



河南省工程建设标准设计

DBJT19-20-2005

05系列工程建设标准设计图集

河南省工程建设标准设计管理办公室 主编

05YJ2

地下室防水工程

中国建筑工业出版社

05 系列工程建设标准设计图集

批准部门：河南省建设厅

批准文号：豫建设标[2005]100号

主编单位：河南省工程建设标准设计管理办公室

统一编号：DBJT19-20-2005

施行日期：2006年1月1日

主编单位负责人：李保平

李保平

技术主审人：郑志宏

郑志宏

许永敏

许永敏

高洪澜

高洪澜

姚远

姚远

编制总说明

《05 系列工程建设标准设计图集》(以下简称《05 图集》)是在河南、河北、山西、内蒙古、天津五省、区、市建设行政主管部门领导下，各地标准设计管理部门组织所属辖区的部分设计单位，依据国家和行业的现行有关标准、规范编制完成。经河南省建设厅批准，为我省地方标准设计，自2006年1月1日起施行。供设计、施工、建筑监理、施工图审查等有关技术人员使用。

《05 图集》按专业分为建筑(05YJ)、给排水(05YS)、采暖通风(05YN)和电气(05YD)四个专业，共由59册组成，基本涵盖了建筑设计、构造、设备安装等主要方面的内容。本套图集充分反映了当前建筑领域的新技术、新材料、新设备和新工艺。技术先进，节约能源，安全适用，保护环境。

《05 图集》编制过程中，得到了有关部门领导和专家的大力支持，并提出了许多宝贵意见，在此一并致谢。

《05 图集》版权属河南省工程建设标准设计管理办公室所有，任何单位和个人不得以任何形式翻印、复制。图集执行过程中有什么问题和意见，请与我办联系(地址：郑州金水路103号联系电话：0371-66263375)，或直接与编制单位联系(联系电话见每册首页左下角)，以便解释和修编时参考。

河南省工程建设标准设计管理办公室

2005年12月

李美云	刘成毅
核	审
刘成毅	刘成毅
对	校
刘成毅	刘成毅
计	设
刘成毅	刘成毅
图	制

防水混凝土说明

1. 防水混凝土是在普通混凝土的基础上,通过调整配合比、掺外加剂、掺合料配制而成。使其抗渗等级大于等于S6。
2. 防水混凝土的设计抗渗等级,应符合下表的规定。

防水混凝土设计抗渗等级 表1

工程埋置深度 (m)	设计抗渗等级
<10	S6
10~20	S8
20~30	S10
30~40	S12

注: 本表适用于IV、V级围岩(土层及软弱围岩)

3. 钢筋混凝土结构防水应符合以下规定:
 - 3.1. 结构厚度不应小于250mm, 裂缝宽度不得大于0.2mm, 并不得贯通。
 - 3.2. 迎水面钢筋保护层的厚度应大于等于50mm, 当遇有腐蚀性介质时, 应适当加厚。
 - 3.3. 使用环境温度不得高于80℃, 处于侵蚀性介质中的耐侵蚀系数(防水混凝土试块在侵蚀性介质中和饮用水中分别养护6个月后的抗折强度之比)不应小于0.8。
 - 3.4. 底板下的混凝土垫层, 强度等级应大于等于C15, 厚度应大于等于

100mm, 在软弱土层中应大于等于150mm。

- 3.5. 防水混凝土的施工配合比应通过试验确定, 抗渗等级应比设计要求提高一级(0.2MPa)。
- 3.6. 为保护防水混凝土的整体性和密实性, 对各种穿墙管线、预埋件、预留孔槽、坑池等设施设置中要首先考虑其必要性, 力求减少数量, 位置准确, 做法可靠, 方便施工, 决不允许后期任意增加或凿改, 导致破坏混凝土自身防水性能。穿墙的孔洞边缘距水平施工缝应在300mm以上。
- 3.7. 变形缝: 为适应防水混凝土地下工程的伸缩和沉降的需要, 并保持防水结构不受破坏, 应在上层建筑变化(如层数和高度突然变化, 荷载相差悬殊)较大部位, 以及土壤性质变化较大或长度较大的结构主体等, 均应设置封闭严密的变形缝, 其做法选型可根据工程所受水压高低、变形缝相邻两侧相对变形量的大小以及环境、温度及水质影响来选择较合适的处理方案。
- 3.8. 后浇带: 是一种刚性接缝, 适用于不允许留设柔性变形缝的部位, 后浇带的浇筑应待两侧结构主体混凝土干缩变形稳定后进行(一般龄期为六周), 并应采用补偿收缩混凝土, 以免出现新的收缩裂缝。
- 3.9. 施工缝: 防水混凝土应连续浇筑, 尽量少留施工缝, 并须按下列要求设置:
 - 3.9.1. 顶板、底板不宜留施工缝, 墙体在必须留设时, 只准留水平施

李美云
核
审
刘颖
刘颖
对
校
刘颖
刘颖
计
设
刘颖
刘颖
图
制

05YJ2

工缝，并应留在距底板表面以上大于等于300mm处，拱墙结合的水平施工缝宜留在起拱线以下150~300mm处，墙体有预留孔洞时，施工缝距孔洞边缘不应小于300mm，施工缝构造形式按有关详图处理。

3.9.2. 垂直方向如需留施工缝应避开地下水和裂隙水较多地段，并尽量与变形缝结合，按变形缝处理。

4. 防水混凝土的种类及其适用范围：

防水混凝土通过集料连续级配、规定水泥最小用量、控制水灰比或掺入膨胀剂、防水剂、引气剂、减水剂、密实剂、复合型外加剂、掺合料等外加剂而获得。其种类、抗渗强度、特点及适用范围见表2。

防水混凝土的种类及其适用范围 表2

代号	种类	最高抗渗强度 (MPa)	特点	适用范围
F-1	外加剂补偿收缩防水混凝土	> 3.6	微膨胀补偿收缩，提高混凝土的抗裂、防渗性能。	适用于地下防水工程，隧道、水工、地下连续墙、逆筑法、预制构件、坑槽回填及后浇带、膨胀带等防裂防渗工程，尤其适用于超长和大体积混凝土的防裂防渗工程。

续表2

代号	种类	最高抗渗强度 (MPa)	特点	适用范围
F-2	引气剂防水混凝土	> 2.2	改变毛细管性质，抗冻性好。含气量：3%~5%。	适用于高寒、抗冻性要求较高、处于地下水位以下遭受冰冻的地下防水工程和市政工程。
F-3	外加剂防水混凝土 减水剂防水混凝土	> 2.2	拌合物流动性好。引气型减水剂，含气量控制为：3%~5%。	适用于钢筋密集或捣固困难的薄壁型防水结构，对混凝土凝结时间（促凝或缓凝）和流动性有特殊要求的防水工程。（如泵送） 缓凝型：适宜在夏季施工，推迟水化峰值出现，亦适用于大体积混凝土，减小内外温差。 早强型：冬季施工，早期强度高。 高效型：减水率高，坍落度大，冬季施工。

李美云
审核核
审刘威颖
刘威颖对
校刘威颖
刘威颖计
设刘威颖
刘威颖制
图

续表2

代号	种类	最高抗渗强度 (MPa)	特点	适用范围
F-4	掺纤维补偿收缩防水混凝土	> 3.0	高强、高抗裂、高韧性, 提高耐磨、耐渗性。	在混凝土中掺入钢纤维或化学纤维, 适用于对抗拉、抗剪、抗折强度和抗冲击、抗裂、抗疲劳、抗震、抗爆性能等要求较高的工业与民用建筑地下防水工程。
F-5	外加剂防水混凝土	> 3.5	增加密实性, 提高抗渗性。	适用于游泳池、基础水箱、水电、水工等工业与民用地下防水工程。
F-6	掺水泥基渗透结晶型掺剂防水混凝土	在原有基础上提高抗渗能力	结晶体渗透性, 堵塞渗水通道, 提高强度、抗渗性。	适用于需提高混凝土强度, 耐化学腐蚀, 抑制碱骨料反应, 提高冻融循环的适应能力及迎水面无法做柔性防水层的地下工程。
F-7	普通防水混凝土	> 2.0	提高水泥用量和砂率。	适用于一般工业、民用建筑地下工程。

注: 应选择不含或少含氯离子的外加剂掺入地下工程钢筋混凝土结构中。

5. 防水混凝土的原材料应符合下列规定:

5.1. 水泥的强度等级不应低于32.5MPa。

5.2. 防水混凝土应按环境条件由表3选择水泥。

防水混凝土水泥的选用

表3

环境条件	选用材料	不宜使用
在不受侵蚀性介质和无冻融作用时	普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥 (必须掺入高效减水剂)	
在受冻融作用时	普通硅酸盐水泥	火山灰质硅酸盐水泥, 粉煤灰硅酸盐水泥
在受侵蚀性介质作用时	按介质的性质选用相应的水泥	

注: 所用水泥不得过期或受潮结块, 不同品种、不同强度等级的水泥不得混合使用。

5.3. 石子的最大粒径不宜大于40mm, 泵送时其最大粒径应为输送管径的1/4; 吸水率不应大于1.5%; 不得使用碱活性骨料。其他要求应符合《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》(JGJ53-92)的规定。

5.4. 砂宜采用中砂, 其要求应符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ52-92)的规定。

防水混凝土说明 (三)

图集号	05YJ2
页次	3

5.5. 拌制混凝土所用的水,应符合《混凝土拌合用水标准》(JGJ63-89)的规定。

5.6. 防水混凝土可根据工程需要掺入减水剂、膨胀剂、防水剂、密实剂、引气剂、复合型外加剂等外加剂。其品种和掺量应经试验确定。所有外加剂应符合国家或行业标准一等品及以上的质量要求。

5.7. 防水混凝土可掺入一定量的粉煤灰、磨细矿渣粉、硅粉等。粉煤灰的级别不应低于二级,掺量不宜大于20%;硅粉掺量不应大于3%;其他掺合料的掺量应经过试验确定。也可根据工程抗烈的需要掺入钢纤维或合成纤维。

5.8. 每立方米防水混凝土中各类材料的总碱量(NAO当量)不得大于3kg。

6. 防水混凝土的配比应符合下列要求:

6.1. 水泥用量不得少于320kg/m³;掺有活性掺合料时,水泥用量不得少于280kg/m³。

6.2. 砂率宜为35%~40%,泵送时可增至45%。

6.3. 灰砂比宜为1:1.5~1:2.5。

6.4. 水灰比不得大于0.55。

6.5. 普通防水混凝土坍落度不宜大于50mm。防水混凝土采用预拌混凝土时,入泵坍落度宜控制在120±20mm,入泵前坍落度每小时损失值不应大于30mm,坍落度总损失值不应大于60mm。

6.6. 掺加引气剂或引气型减水剂时,混凝土含气量应控制在3%~5%。

6.7. 防水混凝土采用预拌混凝土时,缓凝时间宜为6~8小时。

6.8. 配料必须按配合比准确称量,水泥、水、外加剂、掺合料的计量允许偏差为±1%;砂、石为±2%。

6.9. 常用膨胀剂的种类和掺量:

将膨胀剂按内掺法(替代等量胶凝材料)掺入混凝土或水泥砂浆中,由膨胀能建立起的预压应力可大致抵消混凝土在硬化过程中产生的收缩拉应力,使混凝土趋于致密而不裂或少裂,达到防渗漏目的。常用膨胀剂的种类和掺量见表4。

常用膨胀剂的种类和掺量 表4

混凝土或砂浆种类	常用膨胀剂	掺量(%)	用途
补偿收缩混凝土或砂浆 (限制膨胀率0.025%~0.05%,自应力值0.2~0.7MPa)	硫铝酸钙膨胀剂	8~10	钢筋混凝土 主体结构自 防水
	氧化钙-硫铝酸钙类膨胀剂	8~12	
	UEA膨胀剂	8~12	
填充性膨胀混凝土或砂浆 (限制膨胀率0.04%~0.06%,自应力值0.5~1.0MPa)	硫铝酸钙膨胀剂	12~13	浇筑后浇带、膨胀 带、嵌塞插杆凹槽、 坑、孔洞、空隙
	氧化钙-硫铝酸钙类膨胀剂	14~15	
	UEA膨胀剂	14~15	

注:掺膨胀剂混凝土、水泥砂浆所使用的水泥品种必须符合膨胀剂产品的规定。

李美云	审核
刘成毅	校对
刘成毅	设计
刘成毅	制图

①. 混凝土膨胀剂的质量应符合《混凝土膨胀剂》(JC476-2001) 建材行业标准的规定。

②. 硫铝酸钙类膨胀剂, 宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。如采用其他水泥应通过试验确定, 并不宜使用氯盐类外加剂。

③. UEA膨胀剂宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥。

④. 掺膨胀剂混凝土和水泥砂浆必须通过试验确定外加剂掺量。

⑤. 含CaO的膨胀剂需做水泥安定性检验, 合格者方能使用。

⑥. 补偿收缩混凝土的机械搅拌时间不得小于3分钟。

7. 防水混凝土的施工应符合下列规定:

7.1. 钢筋保护层: 为保证钢筋保护层的厚度(不小于50mm), 在钢板和模板间用与防水混凝土相同的混凝土(或砂浆)块做成垫块垫牢, 绑扎钢筋的铅丝应弯向里侧, 不要露出。

7.2. 配料: 必须按化验室制定的配料单严格控制各种材料用量, 不得任意增减, 对各种外加剂应稀释成较小浓度的溶液后, 再加入搅拌机内, 为便于施工可按比重法控制溶液浓度, 禁止将外加剂干粉或者高浓度溶液直接加到搅拌机内, 影响防水混凝土的质量, 但膨胀剂则应以干粉加入。

7.3. 搅拌: 混凝土必须采用机械搅拌, 搅拌时间不应小于2分钟。掺外加剂时应根据其技术要求确定搅拌时间。

防水混凝土拌合物在运输后如出现离析, 必须进行二次搅拌。当坍落度损失后不能满足施工要求时, 应加入原水灰比的水泥浆或二次掺加减水剂进行搅拌, 严禁直接加水。

7.4. 浇筑: 浇筑混凝土前除按一般要求检查模板钢筋外, 尤其注意模板内不准有积水、泥土、木屑、铁件等杂物, 木模板应用清水充分湿润。浇筑高度不超过1.5m, 否则应用溜槽或漏斗管, 或用侧壁开孔办法浇筑。浇筑应分层, 每层厚度小于等于250mm, 但板底处可为300~400mm, 斜坡不应超过1/7。

当连续浇灌至一端时, 要注意避免混凝土积水过多, 以免影响防水质量, 应及时调整混凝土水灰比或采取其他措施, 以保证抗渗效果, 尤其在变形缝部位应在每层浇筑时只宜作为开始不宜作为末端。

7.5. 振捣: 防水混凝土必须采用高频机械振捣密实, 振捣时间宜为10~30s, 以混凝土泛浆和不冒气泡为准, 应避免漏振、欠振和超振。掺加引气剂和引气剂减水剂时, 应采用高频插入式振捣器振捣。

7.6. 养护: 混凝土终凝前要加强抹压。

防水混凝土终凝后应立即进行养护, 养护时间不得少于14天。

8. 常用遇水膨胀止水条见表5。

8.1. 遇水膨胀止水条在浇筑新混凝土前应严防水浸泡失效。

8.2. 遇水膨胀止水条外涂缓胀剂, 缓胀剂缓胀时间大于8~10小时。

8.3. 遇水膨胀止水条搭接长度宜为50~100mm, 用手压使其与砂浆基石紧密接触, 再在搭接中用水泥钉钉住, 牢固地安装在混凝土表面或预留槽内。

常用遇水膨胀止水条 表5

种类	适用部位	性能要求
非硫化腻子型遇水膨胀止水条	施工缝	应具有缓膨胀性能, 其7d的膨胀率不应大于最终膨胀率的60%
硫化弹性橡胶型遇水膨胀止水条	拼接缝	

9. 常用密封材料

用于地下工程的密封材料应具有良好的粘结性、水密性、气密性、弹塑性、易施工性和拉伸压缩循环性。用于顶板时, 还应具有良好的耐候性。常用密封材料及其深度宽度见表6、表7。

一般用于变形缝、凹槽、管道根部、卷材搭接边等部位的密封防水。

密封宽度及深度 表6

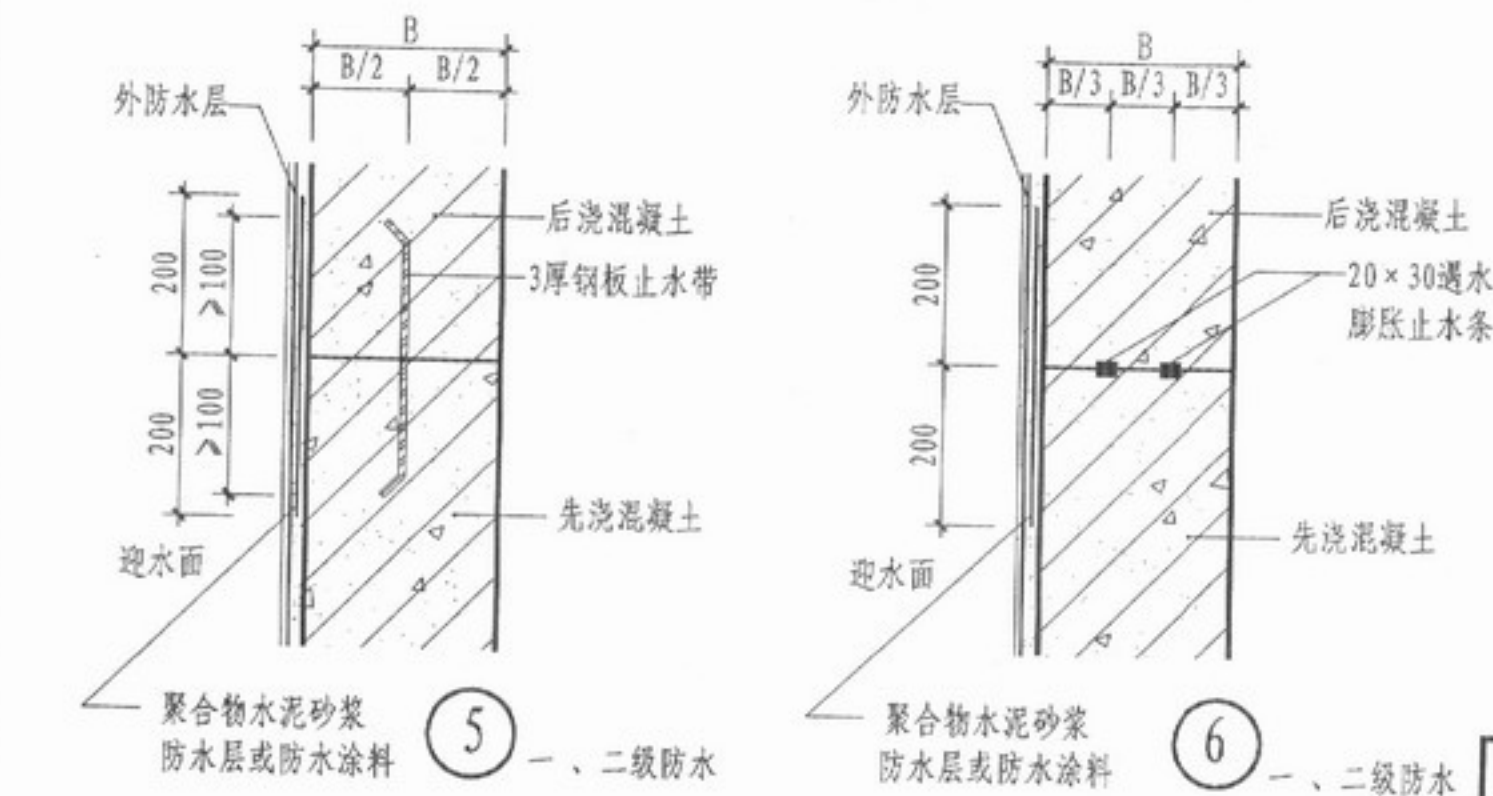
项目	密封要求
宽度 (d) (mm)	$10 \leq d \leq 30$
深度 (h) (mm)	迎水面: $h = (0.5 \sim 0.7)d$, 背水面: $h = (1.5 \sim 2)d$

注: 可用与密封材料不粘结或少粘结的聚乙烯泡沫塑料棒(管)材调节深度h。

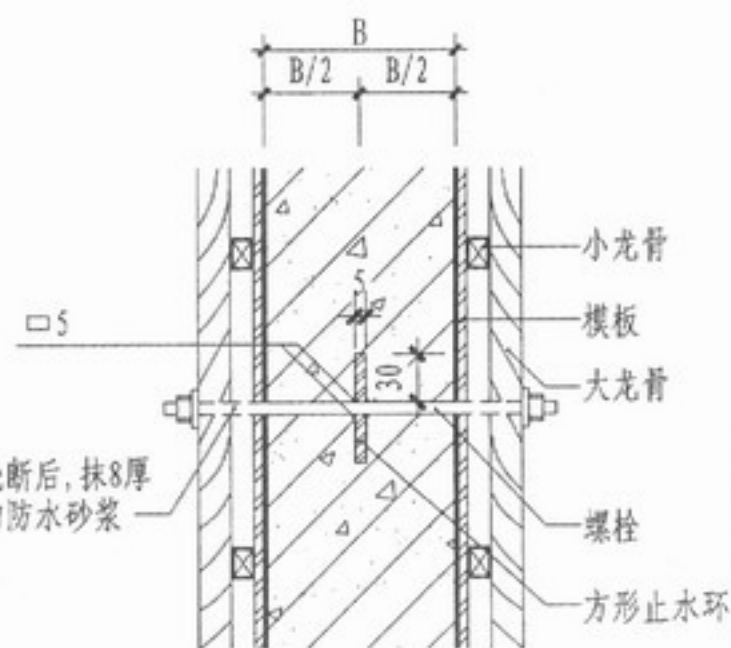
常用密封材料 表7

类型	名称
合成高分子类	聚硫建筑密封膏
	建筑用硅酮结构密封胶
	丁基橡胶密封材料
	丙烯酸酯建筑密封膏
	聚氨酯建筑密封膏
改性类	聚氯乙烯建筑防水接缝材料
	建筑防水沥青嵌缝油膏
	道、桥变形缝专用密封材料

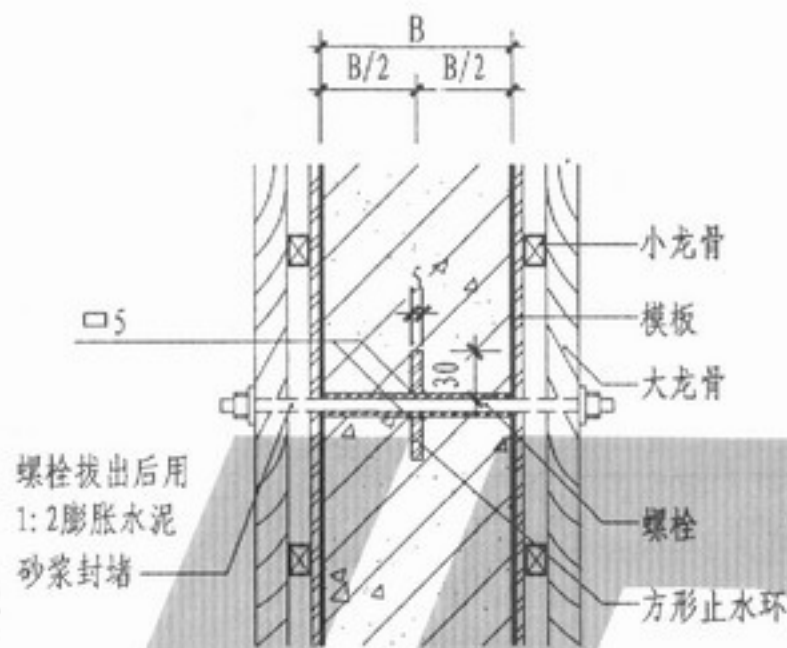
注: 迎水面接缝宜采用低模量密封材料嵌填, 背水面接缝宜采用中模量或高模量密封材料嵌填。



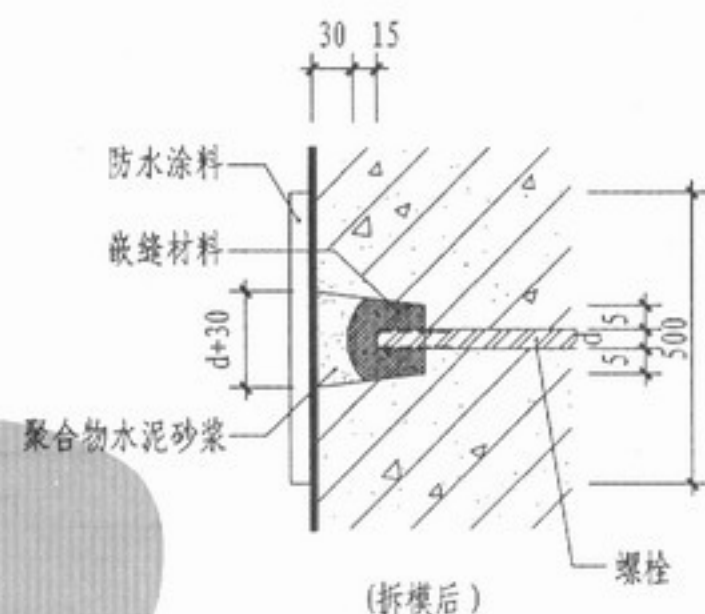
施工缝做法



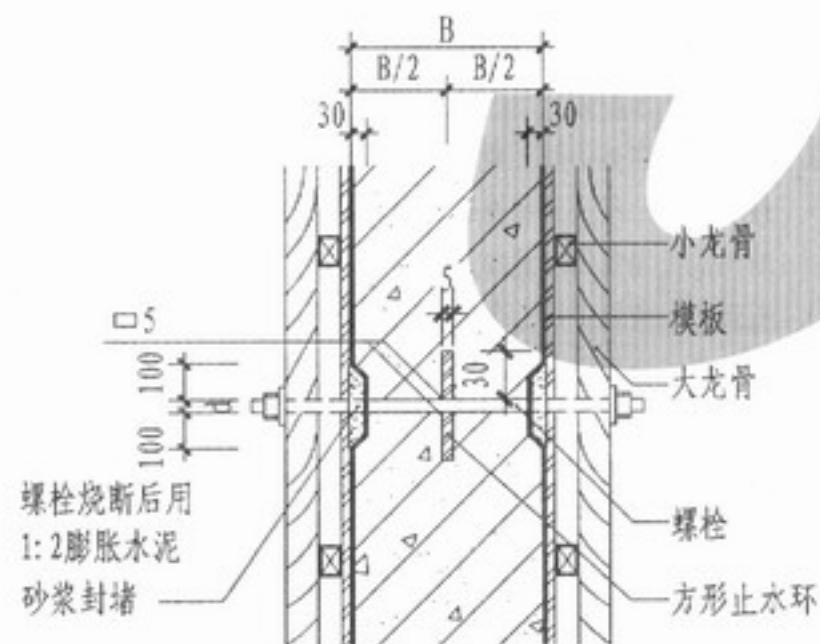
①



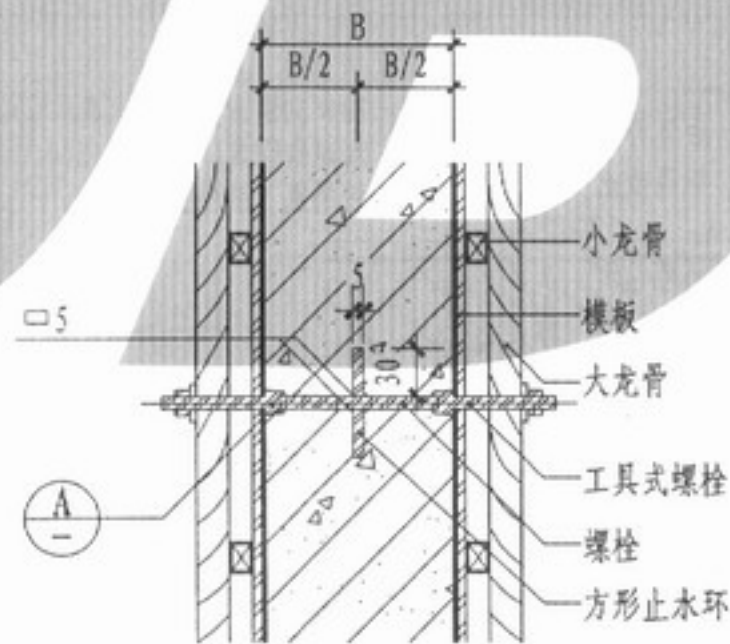
②



A



③

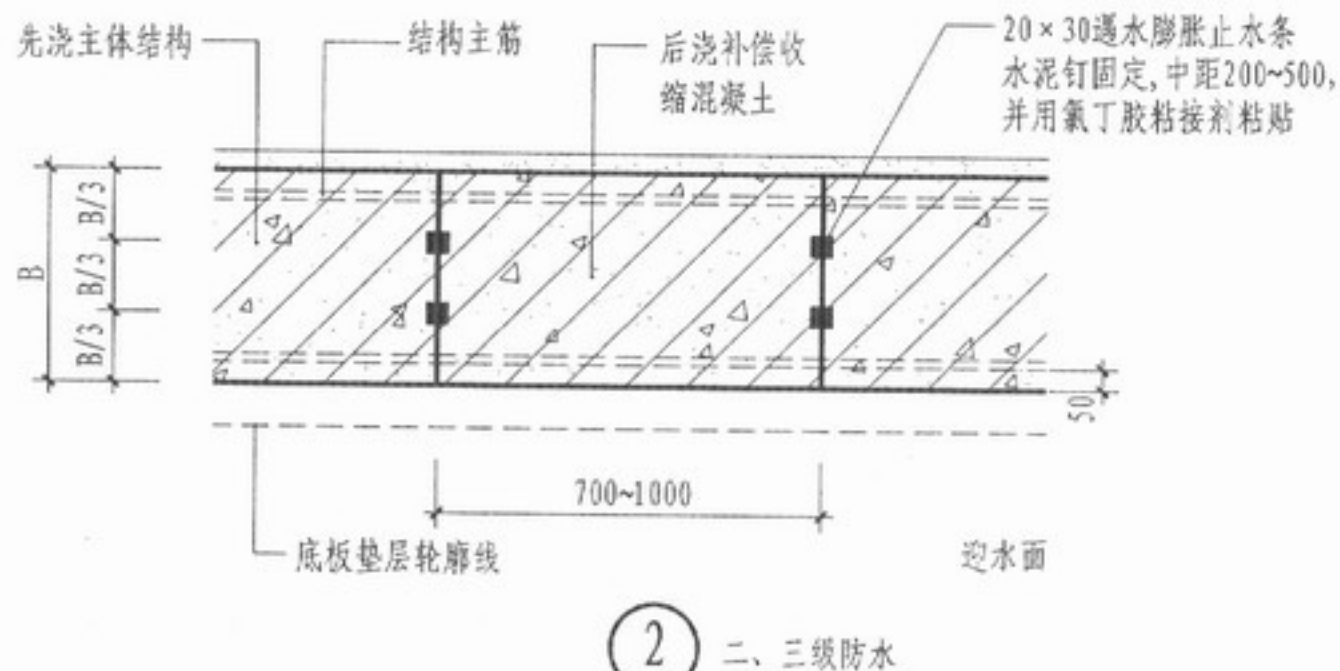
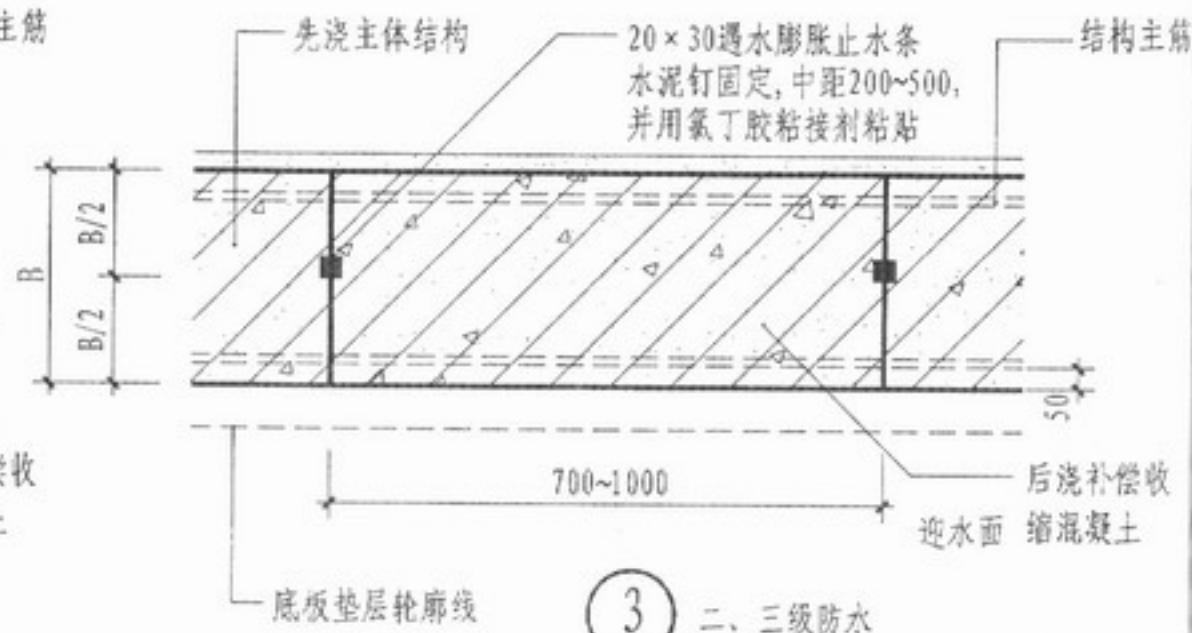
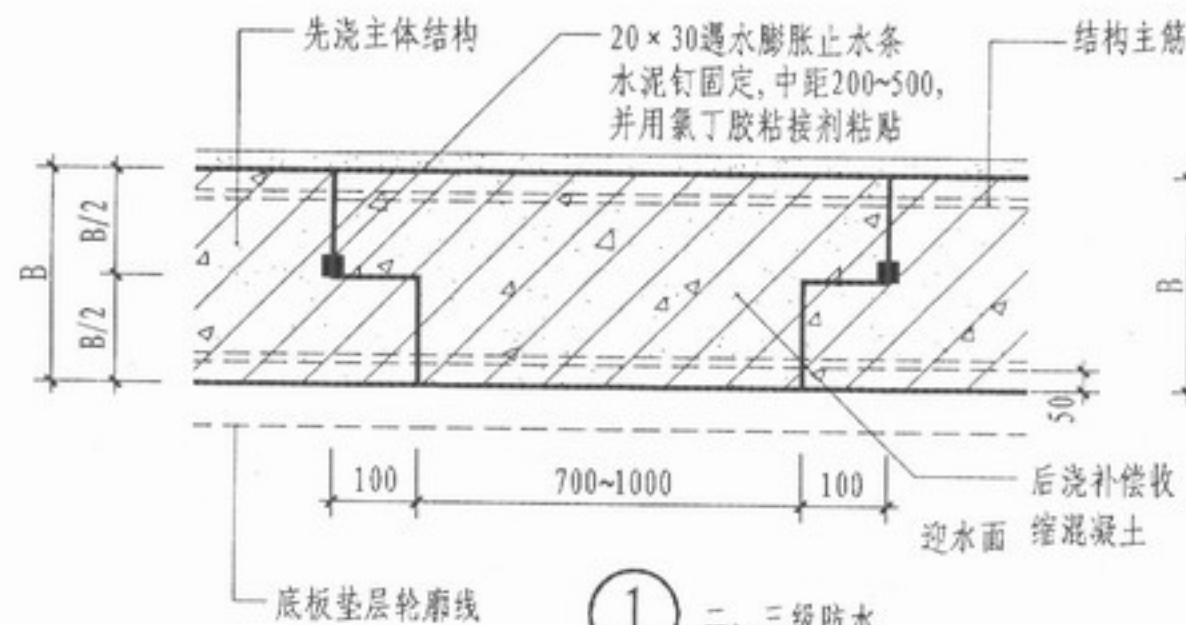


④

注:

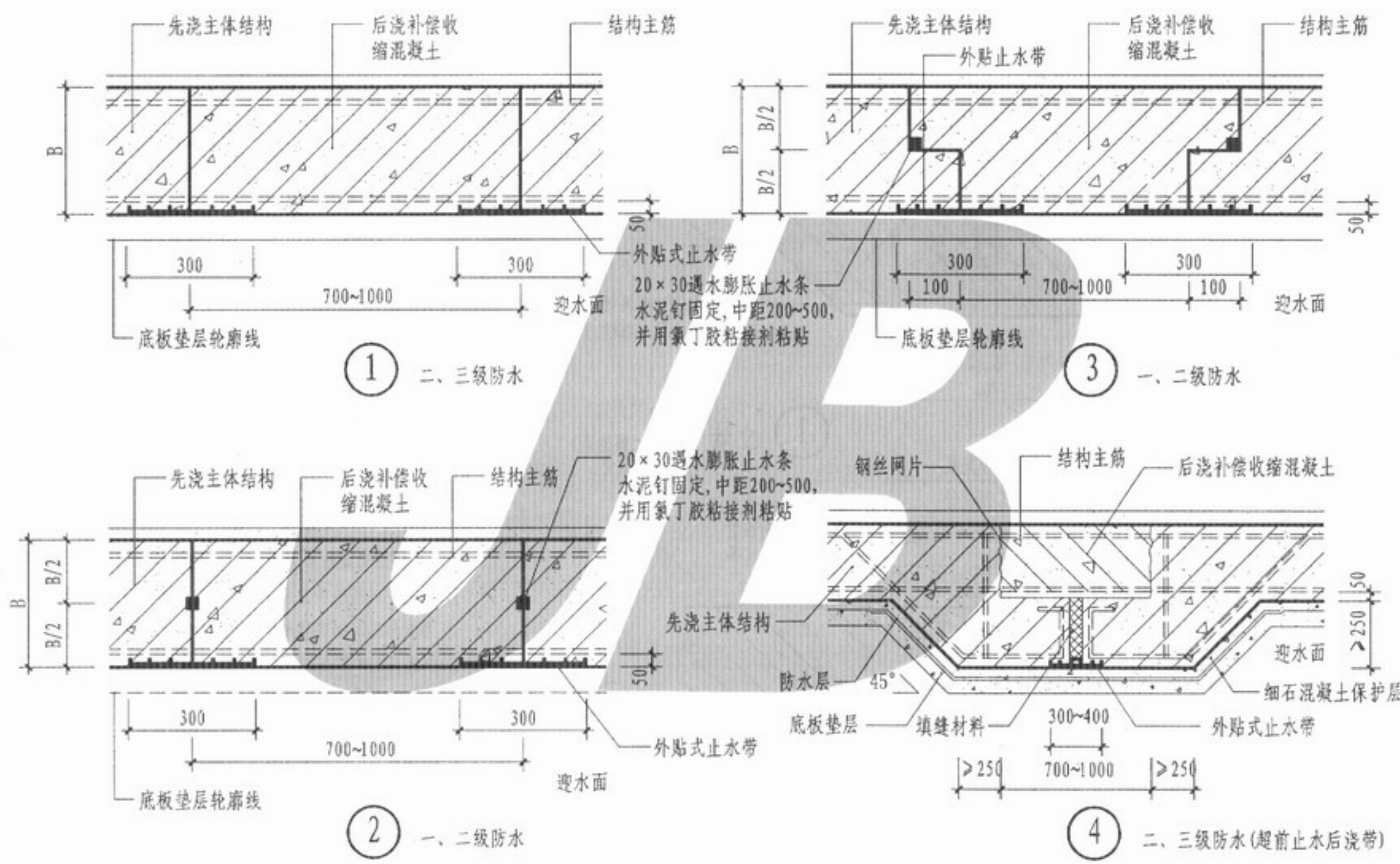
1. 本页节点为施工穿螺栓时做法详图, 螺栓及套管规格尺寸由施工单位定。
2. 方形止水环孔径为套管(螺栓)外径增加2mm。
3. 拆模后螺栓断处应封堵密实, 并在迎水面涂刷防水涂料, 厚度按工程设计。
4. d表示螺栓直径。
5. 膨胀水泥即特种水泥。

模板穿螺栓做法



- 注: 1. 后浇带应设在受力和变形较小的部位, 间距宜为30~60m, 宽度宜为700~1000mm。
2. 后浇带可做成平直缝, 结构主筋不宜在缝中断开, 如必须断开, 则主筋搭接长度大于45倍主筋直径, 并按设计要求加设附加钢筋。
3. 后浇带应在其两侧混凝土龄期达六周后再施工, (对继续变形的工程须继续推迟)。但高层建筑的后浇带应在结构顶板浇筑钢筋混凝土两周后进行。施工前应将其表面浮浆和杂物清除, 先铺净浆, 再铺30~50mm厚的1:1水泥砂浆或涂刷混凝土界面处理剂, 并及时浇灌混凝土。补偿收缩混凝土的养护期不应少于四周。
4. 后浇带应采用补偿收缩混凝土浇筑, 其强度等级应大于两侧混凝土。
5. 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。
6. 本图节点同样适用于立墙和顶板。

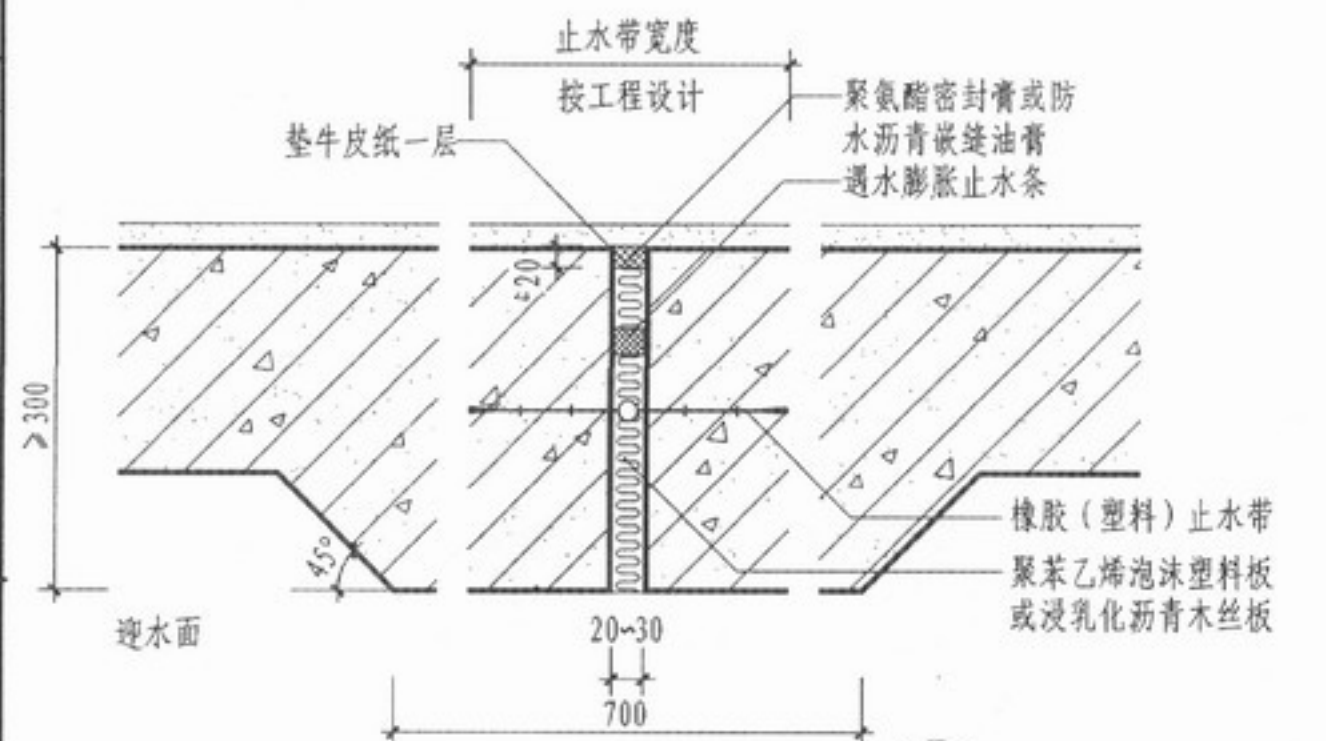
后浇带详图(一)



