

华东地区建筑标准设计协调项目

地下工程防水

DBJT08 —84 —97

图集号:协 97J101

1997

地下工程防水

批准部门:上海市建设委员会 批准文号:沪建建(97)第 0761 号
 主编单位:上海市地下建筑设计院 统一编号:DBJT08-84-97
 实行日期:一九九七年十月一日 图集号:协 97J101

主编单位负责人 孙成波
 主编单位技术负责人 孙远鹤
 技术审定人 周嘉春
 审核人 王新
 设计负责人 胡高欣

目 录

目 录	1	后浇缝(1、2、3)	15~17	聚合物改性沥青热溶性卷材防水做法	37
编制说明	2	管道穿墙防水构造	18	合成橡胶卷材防水做法	38
索引图	3	防水套管刚性穿墙(1、2、3、4、5)	19~23	防水涂料说明	39
防水混凝土说明	4	防水套管柔性穿墙(1、2)	24~25	底板与墙板涂膜外防水、内防水详图	40
施工缝形式	5	预留孔预埋件防水	26	顶板与墙板收头涂膜防水、穿墙管道涂膜	41
施工缝(选用止水带)	6	桩基础与底板防水	27	外防水详图	42
施工缝(选用遇水膨胀止水腻子条)	7	底板防水详图和桩基承台防水详图	28	阴阳角、变形缝涂膜防水构造	43
施工缝(选用金属止水带)	8	防水水泥砂浆说明	29	涂膜防水构造详图	44
施工缝(选用复合型带钢边橡胶止水带)	9	防水水泥砂浆内外防水做法	30	防水混凝土掺外加剂一览表	45
变形缝(中埋式止水带之一)	10	防水水泥砂浆模板穿螺栓作法	31	防水砂浆分类及性能一览表	46
变形缝(中埋式止水带之二)	11	防水水泥砂浆留洞固定埋设件	32	改性沥青卷材和分子卷材主要技术控制	47
变形缝(附贴式止水带)	12	防水卷材说明	33	指标	48
变形缝(并用附贴式止水带和施工缝止水带)	13	卷材防水详图(1、2)	34~35	防水涂膜主要技术控制指标	49
变形缝(可卸式止水带)	14	聚合物改性沥青自粘性卷材防水做法	36	防水密封材料说明	50

目 录

图集号 协 97J101
 页 1

编制说明

本图集由上海市地下建筑设计院主编，经华东地区建筑标准设计协作办公室召开的建筑标准设计协调一类项目图集组技术审定，定为标准设计图集。

(一) 设计依据

- 1, 沪建设<91>第436号文,关于批准“91年上海市工程建设地方标准规范和标准设计编制计划”的通知。
- 2, 1991年11月华东地区建筑标准设计协作办公室召开的“地下工程防水”技术条件审查会审查意见。
- 3, 1992年12月华东地区协调项目“地下工程防水”技术审定会纪要。
- 4, 有关规范、标准

- (1) 地下工程防水技术规范 (GBJ108-87)。
- (2) 地下防水工程施工及验收规范 (GBJ208-83)。

(二) 适用范围

本图集适用于华东地区一般民用建筑的独立式和附建式全地下或半地下工程,供设计人员和施工人员直接引用或参考使用。工业地下工程与人防工程也可参照使用。特殊结构防水,如沉井、沉箱、地下连续墙、盾构衬砌、顶管等,其防水构造未在其内。

(三) 地下工程的防水标准

地下工程的防水设计应定级正确、措施可靠、选材适当、经济合理。

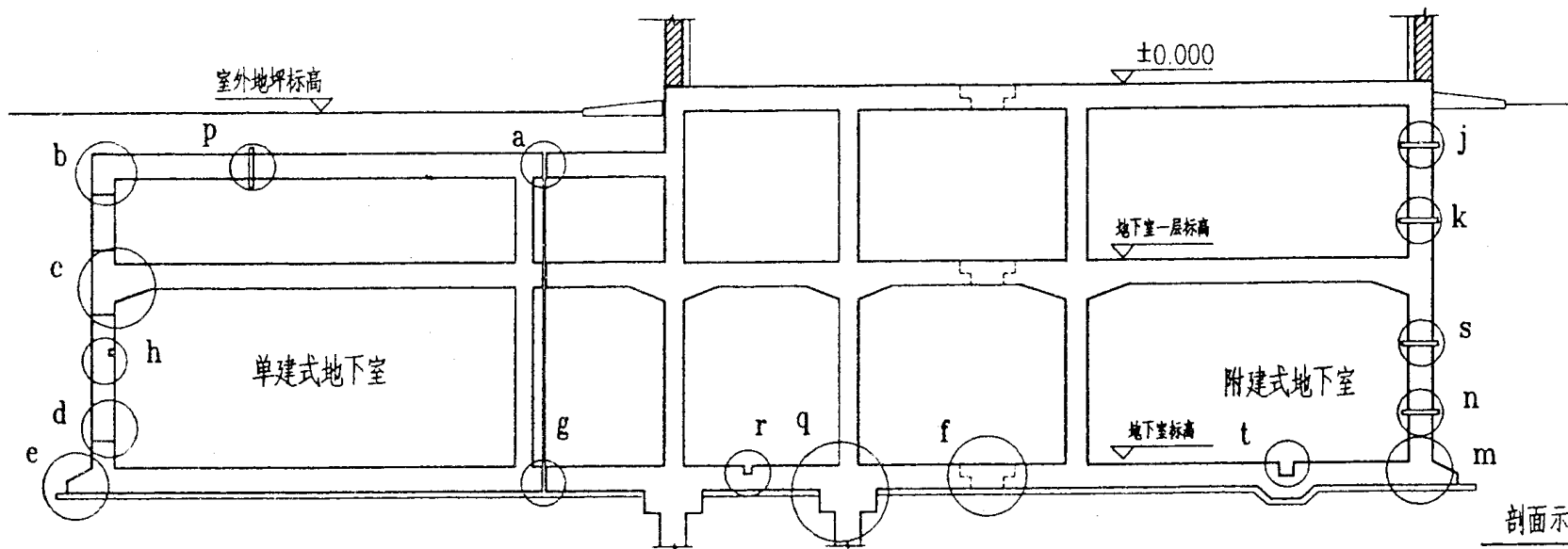
本图集主要适用于:

- 1, 一级防水等级的地下工程或重要工程和使用上对防水有严格要求的工程。
- 2, 对于二级防水等级的地下工程也可参照使用。
- 3, 对于防水要求较高的工程,除应按一级防水要求做防水外,还应采取相应的防潮措施。

- (四) 各种防水层的设防高度,对单建式的全地下工程应做到全面封闭,对附建式的全地下或半地下工程,则应高出室外地坪标高300mm以上,或与墙体防潮层相接,并做好封口处理。卷材和涂膜防水层可在室外地坪处改用防水砂浆完成设防高度。
- (五) 防水设计以建筑或结构为主,由给排水、电气、通风等专业配合,共同保证防水效果。特别要加强薄弱环节的细部防水处理,如变形缝、施工缝、穿墙管道、埋设件、局部坑槽、预留连接口等薄弱环节和易渗漏水部位,做到精心设计,精心施工,确保整体防水层的连续性。
- (六) 地下工程的防水,宜优先采用防水混凝土自防水结构,并根据需要可设附加防水层,或采用其它防水措施,对结构刚度较差或受震动作用的工程宜采用柔性防水卷材或涂膜防水方案;对处于侵蚀性介质中的工程,应采用耐侵蚀的防水砂浆、防水混凝土、卷材或涂膜等防水方案。
- (七) 变形缝一般采用橡胶、橡塑或金属止水带,也可选用PVC止水带,当环境温度大于50℃应采用金属止水带。
- (八) 管道穿墙位置必须准确,土建专业要与设备专业密切配合,避免临时凿孔或修改位置而增加孔洞。穿墙管形式有两种:
固定式:将管道直接埋入混凝土内,适用于温差小、变形微小的环境。
套管式:先预埋套管,再安装管道,适用于变形较大或管道本身因温度影响伸缩较大的场合。
- (九) 地下工程防水等级见“地下工程防水技术规范”(GBJ108-87)的表2.2.1及表2.2.2。
- (十) 本图集除注明尺寸外,均以毫米为单位。