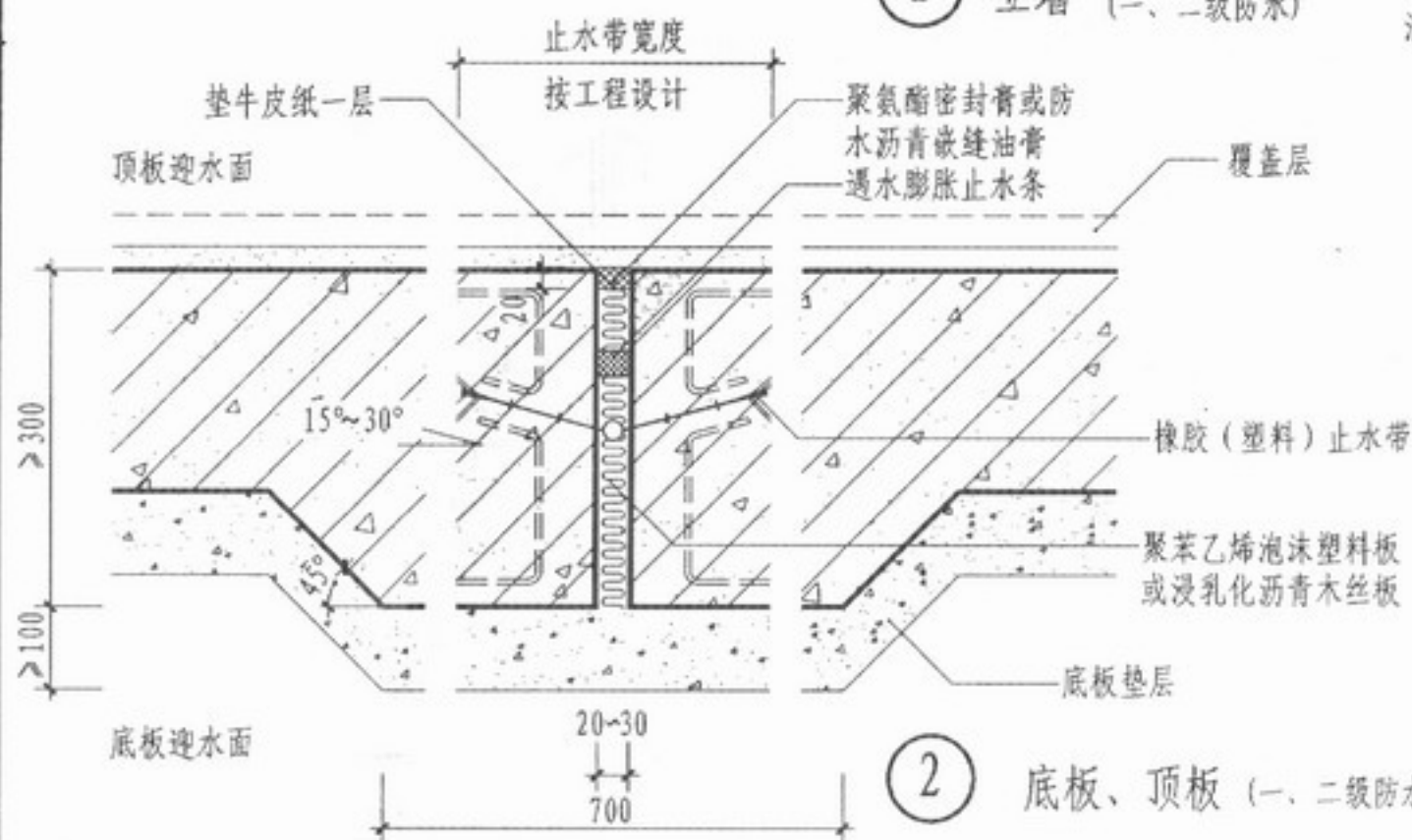
注: 本页节点详图做法说明见前页“注”。

后浇带详图(二)

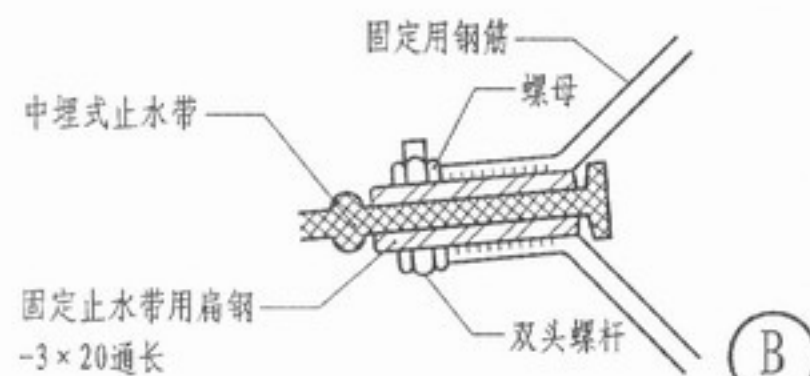
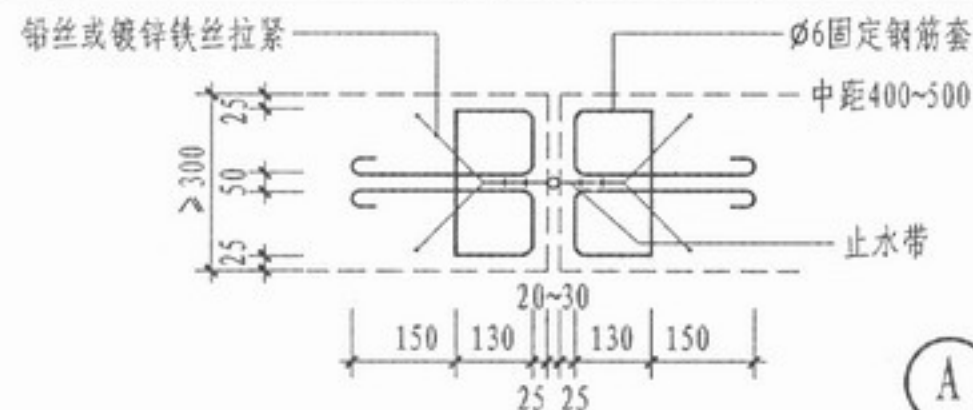
图集号	05YJ2
页次	10



① 立墙 (一、二级防水)

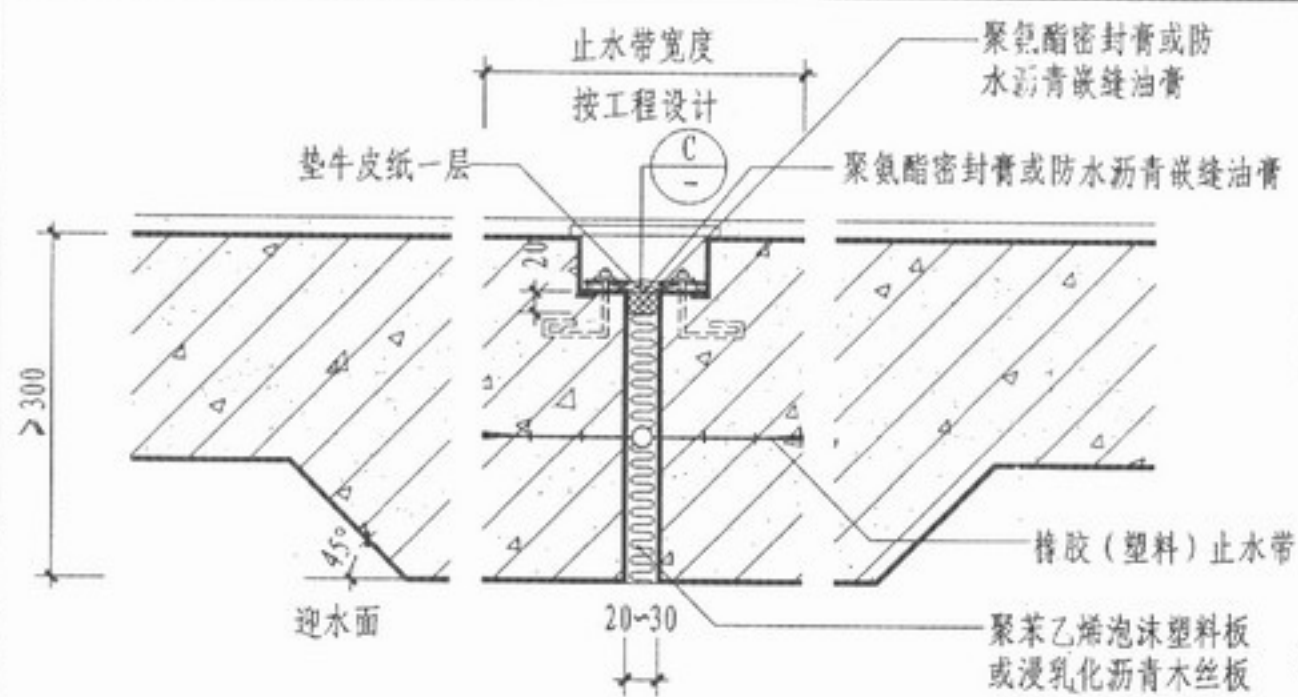


② 底板、顶板 (一、二级防水)

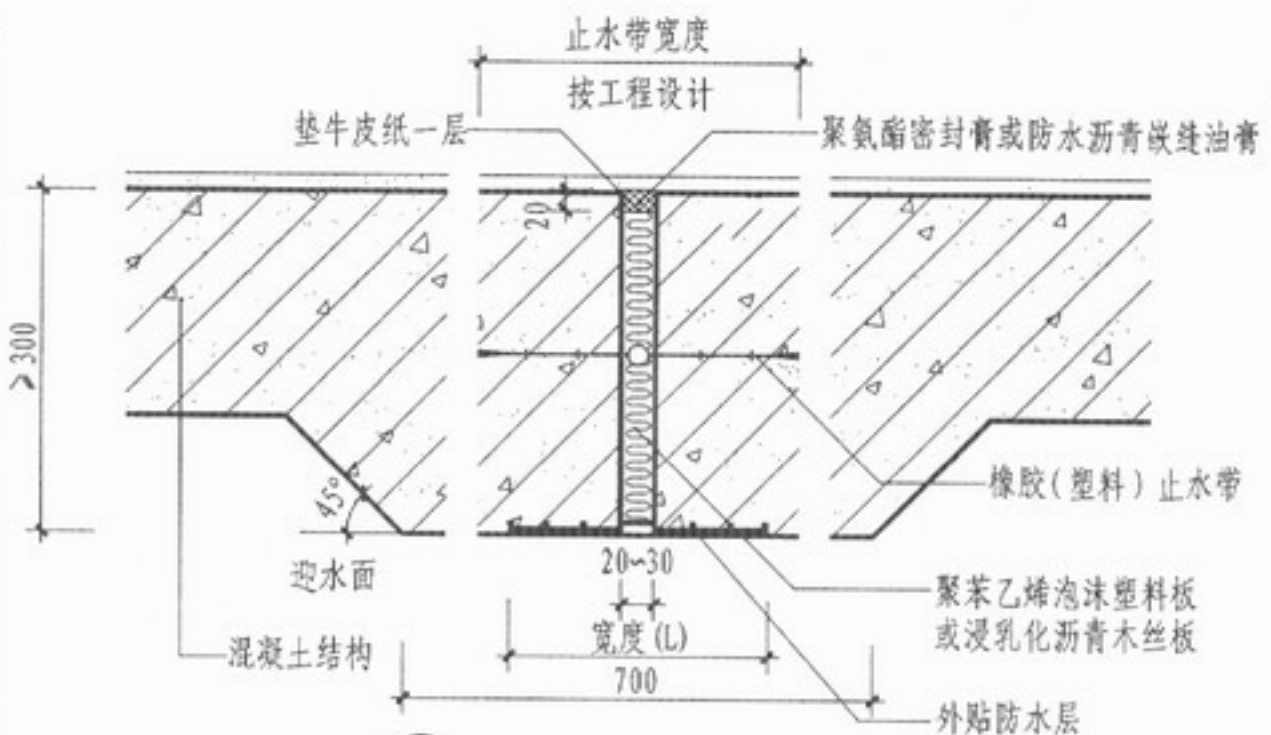


- 注:
1. 适用于沉降差值不大于30mm的变形缝。
 2. 橡胶(或塑料)止水带应按工程设计的实际长度在工厂预制成环形,如特殊情况必须接头,根据材质采用相应办法(如焊接或溶接法)接牢。
 3. 橡胶(或塑料)止水带必须埋设准确,其中间空心圆环应与变形缝及结构厚度中心线重合。
 4. 中埋式止水带在转弯处宜采用直角专用配件,并应做成圆弧形,橡胶止水带的转角半径应不小于200mm,钢边橡胶止水带应不小于300mm,且转角半径应随止水带的宽度增大而相应加大。
 5. 止水带在浇筑混凝土前,必须妥善固定宜采用专用的钢筋套(Ⓐ)或用扁钢(Ⓑ)固定,以防止位移。
 6. 缝宽大于30mm时由单项工程设计。

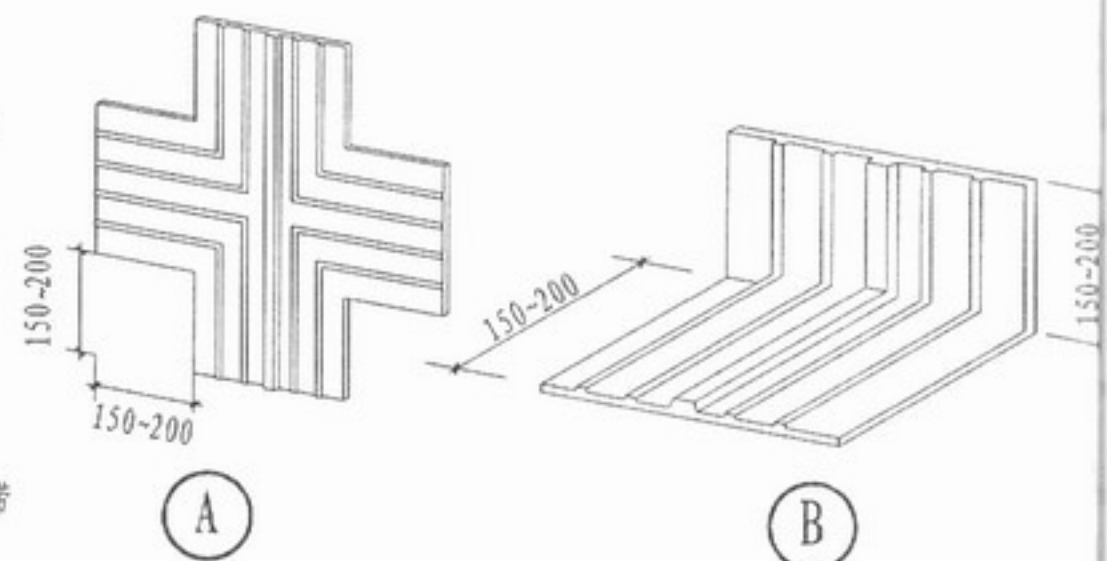
李美云
审核
刘成毅
校对
刘成毅
设计
刘成毅
制图



① 中埋式止水带与可卸式止水带复合使用
(一、二级防水)

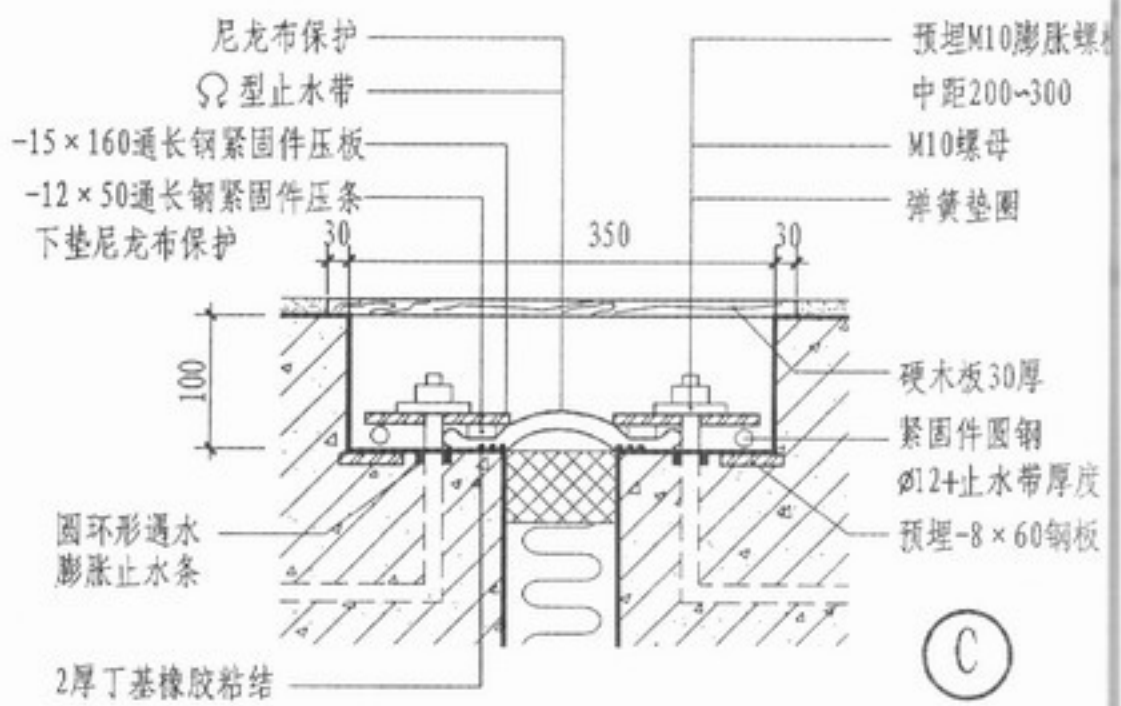


② 中埋式止水带与外贴防水层(止水带、防水卷材、防水涂料)复合使用
(一、二级防水)

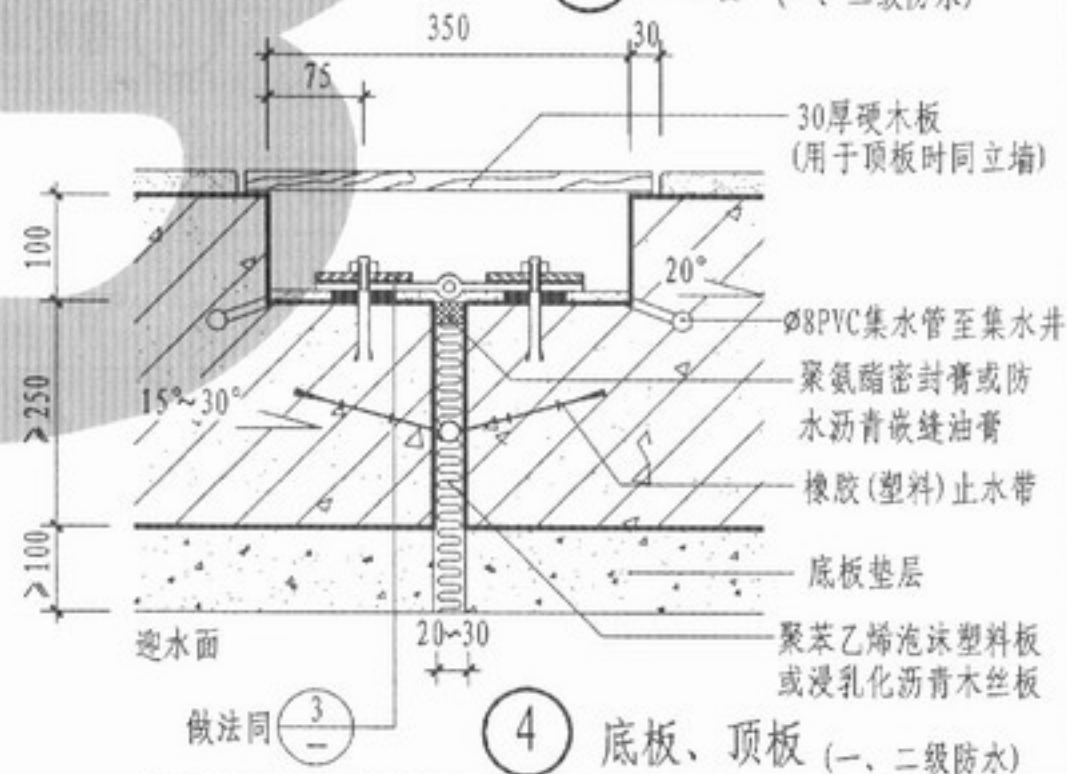
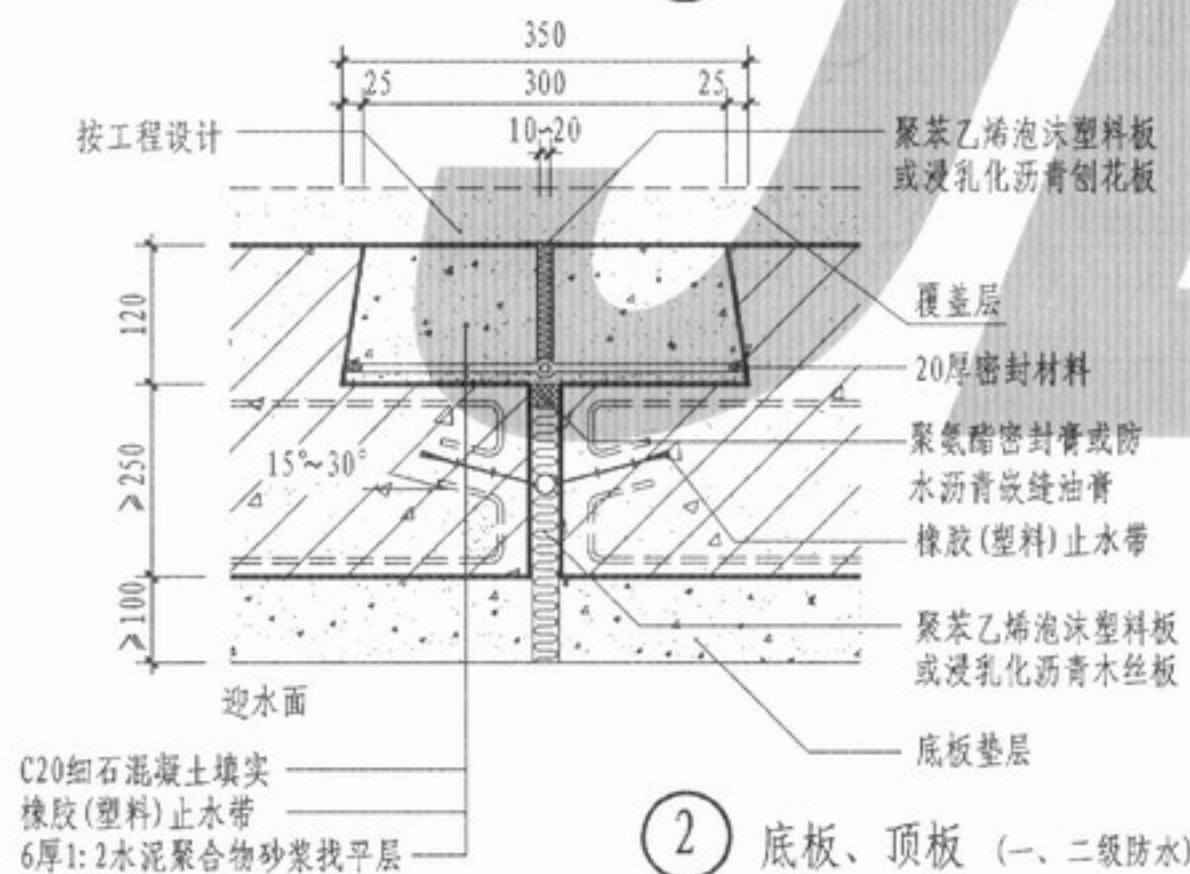
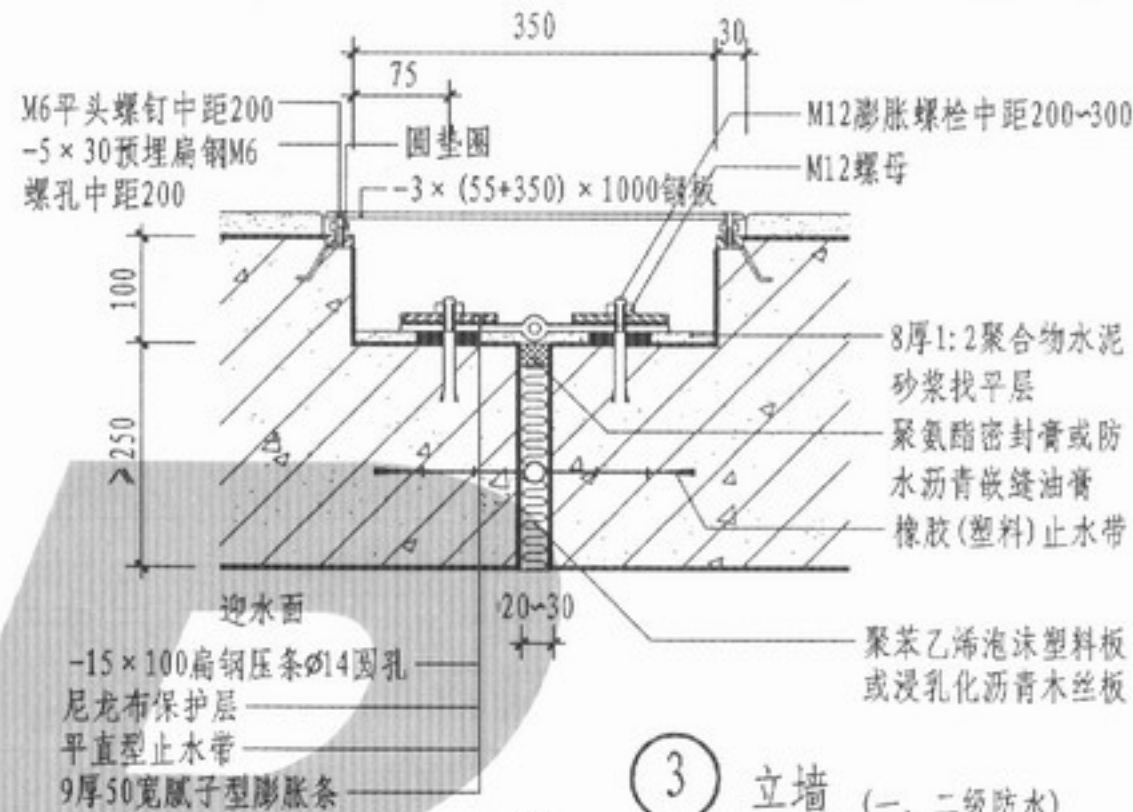
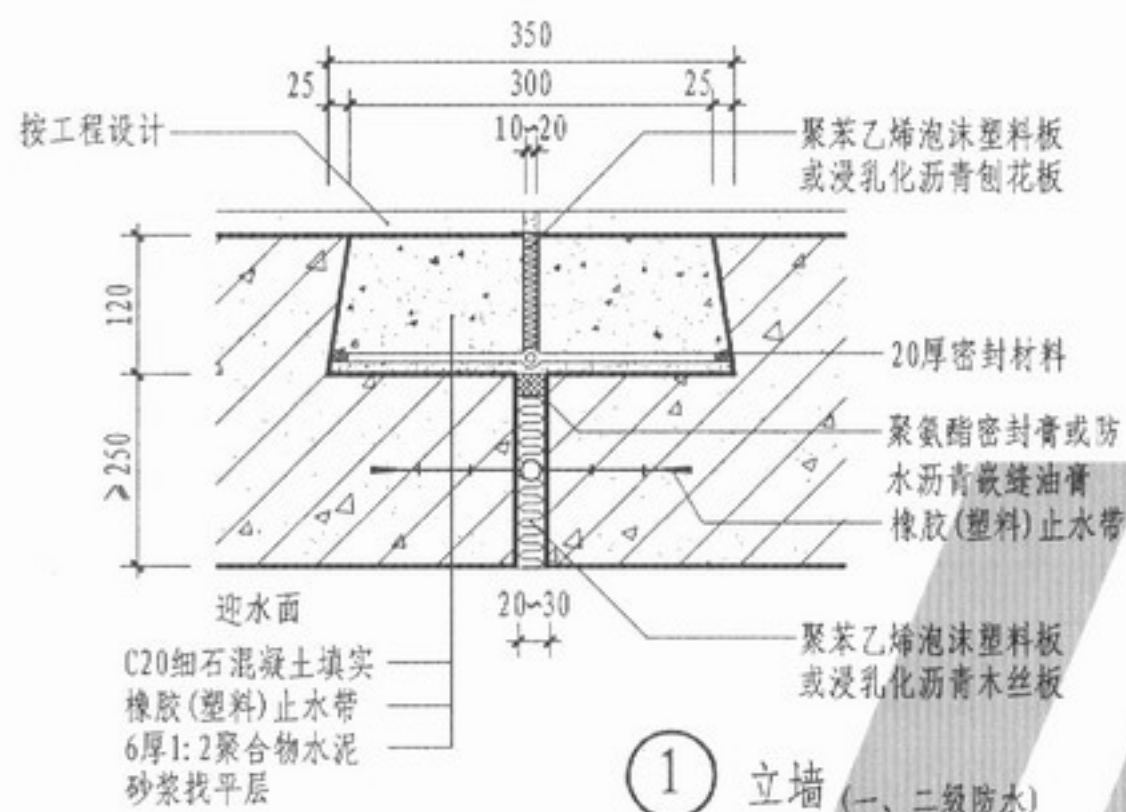


外贴式止水带在施工缝
与变形缝相交处的专用配件

外贴式止水带在
转角处的专用配件

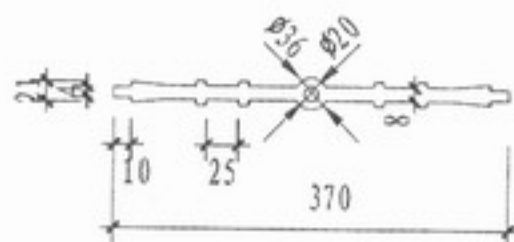


注: 外贴式止水带宽度 $L \geq 300$, 外贴防水卷材宽度 $L \geq 400$, 外涂防水涂层宽度 $L \geq 400$.



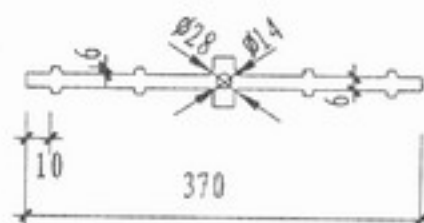
粘贴式、可卸式与中埋式止水带
复合使用变形缝详图

图集号	05YJ2
页次	14

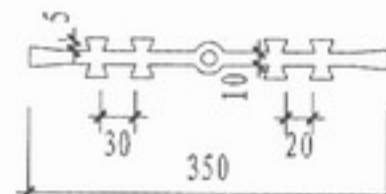


① 橡胶止水带

(可附加双面复合制品型橡胶膨胀条)

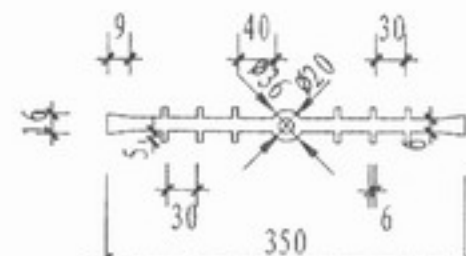


② 橡胶止水带

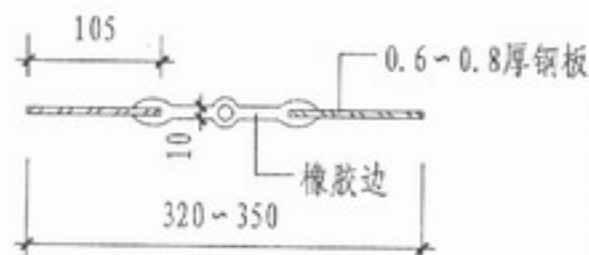


③ 橡胶或塑料止水带

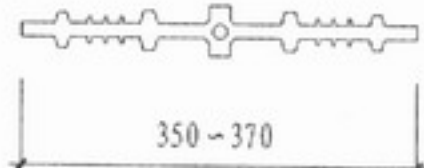
(可附加单面复合腻子型膨胀条)



④ 橡胶或塑料止水带



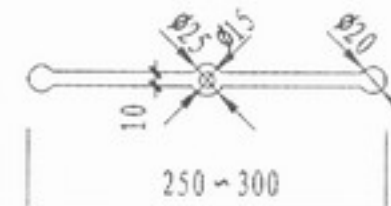
⑤ 钢边橡胶止水带



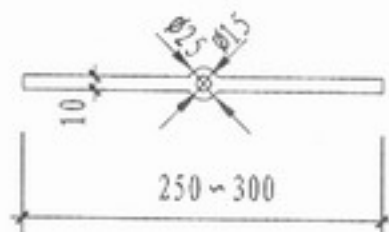
⑥ 橡胶或塑料止水带



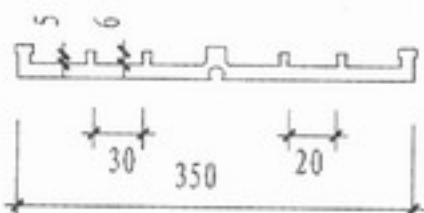
⑦ 橡胶或塑料止水带



⑧ 橡胶或塑料止水带

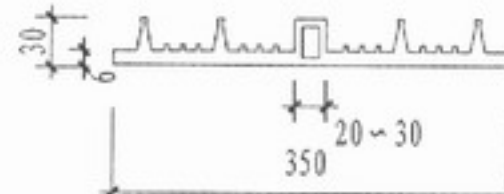


⑨ 橡胶或塑料止水带

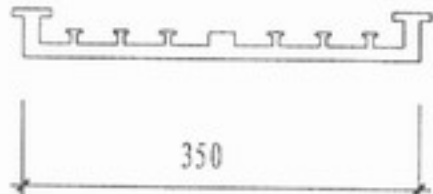


⑩ 橡胶或塑料止水带

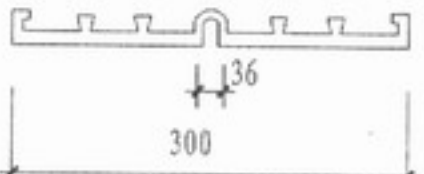
(可附加单面复合腻子型膨胀条)



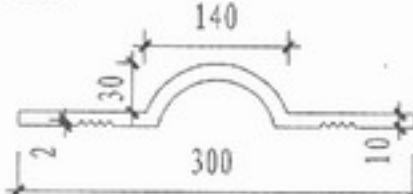
⑪ 橡胶或塑料止水带



⑫ 橡胶或塑料止水带



⑬ 橡胶或塑料止水带



⑭ 橡胶或塑料止水带

注:

- ①~⑨为中埋式止水带, ⑩~⑬为外贴式止水带。⑭为L型可卸式止水带。
- 止水带宽度L不宜过宽过窄, 一般取值为250~500, 常用值为320~370。
- 遇有腐蚀性介质时, 应选择氯丁橡胶、丁基橡胶、三元乙丙橡胶止水带。

水泥砂浆防水说明

1. 概述:

水泥砂浆防水属于刚性防水,具有高强度、抗刺穿、湿粘性等特性。包括普通防水砂浆、聚合物水泥砂浆和掺外加剂或掺合料防水砂浆。由于普通防水砂浆的多层做法比较繁琐,故工程中已不多用。

2. 设计要求:

- 2.1. 水泥砂浆防水层可采用人工多层抹压施工,并宜与其他防水措施复合使用。
- 2.2. 水泥砂浆防水适用于埋置深度不大,使用时不会因结构沉降、温度、湿度变化以及受振动等产生有害裂缝的地下防水工程。
- 2.3. 除聚合物防水砂浆外,其他均不宜在长期受冲击荷载和较大振动作用下的防水工程中应用。
- 2.4. 水泥砂浆防水层可用于结构主体的迎水面或背水面防水。
- 2.5. 水泥砂浆防水层必须作在刚性好的结构基层上,其混凝土强度等级应大于等于C15。
- 2.6. 一般条件下防水层应设置在迎水面为好,如在背水面做内防水时,门窗料须后安装。
- 2.7. 当采用个别特殊品种水泥(如具有膨胀自应力水泥)时,宜增加金属网。

3. 材料:

- 3.1. 水泥砂浆的厚度规定及常用材料见表1、表2:

水泥砂浆厚度规定

表1

名称	厚度(mm)
聚合物水泥砂浆防水层	单层: 6~8; 双层: 10~12
掺外加剂、掺合料水泥砂浆、普通水泥砂浆	18~20

常用水泥砂浆防水材料

表2

类型	名称
聚合物水泥砂浆	有机硅防水砂浆
	阳离子氯丁胶乳防水砂浆
	EVA聚合物防水砂浆
	丙烯酸脂共聚乳液防水砂浆
	不饱和聚酯树脂防水砂浆
	丁苯胶乳防水砂浆
外加剂、掺合料水泥砂浆(宜多层抹压)	钢纤维(合成纤维)聚合物防水砂浆
	补偿收缩(掺膨胀剂)水泥砂浆
	硅粉、粉煤灰水泥砂浆
	减水剂水泥砂浆
	水泥防水剂防水砂浆
	无机铝盐防水砂浆
普通水泥砂浆防水层(宜多层抹压)	钢纤维(合成纤维)补偿收缩防水砂浆

李美云

核
审刘威颖
刘威颖对
校刘威颖
刘威颖计
设刘威颖
刘威颖图
制

3.2. 严禁使用过期或受潮结块水泥,水泥强度等级应大于等于32.5MPa。

3.3. 砂宜采用中砂,含泥量不大于1%,硫化物和硫酸盐含量不大于1%。水应采用不含有害物质的洁净水,且应符合《混凝土拌和用水标准》JGJ63-89的规定。

3.4. 聚合物乳液外观应无颗粒、异物和凝固物,固体含量大于35%,宜选用专用产品。

3.5. 掺外加剂、掺合料、聚合物乳液等改性后的水泥砂浆主要性能应符合表3的要求。

改性后防水砂浆的主要性能 表3

改性剂 种类	粘结强度 (MPa)	抗渗性 (MPa)	抗折强度 (MPa)	干缩率 (%)	吸水率 (%)	冻融循 环(次)	耐碱性	耐水性 (%)
外加剂、 掺合料	>0.5	≥0.6	同一般 砂浆	同一般 砂浆	≤3	>D50	10%NaOH 溶液浸泡 14d无变 化	—
聚合物	>1.0	>1.2	>7.0	<0.15	<4	>D50		>80

注:耐水性指标是在浸水168h后材料的粘结强度及抗渗性的保持率。

4、施工注意事项:

4.1. 基层表面应平整、坚实、粗糙、清洁,并充分湿润、无积水。

4.1.1. 混凝土:新浇混凝土拆模后须立即用钢丝刷将混凝土表面扫毛,如为旧混凝土基层,应用钢钻凿毛,并用钢丝刷刷净表面。小于10mm的棱角或凹凸不平处,只须凿平或剔成缓坡。遇有大于等于10mm处则应将

不平处剔成缓坡,浇水清理后以素灰和水泥砂浆交替分层填平。蜂窝孔洞应将松散石子剔除,孔边剔成斜边后,按上述做法找平,如孔洞浅于20mm,石子粘接牢固时可不剔除,只用1:1水泥砂浆用力挤压密实后扫毛即可。混凝土收缩裂缝或微裂应剔成“V”型凹槽,洗刷干净后抹素灰及砂浆。

4.1.2. 防水层施工前对基层必须用水充分湿润,一般混凝土应提前一天浇水,要按次序反复浇水直至基本饱和为止。

4.2. 基层表面的孔洞、缝隙,应用与防水层相同的砂浆堵塞抹平。

4.3. 施工前应将预埋件、穿墙管预留凹槽内嵌填密封材料后,再施工防水砂浆层。

4.4. 掺外加剂、掺合料、聚合物等防水砂浆的配合比和施工方法应符合所掺材料的规定,其中聚合物砂浆的用水量应包括乳液中的含水量。

4.5. 水泥砂浆防水层各层应紧密贴合,每层宜连续施工;如必须留茬时,采用阶梯坡形茬,但离阴阳角处不得小于200mm;接茬应依层次顺序操作,层层搭接紧密。

4.5.1. 所有阴阳角处要求用大于等于1:2.5水泥砂浆做成圆角以利防水层形成封闭的整体(阳角R=5mm,阴角R=25mm)。

4.5.2. 内防水施工操作程序一般先顶棚,次立墙,后地面,地面由内向外退出以免干扰和践踏。

4.6. 聚合物水泥砂浆拌合后应在1小时内用完,施工中不得任意加水。

李美云

审核

刘成颖

校对

刘成颖

设计

刘成颖

制图

4.7. 当无遮蔽条件时,水泥砂浆防水层不得在雨天及5级以上大风中施工,冬季施工时,气温不得低于 5°C ,且基层表面温度应保持 0°C 以上。夏季施工时不应在 35°C 以上或烈日照射下施工。

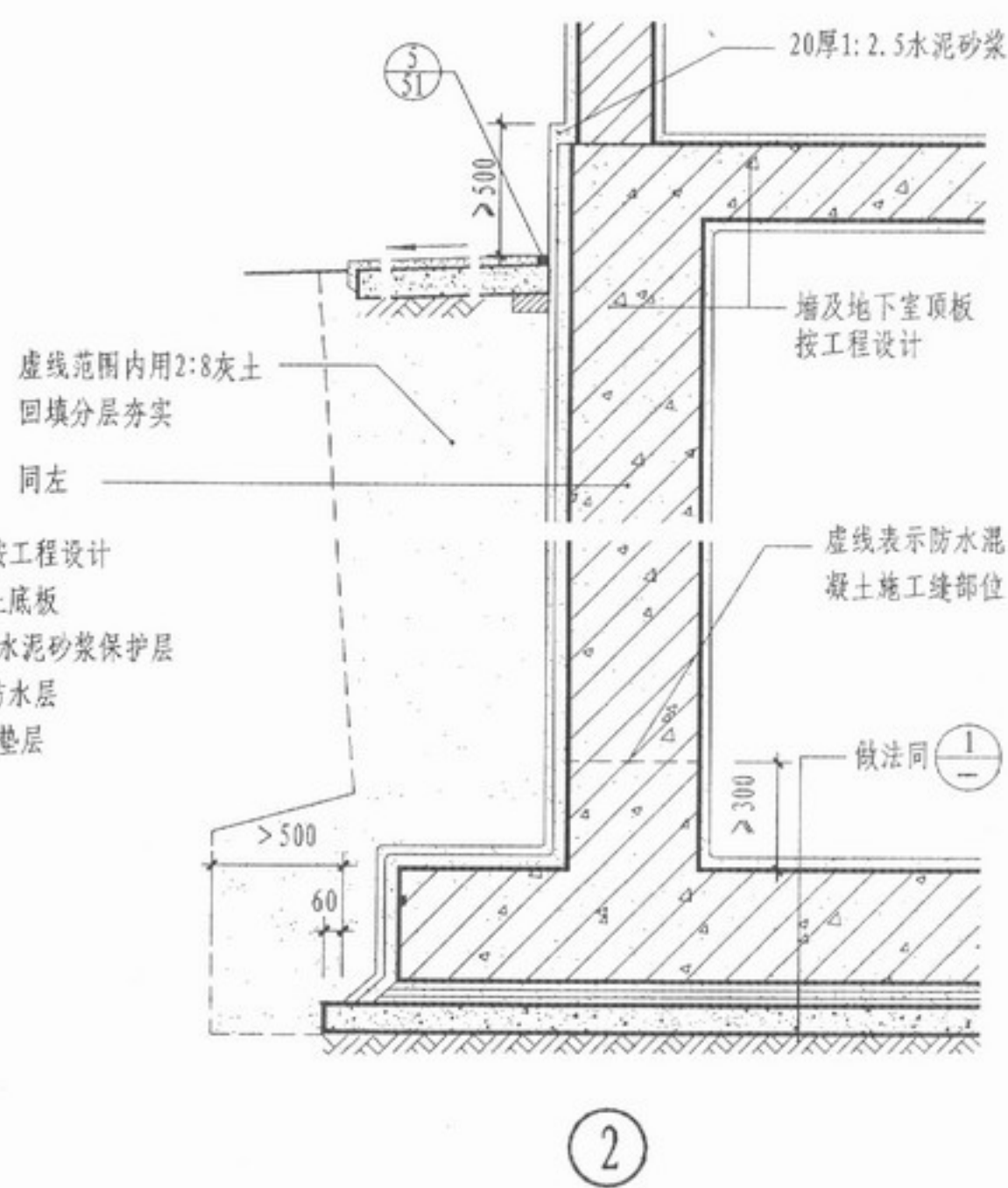
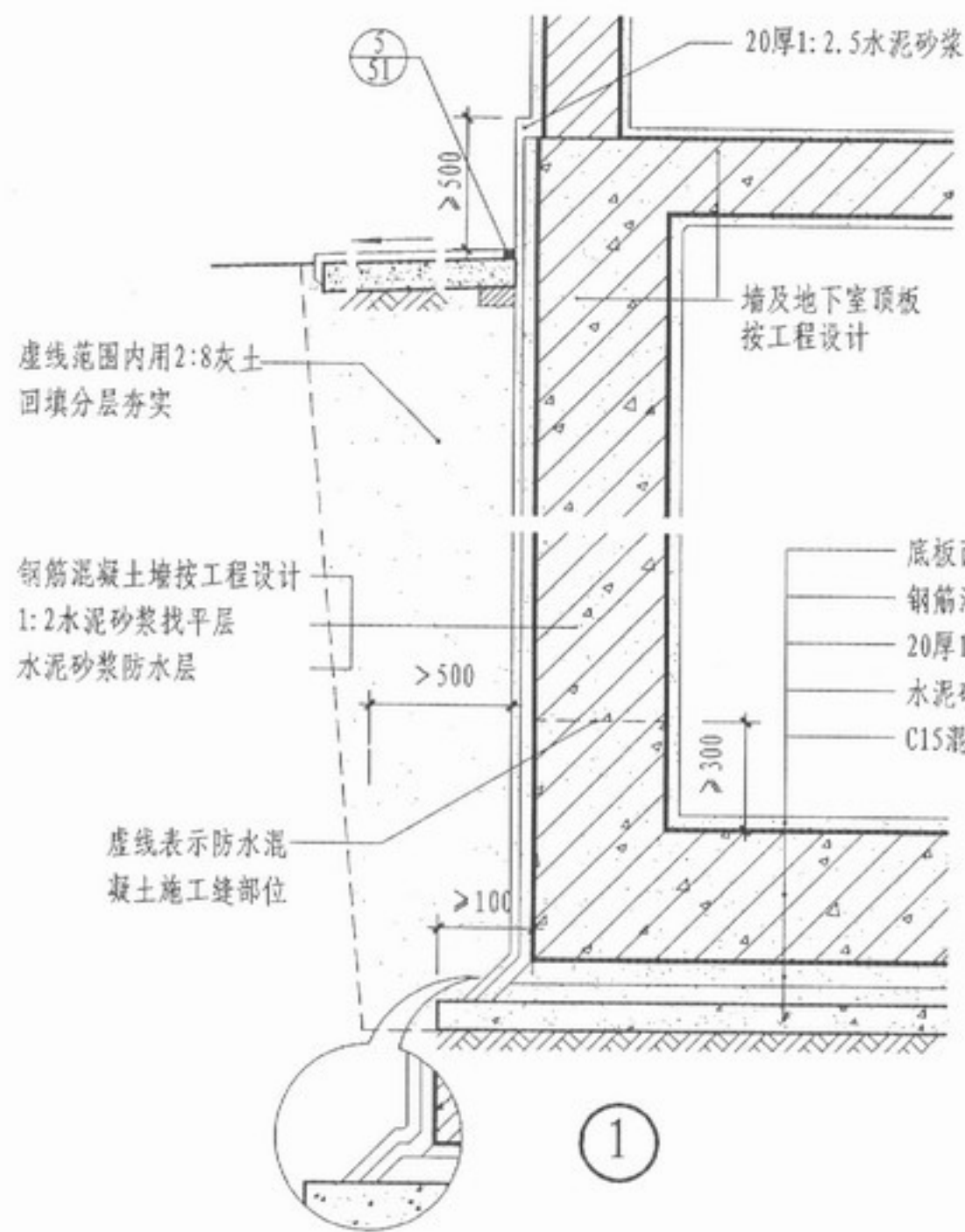
4.8. 水泥砂浆防水层施工完后要及时养护。

4.8.1. 普通水泥砂浆防水层终凝后养护温度不宜低于 5°C ,养护时间不少于14天,养护期内保持湿润。

4.8.2. 聚合物水泥砂浆防水层未达到硬化状态时,不得浇水养护或直接接受雨水冲刷,硬化后应采用干湿交替的养护方法;在潮湿环境中,可在自然状态下养护。

4.8.3. 使用特种水泥、掺外加剂、掺合料的防水砂浆,养护应按产品有关规定执行。

JB

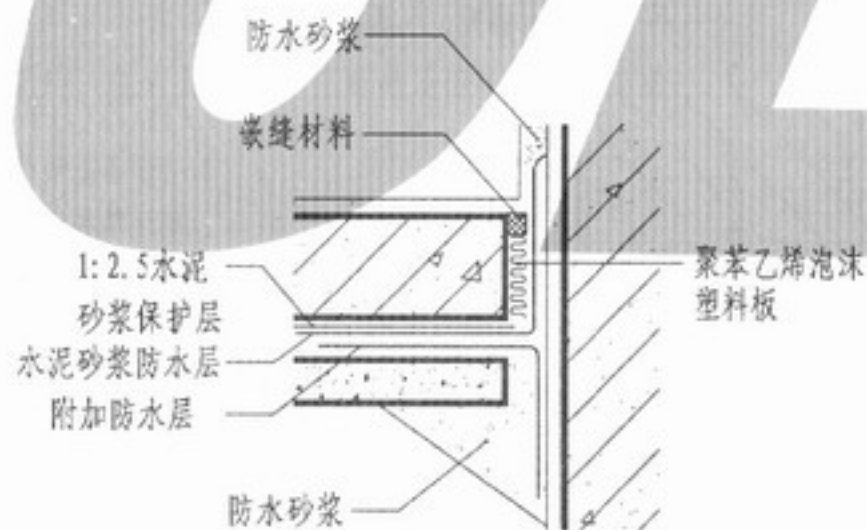
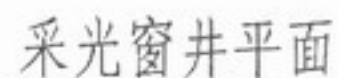


注:水泥砂浆防水层的材料及厚度按工程设计。

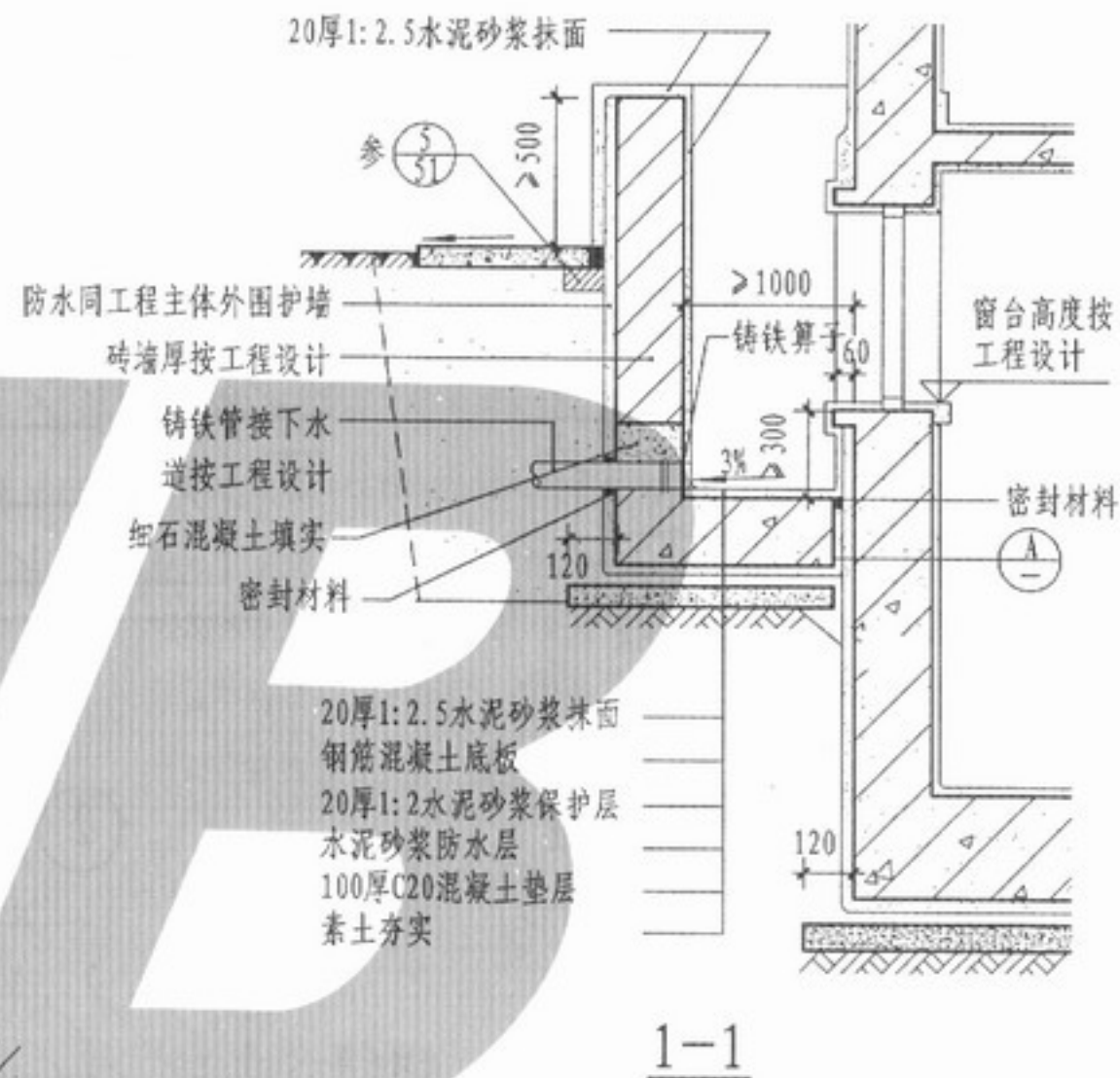
水泥砂浆防水做法

图集号 05YJ2

页次 19



A



注：窗井上部均需做遮雨设施，按工程设计。

窗井做法

图集号	05YJ2
-----	-------

页次	20
----	----

李美云

核
审

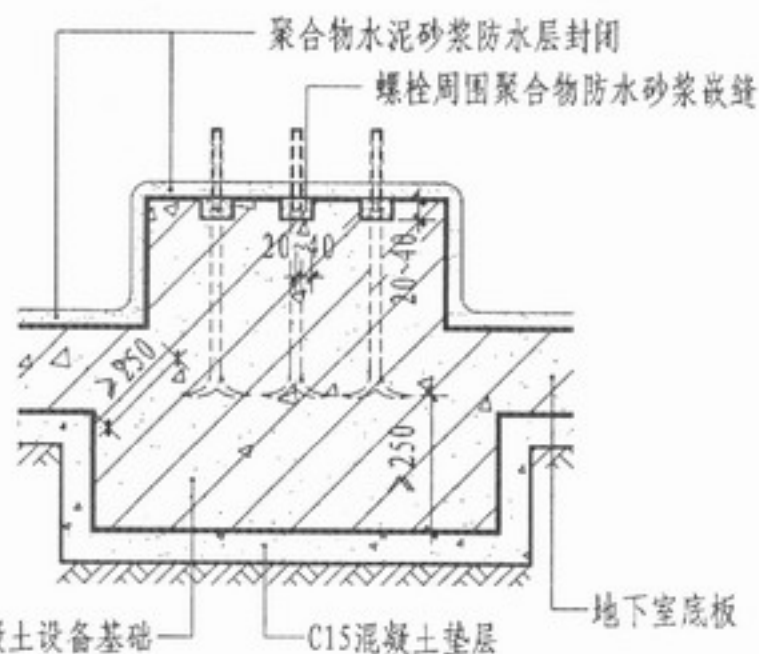
刘超

校
对

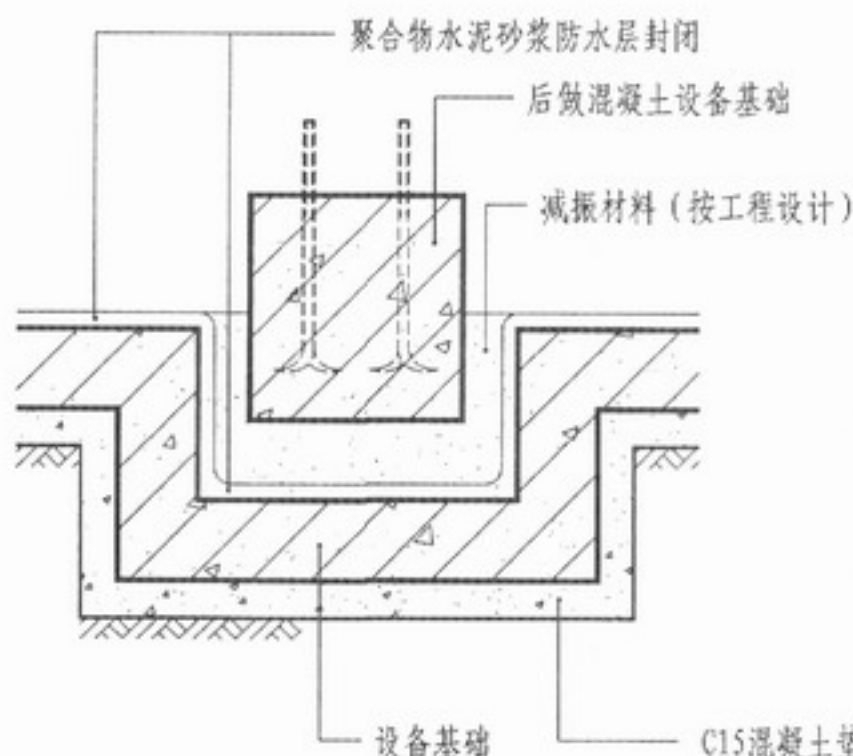
郑志宏

计
设

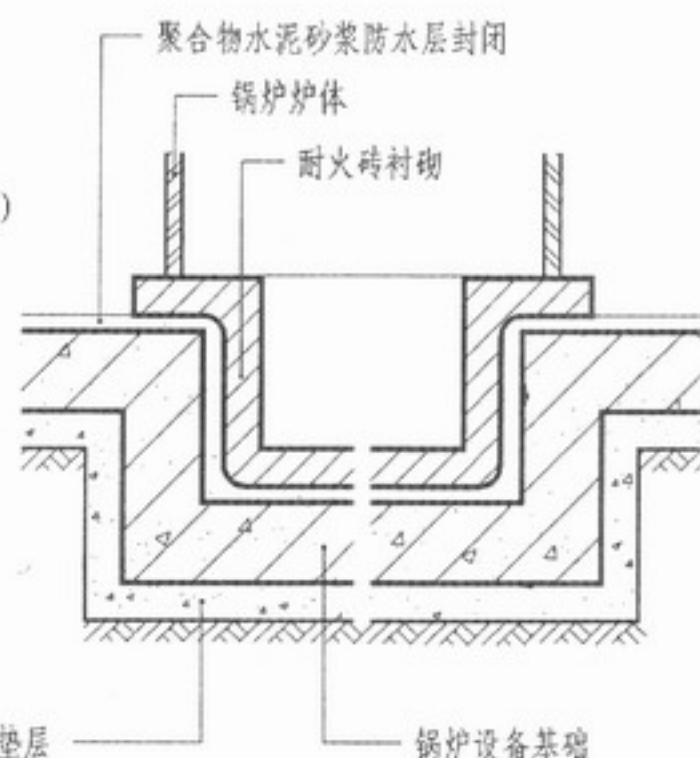
刘威

制
图

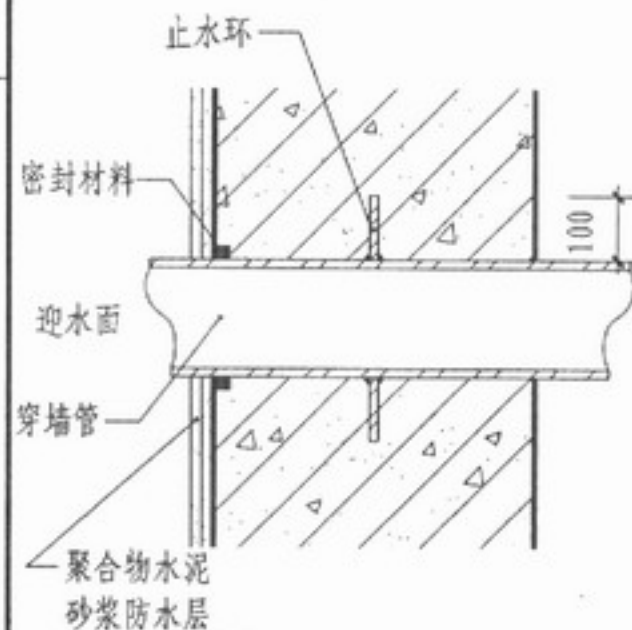
① 一般设备基础



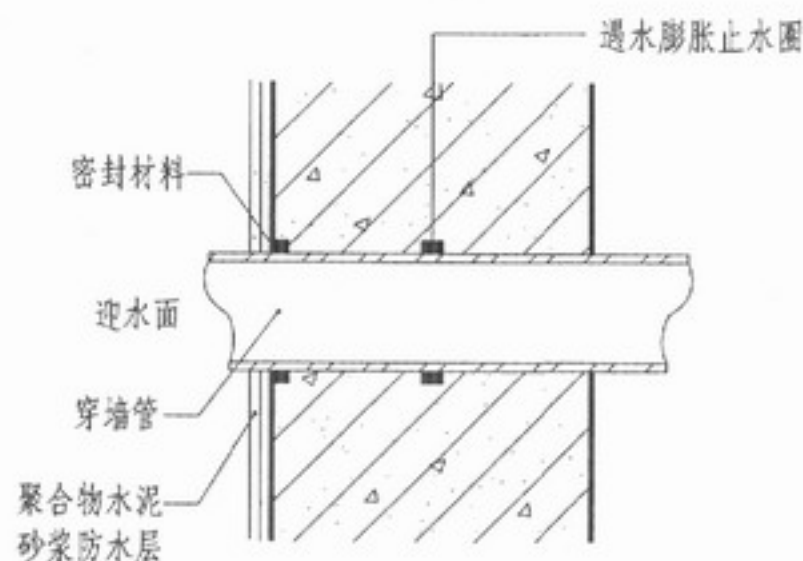
② 振动荷载较大的设备基础



③ 一般锅炉坑



④ 穿管处理



⑤ 穿管处理

注:

- ①、②、③节点适用于内防水。
- 有设备基础处聚合物水泥砂浆防水层必须做到连续和封闭,但施工程序可分先后,应结合具体情况考虑。
- 设备基础尺寸由单项工程设计决定。
- 聚合物水泥砂浆防水层做法应按工程设计。
- 本图中的设备基础尺寸、螺栓位置及混凝土强度等级均按工程设计。

设备基础及管道穿墙做法

图集号 05YJ2

页次 21

卷材防水说明

1. 概述:

卷材防水层适用于受侵蚀性介质作用或受振动作用的地下工程防水,应铺设在混凝土结构主体的迎水面,在结构主体底板垫层至墙体顶端的基面上,在外围形成的封闭的防水层。卷材防水层一般有两种施工方法:“外防外贴法”和“外防内贴法”。

1.1. 外防外贴法:由于卷材防水层直接粘贴于主体外表面,防水层能与混凝土结构同步,较少受结构沉降变形影响,施工时不易损坏防水层,也便于检查混凝土结构及卷材的质量,发现问题容易修补。但缺点是工期长,工作面大,土方量大,卷材接头不易保护,容易影响防水工程质量。

1.2. 外防内贴法:可一次完成防水层的施工,工序简单,土方量较小,卷材防水层无需临时固胶留茬,可连续铺贴,缺点是立墙防水层难以和主体同步受结构沉降变形影响,防水层易受损,卷材及混凝土的抗渗质量不易检查,如发生渗漏,修补困难。

2. 设计要求:

2.1. 卷材防水层为一或二层。高聚物改性沥青防水卷材厚度不应小于3mm,单层使用时,厚度不应小于4mm,双层使用时,总厚度不应小于6mm;合成高分子防水卷材单层使用时,厚度不应小于1.5mm,双层使用时,总厚度不应小于2.4mm。

2.2. 阴阳角处应做成圆弧或 45° (135°)折角,其尺寸视卷材品质确定。在转角处、阴阳角处等特殊部位,应增贴1~2层相同的卷材,宽度不宜小于500mm。

3. 材料:

3.1. 卷材防水层应选用高聚物改性沥青防水卷材类或合成高分子防水卷材类,应具有良好的耐水性、耐久性、耐穿刺性、耐腐蚀性和耐菌性,其技术性能应符合规范规定和要求。

3.1.1. 高聚物改性沥青防水卷材

具有耐老化、耐侵蚀、不浸润等特性和良好的憎水性、弹塑性、耐候性和粘结性。适用于受侵蚀性介质或受振动作用、基层变形较小、迎水面设防的地下工程。搭接边应采用热融粘结。常用材料见表1。

常用高聚物改性沥青防水卷材 表1

类型	名称
弹性体改性	SBS橡胶改性沥青防水卷材
	自粘性聚酯胎SBS橡胶改性沥青防水卷材
	SBR橡胶改性沥青防水卷材
	丁苯橡胶改性氧化沥青防水卷材
	自粘性玻纤胎橡胶改性沥青防水卷材
塑性体改性	APP改性沥青防水卷材
	APD改性沥青防水卷材
	APAO改性沥青防水卷材
共混体改性	棉胶沥青聚氯乙烯防水卷材
	铝箔面橡塑共混体改性沥青防水卷材
	橡塑改性沥青聚乙烯胎防水卷材

3.1.2. 合成高分子防水卷材

具有抗拉强度高、延伸率大、弹性高、温度特性好、耐水性能优异等特性。适用于受侵蚀性介质或振动作用的基层变形量较大、迎水面设防的地下工程。橡胶型卷材采用冷粘法施工；树脂型卷材、塑料板采用热熔、热风焊接施工。常用材料见表2。

常用合成高分子防水卷材 表2

类型		名称
均质片	硫化橡胶类	三元乙丙橡胶防水卷材 (CPDM)
		氯化聚乙烯—橡胶共混防水卷材
		氯丁橡胶、氯磺化聚乙烯、氯化聚乙烯防水卷材等
		再生三元乙丙-丁基橡胶防水卷材
	非硫化橡胶类	三元乙丙橡胶防水卷材 (EPDM)
		氯化聚乙烯—橡胶共混防水卷材
		氯化聚乙烯防水卷材 (CPE)
	树脂类 (塑料板)	聚氯乙烯防水卷材 (PVC) 等
		乙烯—醋酸乙烯共聚物 (EVA)、聚乙烯等
		乙烯—共聚物沥青 (ECB) 等
复合片	硫化橡胶类	乙丙、丁基、氯丁橡胶、氯磺化聚乙烯等
	非硫化橡胶类	氯化聚乙烯、乙丙、丁基、氯丁橡胶、氯磺化聚乙烯等
	树脂类 (塑料板)	聚氯乙烯防水卷材 (PVC) 等
		聚乙烯防水板 (PE、LDPE、HDPE) 等
其他		纳基膨润土防水毯、防水板 (单层使用厚度 $\geq 6.4\text{mm}$)
		聚合物水泥柔性防水卷材

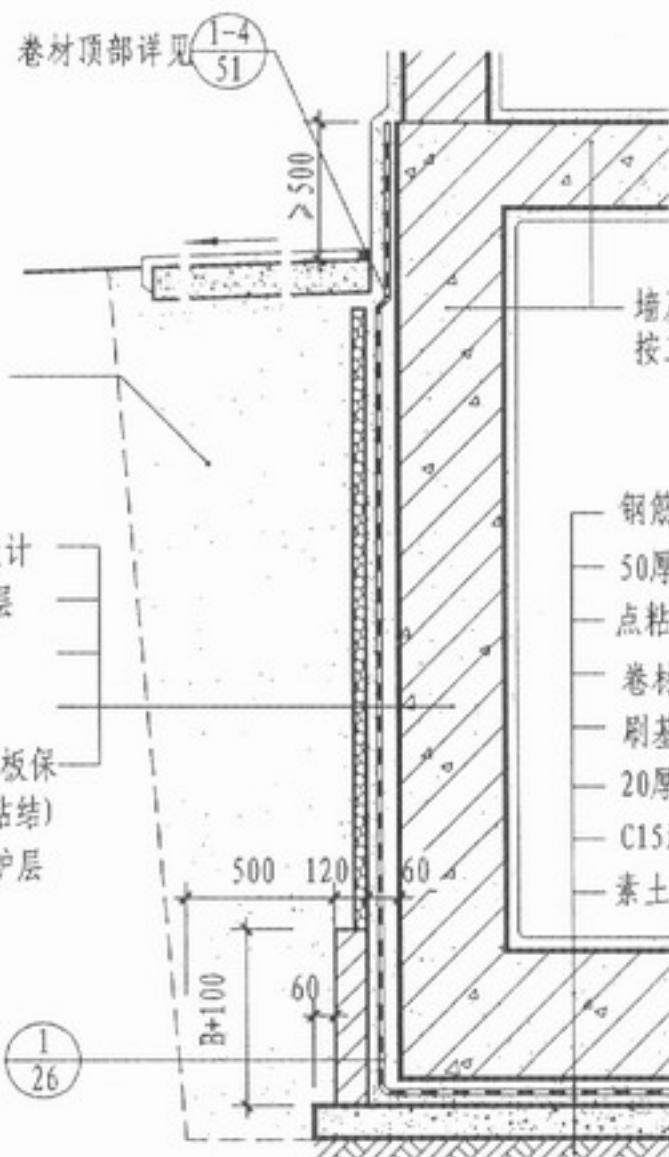
3.2. 粘贴各类卷材必须采用与卷材材性相容的胶粘剂，胶粘剂的质量应符合下列要求：

- 3.2.1. 高聚物改性沥青卷材间的粘结剥离强度不应小于8N/10mm;
- 3.2.2. 合成高分子卷材胶粘剂的粘结剥离强度不应小于15N/10mm, 浸水168小时后的粘结剥离强度保持率不应小于70%.
4. 施工注意事项:
 - 4.1. 基层:

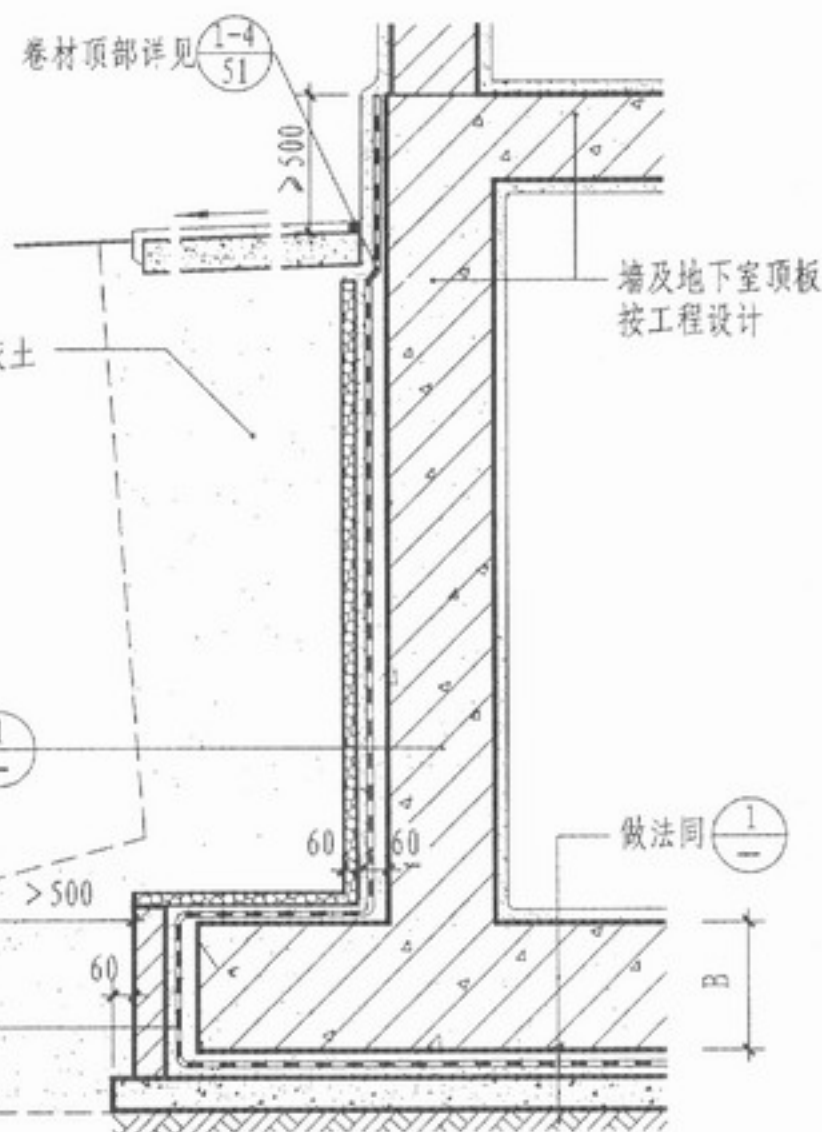
在各种结构上先做20厚1: 2水泥砂浆找平层, 作为卷材防水层的基层. 卷材防水层基层应平整牢固、清洁干燥, 不得有松动、裂缝、空鼓、凹坑、起砂、掉灰等.
 - 4.2. 气候条件:

在无遮盖条件下, 铺贴卷材严禁在雨天、雪天、五级风及其以上时施工, 冷粘法施工气温不宜低于5℃, 热熔法施工气温不宜低于-10℃.
 - 4.3. 卷材铺贴:
 - 4.3.1. 铺贴卷材前应在基层上涂基层处理剂, 当基面潮湿时应涂湿固化型胶粘剂或隔离剂, 基层处理剂应与卷材和胶粘剂相容, 喷涂应均匀一致、不露底, 待表面干燥后, 方可铺贴卷材.
 - 4.3.2. 铺贴高聚物改性沥青卷材应采用热熔法施工; 铺贴合成高分子卷材采用冷粘法施工. 卷材防水层铺贴时应展平压实, 卷材与基层和基层卷材间必须粘结紧密.
 - 4.3.3. 两幅卷材短边和长边的搭接宽度均应大于等于100mm, 采用合成树脂类卷材, 搭接宽度大于等于50mm, 采用双层卷材时, 上下两层和相邻两副卷材的接缝应错开1/3~1/2幅宽, 且两层卷材不得互相垂直铺贴.
 - 4.3.4. 卷材接缝必须粘贴封严. 接缝口应用材性相容的密封材料封严, 宽度大于等于10mm.
 - 4.3.5. 在立面与平面的转角处卷材的接缝应留在平面上, 距立面应

- 大于等于600mm. 在转角、阴阳角及接缝等部位应增贴同类卷材的加强层, 从底面折向立面的卷材与永久性保护墙的接触部位, 应采用空铺法施工.
- 4.3.6. 卷材防水层经检查合格后, 应及时做保护层. 保护层应符合以下规定:
 - 1) 顶板卷材防水层上的细石混凝土保护层厚度不应小于70mm, 防水层为单层卷材时, 在防水层与保护层之间应设置隔离层.
 - 2) 底板卷材防水层上的细石混凝土保护层厚度不应小于50mm.
 - 3) 侧墙卷材防水层宜采用软保护或铺抹20mm厚的1: 3水泥砂浆.
- 4.3.7. 膨润土防水毯施工时, 立面可用钉子固定, 平面自然搭接, 搭接宽度大于等于100mm, 不受天气限制, 基面无需处理, 潮湿基面也能施工.
- 4.3.8. 水泥基柔性防水卷材施工时, 应优先选用卷材配套胶粘剂, 也可采用厂家指定的高分子胶粘剂, 卷材长短边搭接宽度大于等于100mm.
5. 其他新型防水卷材:
 - 5.1. 自粘橡胶沥青防水卷材: 具有超强粘结力和良好延伸性、耐候性, 搭接可靠, 基层自锁水性强, 并具有独特的自愈功能.
 - 5.2. 湿铺法复合双面自粘橡胶沥青防水卷材: 由聚酯胎体(或玻纤胎体)、SBS改性沥青、自粘橡胶沥青胶料及隔离膜复合而成. 其主要特点为采用水泥浆或水泥砂浆满粘工艺与自粘胶面产生极强的粘结效果. 并具有安全环保、基面要求低、可缩短工期等特点, 是一种用途广的防水卷材.

李美云
审核刘威
设计刘威
设计刘威
设计刘威
设计刘威
设计刘威
设计刘威
设计

①

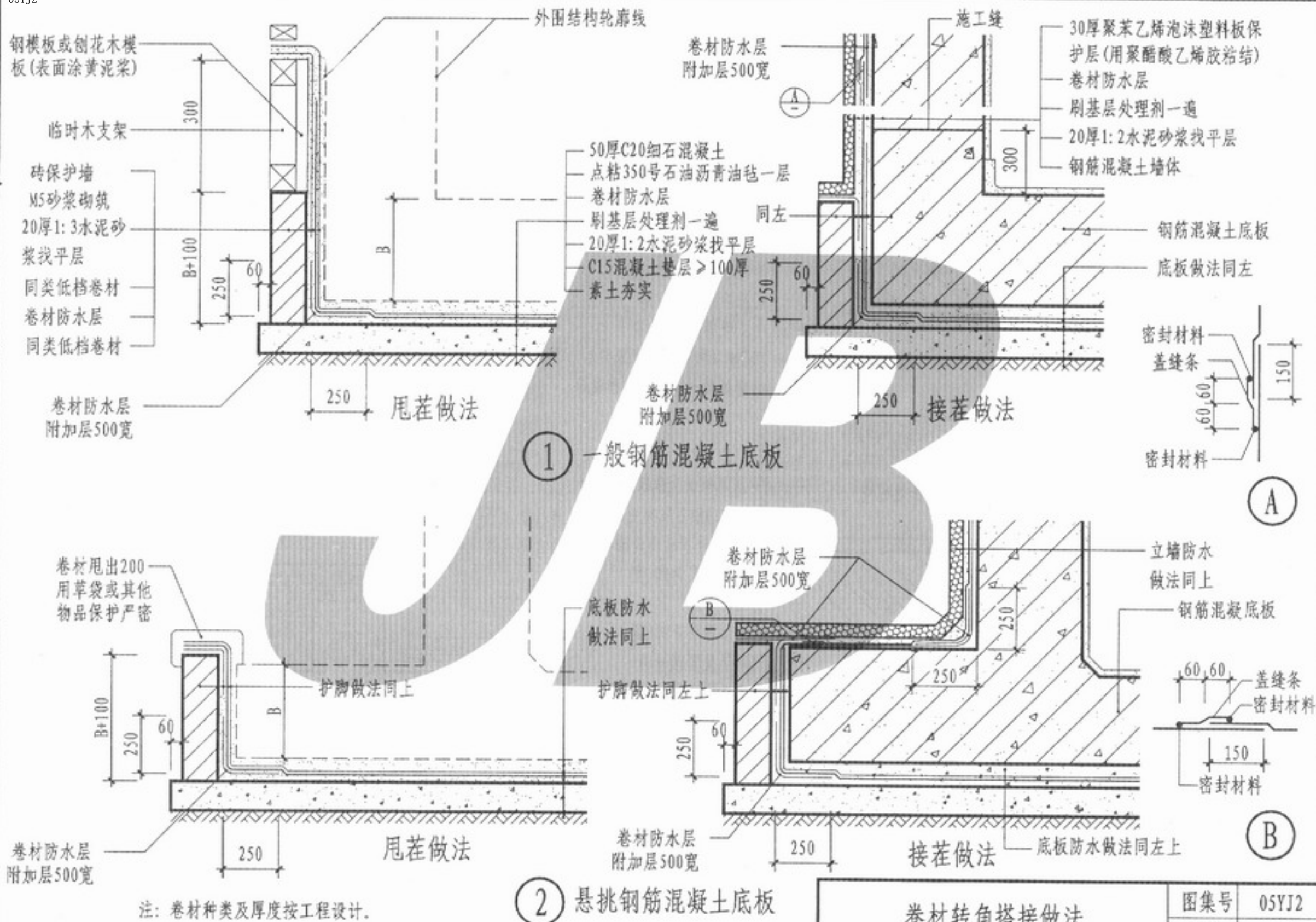


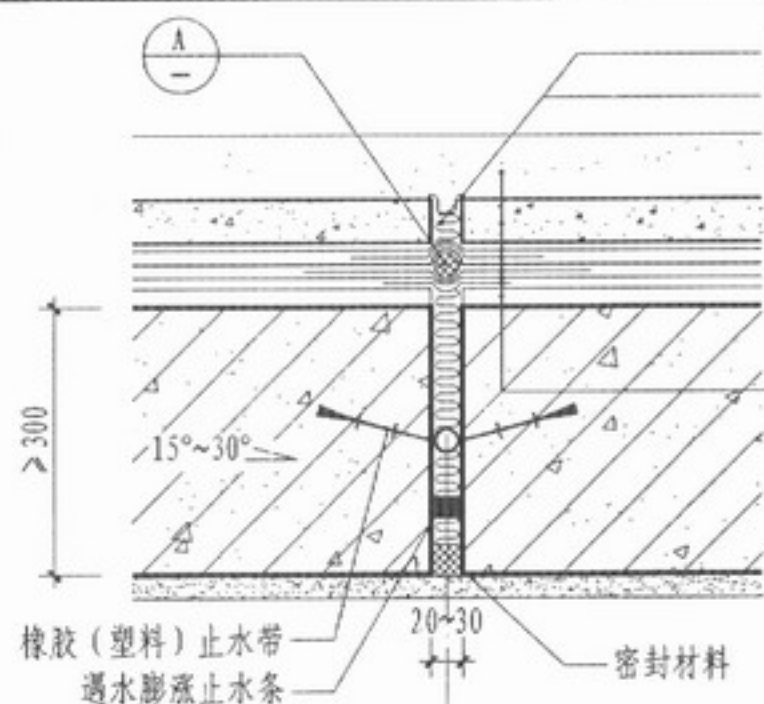
②

- 注: 1. 卷材种类及厚度按工程设计。
2. 如为外防内贴法, 防水层可用5~6厚聚乙烯泡沫塑料片作保护层(用氯丁胶粘结)。
3. B表示底板厚度。

卷材防水做法

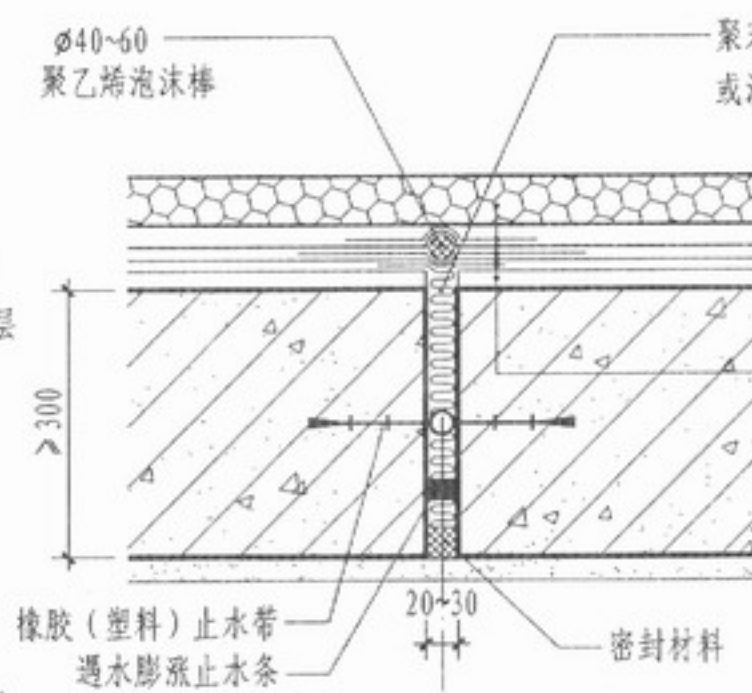
图集号	05YJ2
页次	25





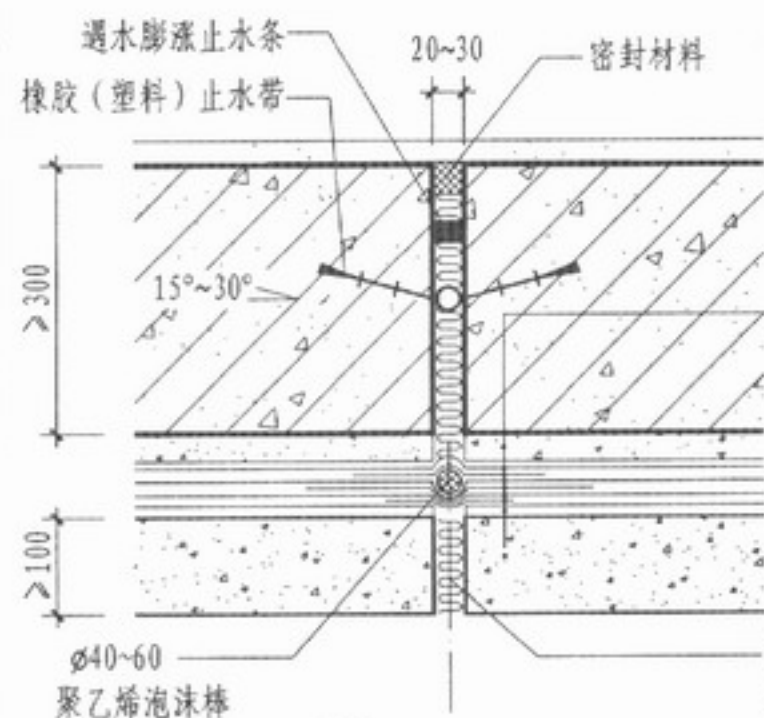
① 顶板 (一、二级防水)