编制说明

图集号	协 97J101
页	2



剖面示意图

名称	详图位置	名称	详图位置
a 顶板变形缝	附贴式止水带 (1/12) 卷材防水 (1/34, 2/34, 1/37) 中埋式止水带 (1/10, 1/11) 涂膜防水 (3/42) 可卸式止水带 (14)	h 留洞固定埋件	(1/32, 2/32)
b 顶板与墙体节点	卷材防水 (3/36, 3/37, 3/38) 涂膜防水 (4/41, 2/41, 1/42) 砂浆防水 (30)	j 管道穿墙	(18) (2/43) 涂膜防水 (4/41, 4/41)
c 楼板与墙体节点	卷材防水 (1/36, 2/36, 3/37, 4/37, 1/38, 2/38)	k 刚性套管穿墙	(19) (20) (21) (22) (23) 卷材防水 (4/35, 5/35)
d 墙体施工缝	施工缝形式 (5) 止水带 (6) 遇水膨胀止水腻子条 (7) (3/37)	m 底板收头内防水	卷材防水 (4/34) 涂膜防水 (3/40, 4/40, 2/42) 砂浆防水 (2/36)
e 底板收头外防水	金属止水带 (8) 复合型带钢边橡胶止水带 (9)	n 柔性套管穿墙	(24) (25)
f 后浇带(缝)	卷材防水 (3/34) 涂膜防水 (4/40, 2/40, 4/43) 砂浆防水 (1/30)	p 管道穿顶板	卷材防水 (1/35)
g 底板变形缝	(15) (16) (17) 附贴式止水带 (2/12) 中埋式止水带 (2/10, 2/11) 可卸式止水带 (14)	q 桩基础与底板节点	(27) (28)
		r 预埋件预留孔	(26)
		s 模板穿螺栓	(31)
		t 底板坑槽节点	(1/26, 2/26)

索引表

索引图

图集号	林 97J101
页	3

防水混凝土及施工缝、变形缝、后浇缝、管道穿墙做法

(一) 防水混凝土说明

1. 防水混凝土设计原则

(1), 确定设计抗渗等级:(混凝土等级强度最小为C20,根据结构计算确定)

最大水头(m)/最小壁厚(m)	<10	10~15	15~25	25~35	>35
设计抗渗等级 MPa	0.6	0.8	1.2	1.6	2.0

(2), 最小厚度: 混凝土垫层材料强度不小于C10,垫层厚度不小于100mm. 结构混凝土厚度一般由计算确定,但应满足防水最小厚度要求.

(3), 变形缝: 为适应地下工程结构的伸缩和沉降需要,并保持防水结构不致破坏,应在上部建筑变化明显部位及地基差异较大部位等处设置封闭严密的变形缝,变形缝的位置与宽度见地下工程单项设计.

(4), 后浇缝:(后浇带) 后浇缝的浇筑应待两侧混凝土干缩变形基本稳定后进行, 并采用补偿收缩混凝土.

(5), 施工缝: 原则上尽量少留,并须按下列要求设置:

a. 顶板, 底板不宜留施工缝,墙体一般留水平施工缝,且距离底板表面大于200mm. 拱墙结合的水平施工缝宜留在起拱线以下150~300mm处.

b. 垂直方向如需留施工缝,应尽量与变形缝结合,按变形缝处理.

(6), 穿墙孔洞、穿墙管道的处理: 孔、管应位置准确, 方便施工. 不允许后期任意打洞. 穿墙的孔洞边缘离水平施工缝应大于300mm. (留孔尺寸注法: 圆孔注圆中心, 矩形孔注孔底.)

2. 常用防水混凝土分类

(1), 普通防水混凝土:

a. 控制水灰比在0.55以内.

b. 坍落度控制在45~55mm以内.

c. 水泥用量一般为300~350kg/m³, 标号不宜低于425号. 当采用325号水泥时须掺外加剂, 并经过试验合格后方可使用. 水泥一般采用火山灰质硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥.

d. 砂宜用中砂.

e. 卵石或碎石, 粒径宜在5~40mm, 含泥量不大于1%.

(2), 掺外加剂防水混凝土.(见附录).

3. 防水混凝土不适用下列情况

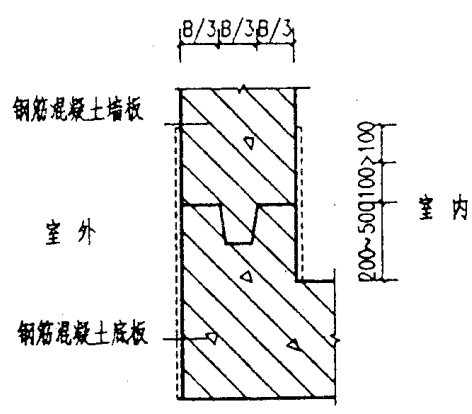
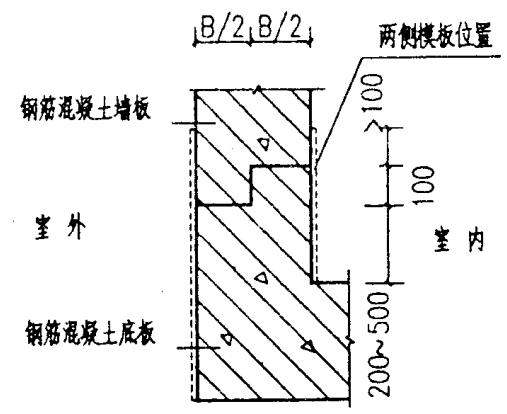
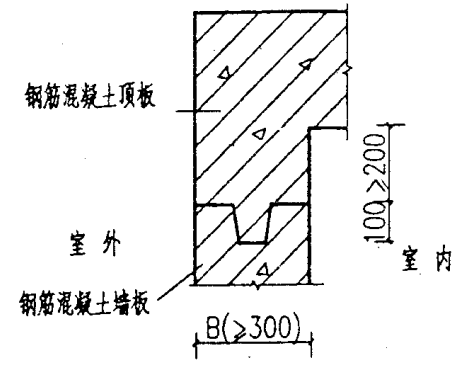
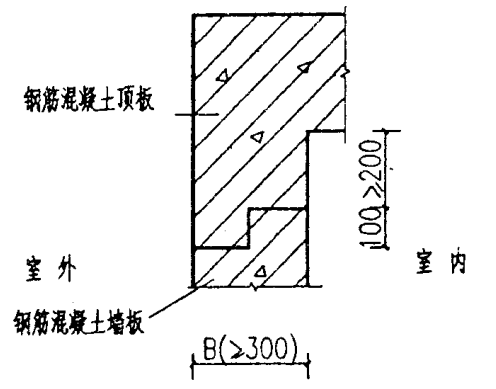
(1), 混凝土表面温度可能大于100℃.

(2), 地下工程处于持续剧烈震动或受冲击状态.

(3), 在侵蚀性环境中使用, 其耐蚀系数小于0.8.

(4), 允许裂缝开展宽度大于0.2mm.

4. 除特殊说明外, 施工单位应以混凝土结构工程施工及验收规范(GB50204-92)和地下防水工程施工及验收规范(GBJ208-83)为准.