- 回填土
- 70厚C20细石混凝土保护层
- 点粘350号石油沥青油毡一层
- 卷材加强层>600宽
- 卷材防水层
- 卷材加强层>900宽
- 刷基层处理剂一遍
- 牛皮纸隔离层300宽
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 钢筋混凝土顶板按工程设计



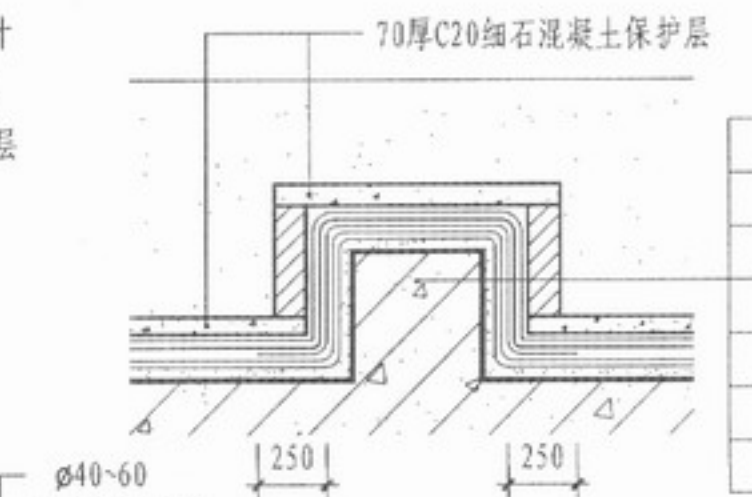
③ 立墙 (一、二级防水)

- 30厚聚苯乙烯泡沫塑料板保护层(用聚醋酸乙烯胶粘剂)
- 点粘350号石油沥青油毡一层
- 卷材加强层>600宽
- 卷材防水层
- 卷材加强层>900宽
- 刷基层处理剂一遍
- 牛皮纸隔离层300宽
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 钢筋混凝土墙体按工程设计



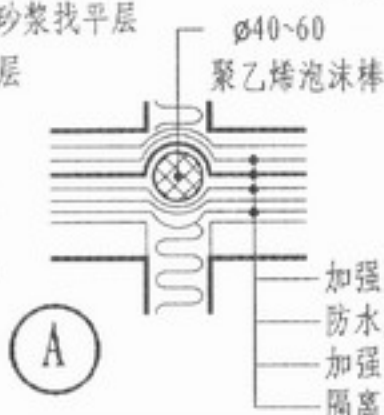
② 底板 (一、二级防水)

- 钢筋混凝土底板按工程设计
- 50厚C20细石混凝土保护层
- 点粘350号石油沥青油毡一层
- 卷材加强层>600宽
- 卷材防水层
- 卷材加强层>900宽
- 刷基层处理剂一遍
- 牛皮纸隔离层300宽
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- C15混凝土垫层



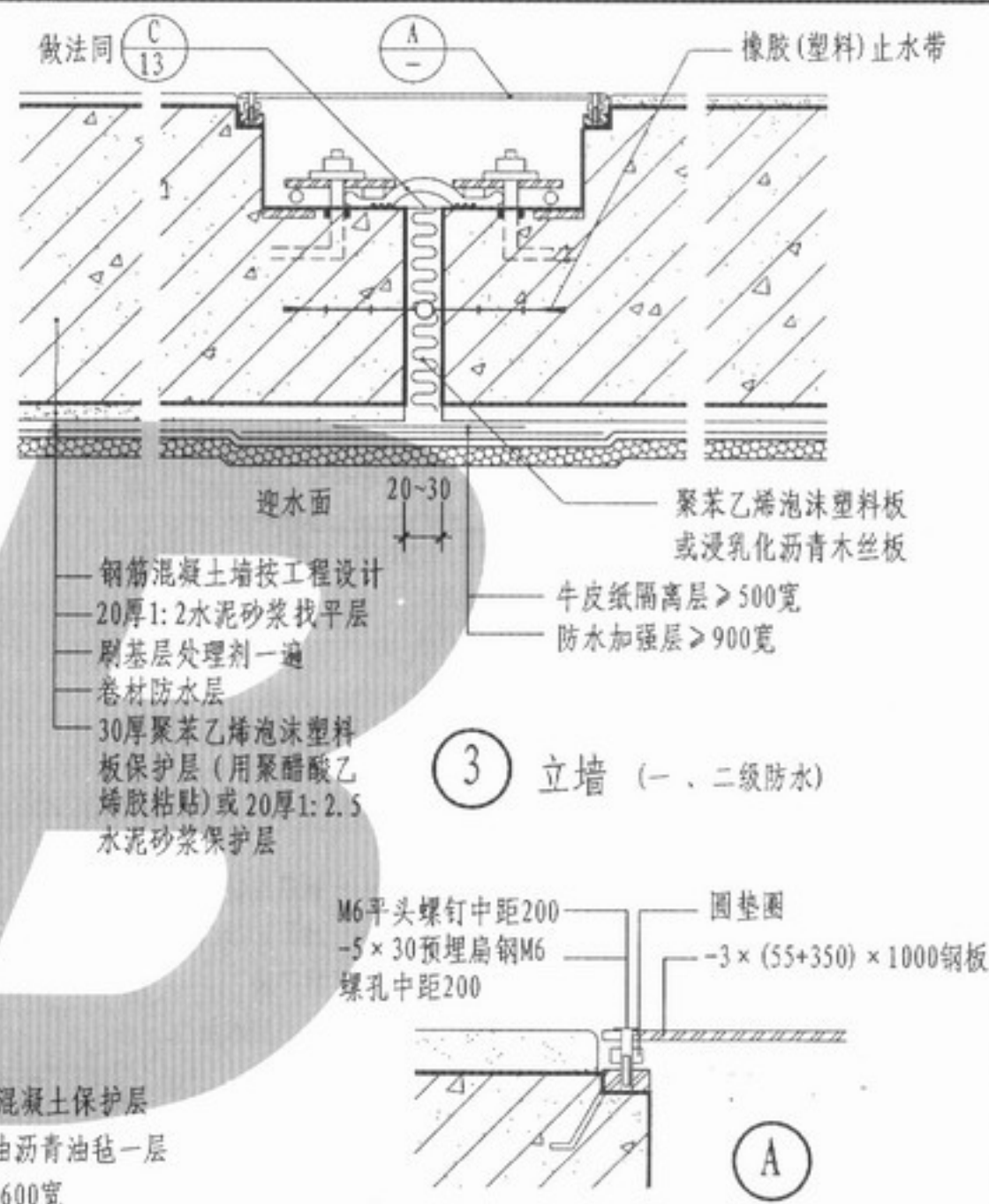
④ 顶板上反梁

- 钢筋混凝土上反梁
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 刷基层处理剂一遍
- 卷材加强层
- 卷材防水层
- 点粘350号石油沥青油毡一层
- M5砂浆砌筑烧结砖保护层
- 回填土



注: 1. 本图表示卷材部分做法, 其他可参照防水混凝土部分自行选用。
2. 底板、立墙和顶板面层做法按工程设计。

中埋式止水带变形缝做法



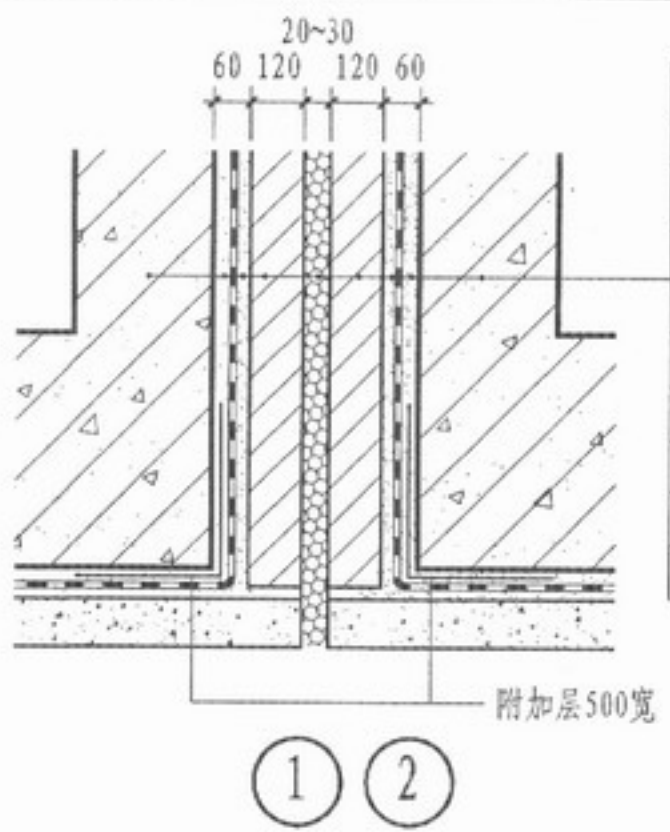
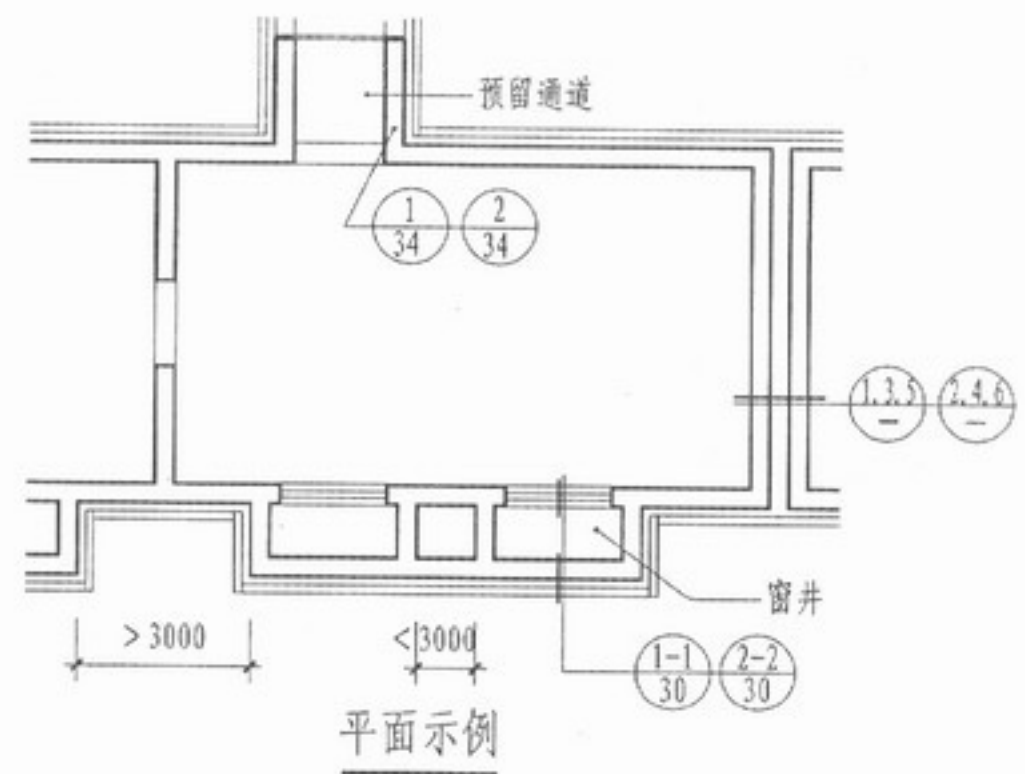
注:

1. 防水层种类及厚度按工程设计。
2. 底板、立墙和顶板面层做法按工程设计。

可卸式止水带变形缝做法

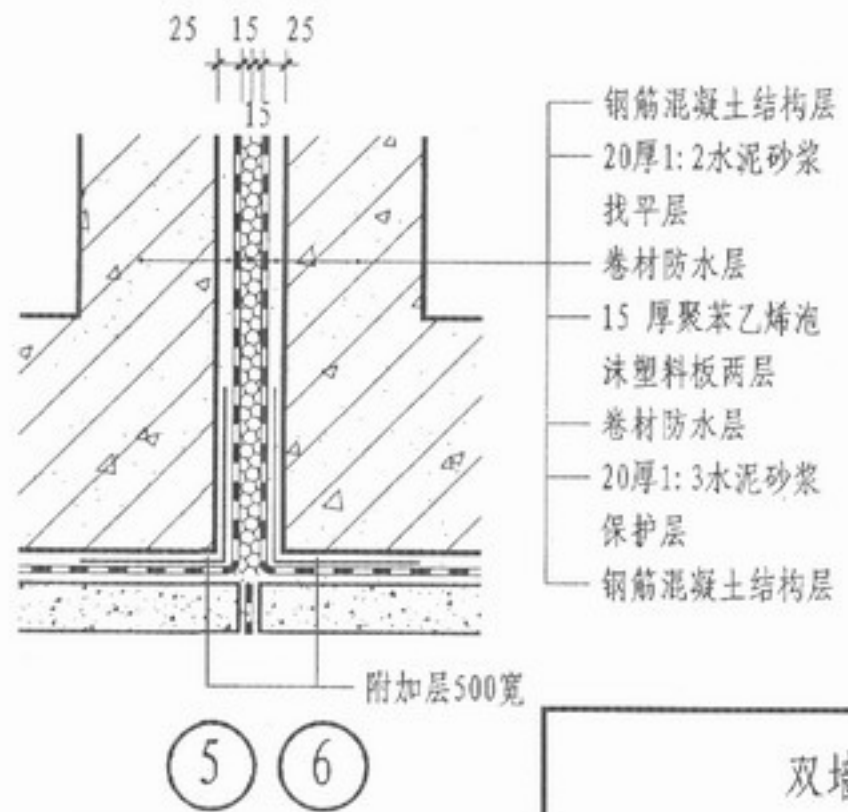
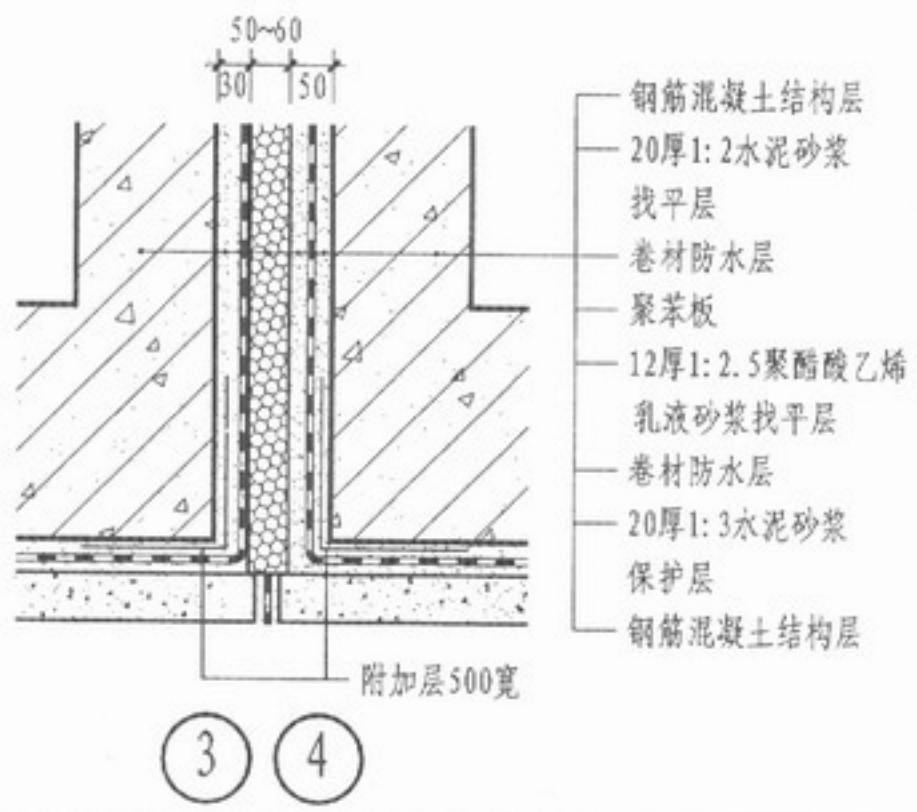
图集号	05YJ2
页次	28

05YJ2
李美 李美
核 审
刘颖 刘颖
对 校
刘超 刘超
设计
刘超 刘超
制图



- 钢筋混凝土结构层
- 20厚1:3水泥砂浆保护层
- 卷材防水层
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 砖砌体保护墙
- 聚苯板
- 砖砌体保护墙
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 卷材防水层
- 20厚1:3水泥砂浆保护层
- 钢筋混凝土结构层

- 注:
1. 本图表示的双墙包括三种不同缝宽, 按工程设计需要选用。
 2. 聚苯乙烯泡沫塑料板采用15~25mm厚两层, 若卷材防水层采用改性沥青卷材时, 则⑤节点应将聚苯乙烯泡沫塑料板改为15mm厚刨花板两层。
 3. 本图中①③⑤节点用于改性沥青卷材防水层, ②④⑥节点用于高分子卷材防水层。
 4. 本设计中保护墙厚度, 可根据地下室深度及施工要求做相应变更。
 5. 双墙部位施工均由外防外贴法变为外防内贴法。本图所示施工程序均由左向右, 相应做法由上至下。
 6. 聚苯乙烯型料泡沫板用聚醋酸乙烯胶粘结。



- 钢筋混凝土结构层
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 卷材防水层
- 聚苯板
- 12厚1:2.5聚醋酸乙烯乳液砂浆找平层
- 卷材防水层
- 20厚1:3水泥砂浆保护层
- 钢筋混凝土结构层

- 钢筋混凝土结构层
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 卷材防水层
- 15厚聚苯乙烯泡沫塑料板两层
- 卷材防水层
- 20厚1:3水泥砂浆保护层
- 钢筋混凝土结构层

双墙做法

李美云

审核

刘威毅

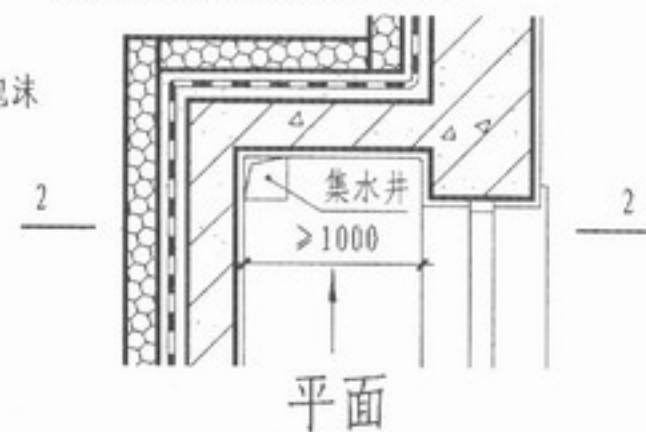
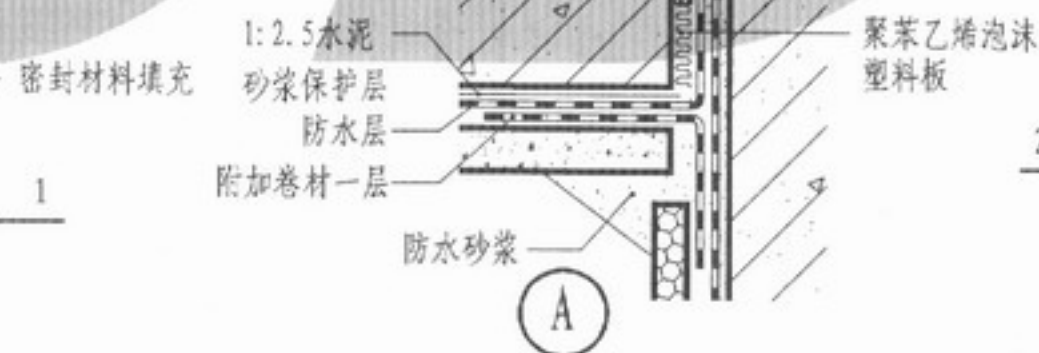
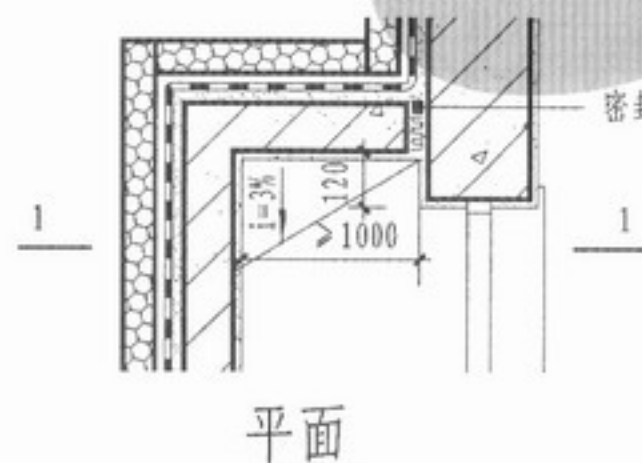
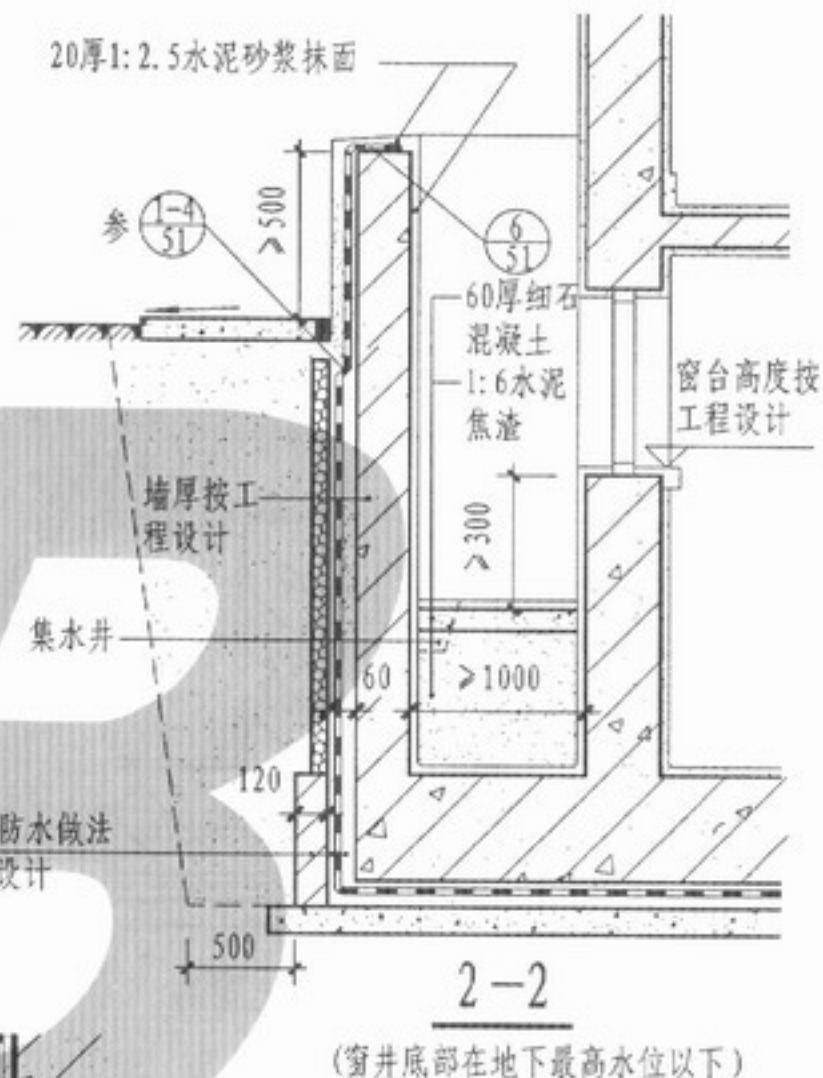
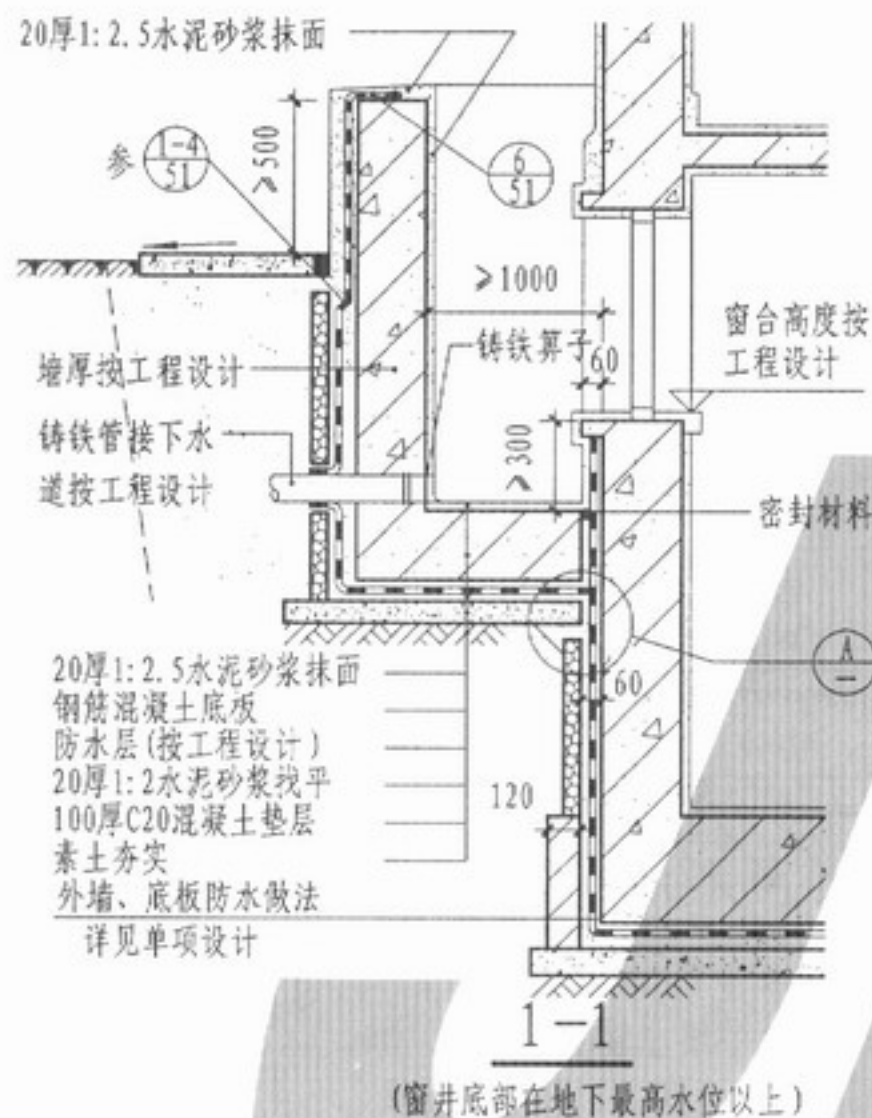
对校

刘威毅

设计

刘威毅

制图

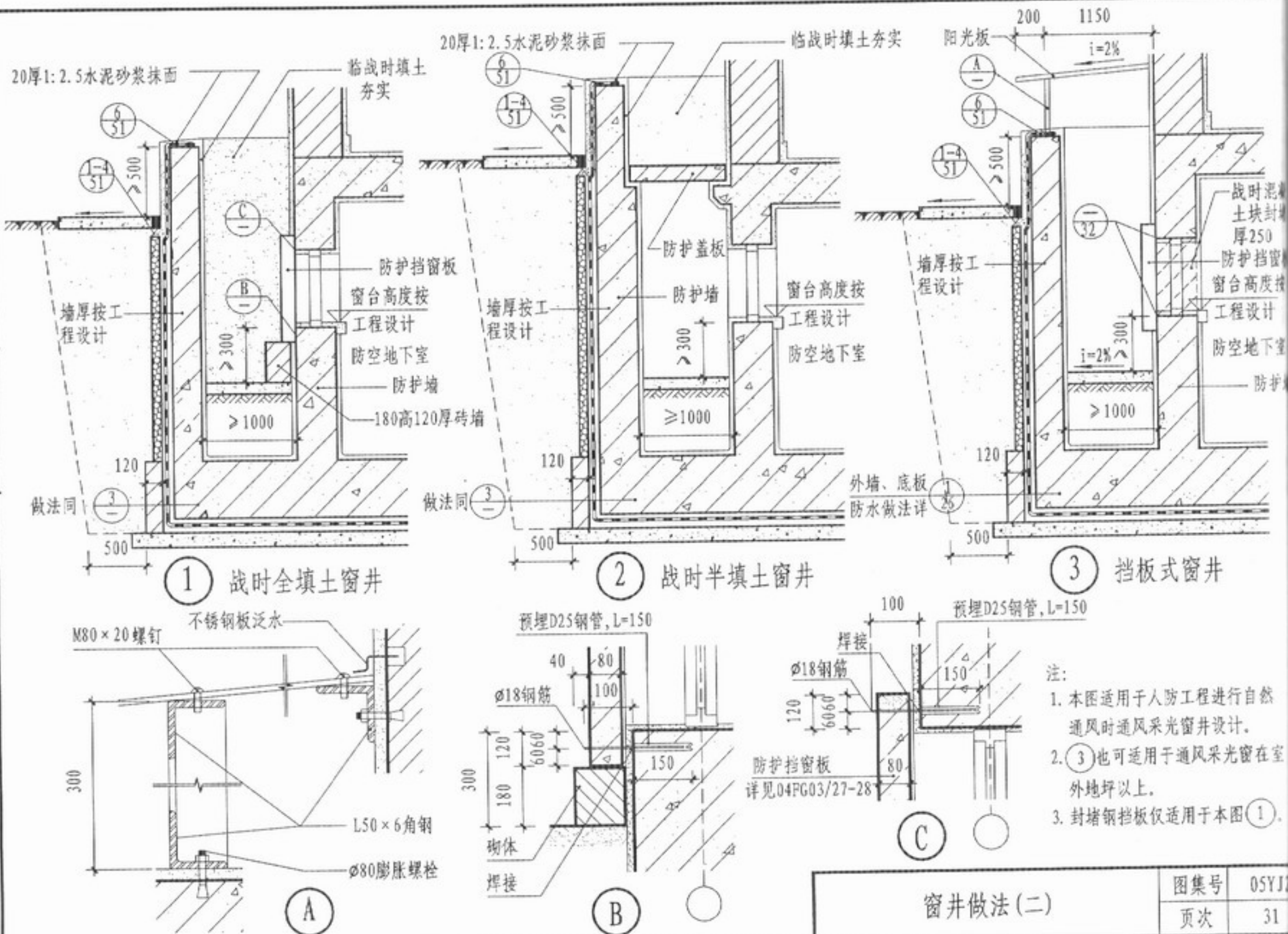


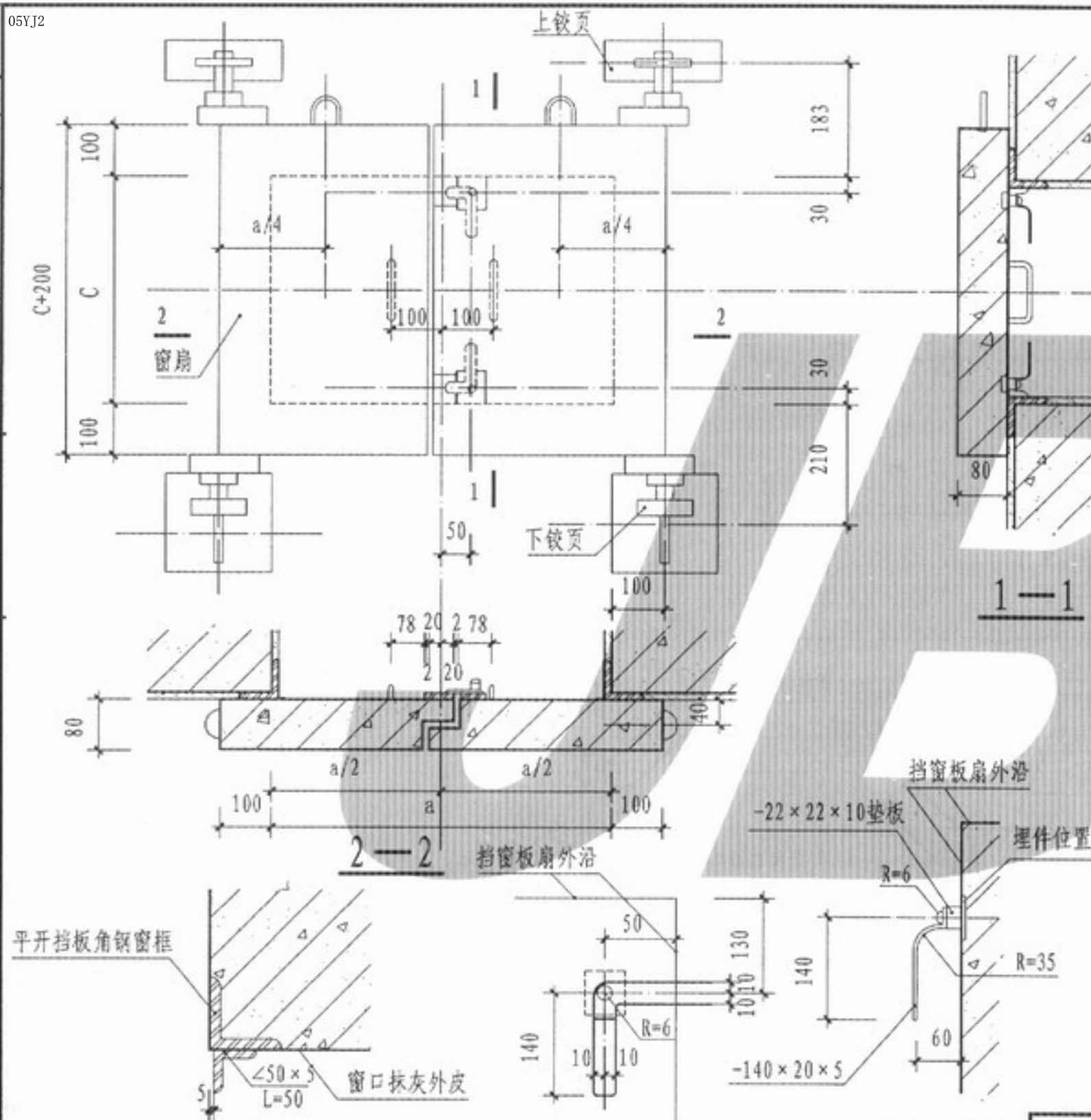
注:窗井上部均需做遮雨设施,按工程设计。

窗井做法(一)

图集号	05YJ2
页次	30

云
李美云
核
审
刘威
刘威
对
校
刘威
刘威
超
刘威
设计
刘威
图
制





注:

1. 制作挡板时, 底模和侧模必须光滑平直, 上表面随打随磨光。
2. 挡板与窗框应保证平行紧密贴合, 上下轴与窗扇应保证同心。
3. 上下轴与垫板、垫板与窗扇预埋件之间应按焊接要求焊牢, 焊接时应注意控制变形。
4. 外露金属表面涂防锈漆一道, 灰色调和漆两道。
5. 本图适用于6级防空地下室。
6. 窗扇详见国家建筑标准设计图集04FG03/12-14; 上下铰页详见04PJ03/44。

A 闭锁限位器

D 闭锁把手

B C

非全埋式双扇平开挡板详图

图集号	05YJ2
页次	32

李美云

审核

刘威颖

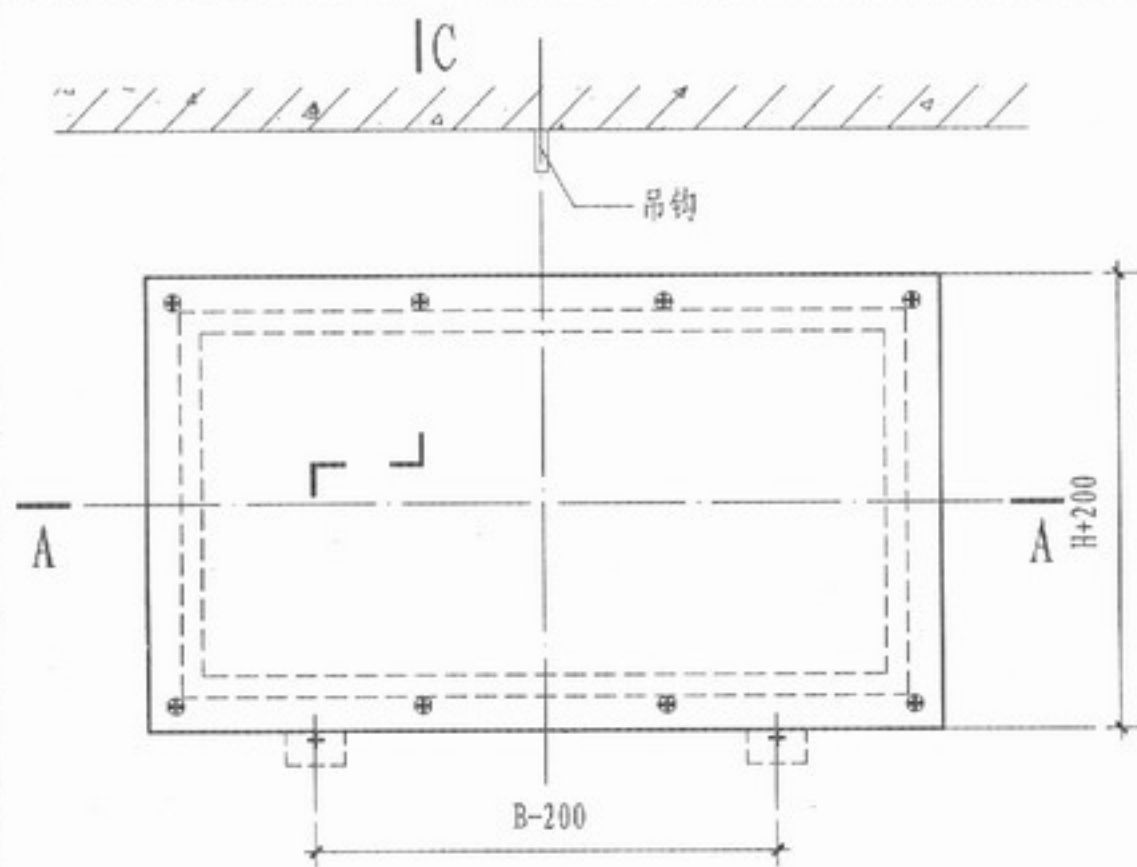
校对

刘超

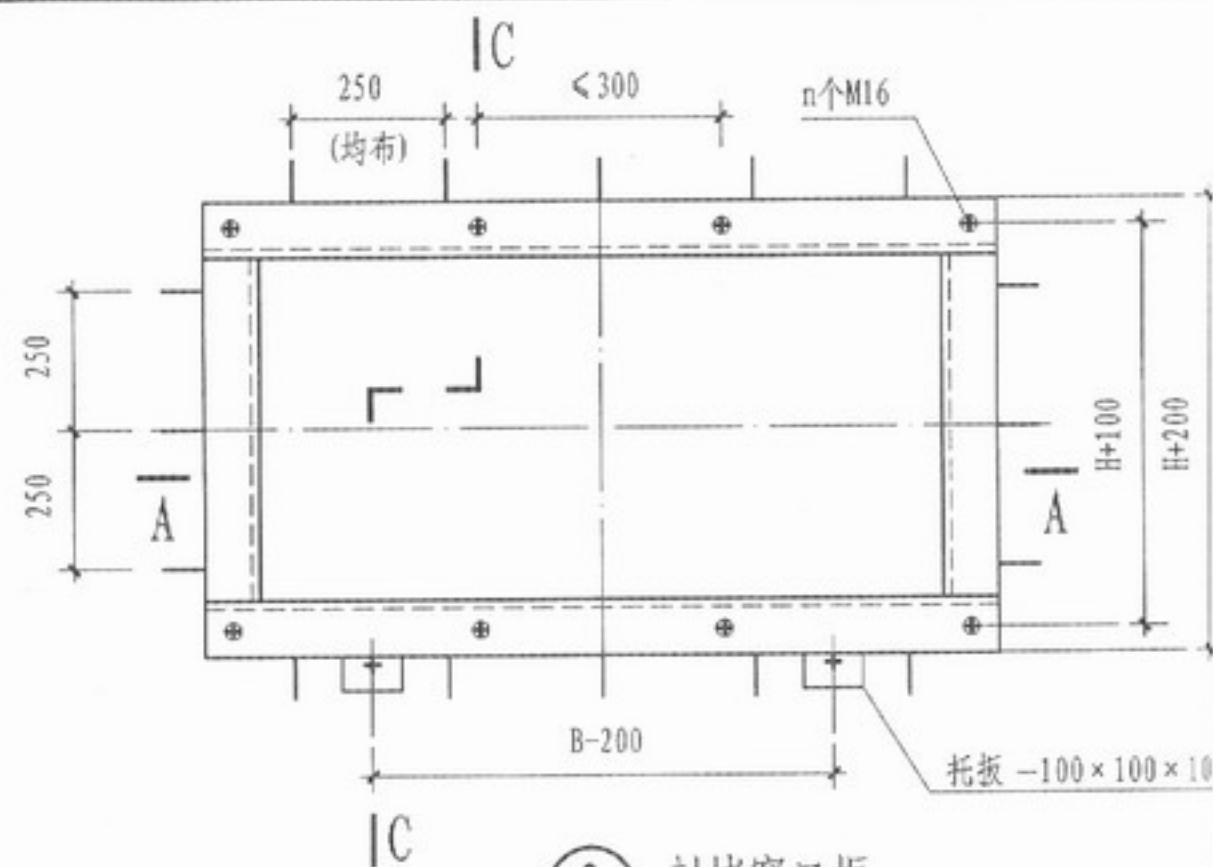
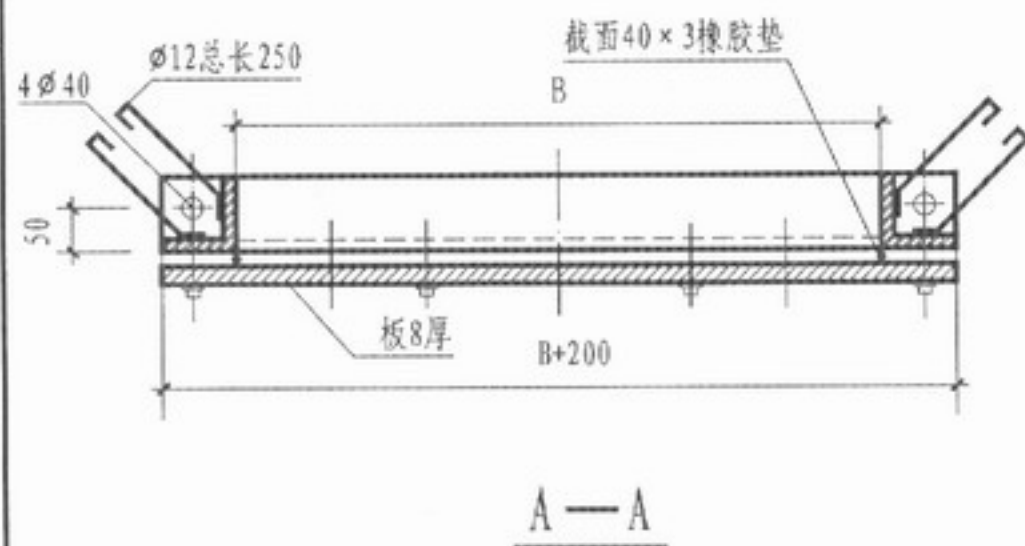
设计