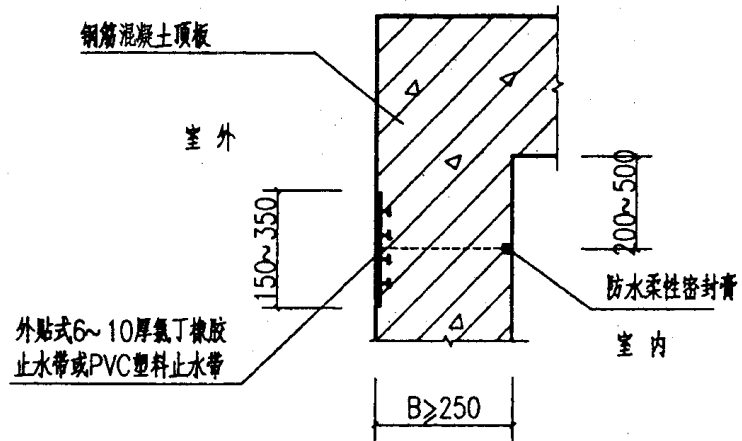


① 高低缝

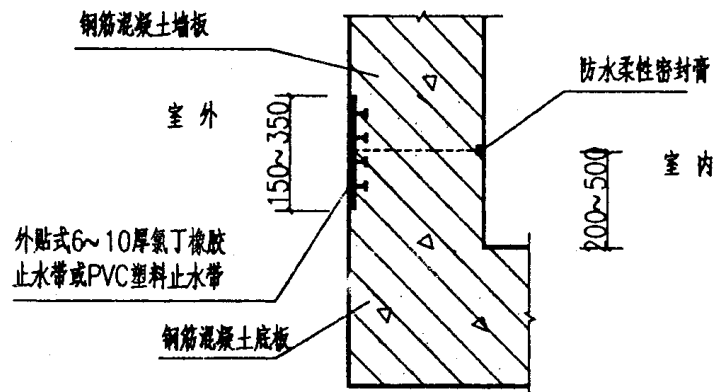
② 凹缝

说明

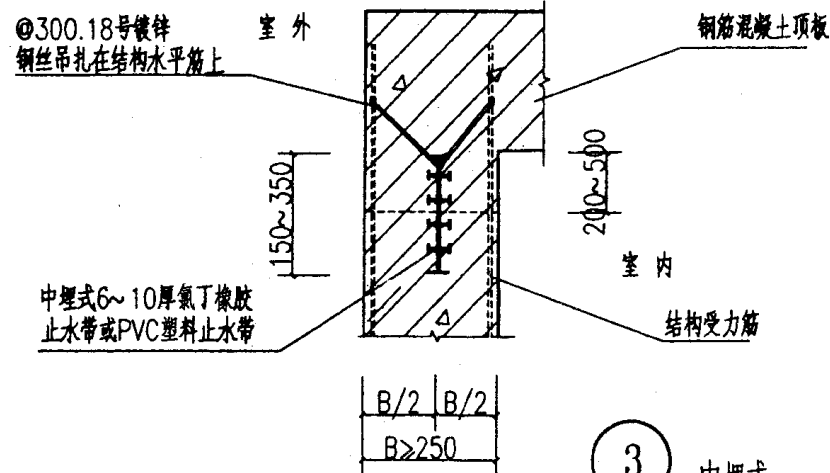
1. 当墙面预留孔洞时,孔洞边缘上方500mm和孔洞边缘下方300mm范围内不得留施工缝。
2. 施工缝浇灌新混凝土前,应先将施工缝处混凝土表面凿毛清除浮粒和杂物用水洗干净保持湿润,再铺上一层 10~15mm厚 1:2水泥砂浆,材料强度等级及品种应相同或高于结构混凝土。
或在旧混凝土上铺设一层纯水泥浆后,浇灌新混凝土。
3. 只有当混凝土的抗压强度不小于设计强度的 40%时方可允许凿毛和浇灌新混凝土,但浇灌时间也不宜过长。
4. 此类施工缝施工中应严防杂物嵌入混凝土凹槽内,以至新旧混凝土不密实,导致渗水。
5. 施工缝处混凝土不能浇至模板上口,须预留 100 mm左右的空模,其两侧模板不准拆掉。
6. 混凝土墙板一次浇灌混凝土的高度不宜大于 2m, 否则应分层施工。
7. 混凝土抗渗等级不小于S6(0.6MPa)。