刘超

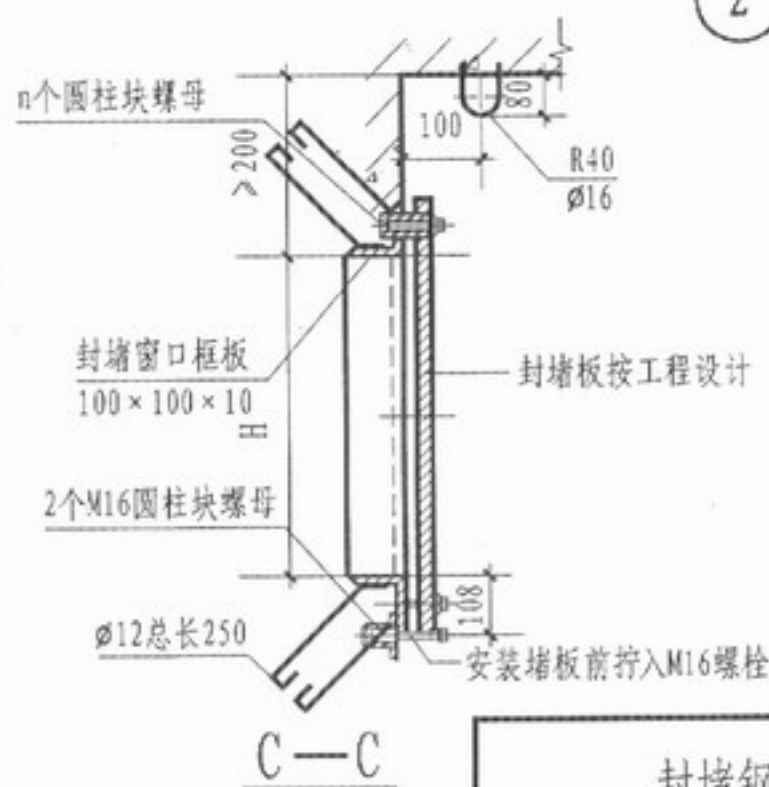
制图



① 封堵钢挡板



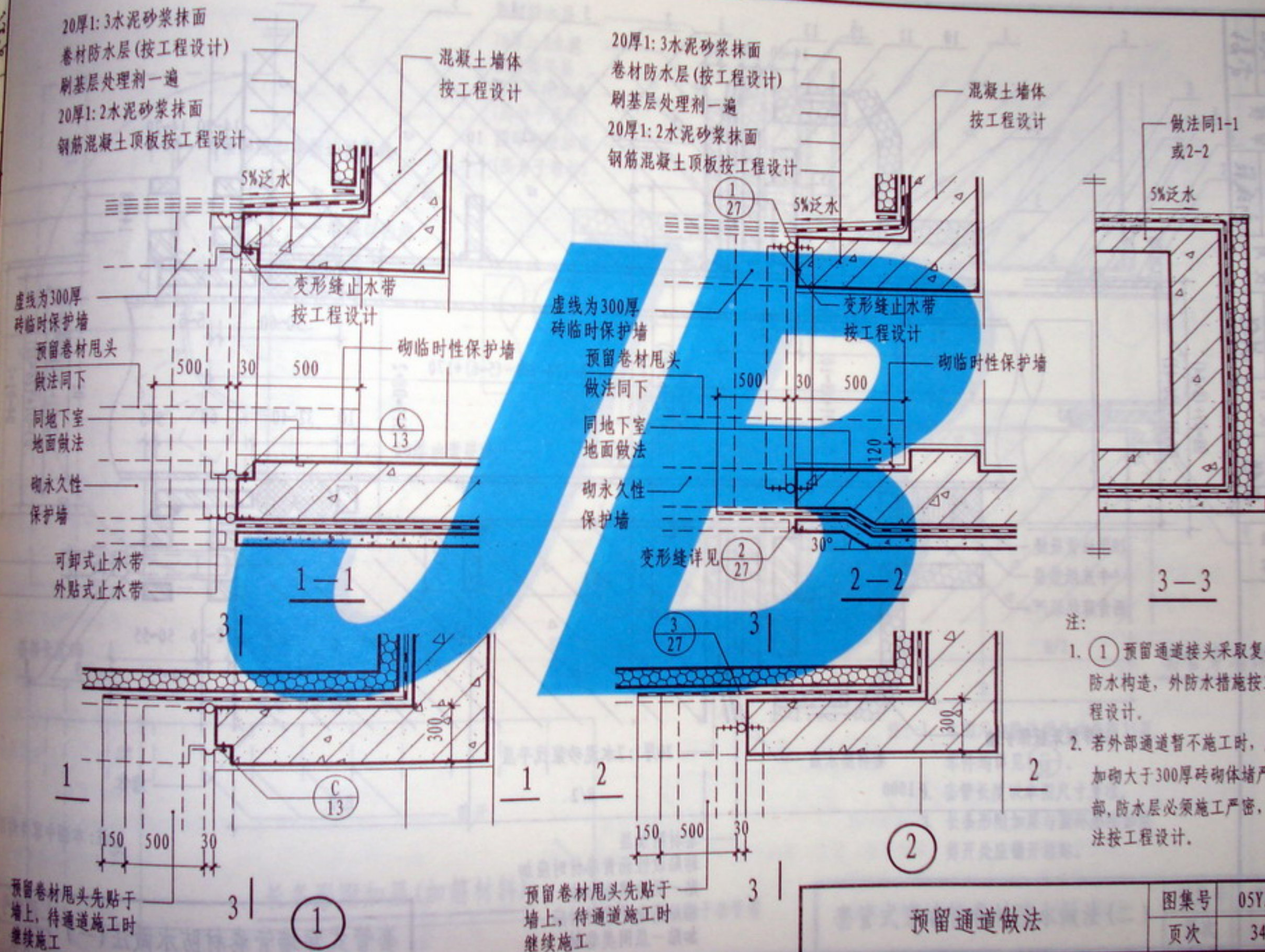
② 封堵窗口框



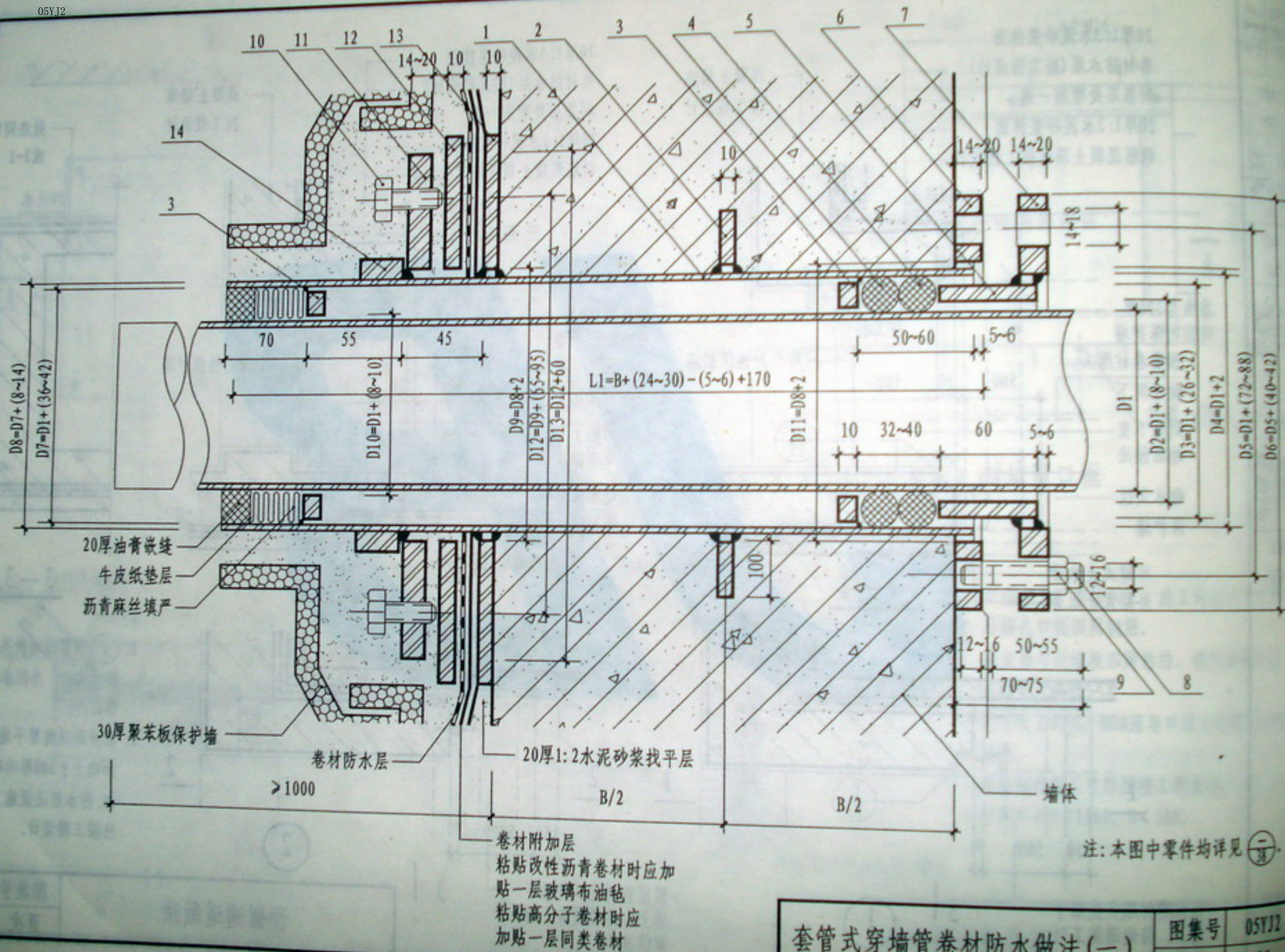
注:

1. 口框在工厂整体加工, 施工时应先立口框, 后绑扎口框四周钢筋。
2. 橡胶垫与封堵板四周粘结, 橡胶垫接头应采用45°斜接。
3. 封堵板上的孔 $n-\phi 20$ 应与口框上的螺孔 $n-\phi 20$ 配钻。
4. 封堵钢挡板尺寸厚度按工程设计。
5. 本图所示 $B \leq 1000$, $H \leq 500$ 。

封堵钢挡板详图



预留通道做法



套管式穿墙管卷材防水做法(一)

图集号

05YJ2

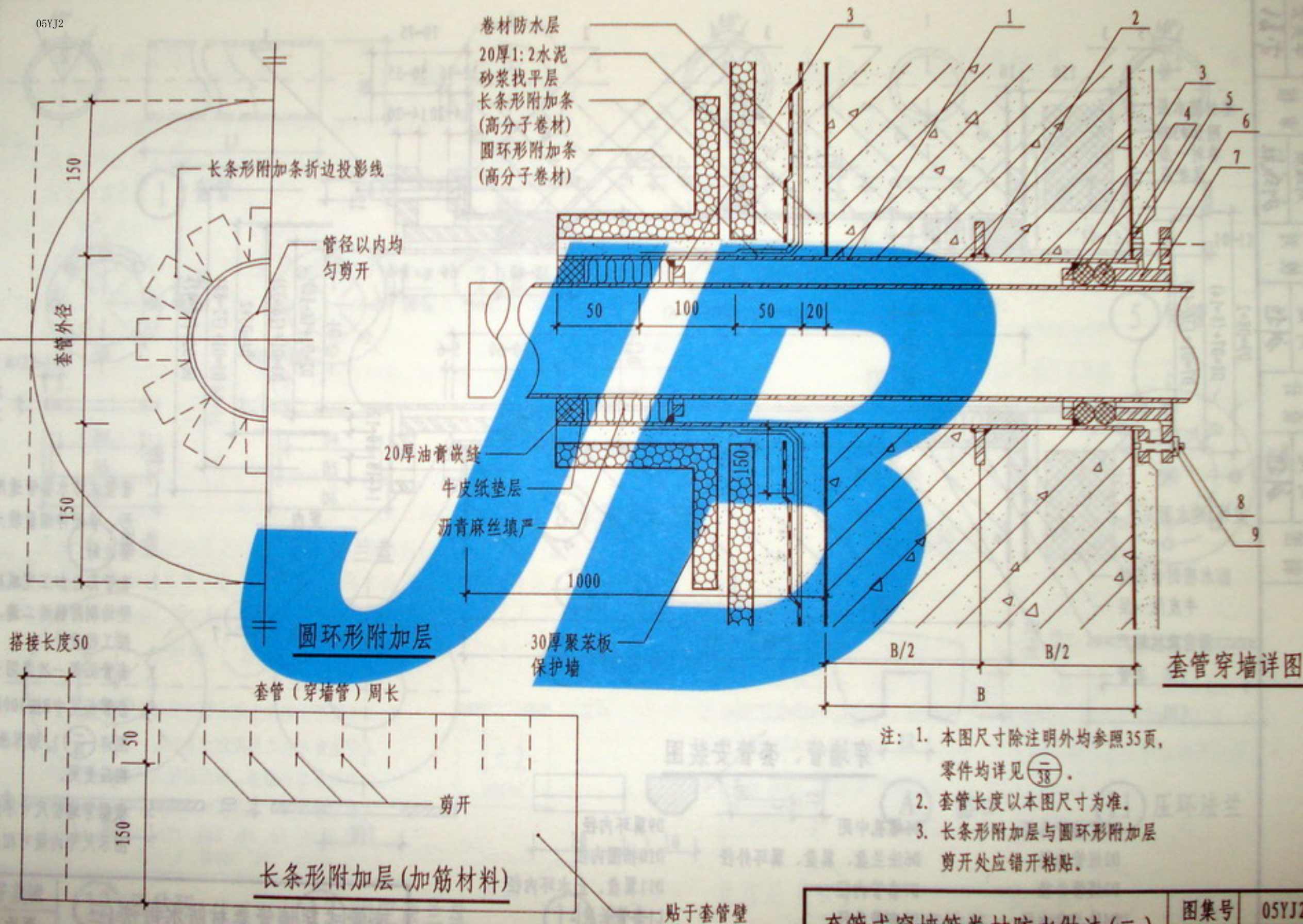
页次

35

李美云
审核
刘超
设计
刘超
制图

05YJ2

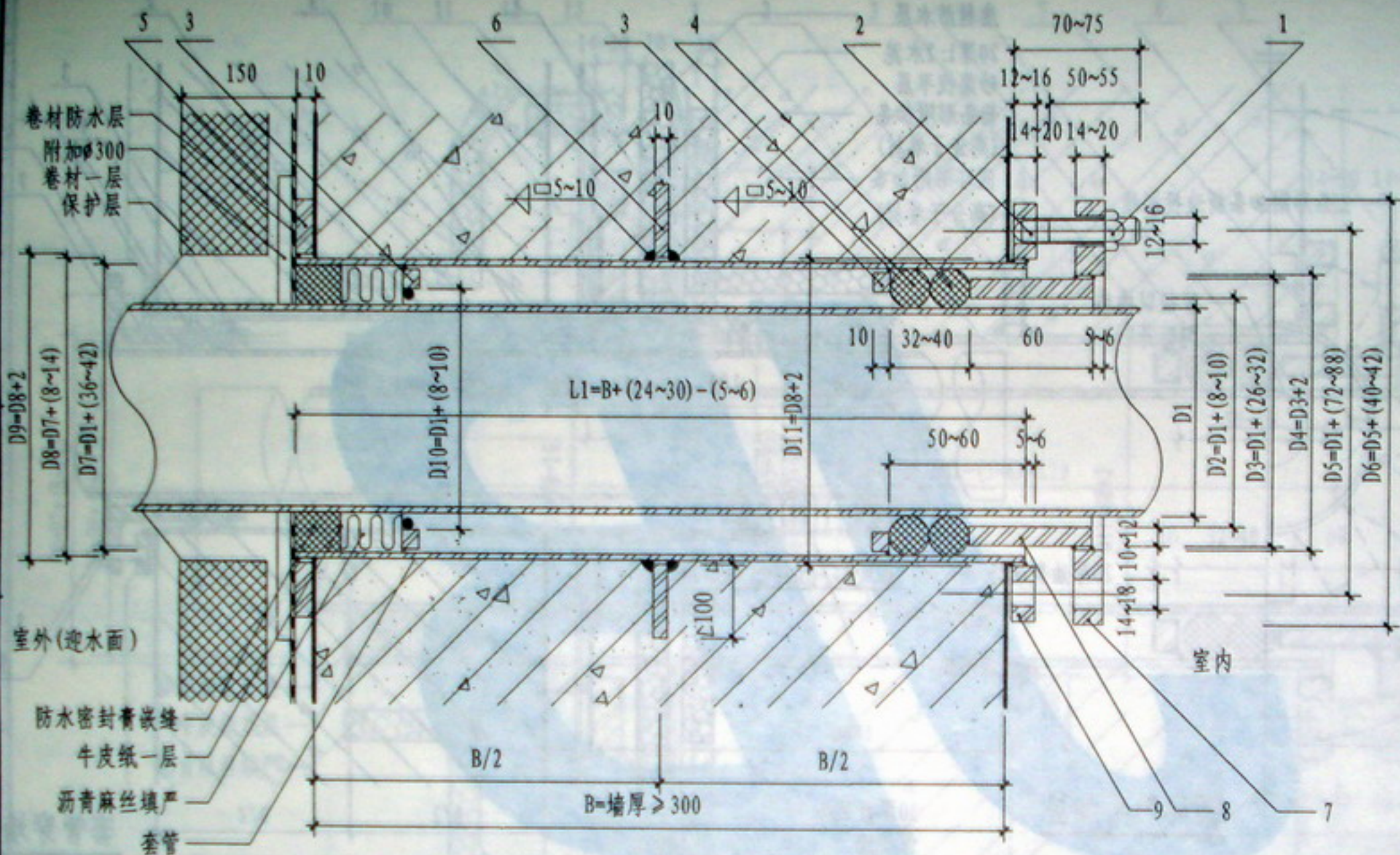
卷材防水层
20厚1:2水泥
砂浆找平层
长条形附加条
(高分子卷材)
圆环形附加条
(高分子卷材)



套管穿墙详图

- 注: 1. 本图尺寸除注明外均参照35页, 零件均详见(38)。
2. 套管长度以本图尺寸为准。
3. 长条形附加层与圆环形附加层剪开处应错开粘贴。

套管式穿墙管卷材防水做法(二)	图集号	05YJ2
	页次	36



穿墙管、套管安装图

注:

1. 套管式防水套管适用于结构变形、管道伸缩量较大或有更换要求时。
2. 套管部分加工完成后,在其外壁均刷防锈漆二遍,外层防腐按工程设计。
3. 套管必须一次浇固于墙内。
4. 套管长度中B按300计算。(零件图详 $\frac{1}{38}$),墙厚改变时B应做相应变更。
5. 根据穿墙管尺寸不同,各零件在图示尺寸内做可相应调整。

D1穿墙管外径

D2短管内径

D3短管外径

D4法兰盘内径

DS螺孔中距

D6法兰盘、翼盘、翼环外径

D7套管内径

D8套管外径

D9翼环内径

D10挡圈内径

D11翼盘、止水环内径

L1套管长度

套管式穿墙管卷材防水做法(三)

图集号

05YJ2

页次

37

李美云

审核

刘威

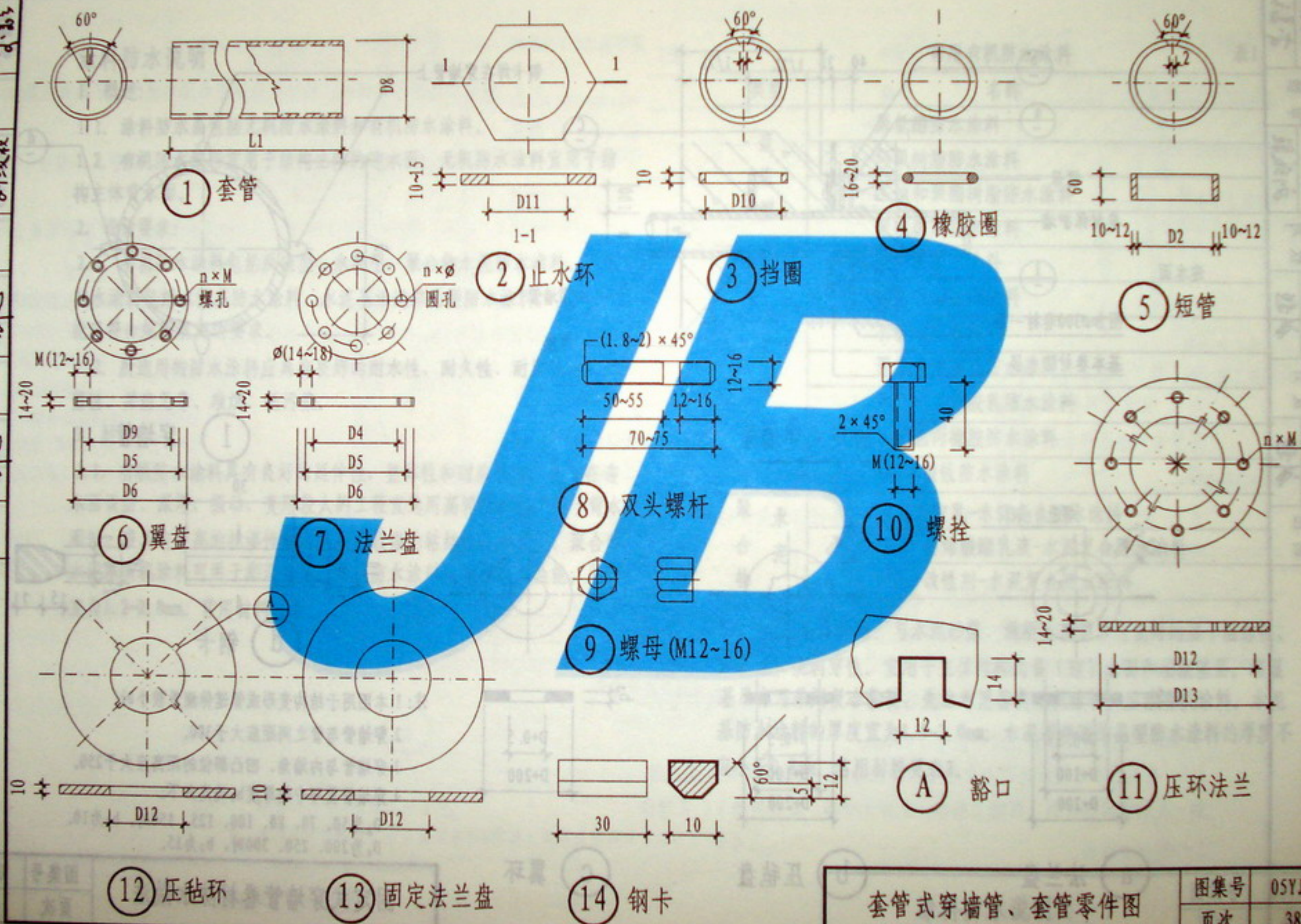
校对

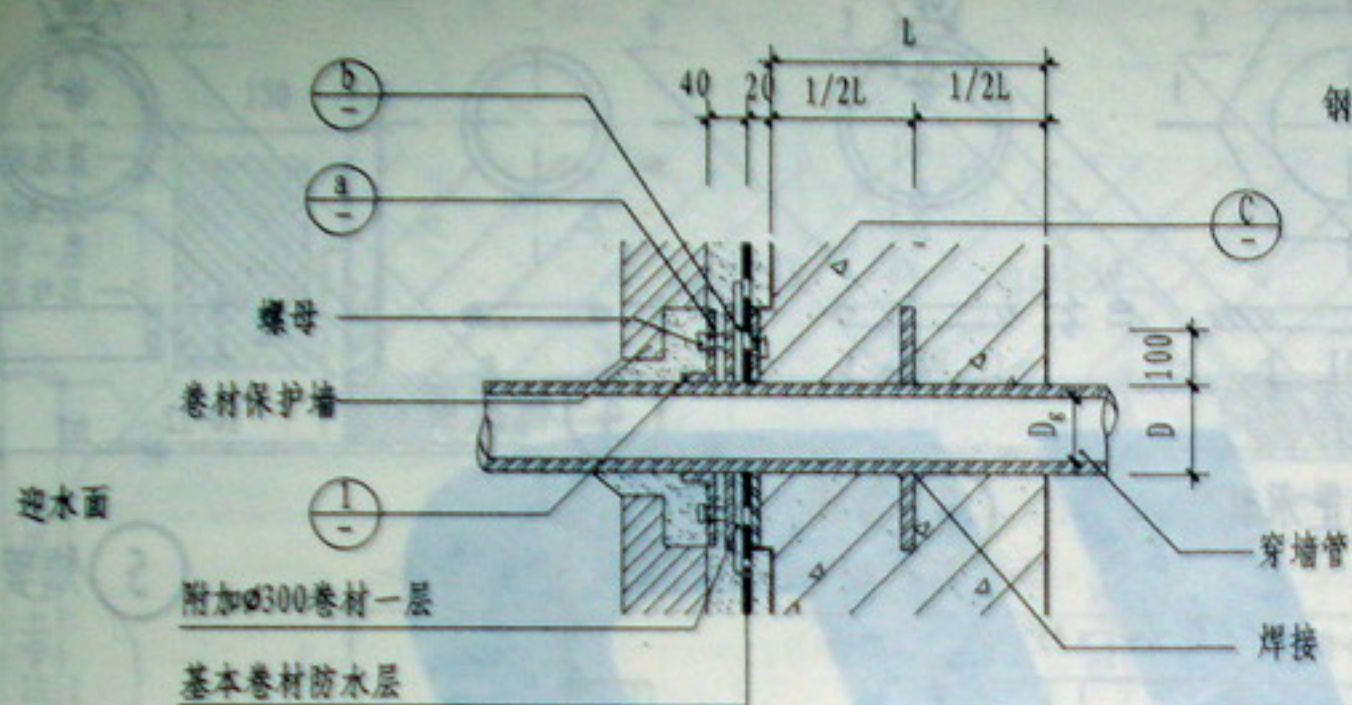
刘威

设计

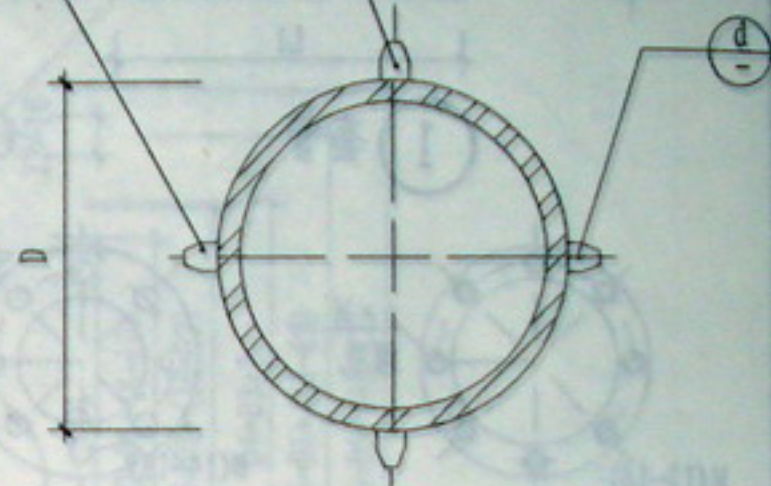
刘威

制图

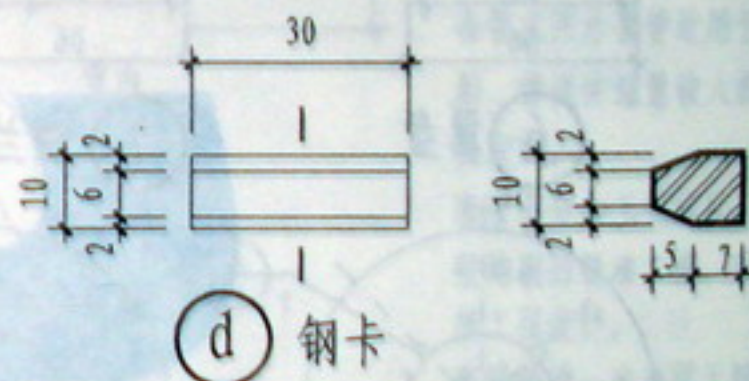




固定式穿墙管



① 穿墙管



d 钢卡



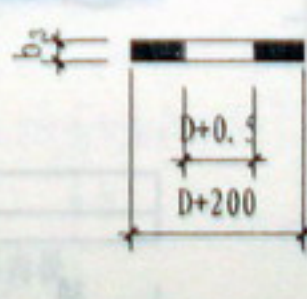
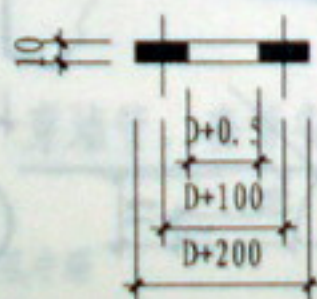
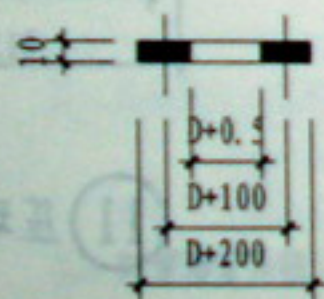
a 法兰盘



b 压毡盘



c 翼环



注: 1. 本图用于结构变形或管道伸缩量较小时,

2. 穿墙管与管之间距应大于300,

3. 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应大于250,

4. 穿墙管翼环中的厚度 b_3 确定如下:

D_g 为50、70、80、100、125、150时, b_3 为10,

D_g 为200、250、300时, b_3 为15,

固定式穿墙管卷材防水做法

图集号

05YJ2

页次

39

涂料防水说明

1. 概述:

1.1. 涂料防水层包括无机防水涂料和有机防水涂料。

1.2. 有机防水涂料宜用于结构主体的迎水面; 无机防水涂料宜用于结构主体背水面。

2. 设计要求:

2.1. 有机防水涂料包括反应型、水乳型、聚合物水泥防水涂料, 无机防水涂料包括水泥基防水涂料、水泥基渗透结晶型防水涂料, 其技术性能应符合规范规定的要求。

2.2. 所选用的防水涂料应具有良好的耐水性、耐久性、耐腐蚀性和耐菌性, 并应无毒、难燃、低污染。

3. 材料:

3.1. 有机防水涂料具有良好的延伸性、整体性和耐腐蚀性。适宜在迎水面设防。深埋、振动、变形较大的工程宜选用高弹性涂料, 用于背水面时, 应具有较高的抗渗性和与基层有较强的粘结性。水乳型、聚合物水泥基有机涂料可用于潮湿基层。有机防水涂料根据材料的性能, 厚度宜为1.2~2.0mm。常用材料见表1。

常用有机防水涂料

表1

类型	名称
反应型	聚氨酯防水涂料
	环氧树脂防水涂料
	不饱和聚酯树脂防水涂料
	聚硫橡胶防水涂料
水乳型	硅橡胶防水涂料
	丙烯酸酯防水涂料
	有机硅防水涂料
	聚氯乙烯弹性防水涂料
	聚丁或丁苯胶乳防水涂料
	三元乙丙橡胶防水涂料
	SBS弹塑性防水涂料
聚合物水泥	丙烯酸胶乳-水泥复合防水涂料
	EVA、丙烯酸酯乳液-水泥复合防水涂料
	EVA、改性剂-水泥复合防水涂料

3.2. 无机防水涂料: 与水泥砂浆、混凝土基层具有良好的湿干粘结性、耐磨性和抗刺穿性。宜用于主体结构的背(迎)水面和潮湿基层。潮湿基层亦可采用复合涂料, 先涂水泥基类无机涂料, 后涂有机涂料。水泥基防水涂料的厚度宜为1.5~2.0mm; 水泥基渗透结晶型防水涂料的厚度不应小于0.8mm。常用材料见表2。

常用无机防水涂料

表2

类型		名称
水泥基		堵漏防水粉(剂)
		水泥基防水涂料
渗透结晶型	水泥基	CCCW
	溶液型	渗密液
		M1500无机水性水泥密封防水剂

4. 施工注意事项:

4.1. 防水涂料要求基层表面干净, 平整, 无浮浆, 无水珠, 不渗水; 并要求对基层表面的气孔、凹凸不平、蜂窝、缝隙、起砂等均应修补处理。

4.2. 施工前, 对基层阴阳角埋设件、穿墙管等部位预先进行密封或加强处理。

4.3. 无遮蔽条件时, 涂料防水层不能在雨天、五级以上大风、气温低于允许最低施工温度及烈日暴晒等情况下施工。涂膜固化前如有降雨可能时也不能抢前施工。

4.4. 基层阴阳角应做成圆弧形, 阴角直径宜大于50mm, 阳角直径宜大于10mm。施工缝, 接缝宽度不应小于100mm。

4.5. 有机防水涂料应选用与之相适应的底涂料, 并在阴阳角及底板增加一层胎体增强材料(聚酯无纺布、化纤无纺布、玻纤网布), 并增涂2~4遍防水涂料。

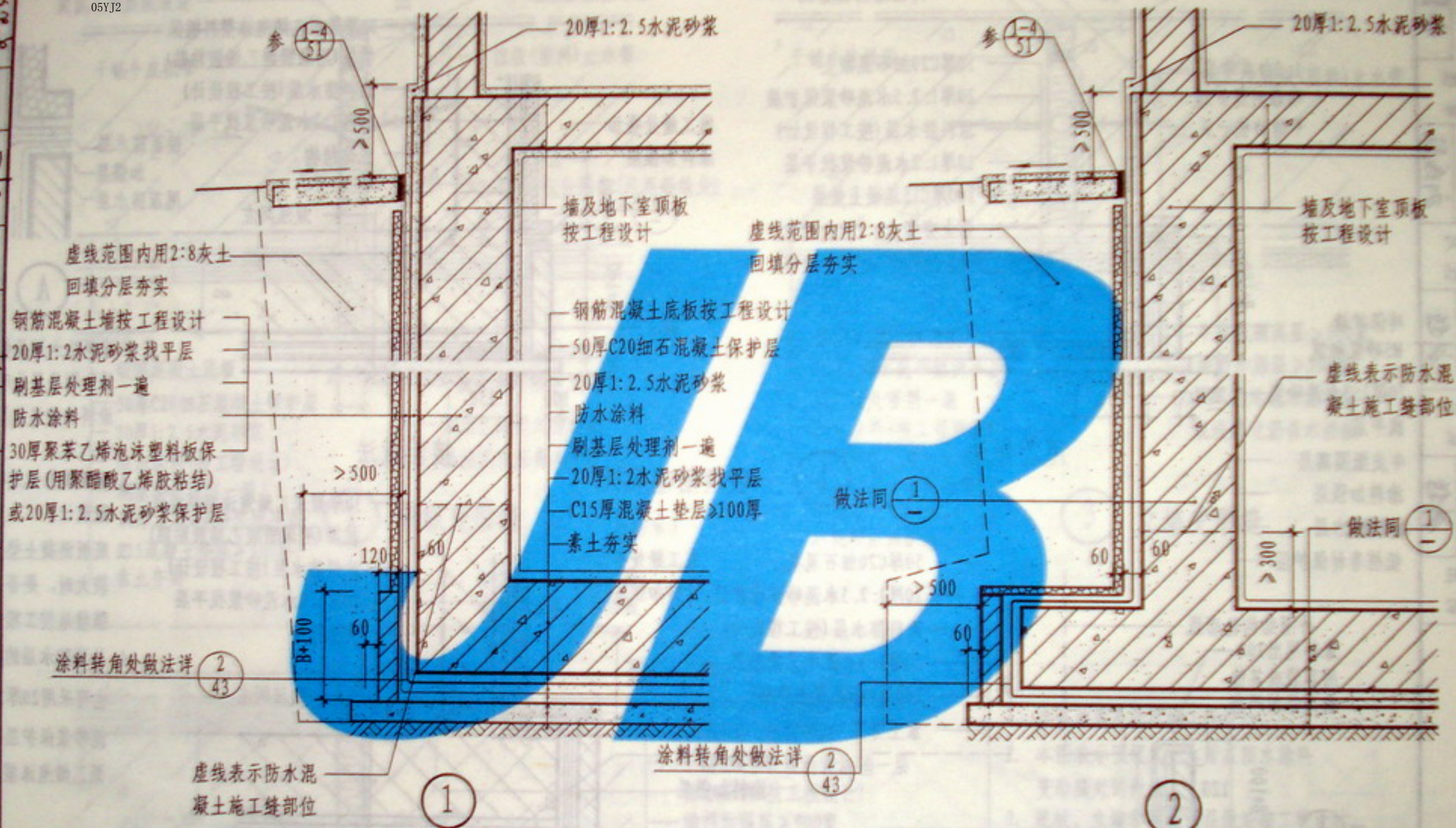
4.6. 铺贴胎体增强材料时, 胎体层应被防水涂料浸透, 不得有白茬和皱褶。

4.7. 有机防水涂料施工完成后应及时做好保护层。保护层应符合下列规定:

4.7.1. 底板、顶板应采用20mm厚1:2.5水泥砂浆或50mm厚细石混凝土保护层, 顶板防水层与保护层之间宜设置隔离层。

4.7.2. 侧墙背水面应采用20mm厚1:2.5水泥砂浆保护层, 迎水面宜选用软保护层或20mm厚1:2.5水泥砂浆保护层。

4.8. 无机防水涂料可直接在处理好的基层上施工。



- 注: 1. 涂料种类及厚度按工程设计。
 2. 如为外防内贴法, 防水层可用5~6厚聚乙烯泡沫塑料片作保护层(用氯丁胶粘结)。
 3. B表示底板厚度。

涂料防水做法

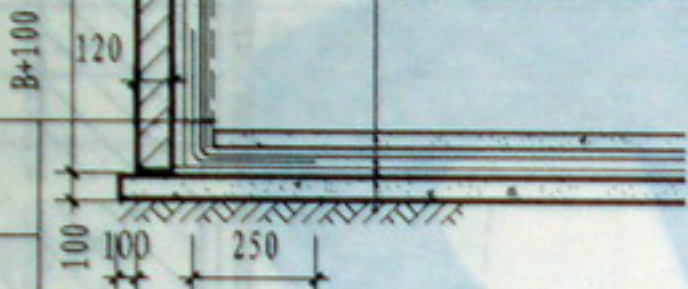
图集号 05YJ2

页次 42

李美云
审核
刘成毅
校对
刘成毅
设计
刘成毅
制图

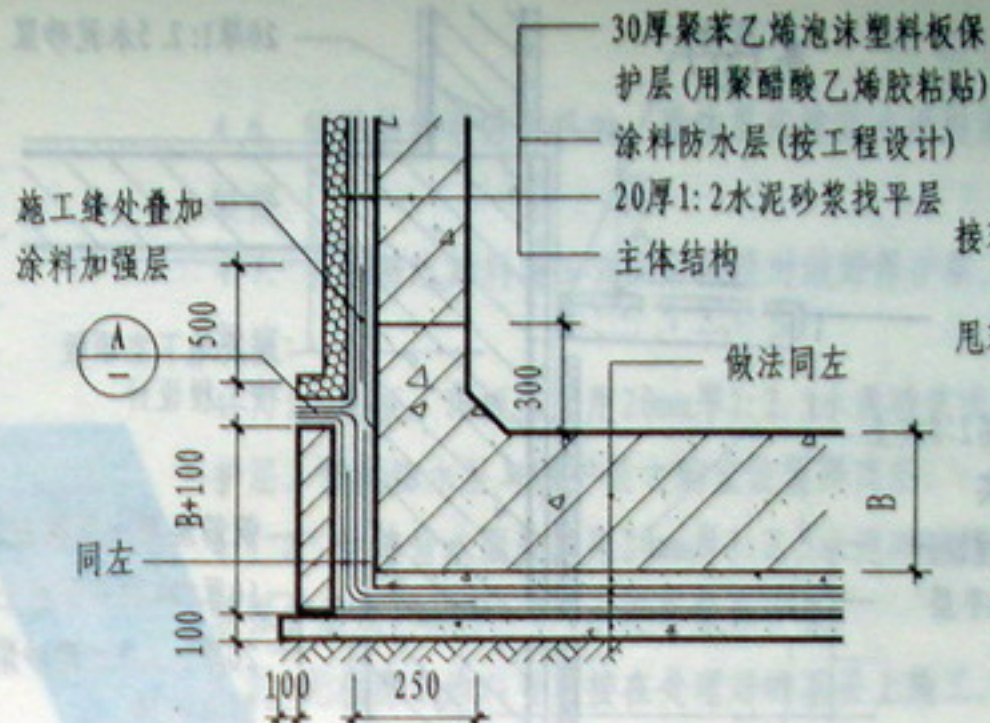
05YJ2

1:3白灰砂浆砌临时保护墙
干铺油毡一层
50厚C20细石混凝土
20厚1:2.5水泥砂浆保护层
涂料防水层(按工程设计)
20厚1:2水泥砂浆找平层
100厚C15混凝土垫层
素土夯实

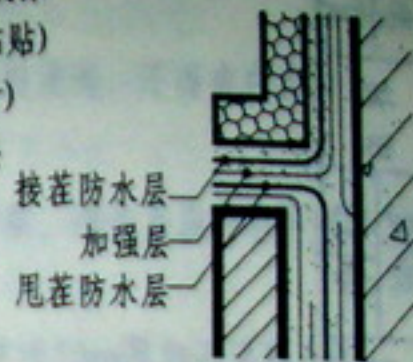


甩茬做法

① 一般钢筋砼底板



接茬做法

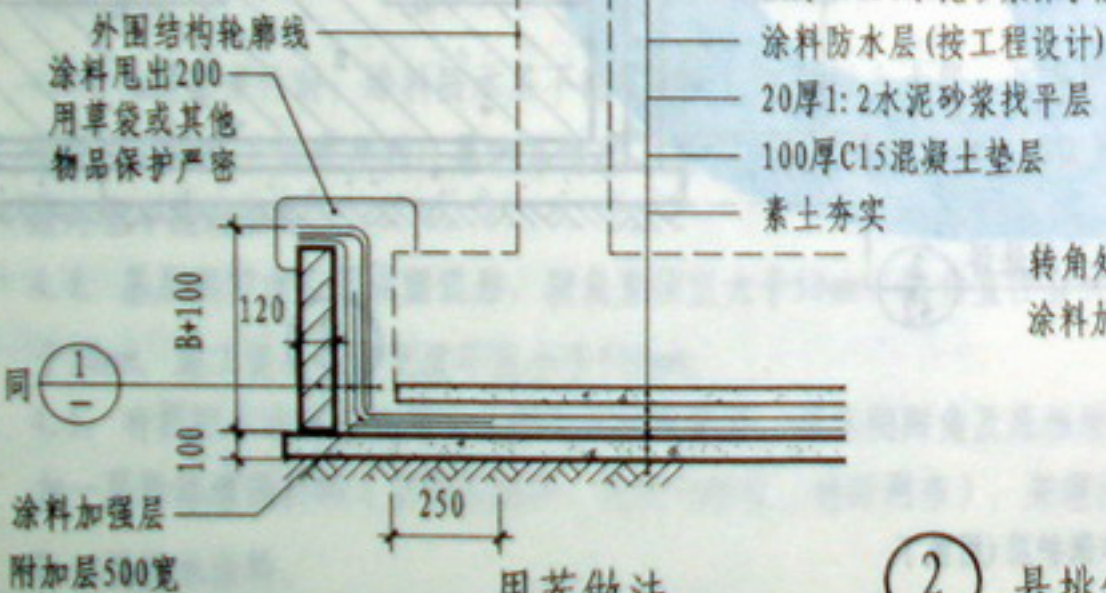


注: 1. 涂料防水层是指防水涂料和刷基层处理剂一遍, 涂料的种类及厚度由设计人定。

2. 建筑物主体结构按工程设计。

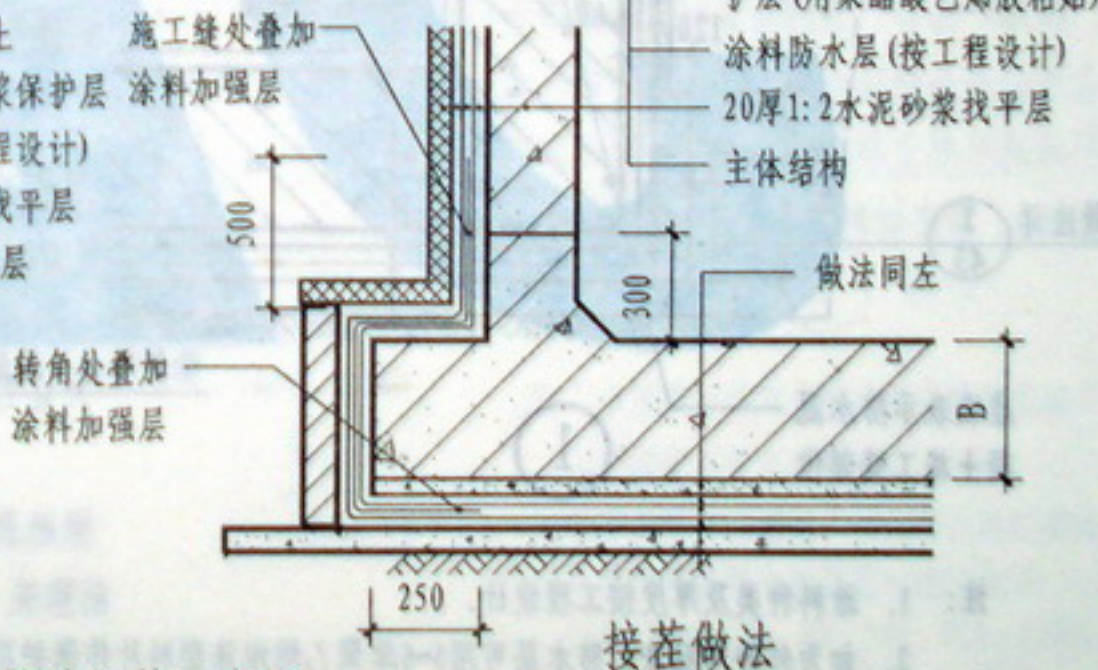
3. 底板混凝土垫层挑出较大时, 是否采取加强措施按工程设计。

4. 外墙防水层的保护层也可采用20厚1:2.5水泥砂浆保护层或5厚聚乙烯泡沫塑料片。



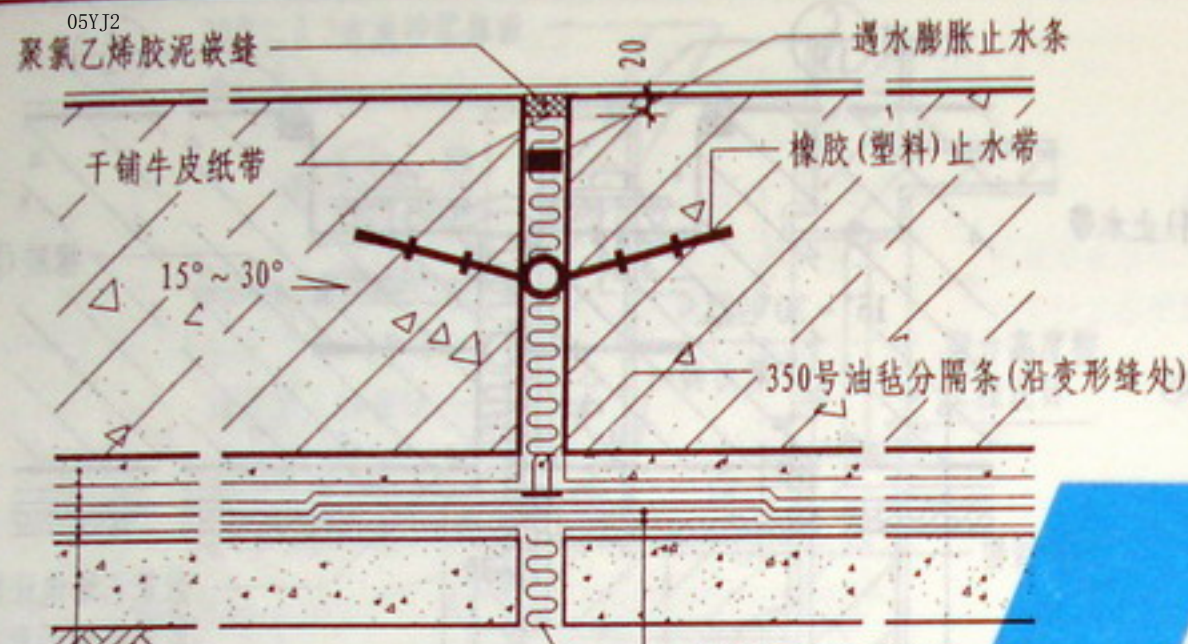
甩茬做法

② 悬挑钢筋砼底板

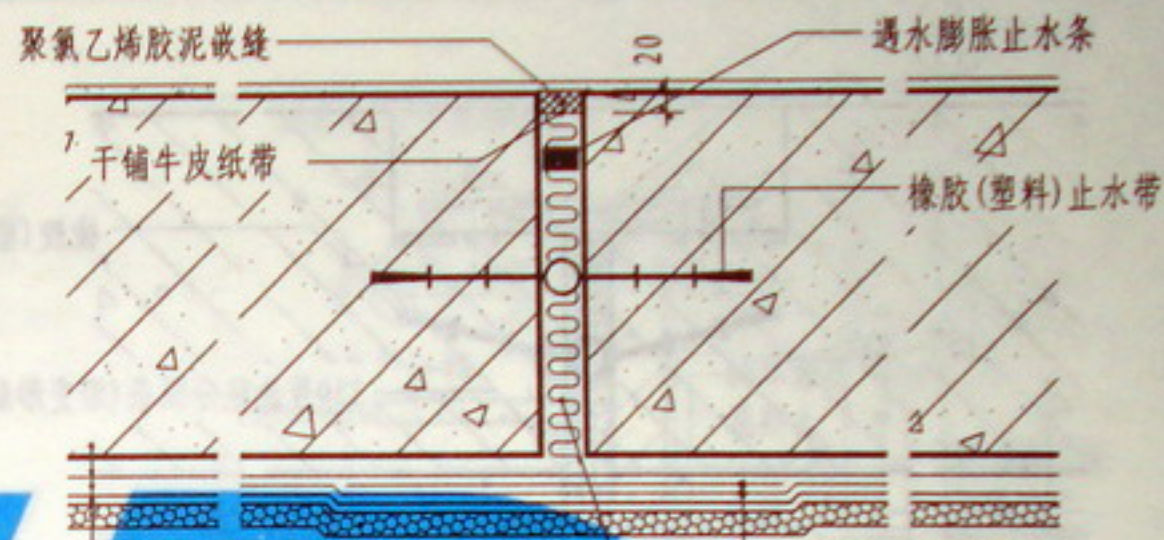


接茬做法

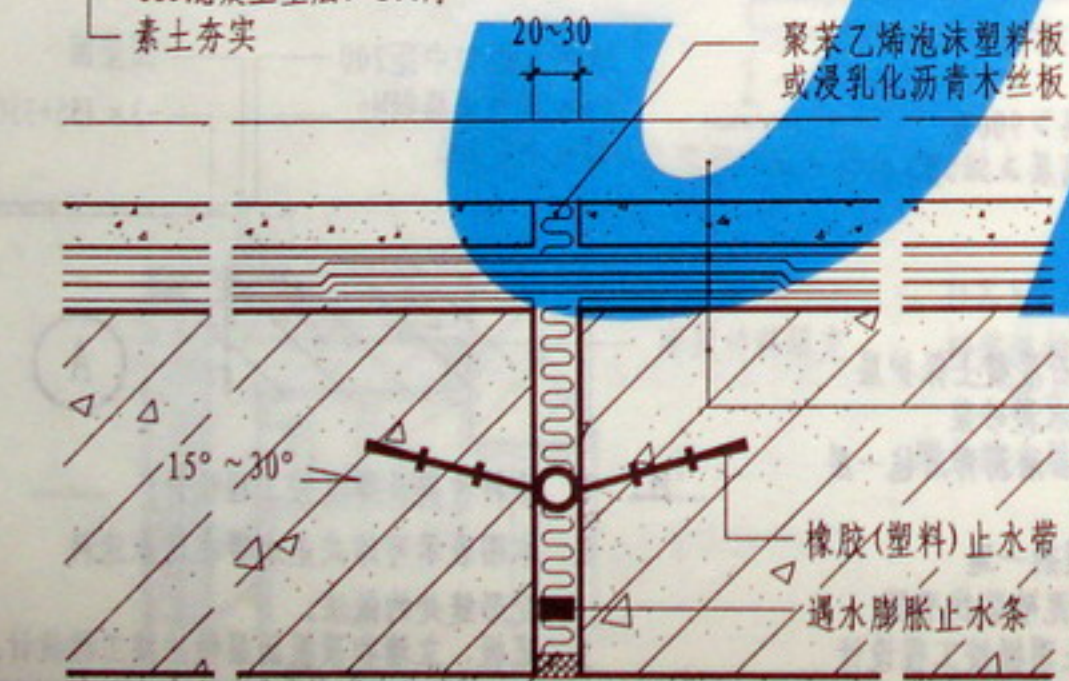
涂料在底角搭接做法



① 底板变形缝 (一、二级防水)



③ 立墙变形缝 (一、二级防水)



② 顶板变形缝 (一、二级防水)

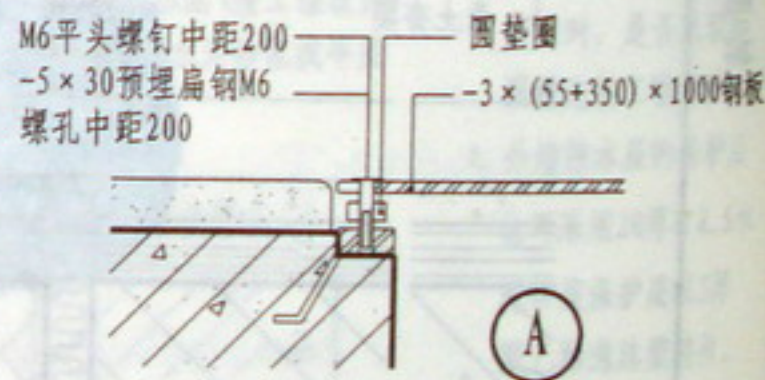
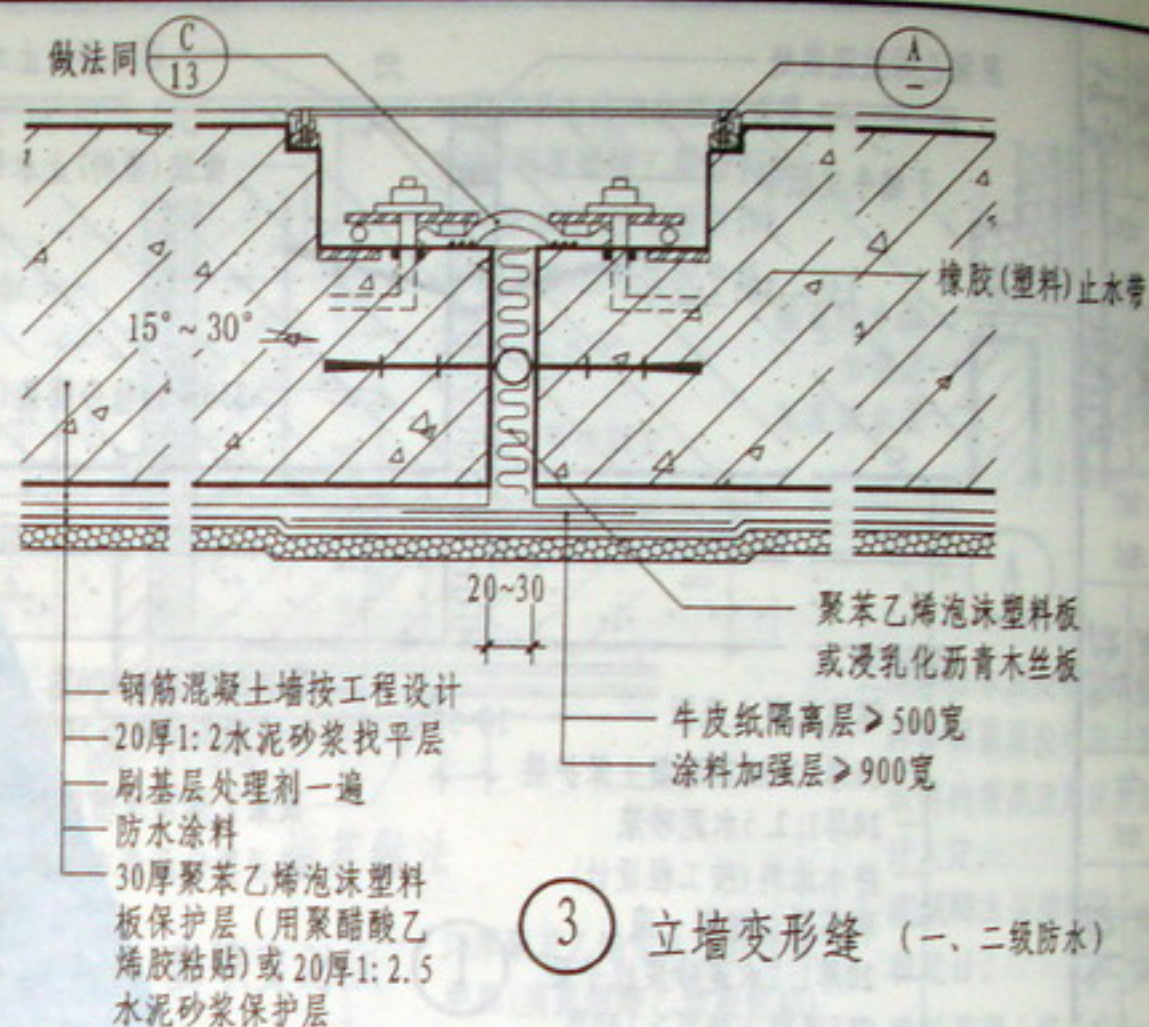
回填土
50厚C20细石混凝土保护层
20厚1:2.5水泥砂浆
干铺350号石油沥青油毡一层
防水涂料(按工程设计)
涂料加强层>900宽
刷基层处理剂一遍
牛皮纸隔离层>500宽
20厚1:2水泥砂浆找平层
钢筋混凝土顶板按工程设计

注:

1. 涂料种类及厚度按工程设计。
2. 本图表示预埋式止水带在防水涂料变形缝处的做法。
3. 底板、立墙和顶板面层做法按工程设计。

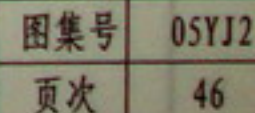
防水涂料变形缝做法(一)

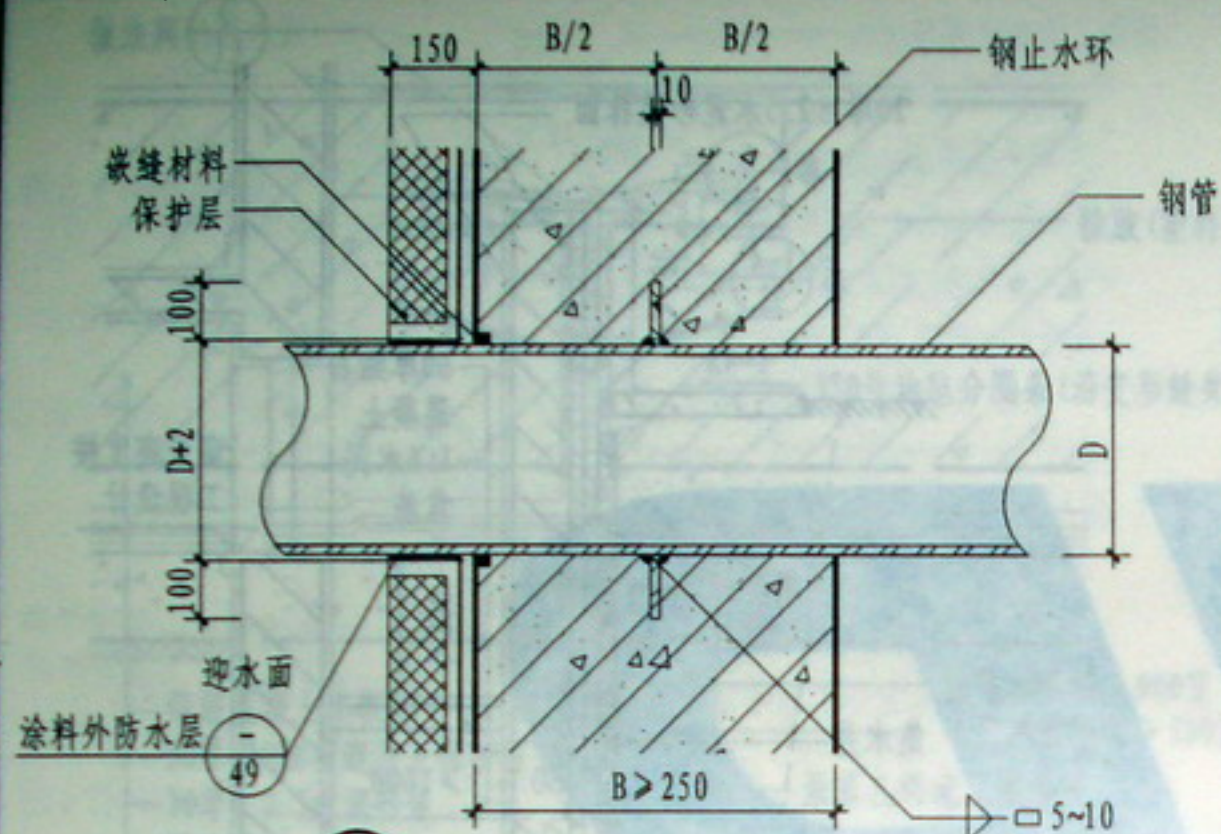
图集号	05YJ2
页次	44



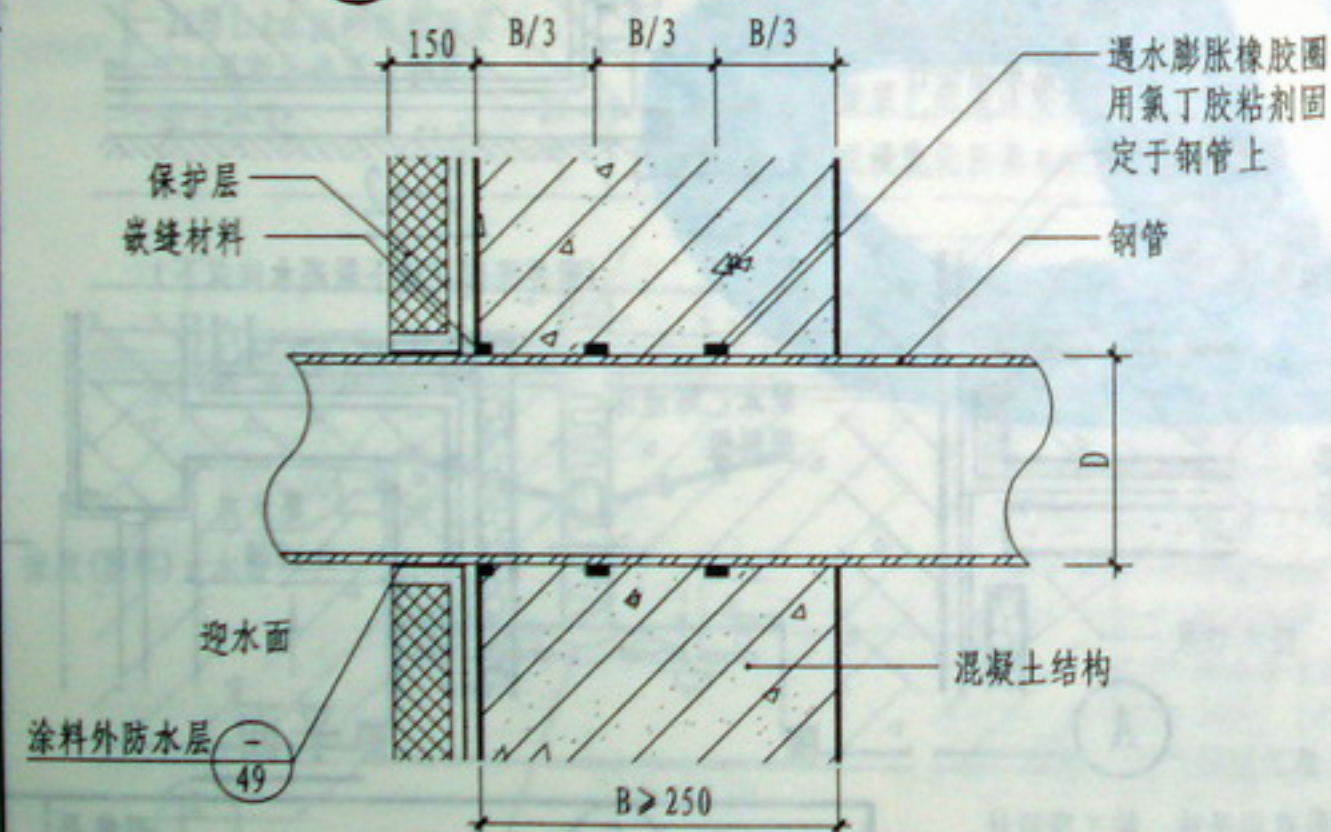
注: 1. 涂料种类及厚度按工程设计。
2. 本图表示可卸式止水带在防水涂料变形缝处的做法。
3. 底板、立墙和顶板面层做法按工程设计。

防水涂料变形缝做法(二)

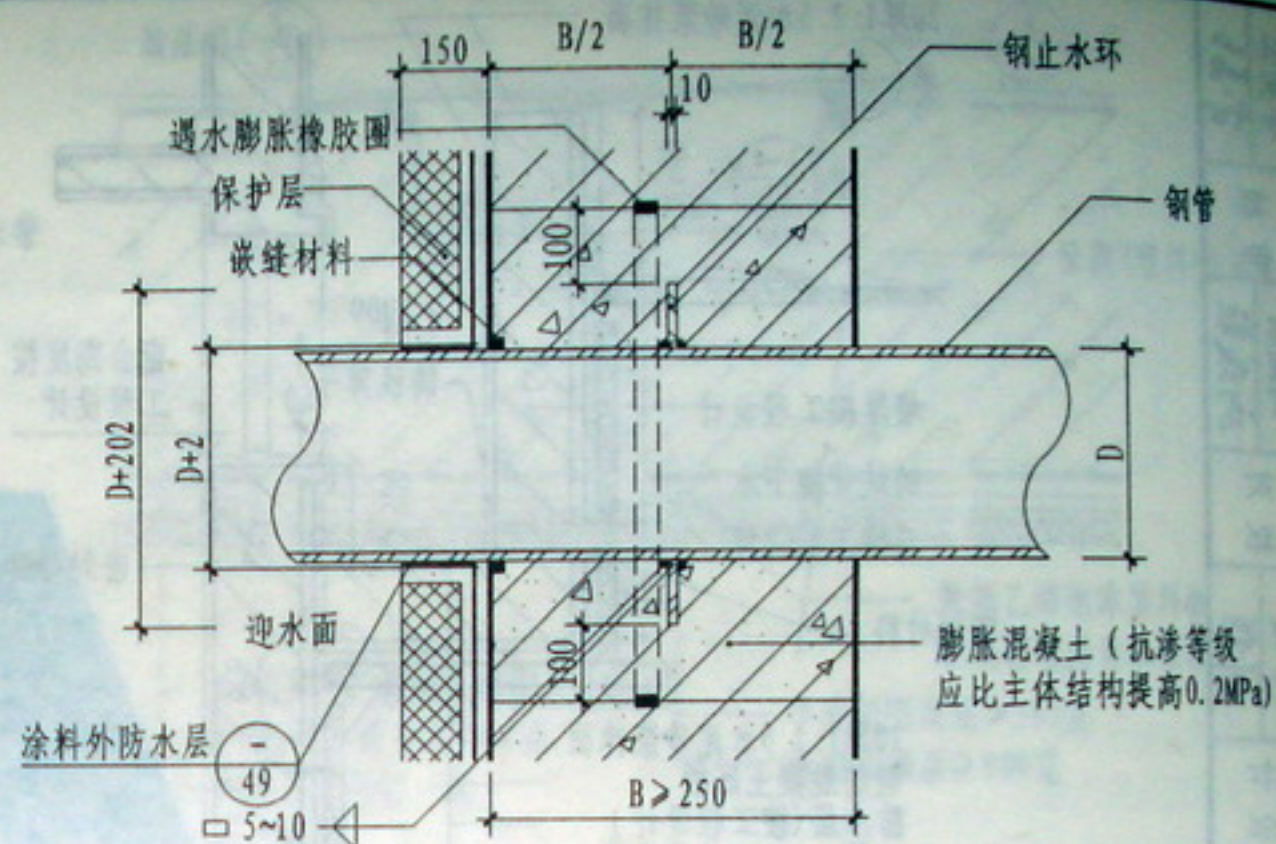




① 固定式管道穿墙

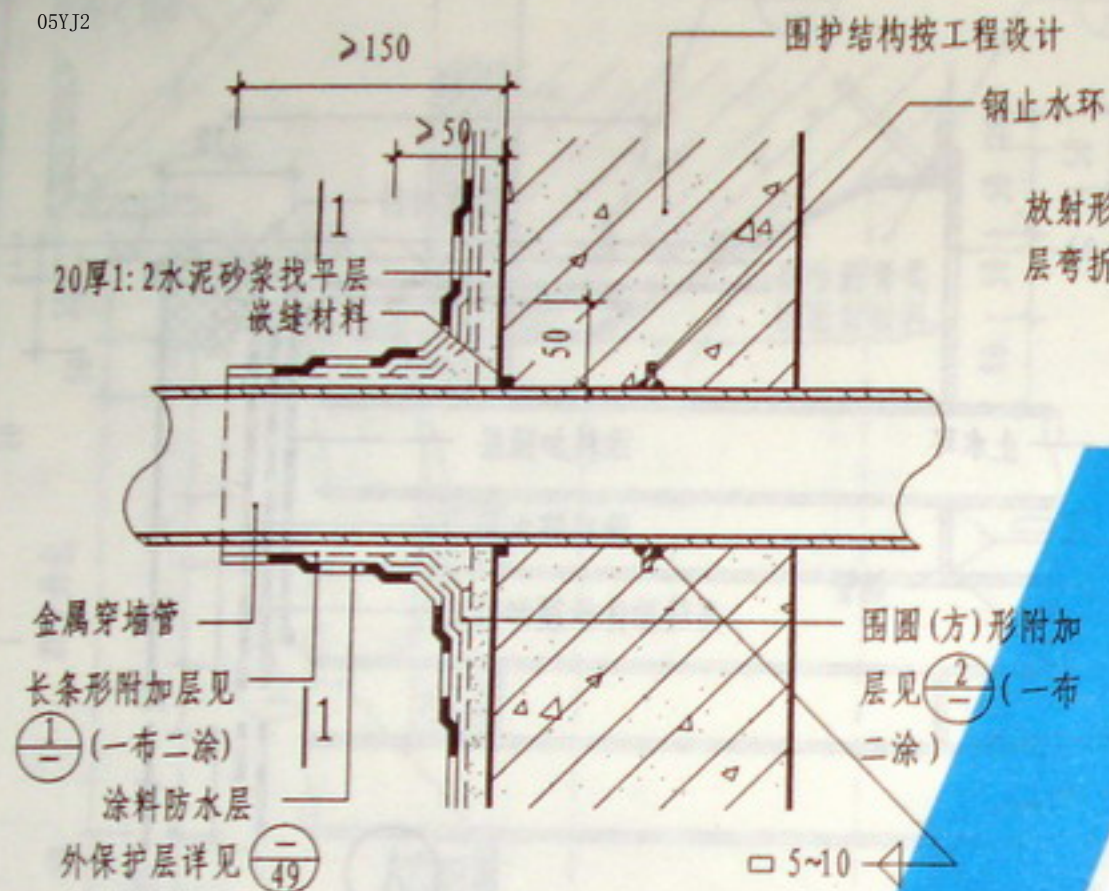


② 固定式穿墙管

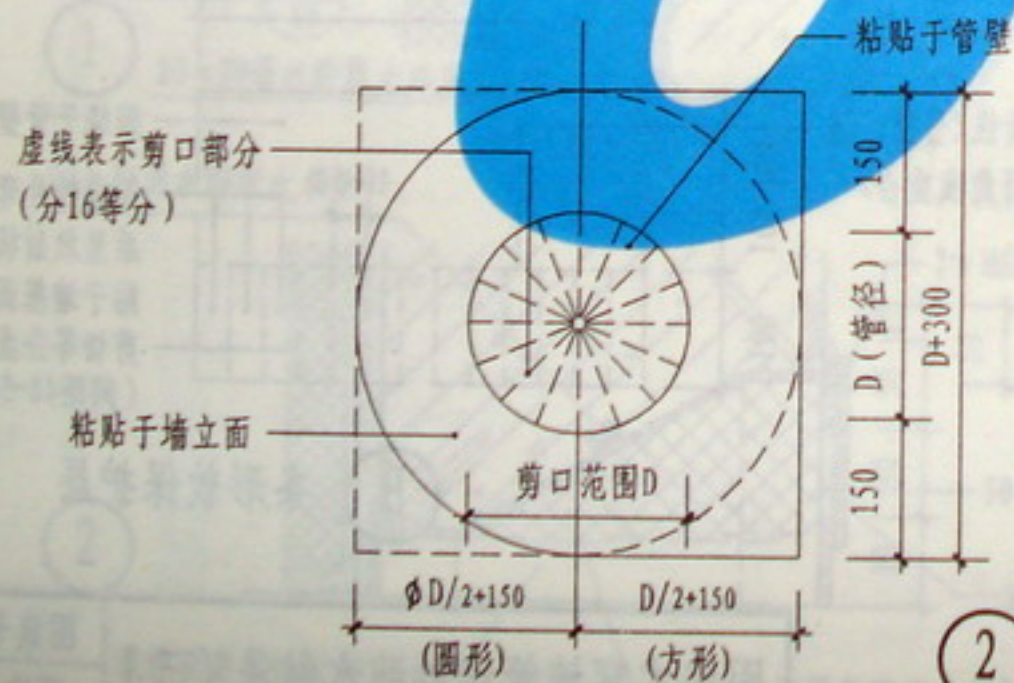


③ 预留洞后埋管道穿墙

- 注: 1. 本页节点适用于结构变形或管道伸缩量较小时。
2. 钢止水环加工完成后, 在其外壁均刷防锈漆二遍, 外层防腐按工程设计。
 3. 预留洞后埋管道穿墙部分的混凝土必须捣实严密。
 4. 穿墙管靠墙两侧的预留长度和技术要求应按工程设计。
 5. 固定式穿墙管应在浇筑混凝土前预埋。
 6. 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应大于250mm。



金属管穿墙纵剖面



② 圆(方)形附加层做法

放射形虚线表示长条形附加层弯折后贴于墙面的投影

圆环形附加层投影线

穿墙管

涂料防水层

长度>金属管外径周长+100

粘贴于管壁

弯折后呈放射形分贴于墙面

虚线为金属穿墙管与墙面相交处折线

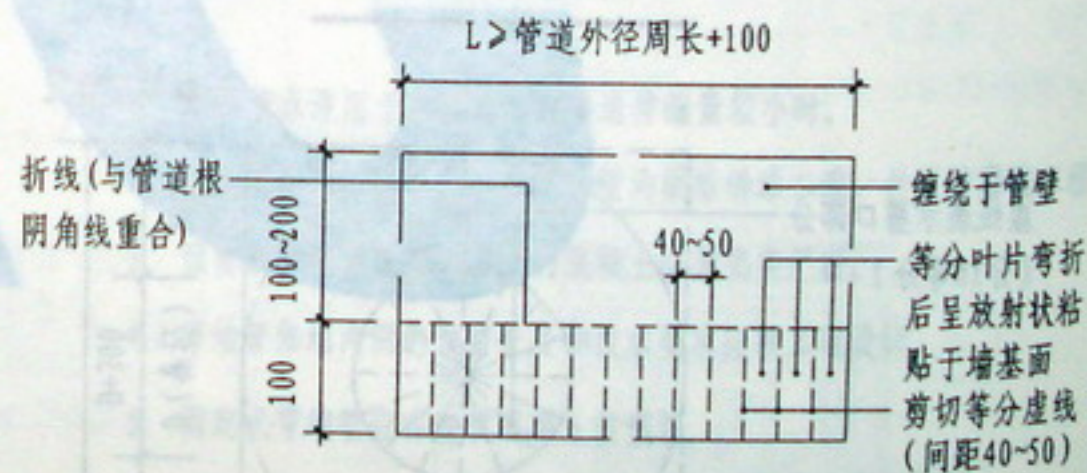
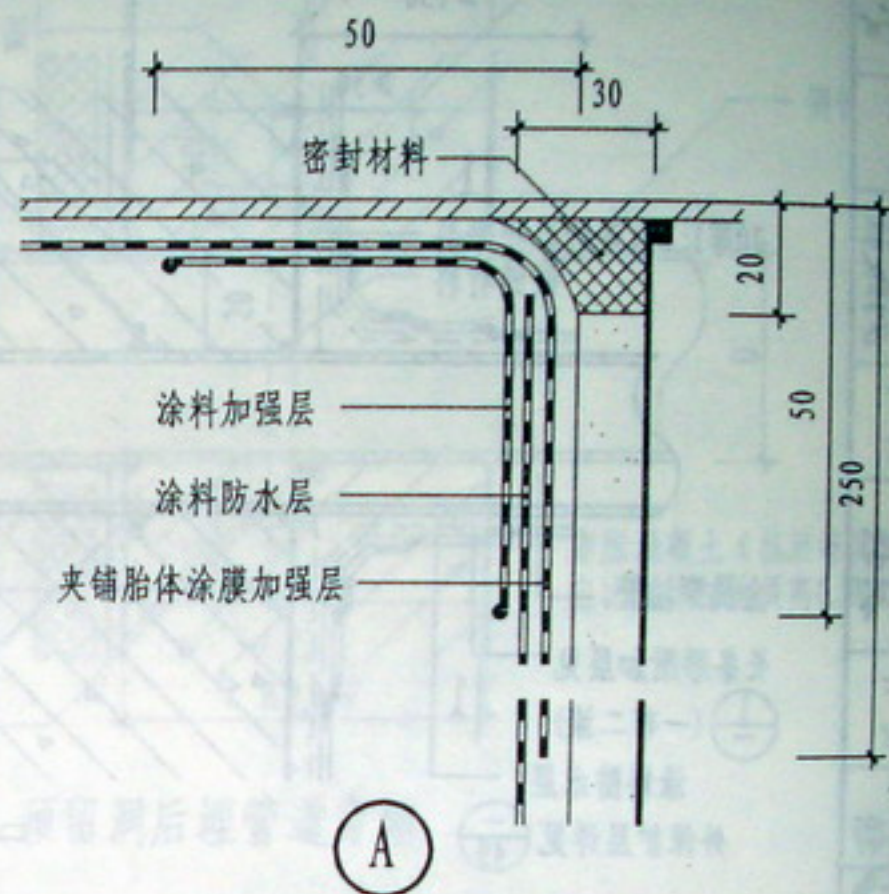
40~50等宽度剪开线

>50 >150

① 长条形附加层做法

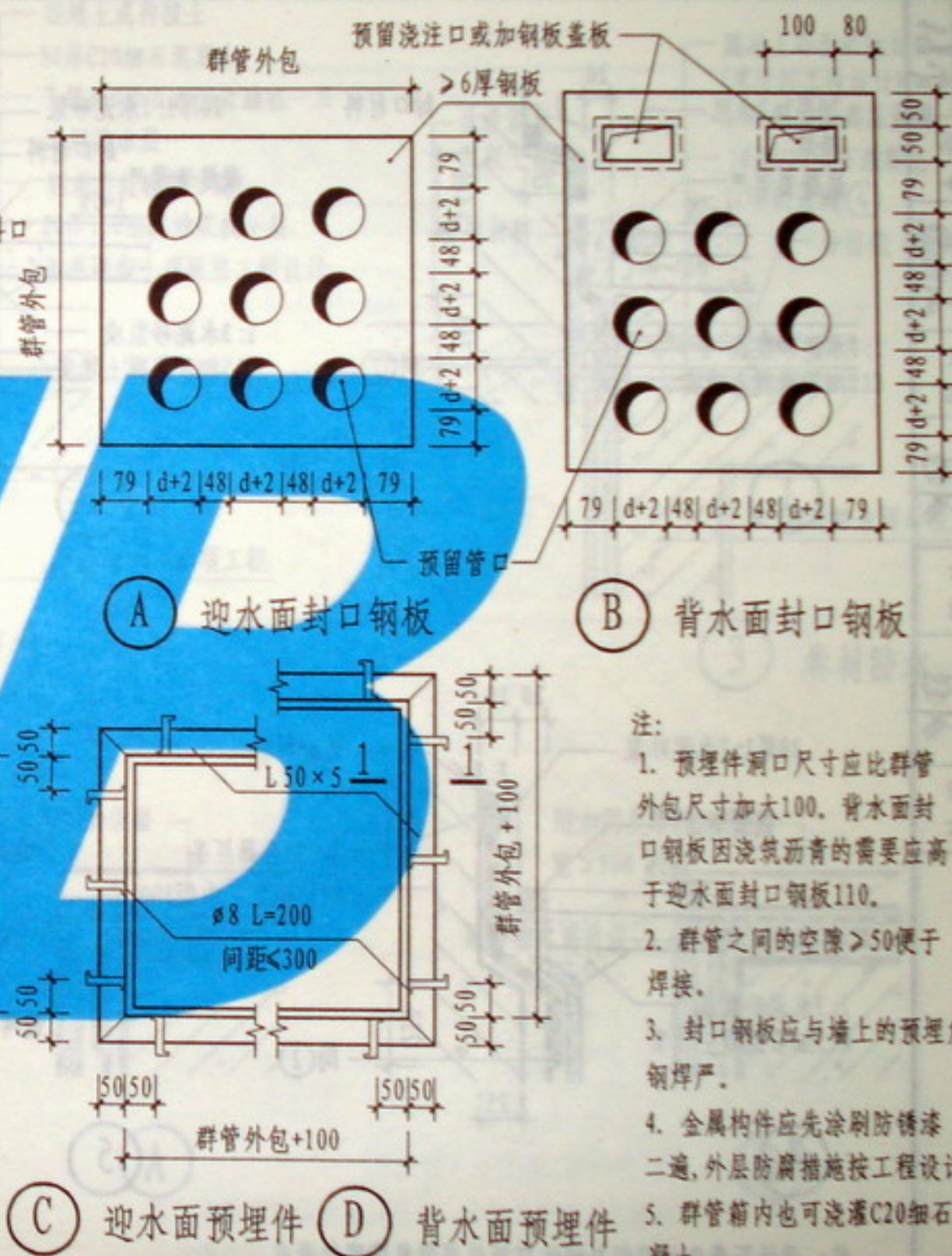
注:

1. 本图主要表示金属穿墙管与墙面(或顶板等)相交处采用长条形附加层和圆(方)形附加层相互搭接的处理方法。
2. 涂料防水层按工程设计要求。
3. 围护结构与基层围护结构与基层做法均需满足涂料防水的一般要求。



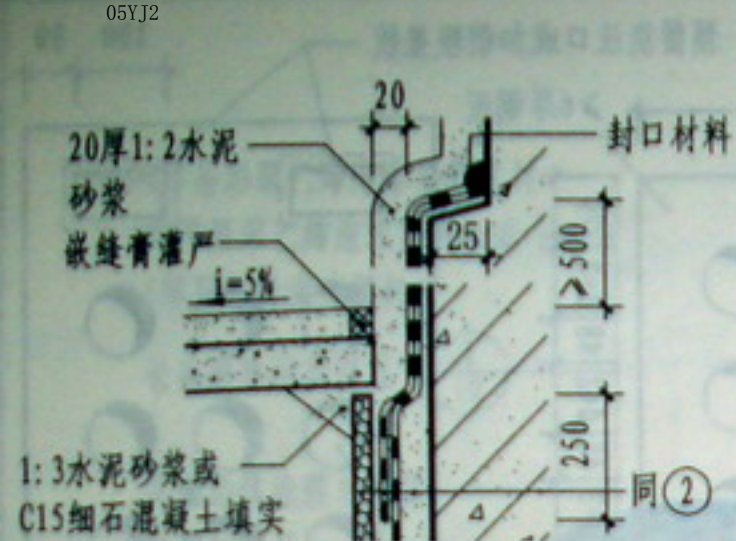
⑧ 条形软保护层

注:本图主要表示金属穿墙管外保护层做法。

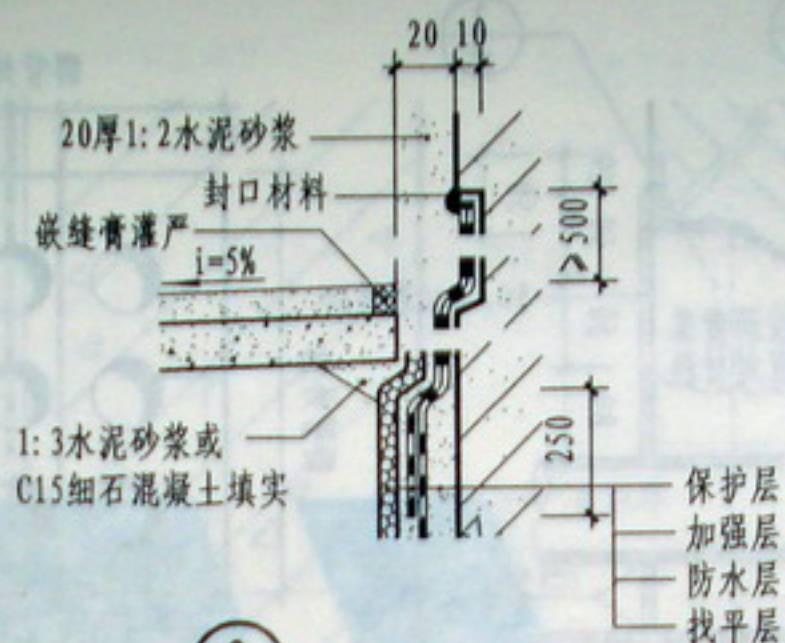


1. 预埋件洞口尺寸应比群管外包尺寸加大100。背水面封口钢板因浇筑沥青的需要应高于迎水面封口钢板110。
2. 群管之间的空隙 >50 便于焊接。
3. 封口钢板应与墙上的预埋角钢焊严。
4. 金属构件应先涂刷防锈漆二遍, 外层防腐措施按工程设计。
5. 群管箱内也可浇筑C20细石混凝土。