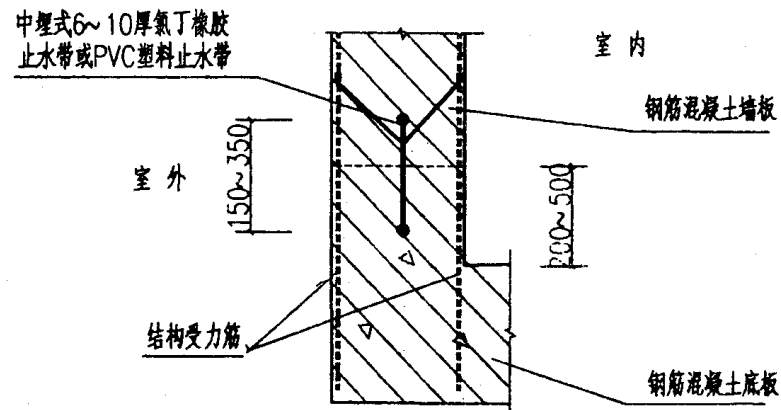
① 外贴式



② 外贴式



③ 中埋式

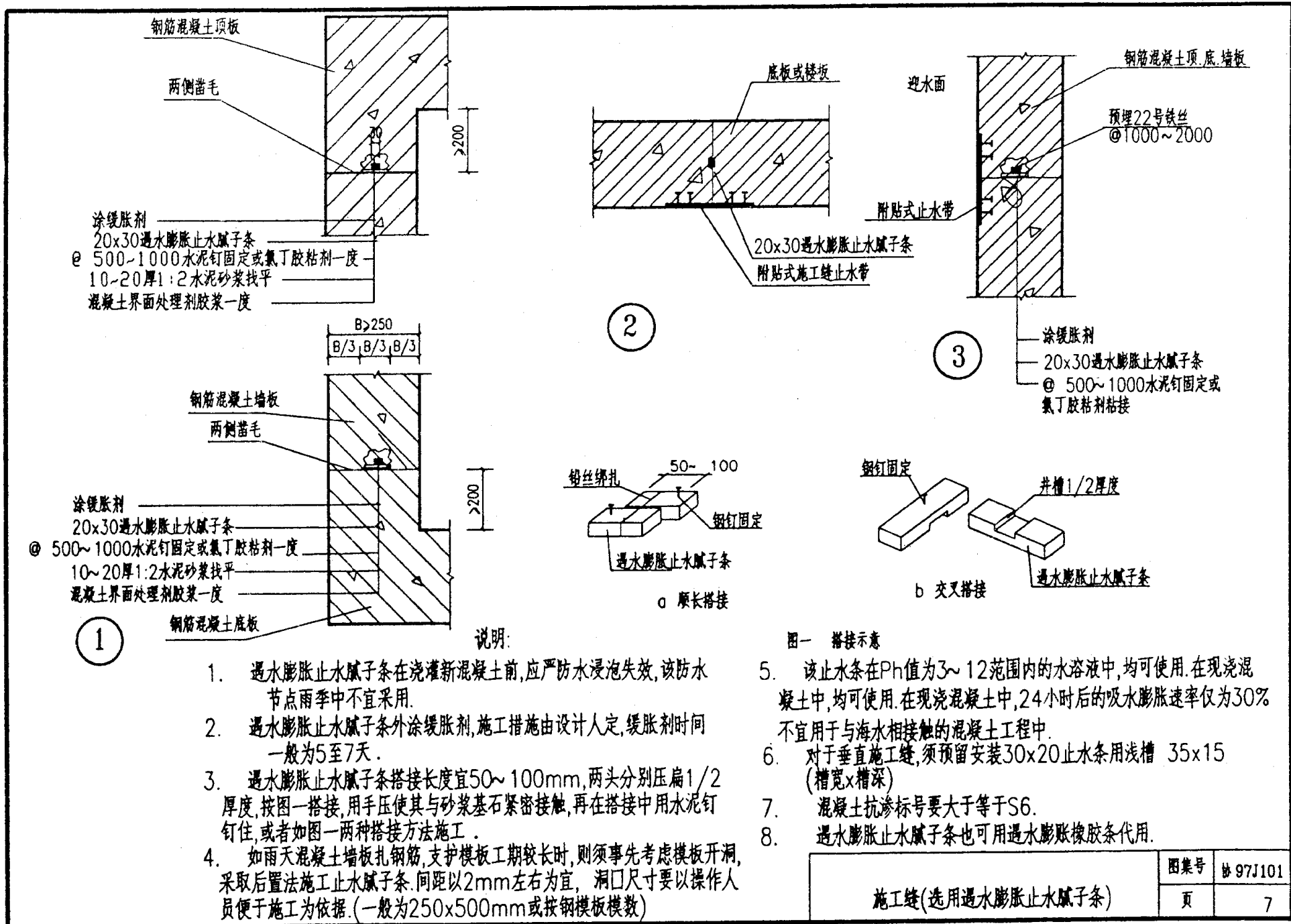


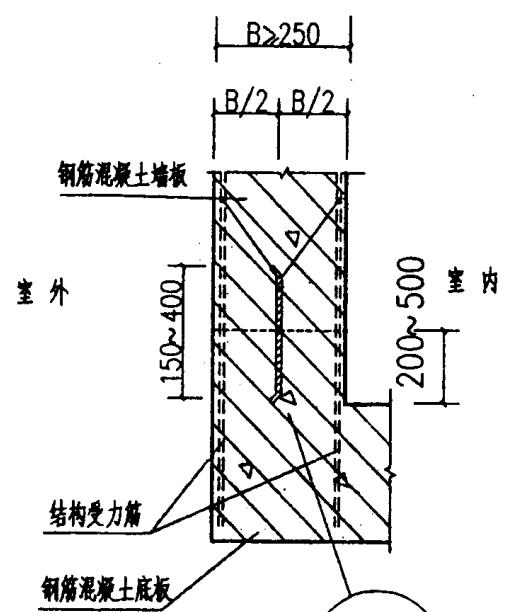
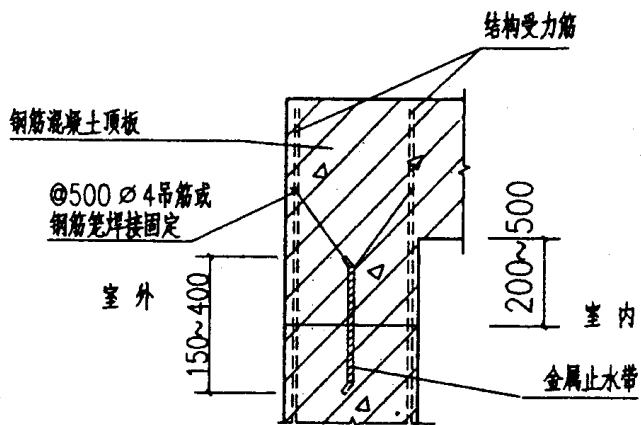
④ 中埋式

注：混凝土抗渗等级要大于等于S6

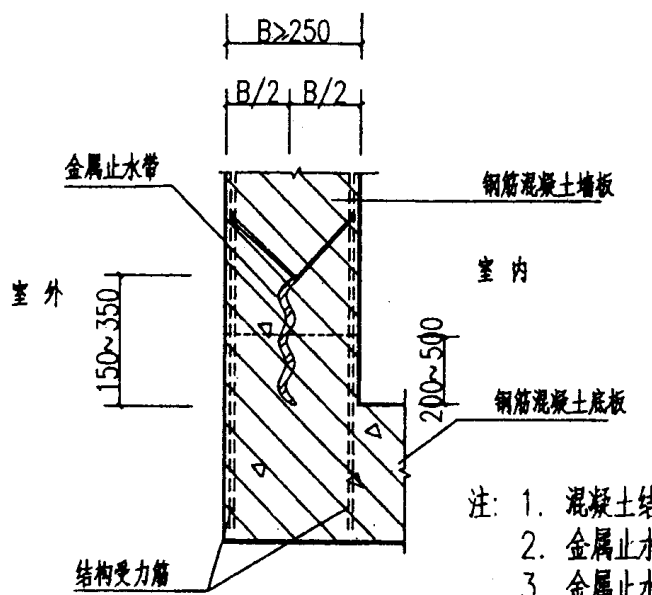
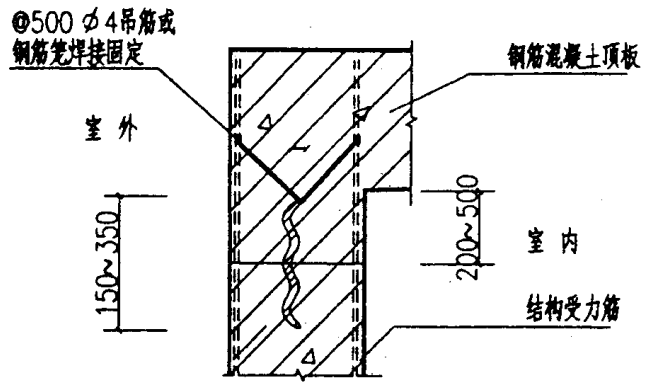
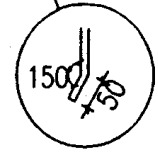
图集号	第 97J101
	页 6

施工缝(选用止水带)

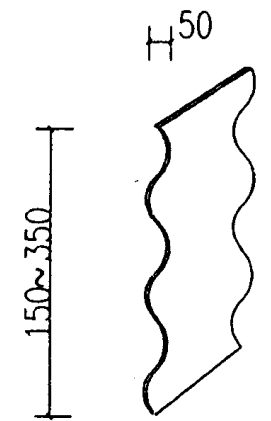




1



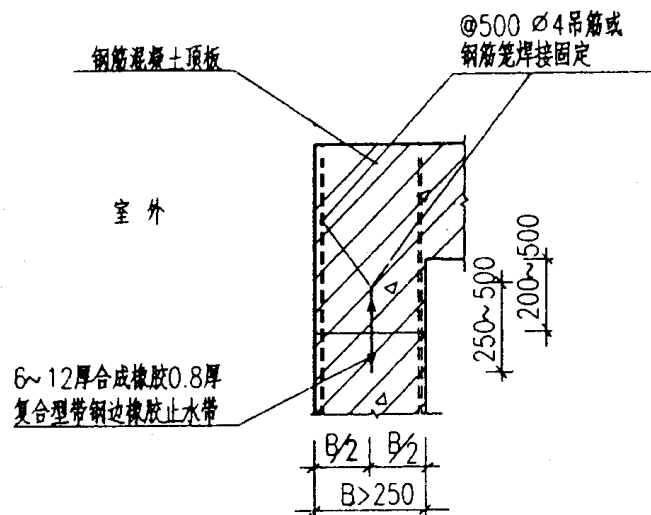
2



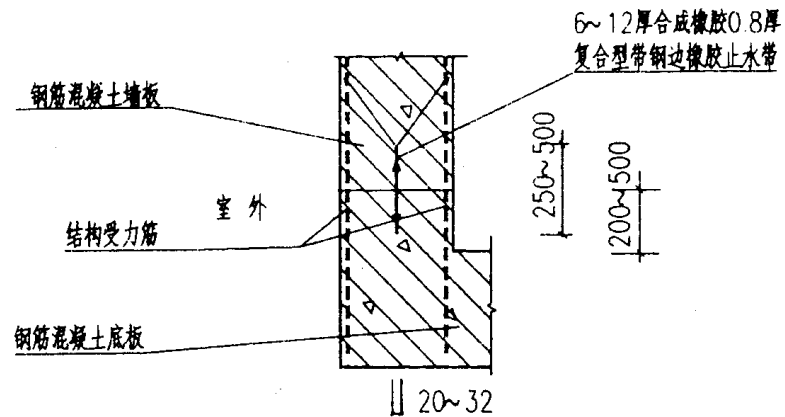
3 金属止水带示意图

- 注: 1. 混凝土结构抗渗等级要大于等于S6。
 2. 金属止水带宜作防锈处理, 如涂刷沥青或红丹一度。
 3. 金属止水带一般选用大于1.5mm厚的镀锌钢板或1.0~3.0厚的普通钢板或紫铜片, 宽度宜大于或等于200mm且小于或等于混凝土结构厚度。

施工缝 (选用金属止水带)	图集号	97J101
	页	8



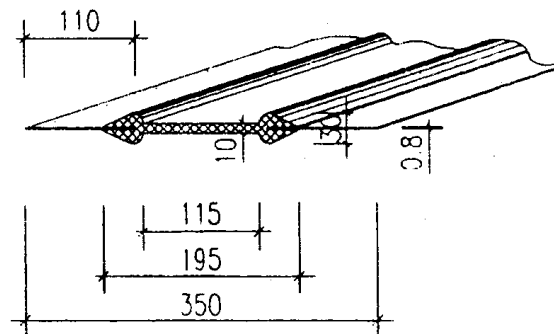
① 复合型带钢边橡胶止水带防水



② 复合型带钢边橡胶止水带防水

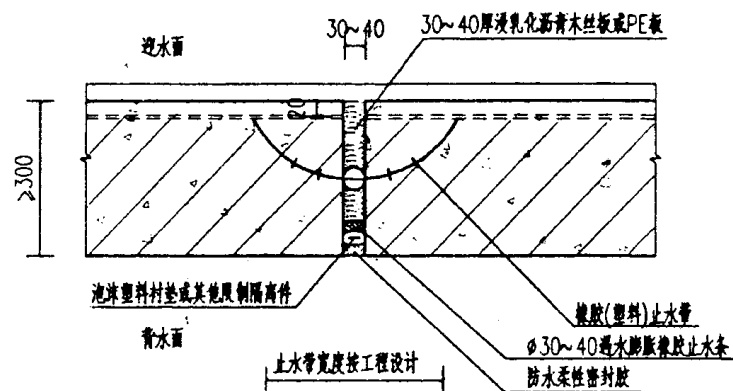
说明

- 1 一般应尽量采用橡胶止水带或PVC止水带,只有当适用于大变形,高压环境或类似情况下才选用复合型带钢边橡胶止水带。
- 2 复合型带钢边橡胶止水带连接橡胶部分使用铆钉枪铆接,转角处半径R宜选用100~150mm,接缝位置不宜设在转角或交叉处,且至少应距离转角或交叉处大于等于200mm。
- 3 混凝土结构抗渗等级要大于等于S6。

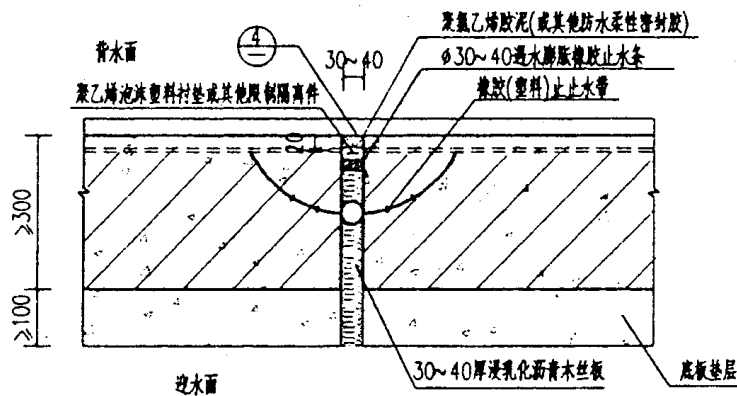


③ 钢边止水带示意图

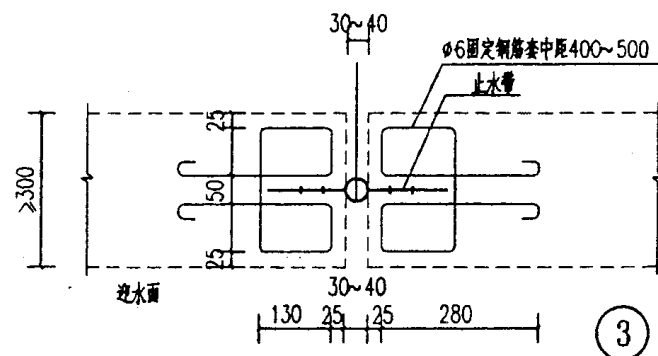
施工缝(选用复合型带钢边橡胶止水带)	图集号	协97J101
	页	9



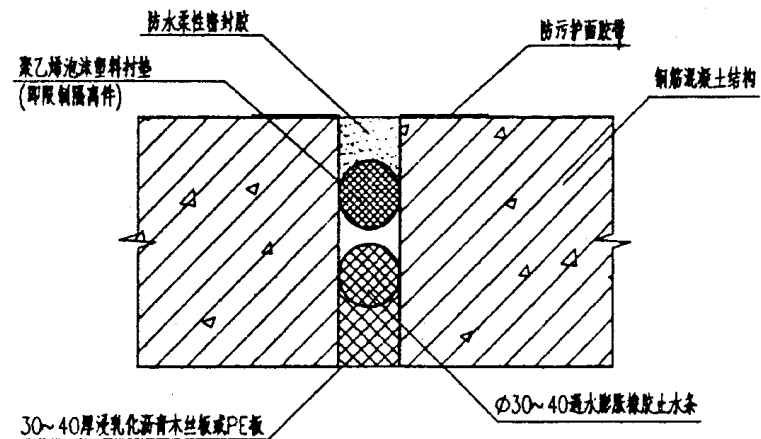
① 顶板或墙板



② 底板



③



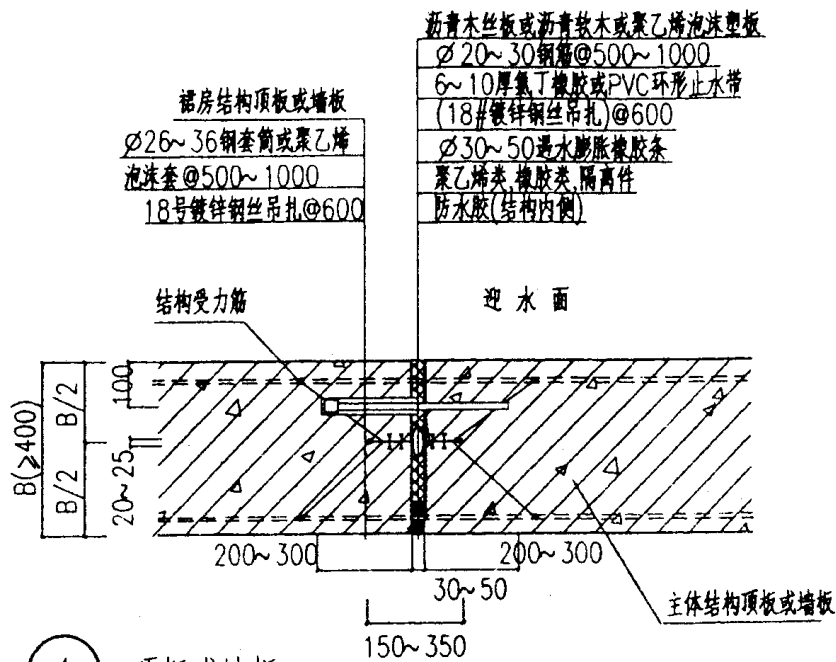
④ 钢筋混凝土结构变形缝遇水膨胀橡胶条构造示意

说明:

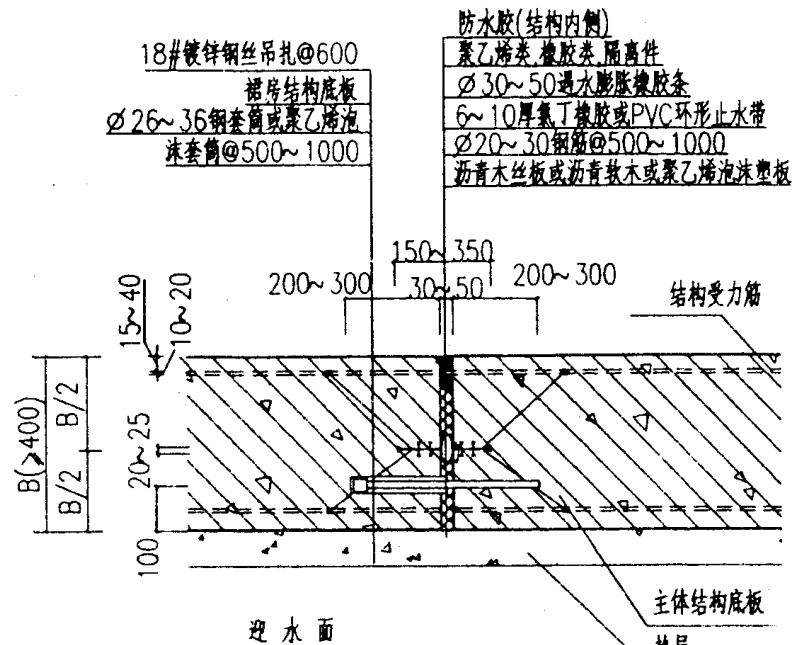
- 1, 适用于水压及变形量较大而结构厚度 >300 的变形缝。
- 2, 橡胶(或塑料)止水带最好能按工程设计的实际长度在工厂预制成环形。接头根据材质采用相应办法(如焊接或溶接法)接牢。
- 3, 橡胶(或塑料)止水带必须准确地埋设,其中间空心圆环应与变形缝及结构厚度中心线重合。
- 4, 变形缝的止水带在转弯处的转角半径 R 应做成 >200 的圆弧形。
- 5, 止水带的搭接不得用在转角处,且应留在较高部位。采用橡胶(或塑料)止水带时,其型号根据条件由设计人员定,并在具体设计中注明。
- 6, 止水带在浇注混凝土前必须妥善固定于专用的钢筋套中,并在止水带的边缘处用镀锌铁丝绑牢,以防止位移,见③。
- 7, 选用止水带的空心圆环直径 $>30\sim40$ 者,变形缝宽度应予调整。
- 8, 底板,楼板施工浇注混凝土时,止水带水平设置宜采用盆式安装,且下部必须要捣密实。
- 9, 在选用止水带空心圆环时,要注意直径和变形缝宽度相一致。

变形缝(中埋式止水带之一)

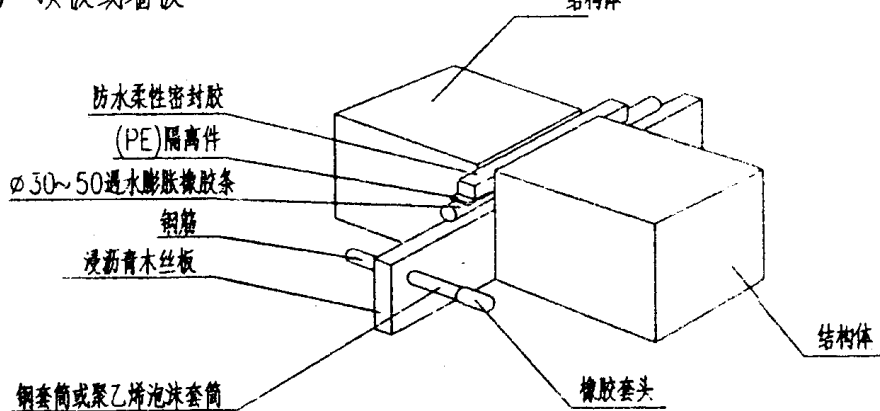
图集号	97J101
页	10



① 顶板或墙板



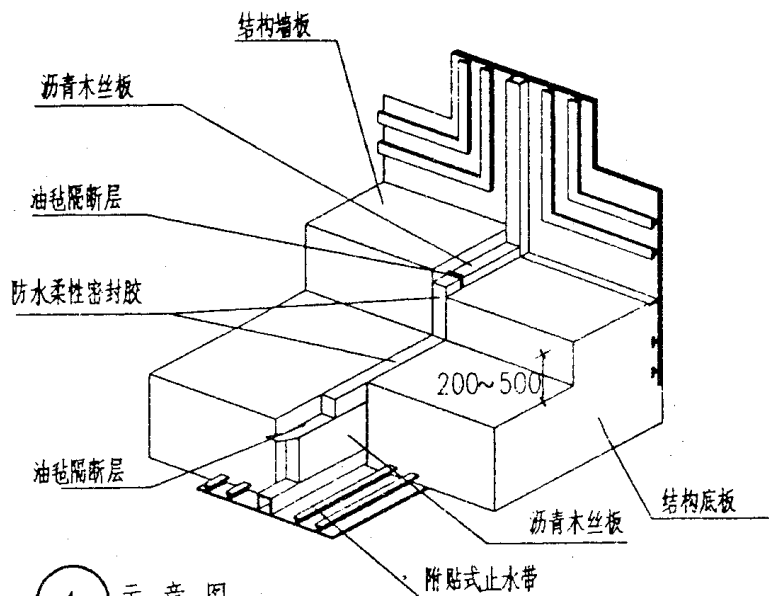
② 底板



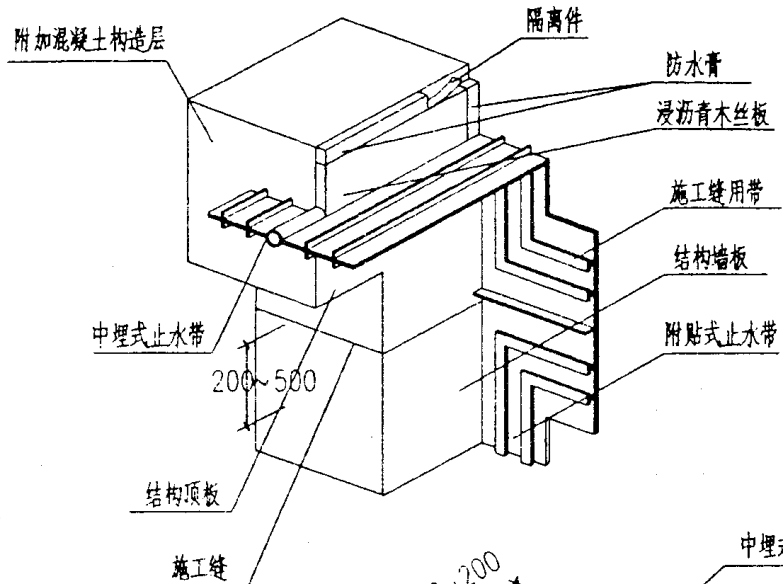
注: 混凝土结构抗渗等级要大于等于S6。
 本图为中埋式止水带作法, 图中遇水膨胀止水腻子条
 可用遇水膨胀橡胶条代用。

变形缝 (中埋式止水带之二)