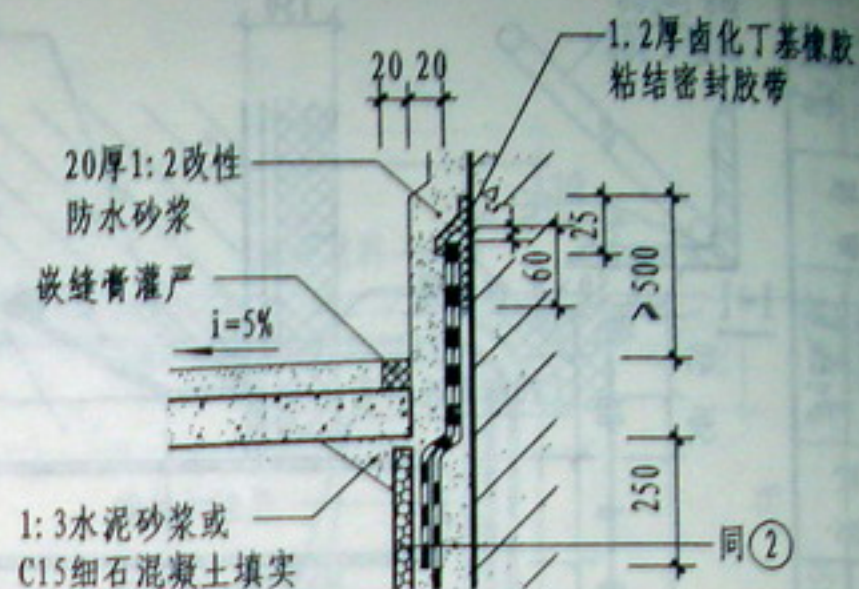
图集号	05YJ2
页次	50



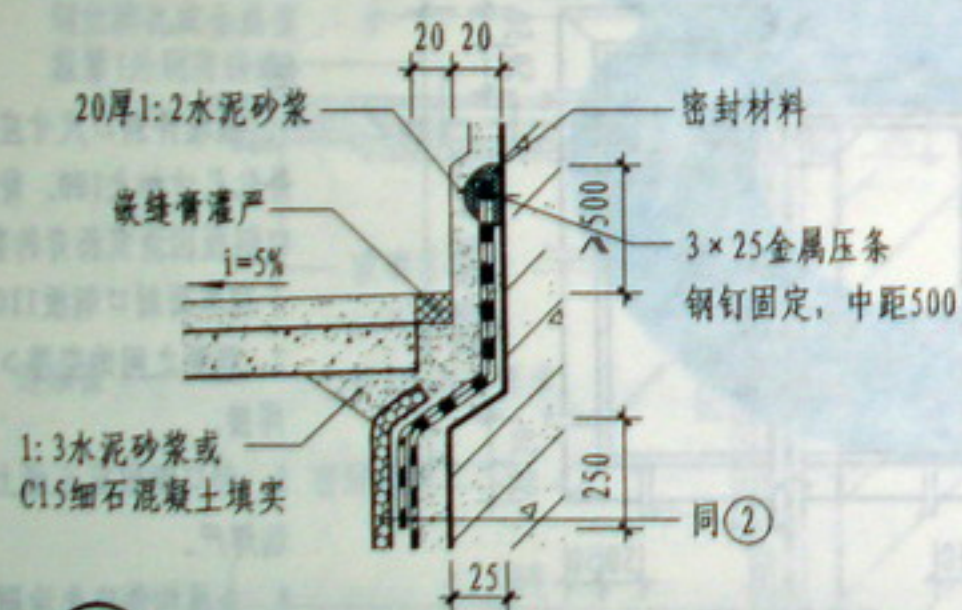
①



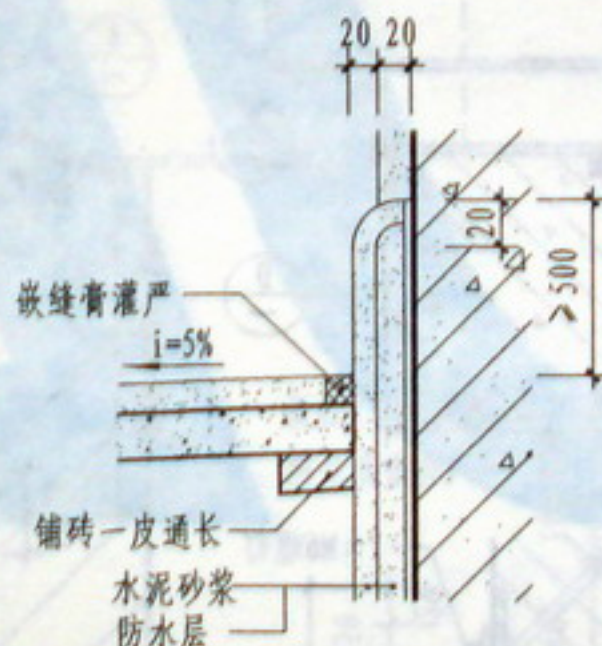
②



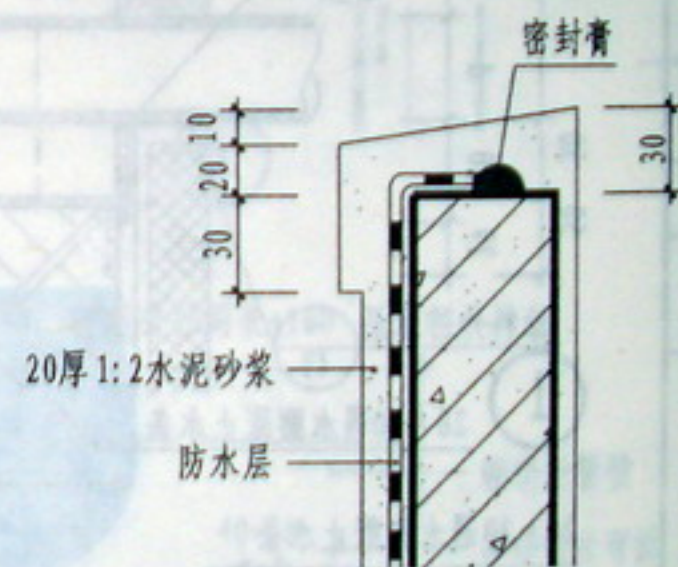
③



④



⑤



⑥

注: 改性沥青卷材端部与墙体交接处用聚氨酯密封膏或防水沥青密封膏封口, 高分子卷材端部与墙体交接处用聚氨酯密封膏封口。

保护墙收头做法

图集号	05YJ2
页次	51

李美云

核 审

刘 刘

校 对

刘 刘

计 设

刘 刘

制 图

虚线表示
回填土范围

回填粘土或3:7灰
土分层夯实
水泥砂浆防水层
钢筋混凝土顶板
内粉刷按工程设计

墙身防水详单项工程

① 水泥砂浆外防水

回填土或种植土
70厚C20细石混凝土
干铺350号石油沥青油毡一层
卷材防水层
刷基层处理剂一遍
20厚1:2水泥砂浆找平层
钢筋混凝土顶板按工程设计

墙身防水详
单项工程

④ 卷材防水

回填土或种植土
50厚C20细石混凝土
干铺350号石油沥青油毡一层
涂料防水层
刷基层处理剂一遍
20厚1:2水泥砂浆找平层
钢筋混凝土顶板按工程设计

墙身防水详单项工程

② 涂料防水

附加同类涂料加强层
宽>500

聚合物水泥砂浆

A

改性沥青
混凝土道路

混凝土路面或地面砖
(厚度按工程设计)
25厚粗砂隔离层满铺
70厚C20细石混凝土
以下做法同④

密封材料

接缝
200~400

分格缝(双向)

墙身防水详单项工程

③ 卷材防水

附加同类卷材加强层
宽>500

聚合物水泥砂浆

B

注:

1. 卷材种类及厚度按工程设计。
2. 水泥砂浆防水层的材料做法按工程设计。

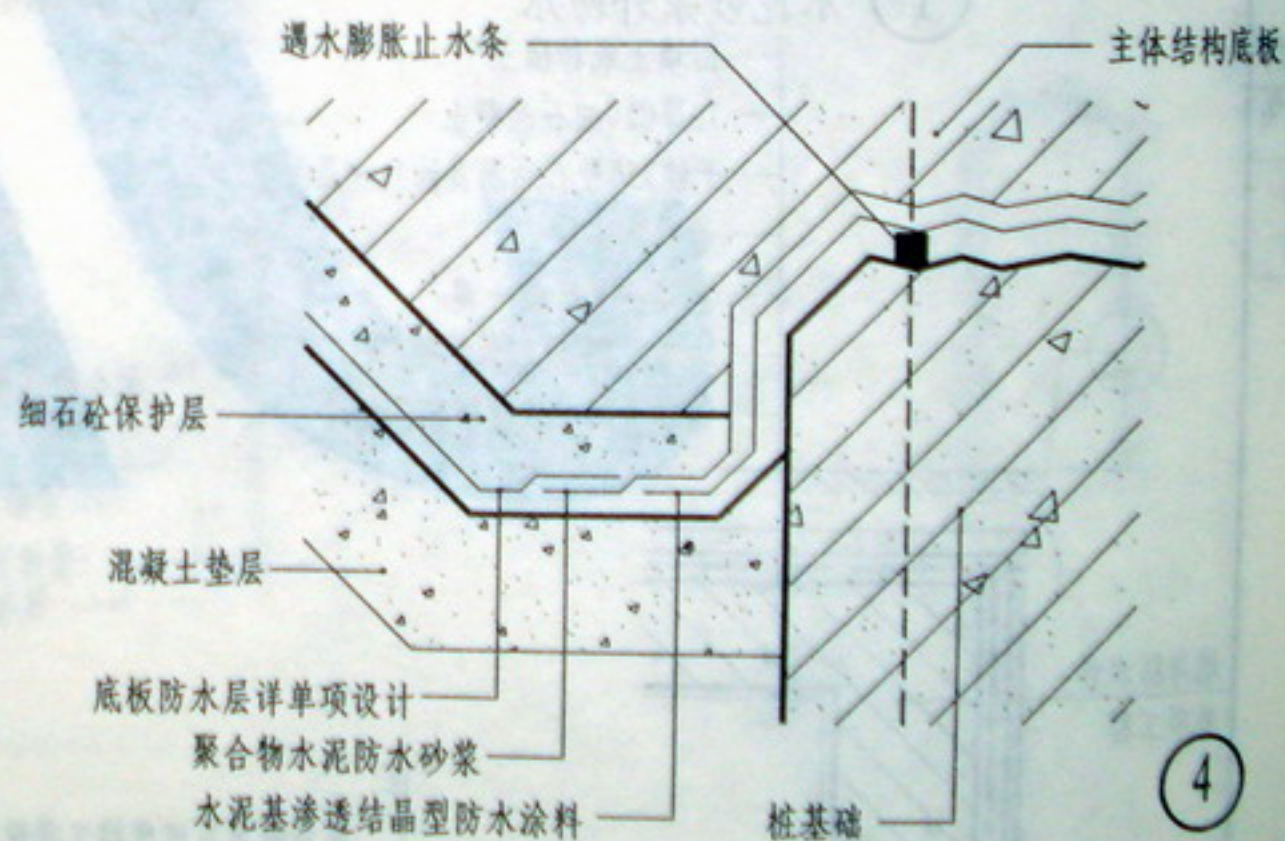
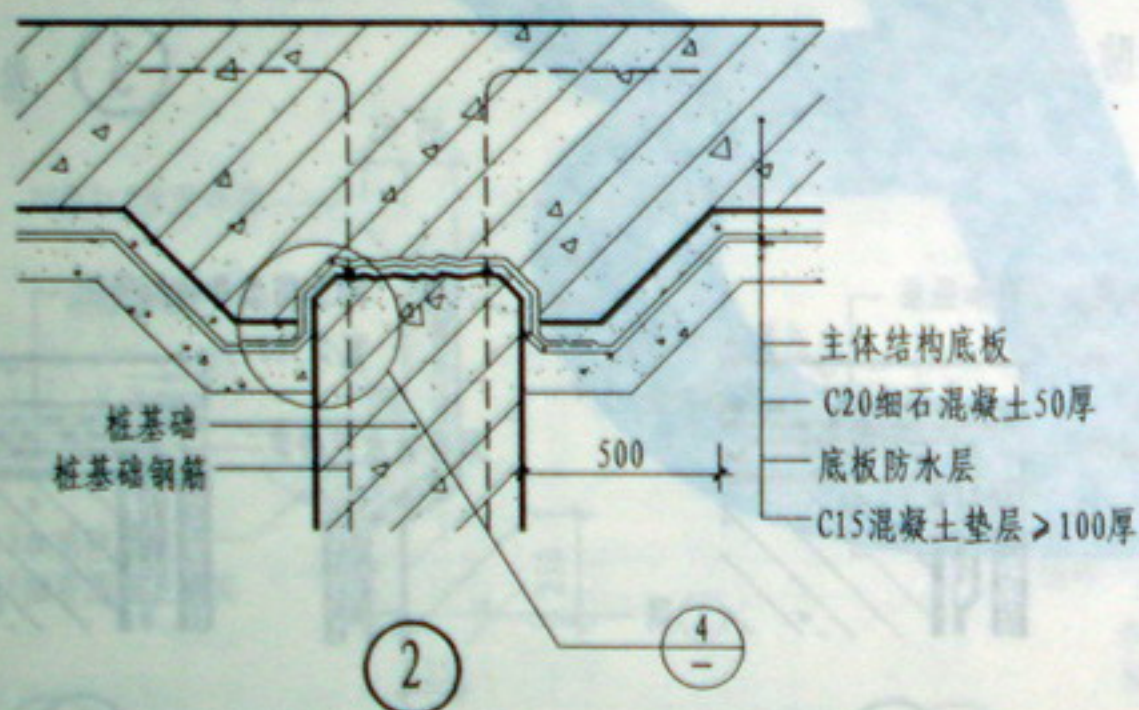
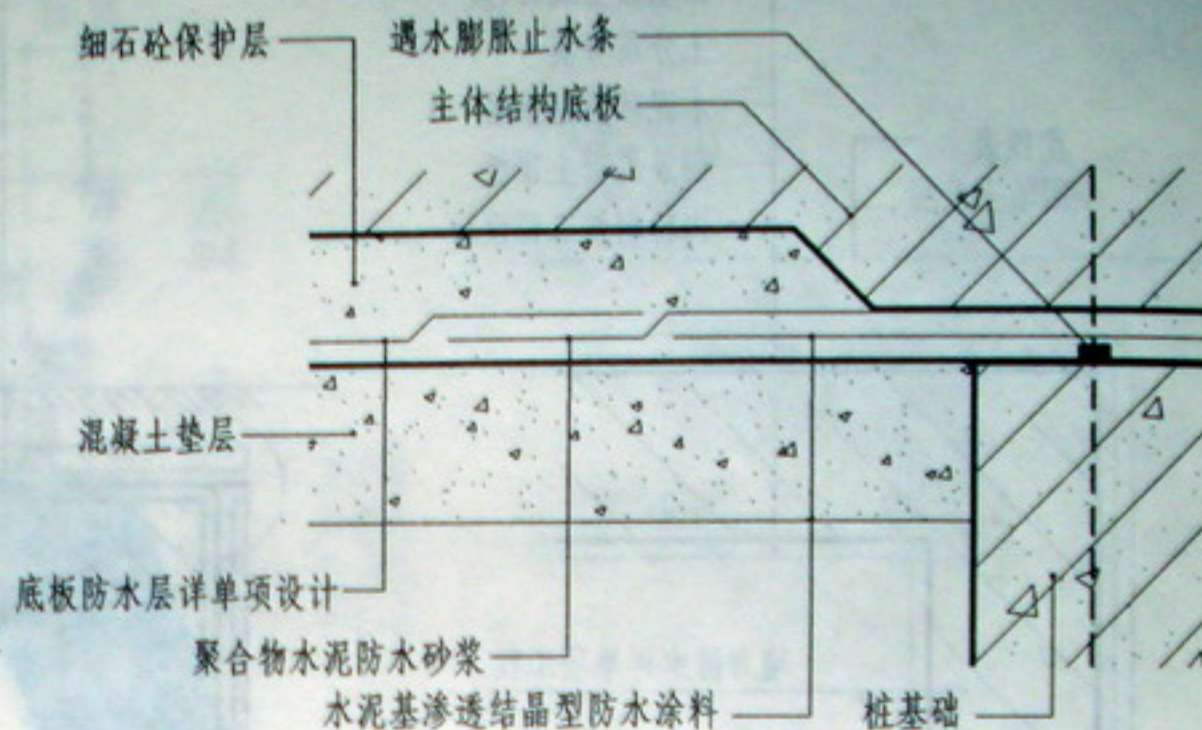
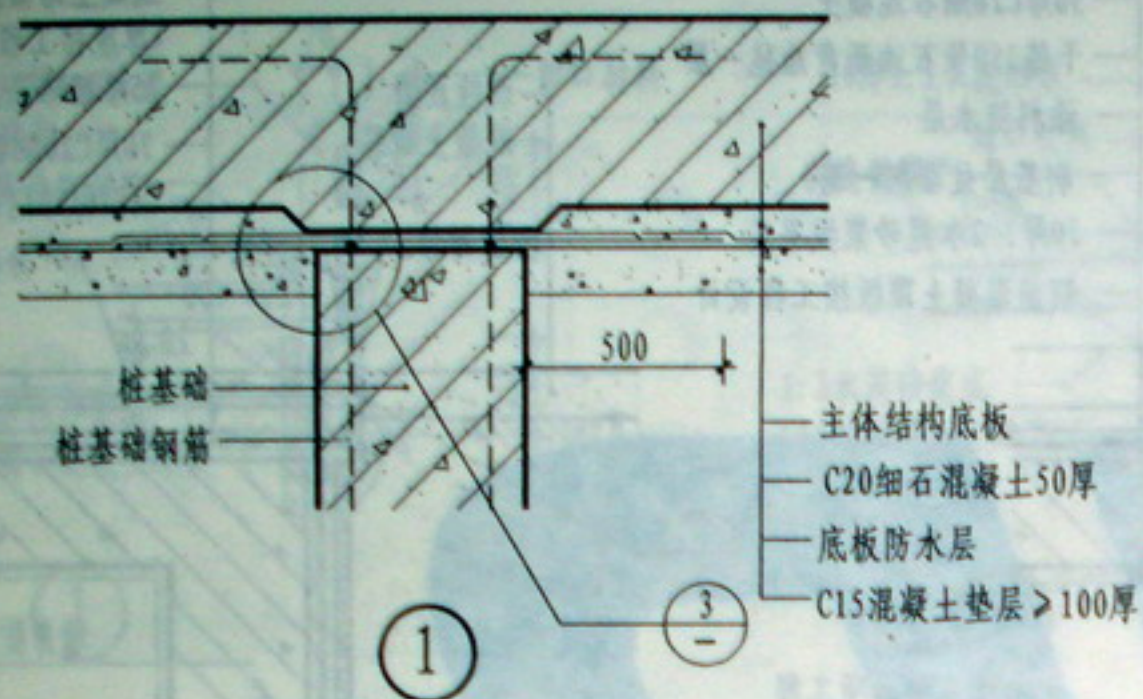
顶板防水做法

图集号

05YJ2

页次

52



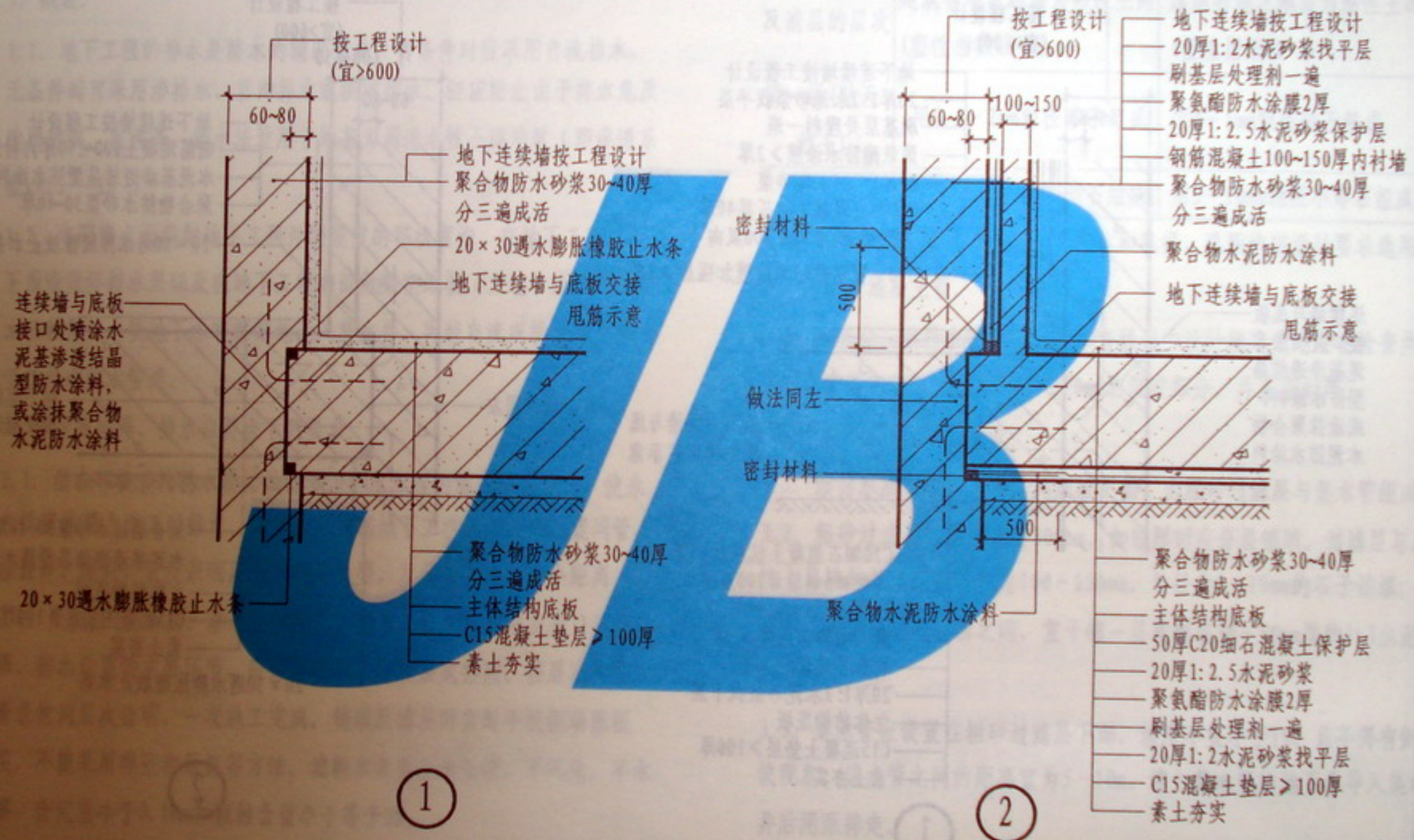
注：桩头防水施工应符合下列要求：

1. 破桩后如发现渗漏水，应先采取措施将渗漏水止住。
2. 采用其他防水材料进行防水时，基面应符合防水层施工的要求。
3. 应对遇水膨胀止水条进行保护。

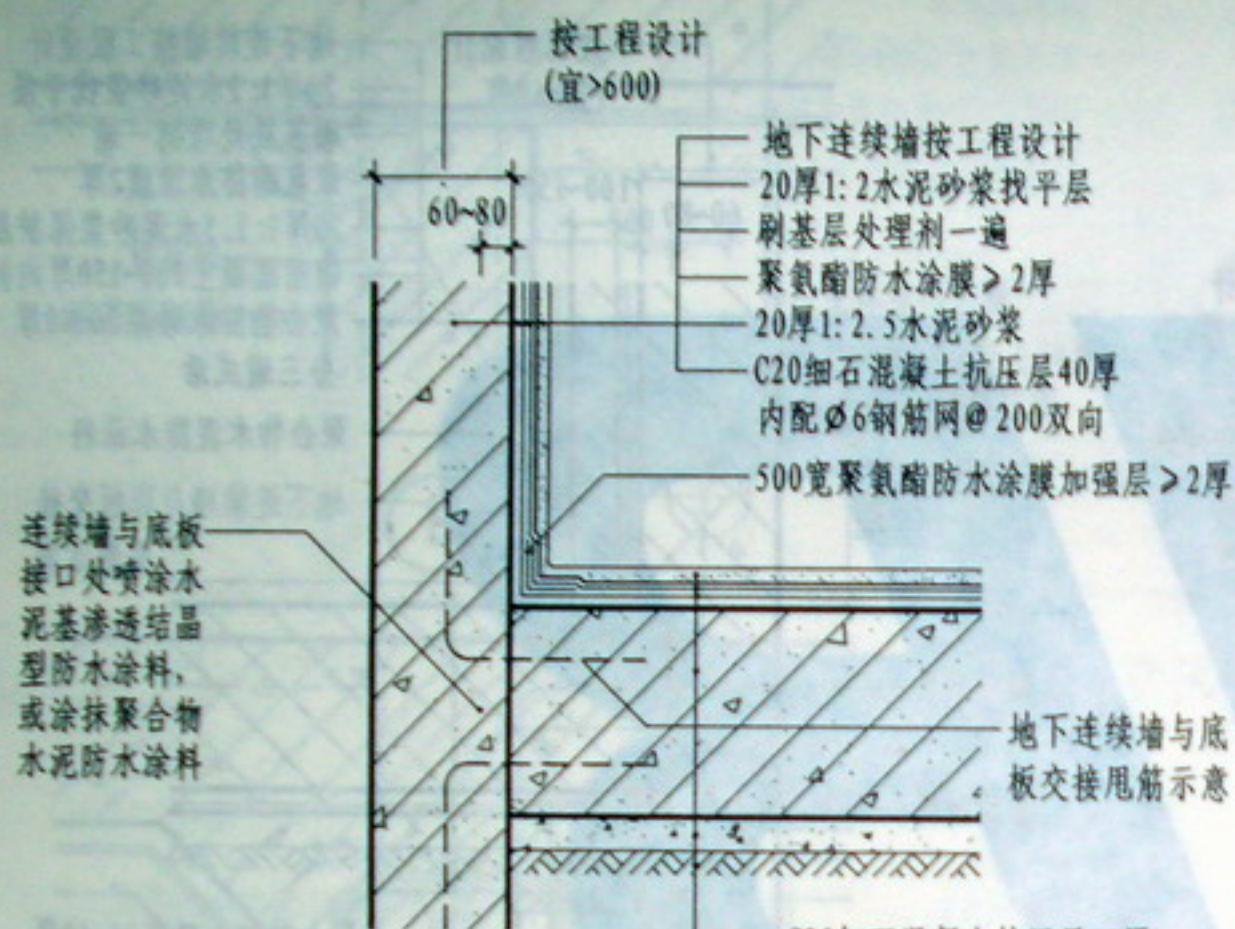
桩头防水详图

李美云
核
审
刘成毅
对
校
刘成毅
计
设
刘成毅
图
制

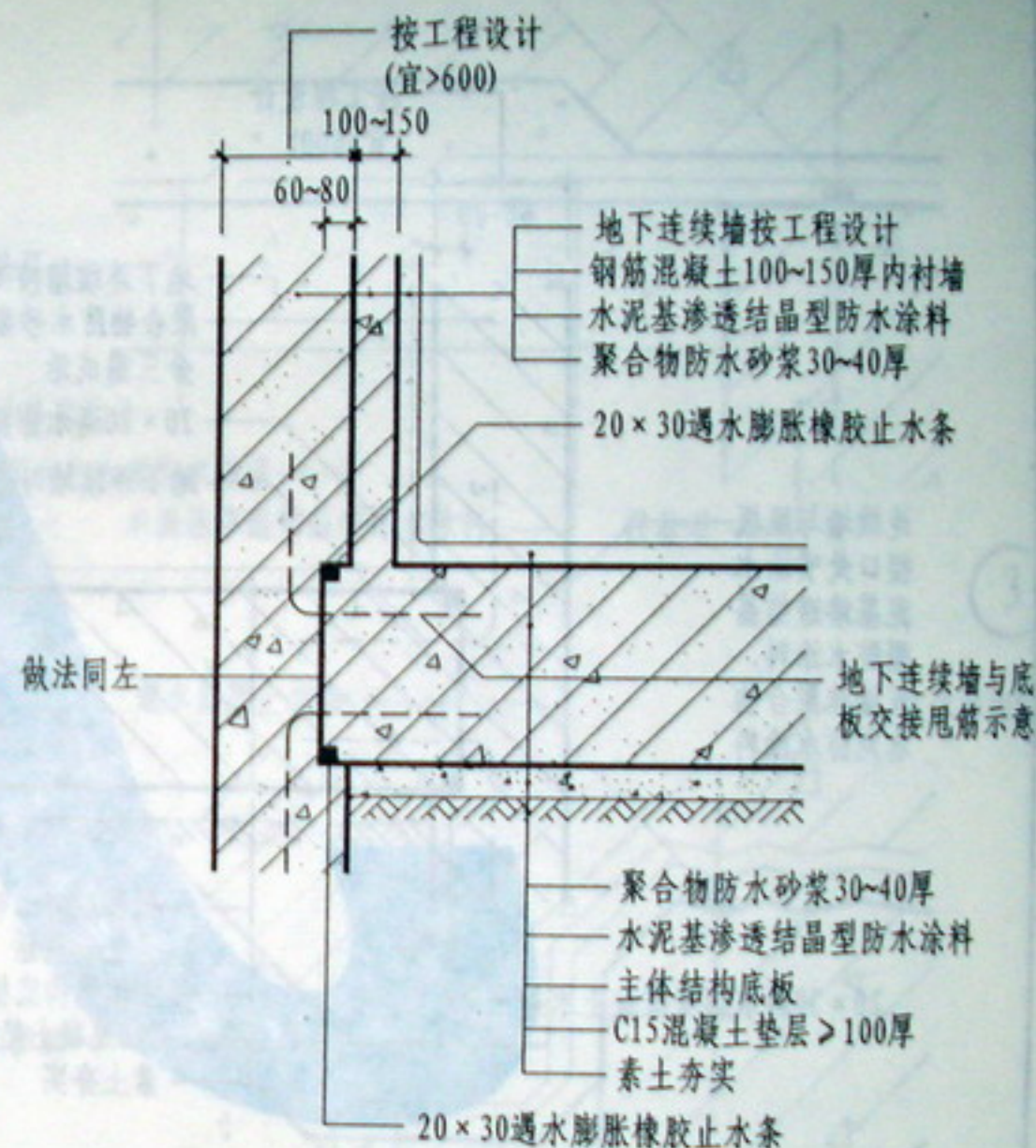
05YJ2



注: 1. 在软弱土层中混凝土垫层不应小于150mm。
2. 地连墙与底板交接处凹槽后剔或粘聚苯板或下木板预留槽。



①



②

- 注: 1. 在软弱土层中混凝土垫层不应小于150mm。
2. 地连墙与底板交接处凹槽后刷或粘聚苯板或下木板预留槽。
3. ①节点平接底板做法适用于底板较小跨度的结构。

地下连续墙与底板防水详图(二)

图集号	05YJ2
页次	55

辅助降、排水措施说明

1. 概述:

1.1. 地下工程的排水是防水的辅助措施,有条件时应采用自流排水,无条件时可采用渗排水、盲沟排水或机械排水。但应防止由于排水危及地面建筑。盲沟降、排水法适用于地基为弱透水性土壤地区(即渗透系数 $k < 10^{-6} \sim 10^{-7}$)。

1.2. 本册重点为编制地下工程外围设置的环状盲沟、在地下工程底板下面设置渗排水层以及在地下工程内部做架空地板(立墙)或沟槽内排水三种做法,使地下水有组织地流入集水井,再经自流或机械排水流向低洼处或排水管道。

2. 环状盲沟降、排水应符合下列要求:

2.1. 结合环状盲沟排水设计做好地下防水工程的施工组织设计,使永久性盲沟兼为施工时排水。设计人可根据地下工程的外轮廓布置网管、检查井、流向、坡度来确定盲沟构造类型,及其与基础的最小距离。

2.2. 反滤层(滤水层、渗水层的总称,其层次和粒径组成见表1)是盲沟降、排水设置的主要环节,应做好颗粒级配和层次排列。按层次和厚度要求作到层次分明,一次施工完成。铺填反滤层时宜用平板振动器振实,不能采用碾压和泵打等方法。滤料本身要质地坚硬,不风化、不水解,含泥量小于0.1mm和颗粒含量小于等于3%。

盲沟的反滤层的层次和粒径组成

表1

反滤层的层次	建筑物地区地层为砂性土时 (塑性指数 $IP < 3$)	建筑物地区地层为粘性土时 (塑性指数 $IP > 3$)
第一层(贴天然土)	用0.1~2mm粒径砂子组成	用2~5mm粒径砂子组成
第二层	用1~7mm粒径小卵石组成	用5~10mm粒径小卵石组成

2.3. 渗排水管:管材选择及是否打孔和孔径、孔距均按设计要求选用,宜采用无砂混凝土管。

2.4. 检查井:渗排水管在转角处和直线段中设计规定处均应设检查井,井底距渗排水管底应留深200~300mm的沉淀部分,井盖应封严。

3. 渗排水应符合下列要求:

3.1. 渗排水层设置在工程结构底板下面,由粗砂过滤层与集水管组成。

3.2. 粗砂过滤层总厚度宜为300mm,如较厚时应分层铺填。过滤层与基坑土层接触处,应用厚度为100~150mm,粒径为5~10mm的石子铺填;过滤层顶面与结构底面之间,宜干铺一层卷材或30~50mm厚的1:3水泥砂浆作隔浆层。

3.3. 集水管应设置在粗砂过滤层下部,坡度不宜小于1%,且不得有倒坡现象。集水管之间的距离宜为5~10m,渗入集水管的地下水导入集水井后用泵排走。

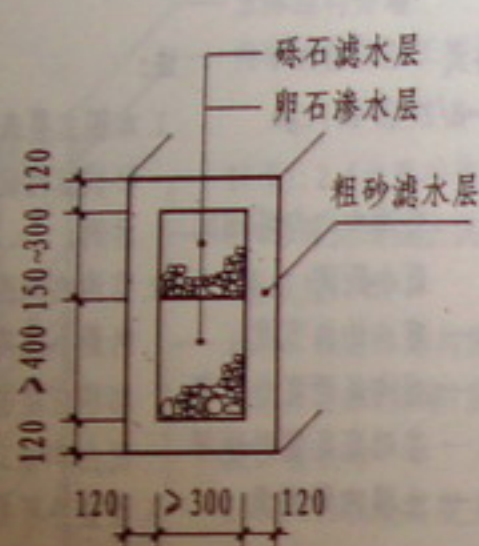
4. 沟槽、架空地板及夹层墙内排水应符合下列要求:

4.1. 设沟槽以排除地面积水, 使地下室保持相对干燥。

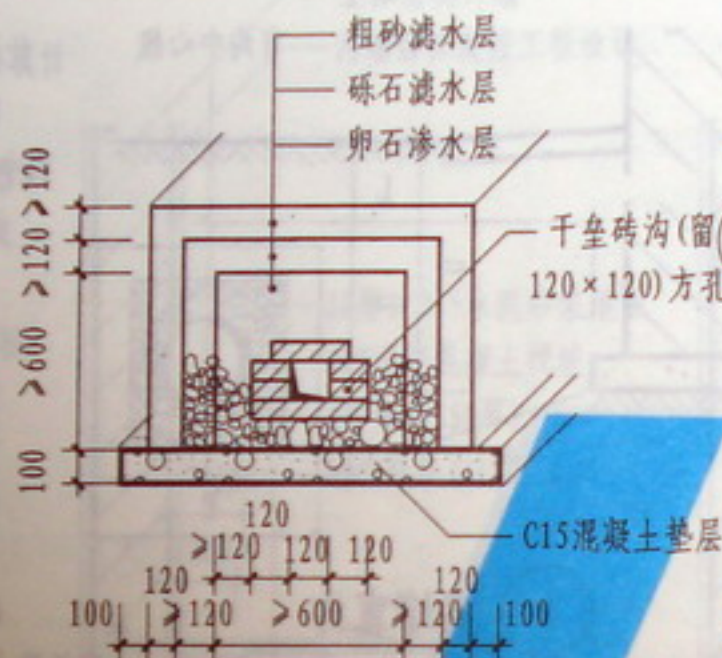
4.2. 利用基础底板反梁或在底板上设置地垄墙, 其上铺预制板架空排水。

4.3. 排水明沟的截面积根据每小时排水量的大小见 表2

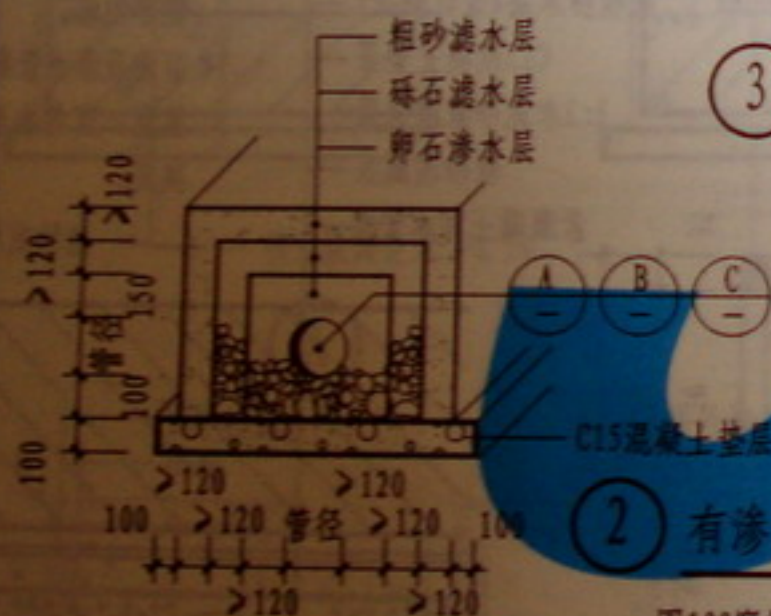
通过排水明沟的排水量 (m ³ /h)	排水明沟净截面尺寸(mm)	
	沟宽(D)	沟深(B)
50以下	300	250
50~100	350	350
100~150	350	400
150~200	400	400
200~250	400	450
250~300	400	500



① 无管型

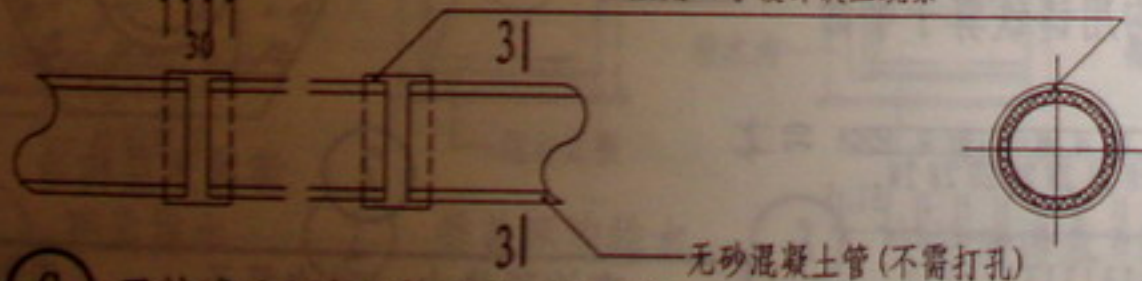


③ 干垒砖沟型



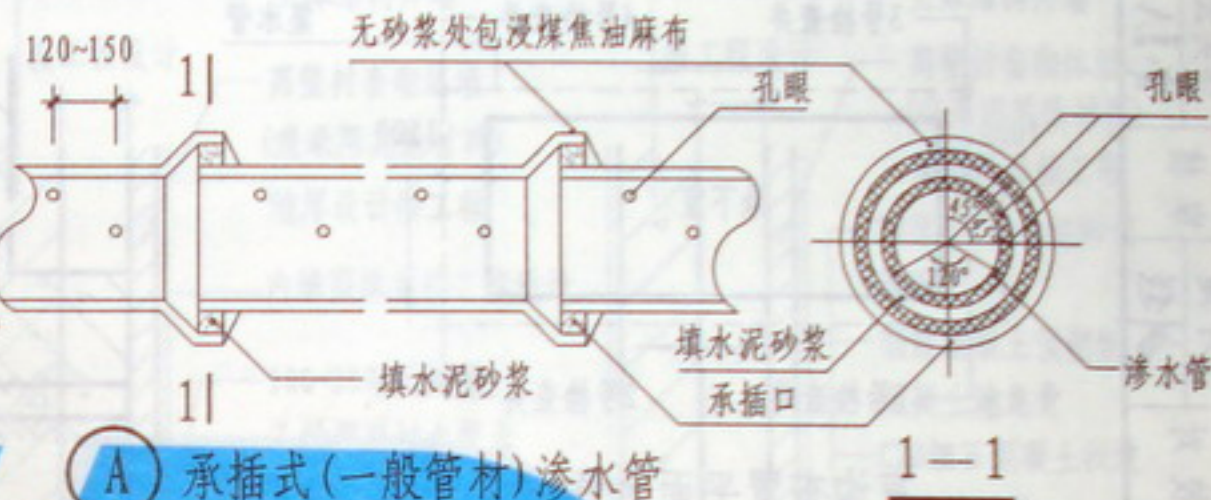
② 有渗水管型

用100宽塑料排水板包无纺布
一层用20号镀锌铁丝绕紧

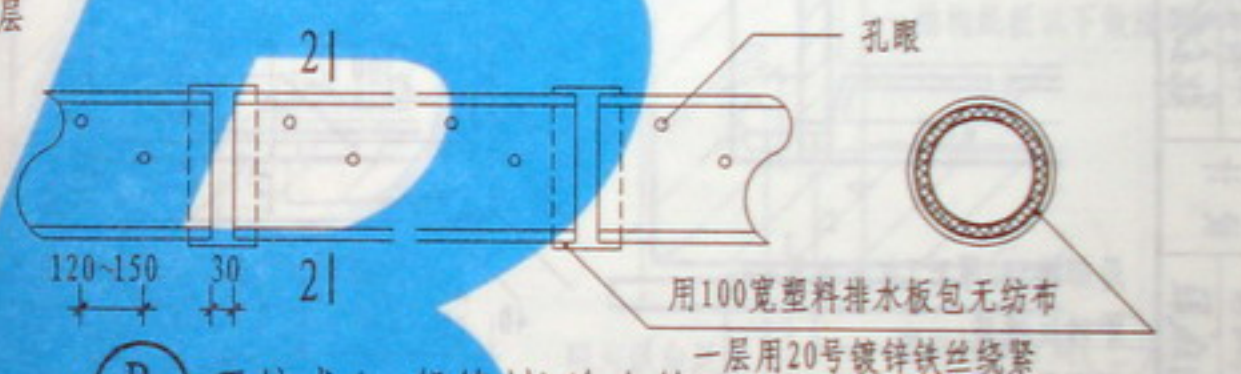


④ 平接式(无砂混凝土管)渗水管

3—3



A 承插式(一般管材)渗水管



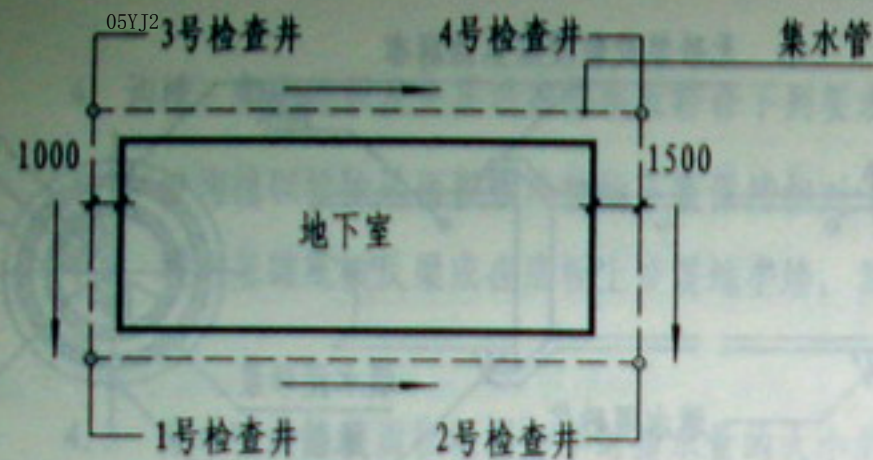
B 平接式(一般管材)渗水管

注:

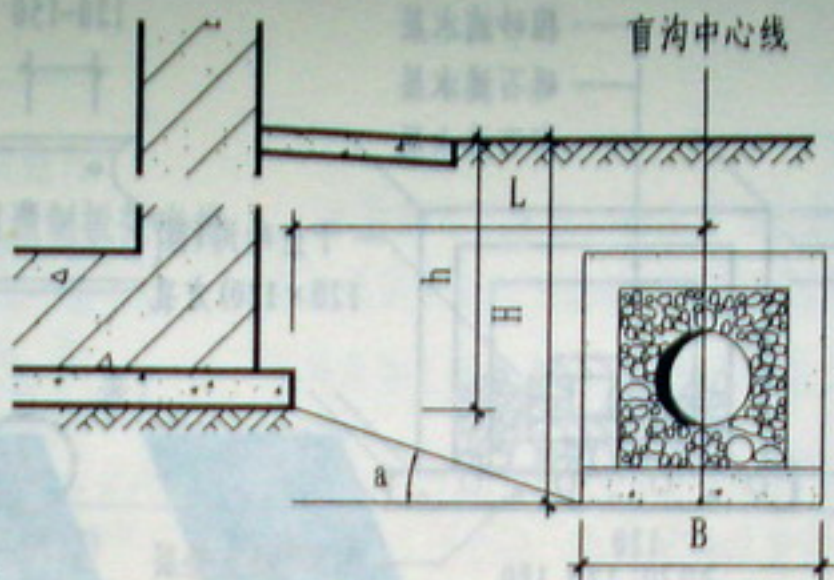
1. 盲沟, 滤水层和渗水管等材料及尺寸均按工程设计。粒径材料参见第56页表1。
2. 管壁需打孔时, 孔径和孔数的确定应根据地下水渗入时所需面积, 管口接法, 管材种类按工程设计综合考虑。
3. 孔径和孔距须结合管材强度可能, 一般采取梅花形布置。
4. 孔径选定范围应参考贴管壁反滤层的不均匀系数 (d_{60}/d_{10}) <2 时圆形孔径取 $2.5 \sim 3d_{50}$; >2 时圆形孔径取 $3 \sim 4d_{50}$ (d_{50} 指滤料累积筛余量为50%时的粒径尺寸)。
5. 常用管材一般可用无砂混凝土管、软塑盲管、石棉水泥管、混凝土管等接口方式分平接式及承插式。

盲沟及渗水管构造

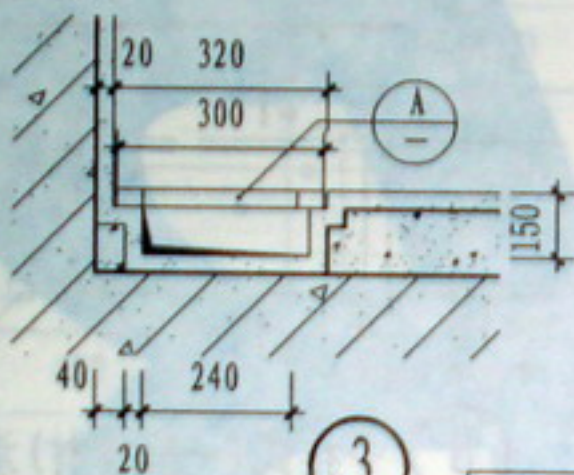
图集号	05YJ2
页次	58



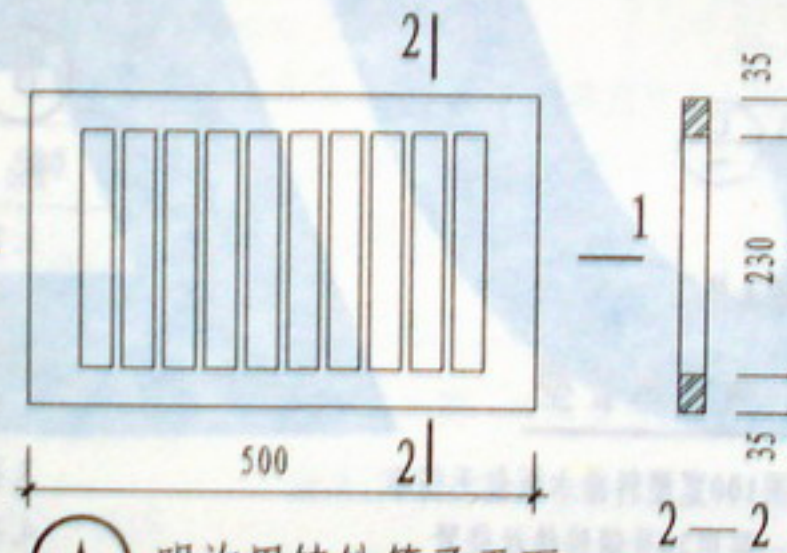
盲沟布置平面示意



① 离墙盲沟



3



Ⓐ 明沟用铸铁算子平面



1-1

计算公式

$$L=B/2+(H-h)/\operatorname{tg} \alpha$$

式中

L—盲沟中心与基础间
最小距离

B——盲沟的总宽度

H—盲沟底距室外地坪

h—基础底距室外地坪

α — 土壤內摩擦角

注:

1. 本图主要表示一般室外环状盲沟设施的组成和示例。

2.盲沟的构造类型与基础的最小距离及选材,规格等应根据工程地质情况由单项工程设计。

3. 检查井可参考给排水专业有关详图以满足积水抽、排、沉泥等功能并便于维修。

4. 盲沟及渗水管断面尺寸、坡度, 应与水专业配合决定。

局部换500厚3:7灰土夯实
中砂反滤层
卵石反滤层
集水管

1:3.6水泥、中砂、碎砖
(最低处上皮与垫层平)

素土夯实

地下室主体结构

混凝土垫层

120厚碎砖夯实

④ 贴墙盲沟

C20细石混凝土
底板防水层(设计确定)

C15混凝土垫层

1:3水泥砂浆隔浆层

粗砂过滤层

素混凝土集水管座

结构底板

② 渗排水层构造

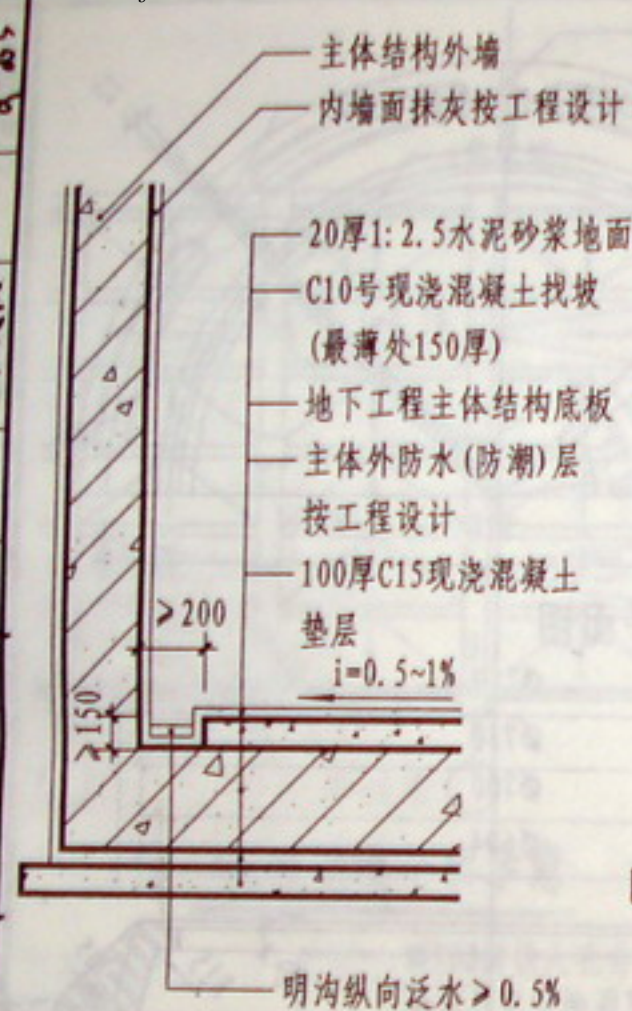
盲沟降排水、明沟算子 及渗排水层构造

图集号

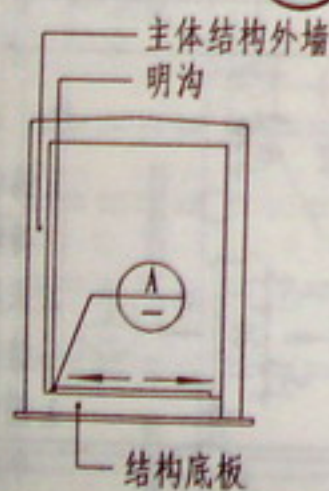
05YJ2

页次

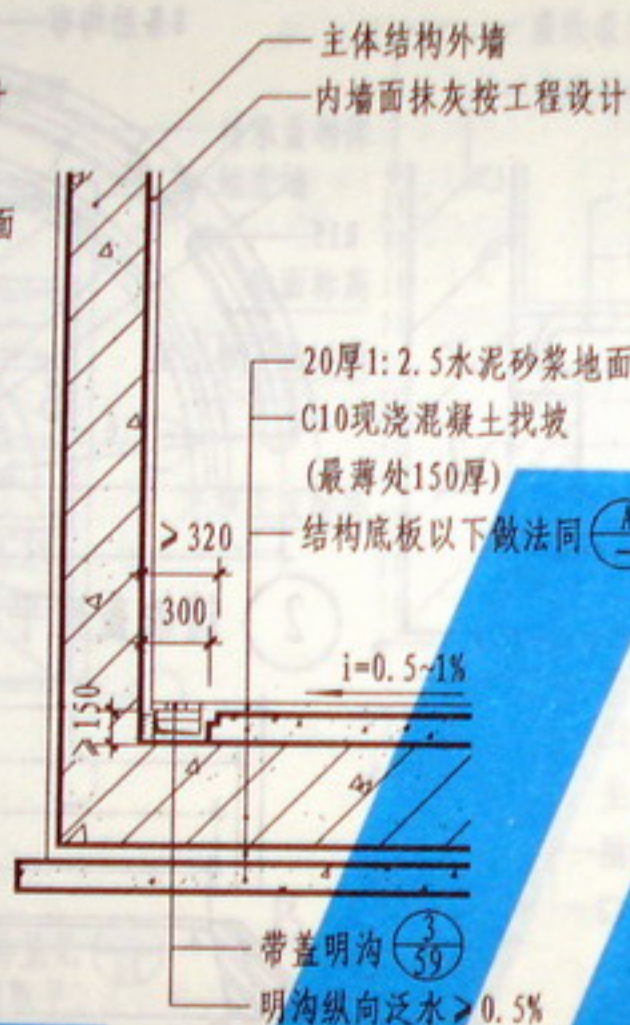
59



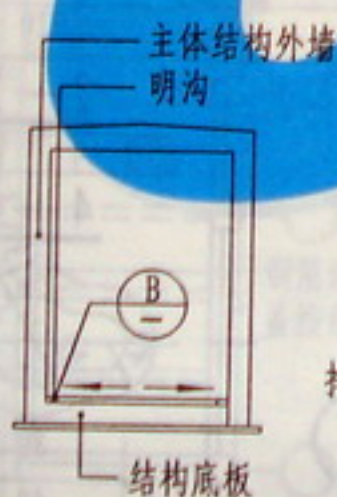
A



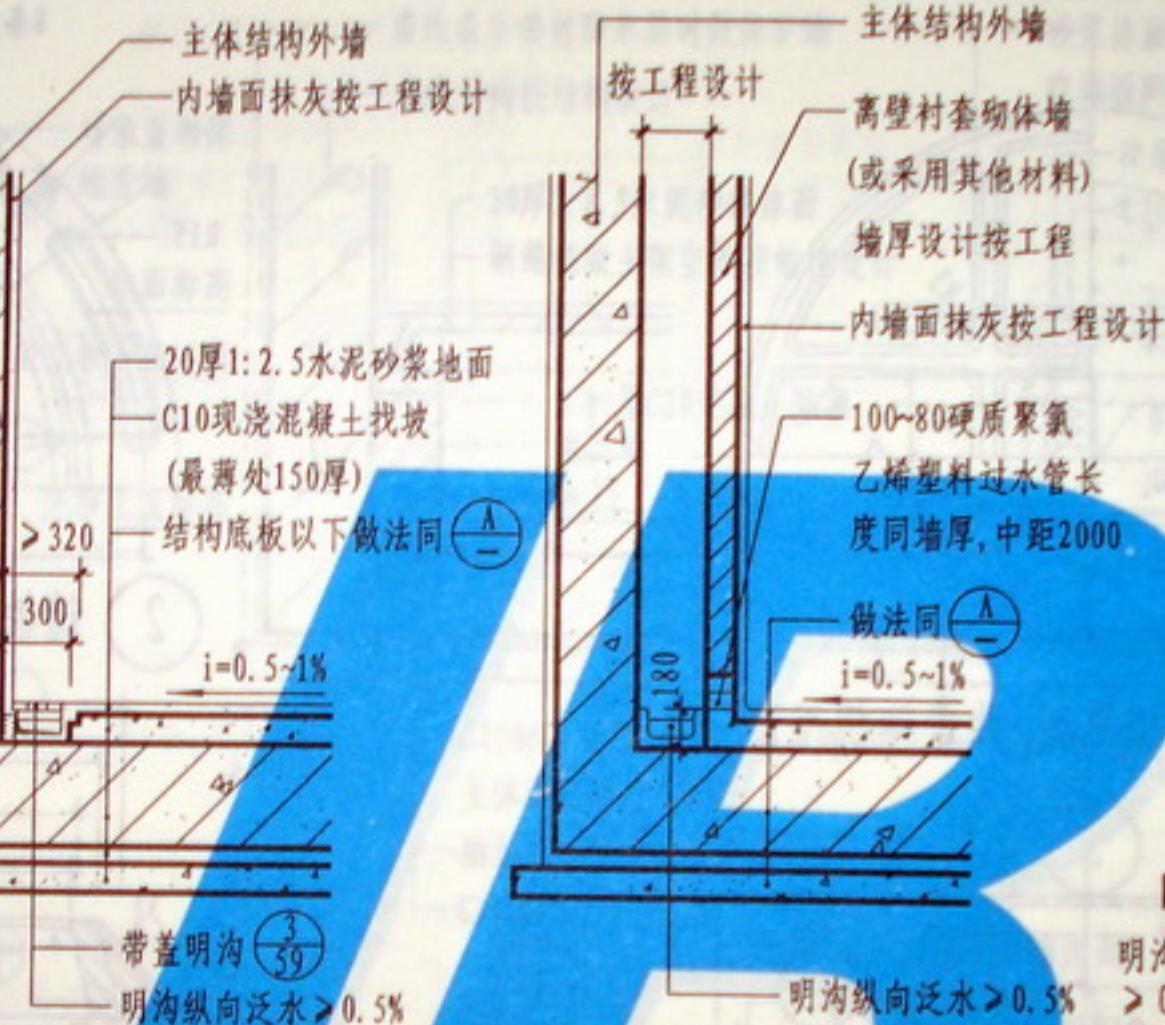
1 明沟排水
(剖面示意)



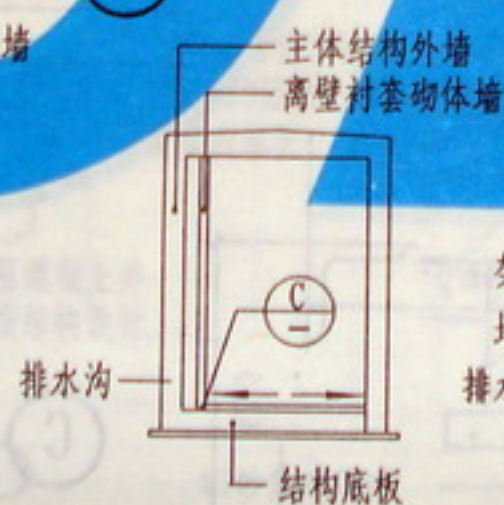
B



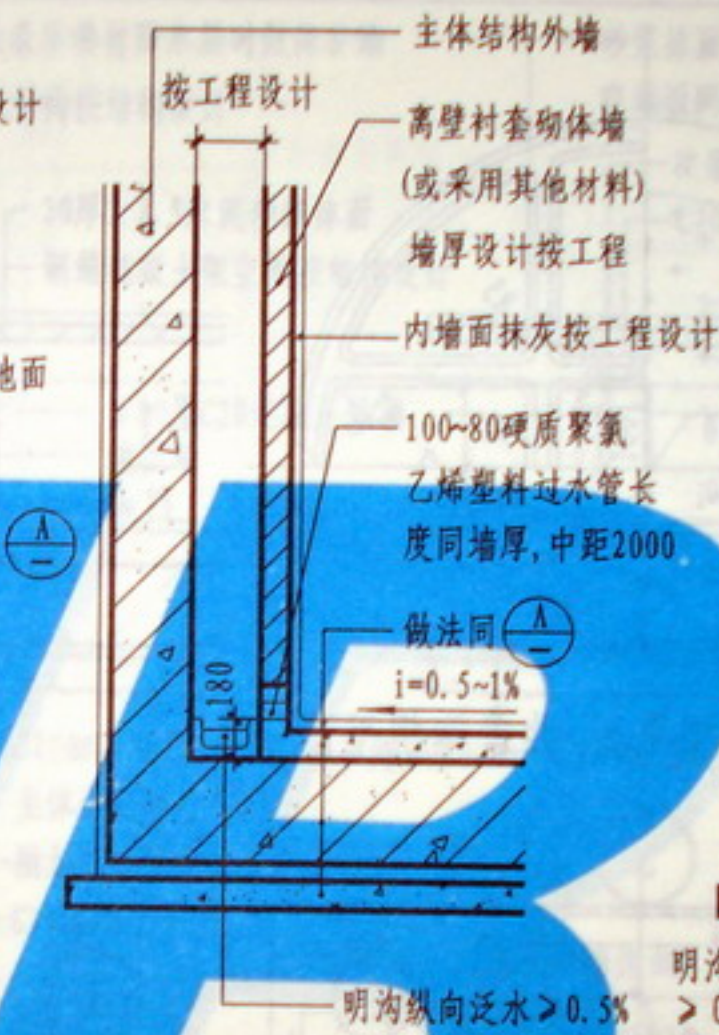
2 带盖明沟排水
(剖面示意)



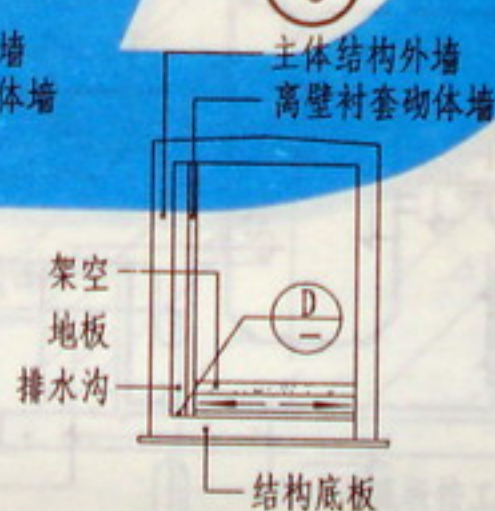
C



3 夹层墙排水
(剖面示意)



D



4 综合排水
(剖面示意)

明沟纵向泛水 $\geq 0.5\%$ 塑料过水管同(C) 结构底板以下做法同(A)

注:

1. 内部沟槽衬套排水法适用于地质为弱透水性土壤且渗漏水不大;附近无排水系统,室内净空较大等条件。
2. 地下室外围结构应做防潮(或防水)并打2:8灰土。
3. 地面积水应先流向室内水沟,最后用水泵(或自流)排除。
4. 当立墙夹层兼做检修夹层时,净宽宜 >600 。
5. 衬套砌体墙应预留 240×500 清灰孔,中距1000,清完落地灰后堵严。

室内明沟、架空墙及架空地板

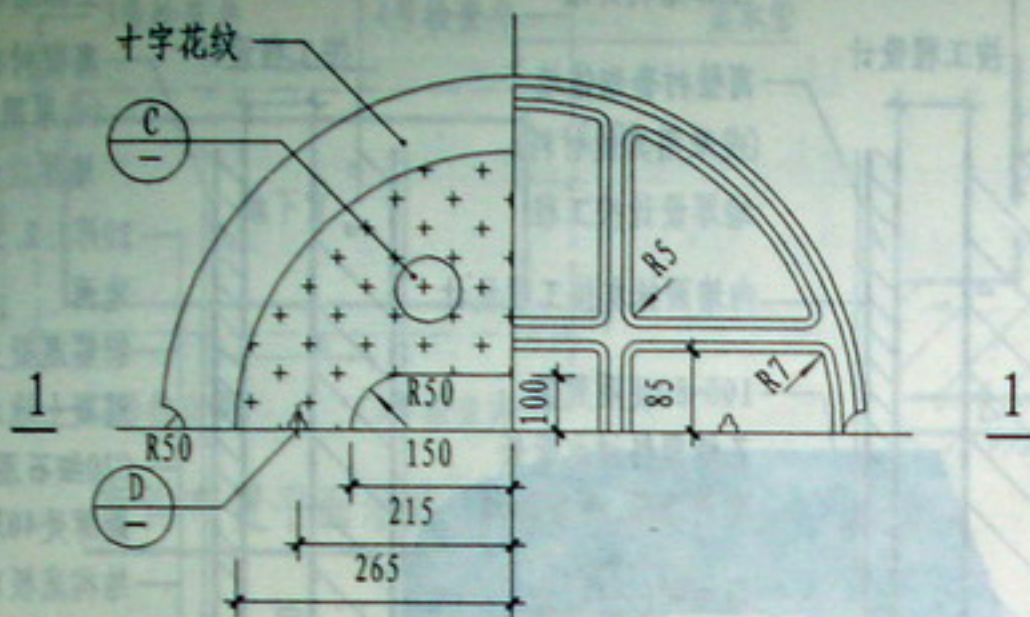
图集号

05YJ2

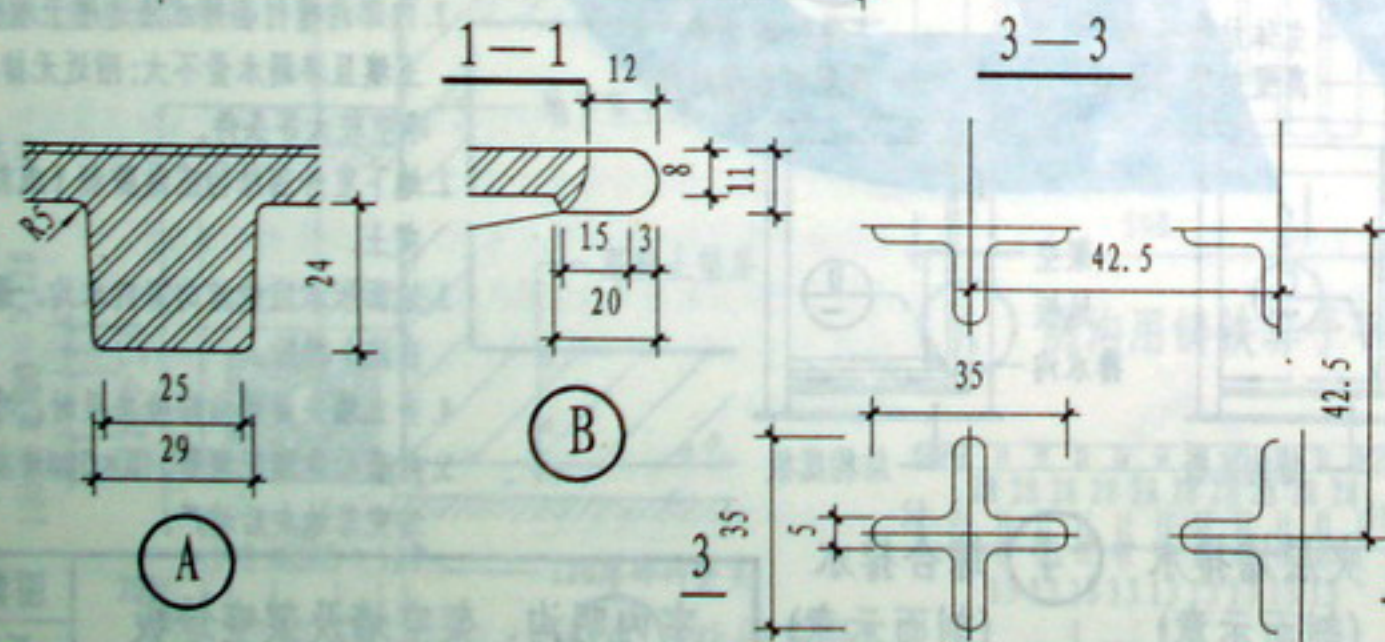
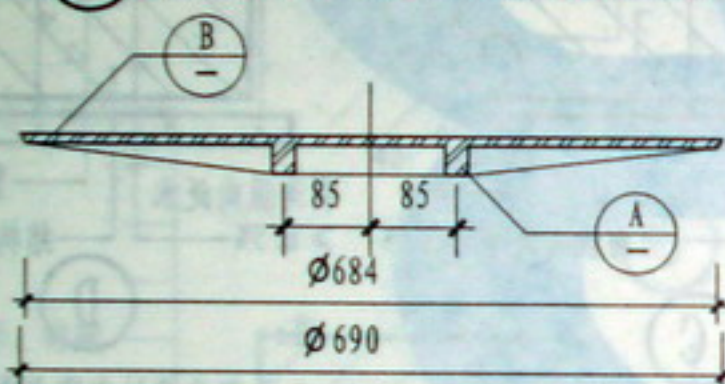
页次

60

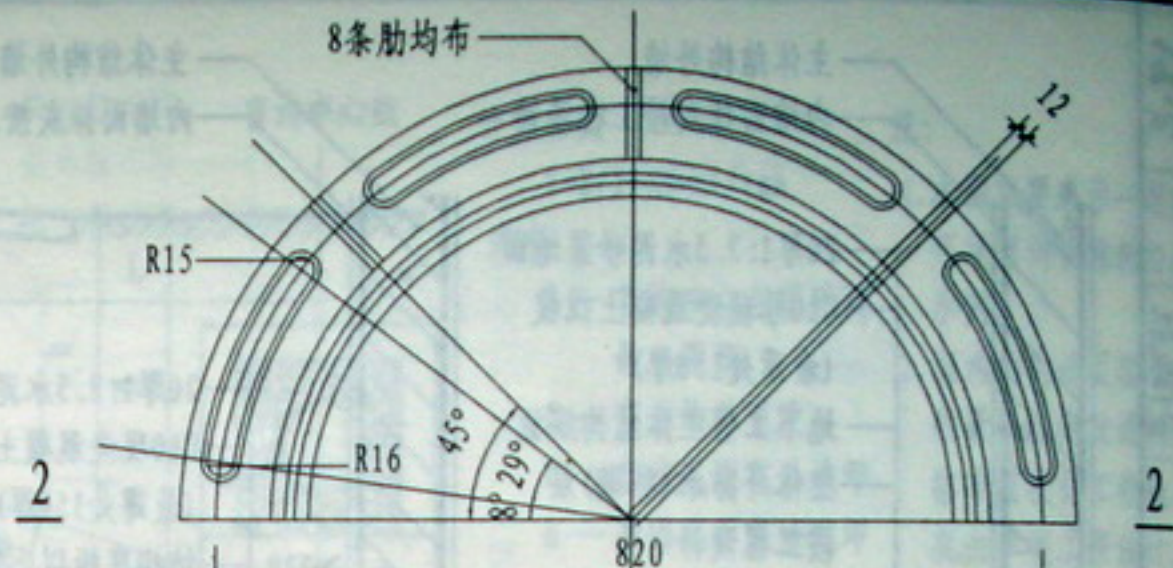
十字花纹



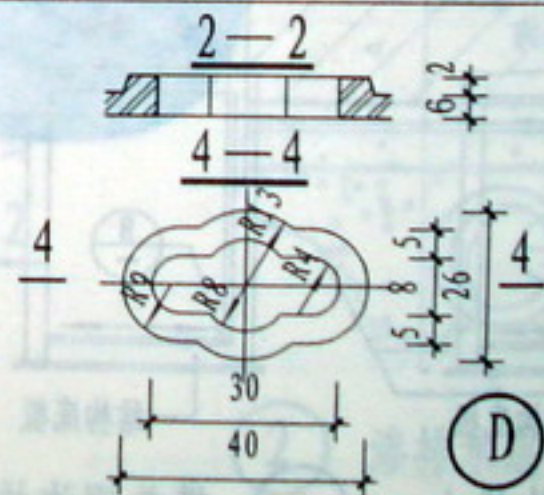
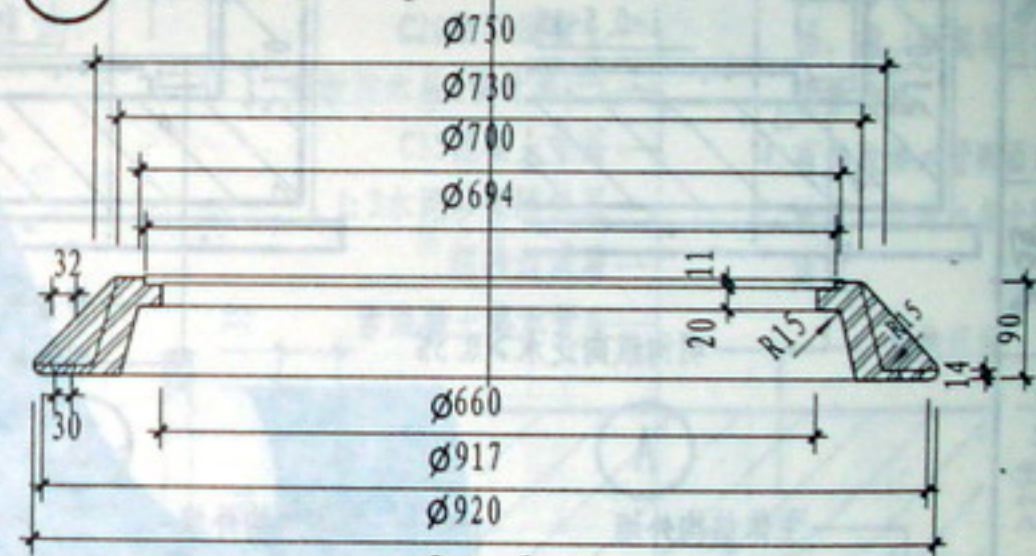
① 井盖俯视平面 井盖仰视平面



8条肋均布



② 铸铁盖座平面图



注:

1. 铸铁井盖设计
荷载: 400kN/m²
2. 采用HT15-33
铸铁。
3. 图中未注圆角
半径为R3。

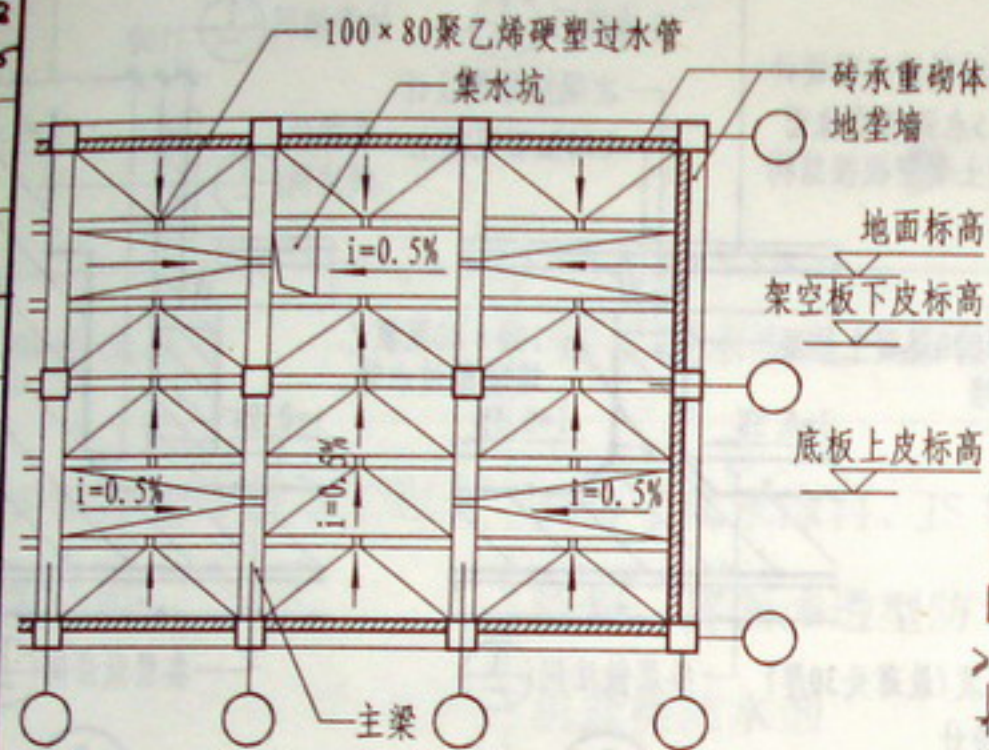
Ø700铸铁井盖及盖座

图集号

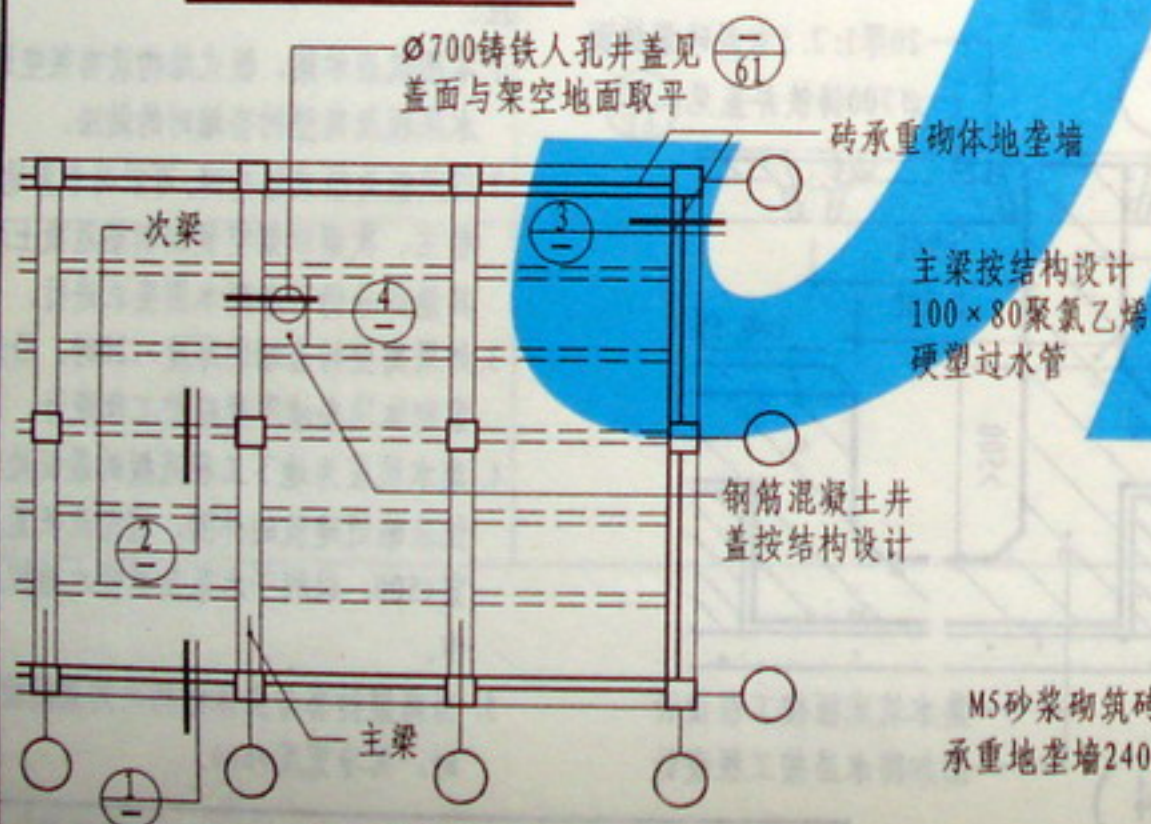
05YJ2

页次

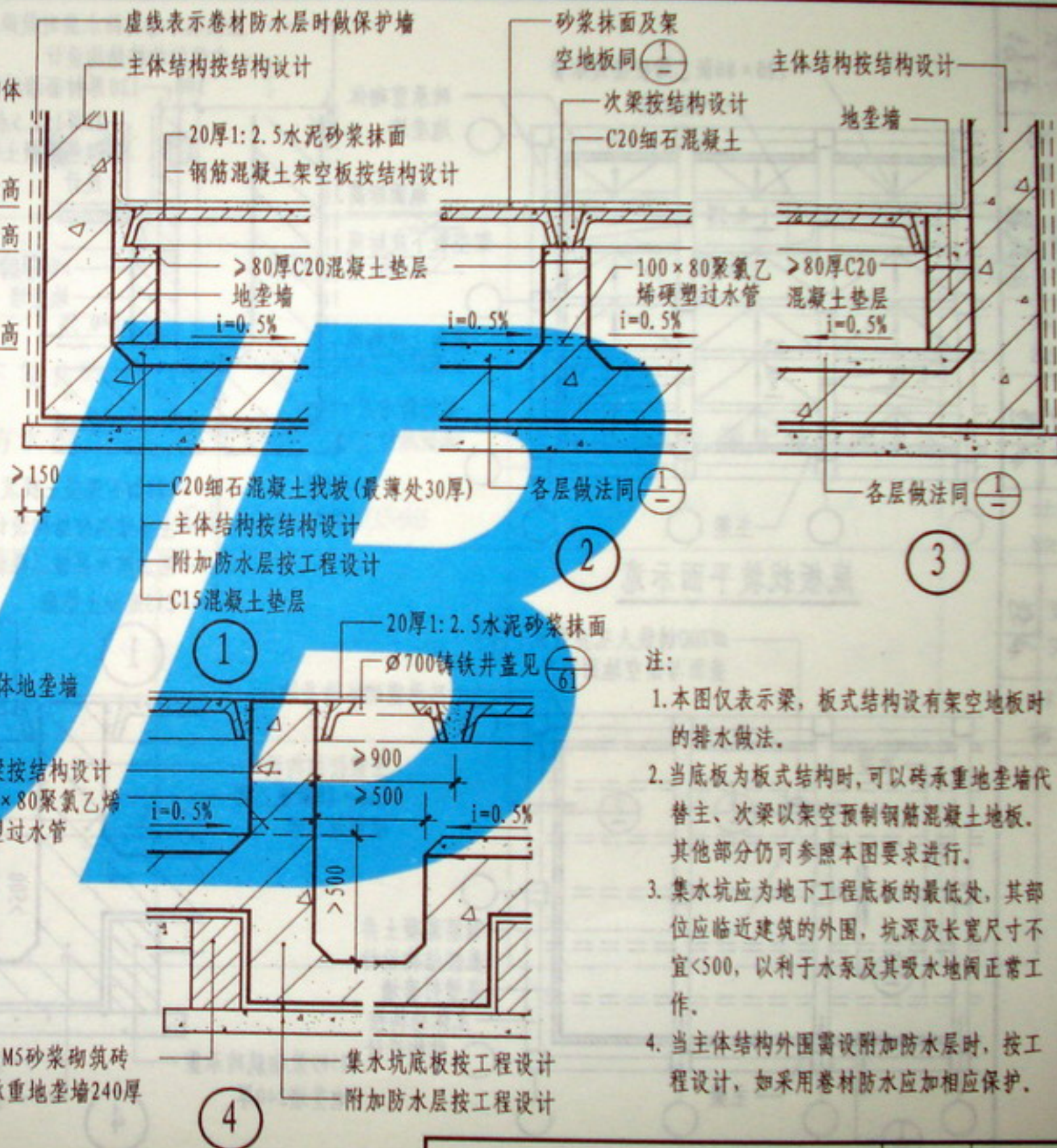
61



底板找坡平面示意



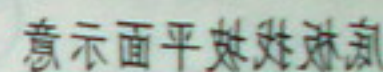
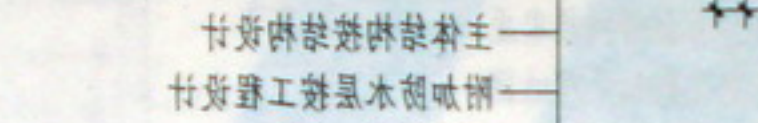
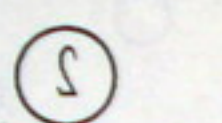
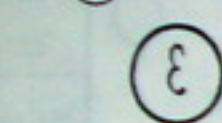
架空地板平面示意



注:

1. 本图仅表示梁、板式结构设有架空地板时的排水做法。
2. 当底板为板式结构时,可以砖承重地垄墙代替主、次梁以架空预制钢筋混凝土板,其他部分仍可参照本图要求进行。
3. 集水坑应为地下工程底板的最低处,其部位应临近建筑的外围,坑深及长宽尺寸不宜<500,以利于水泵及其吸水地阀正常工作。
4. 当主体结构外围需设附加防水层时,按工程设计,如采用卷材防水应加相应保护。

架空地面底板内排水示意



面排水系统

排水系统

1

2