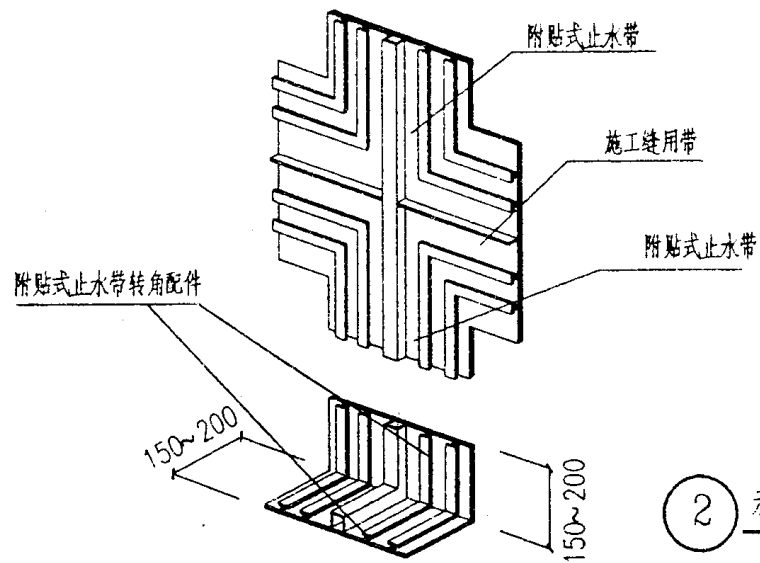
图集号	协 97J101
页	11



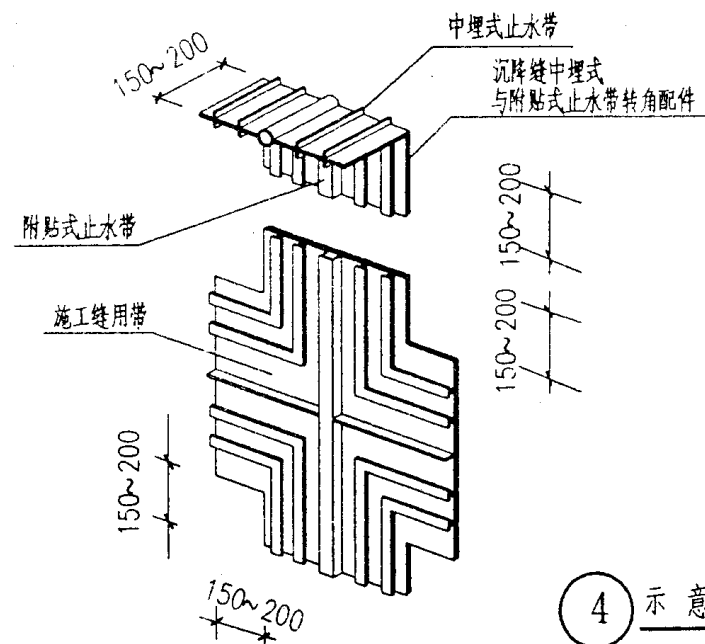
1 示意图



3 示意图

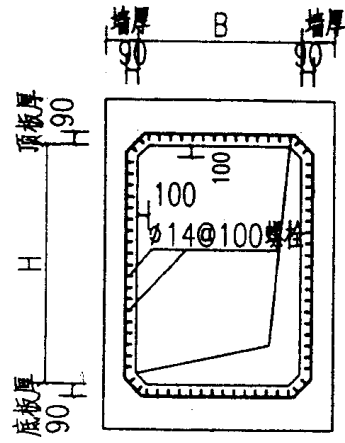


2 示意图

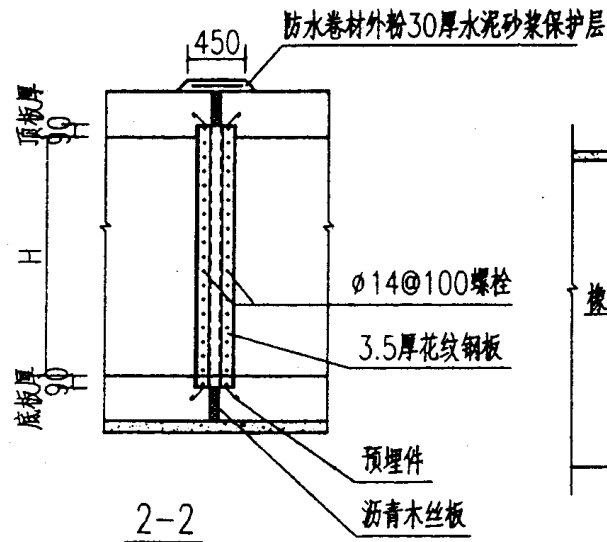


4 示意图

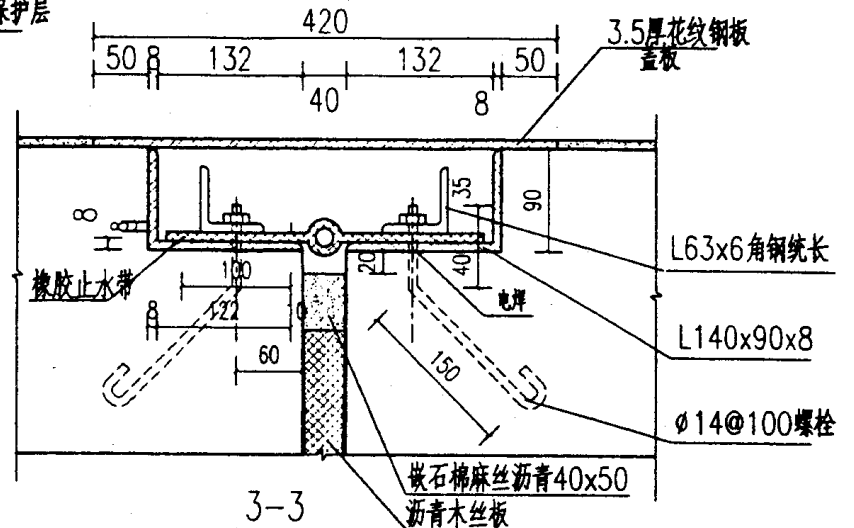
变形缝 (并用附贴式止水带和施工缝止水带)	图集号	协 97J101
	页	13



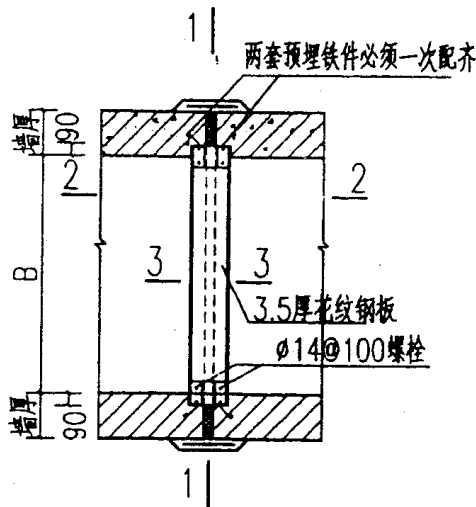
1-1



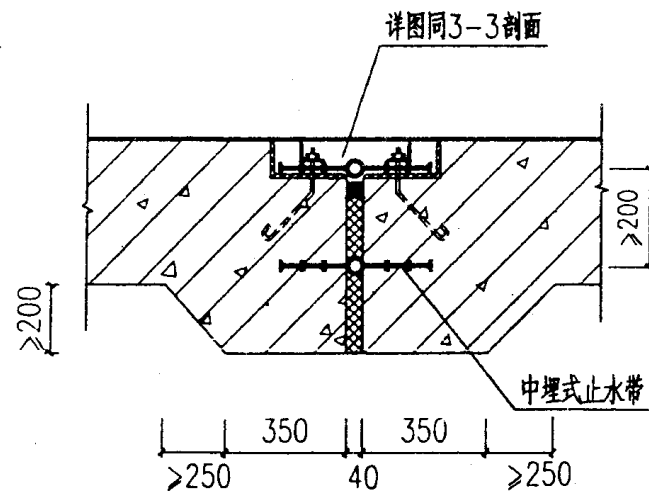
2-2



3-3



① 平(剖)面图



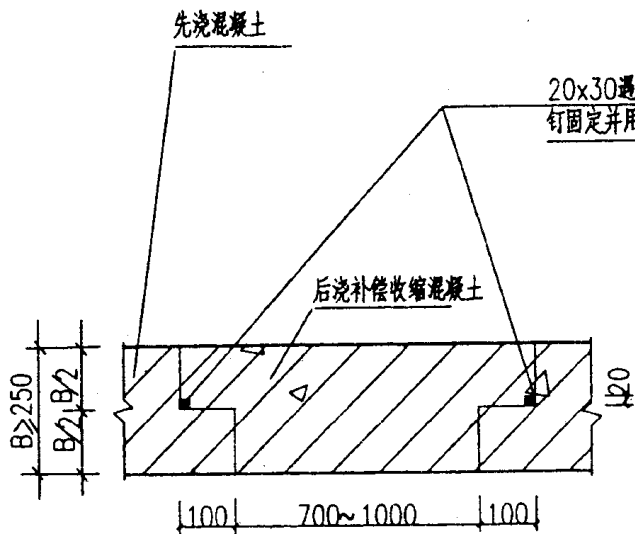
② 设置两道止水带(可卸式和中埋式止水带并用)

说明:

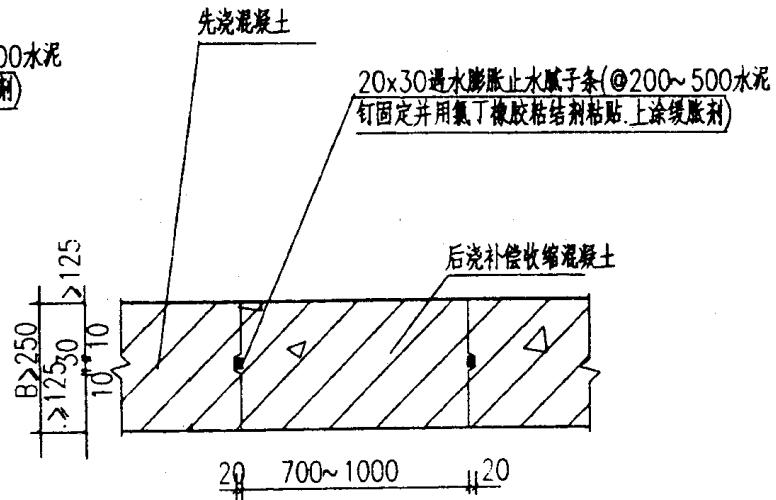
- 1, 图中B表示宽度,H表示高度. 由单项工程设计定. 当 $B > 1800$, $H > 3000$ 时,应增加大角钢尺寸.
- 2, 角钢框必须平整垂直,预留螺栓孔位置正确.
- 3, 角钢压板及橡胶止水带的预留孔位置应严格对准,并预装一次. 浇混凝土时必须防止预埋件移动.
- 4, 铁件均用红丹防腐处理二度,涂防锈漆二度.
- 5, 橡胶止水带搭接切口按 45° 用热胶粘结,连接部位置于顶部.
- 6, 本图适用于地下工程的连接通道,如通道暂不接通,沉降缝处的二套铁框埋件仍须一次配齐,并做好预留孔的防水处理. 金属埋件用油封防止锈蚀.

变形缝(可卸式止水带)

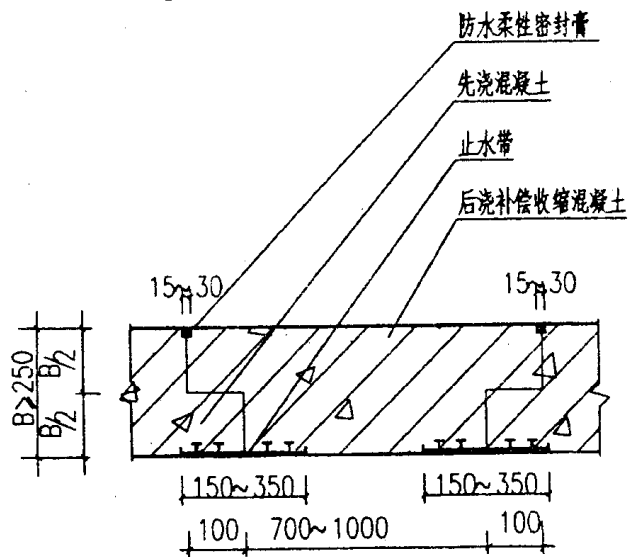
图集号	97J101
页	14



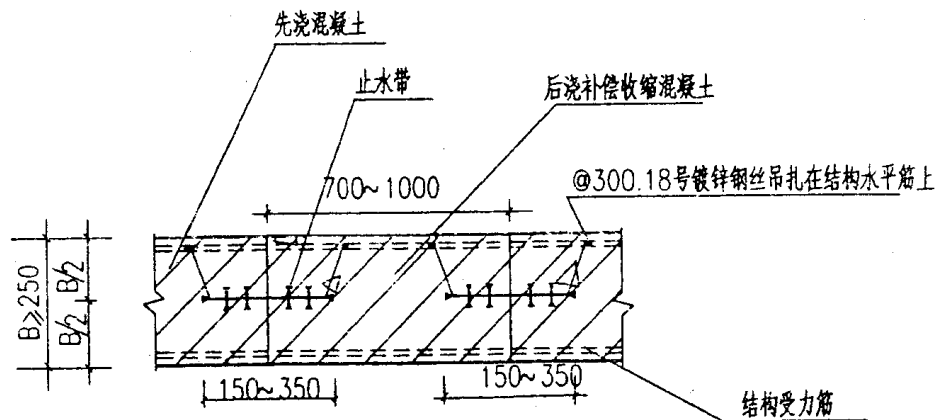
① 阶梯缝. 止水条防水



② 平直缝. 止水条防水



③ 阶梯缝. 附贴式止水带防水

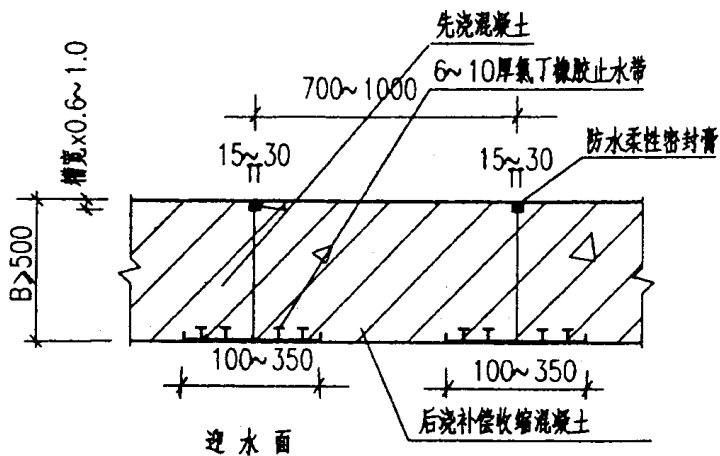


④ 平直缝. 中埋式止水带防水

注: 结构混凝土抗渗等级要大于等于S6.
遇水膨胀止水腻子条可用遇水膨胀橡胶条代替。

后 浇 缝 (1)

图集号	协 97J101
页	15



① 平直缝. 附贴式氯丁橡胶止水带防水

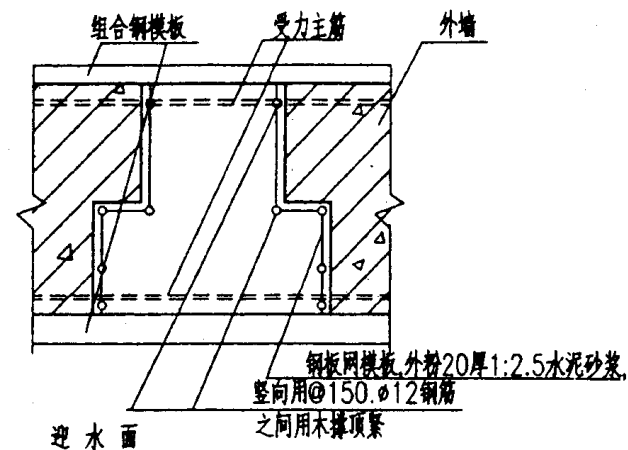
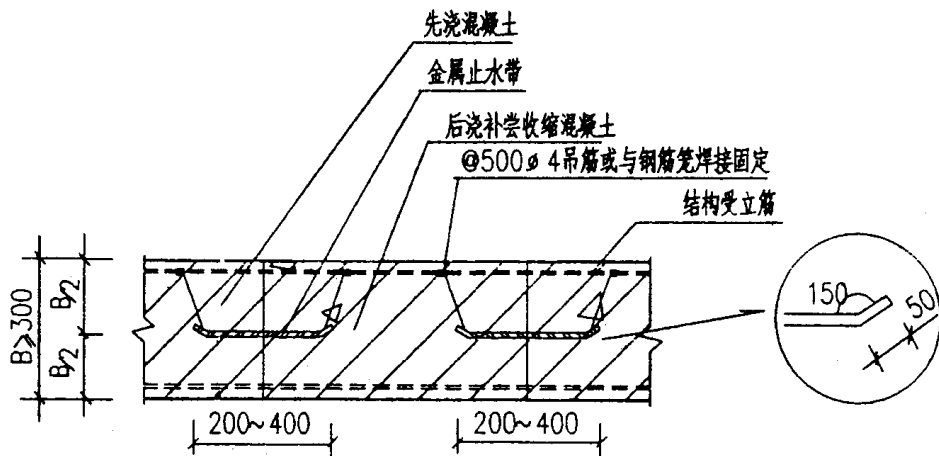


图1 钢模板支护示意图



② 平直缝. 中埋式金属止水带防水

注:

1. 混凝土结构抗渗等级要大于等于S6。
2. 后浇缝侧模一般采用木模，特殊情况下也可选用带细网眼的凹凸不平度约10mm的镀锌薄钢板或双层镀锌铅丝网板作垂直或水平后浇缝的侧模板，见图1。

后 浇 缝 (2)

图集号	协 97J101
页	16

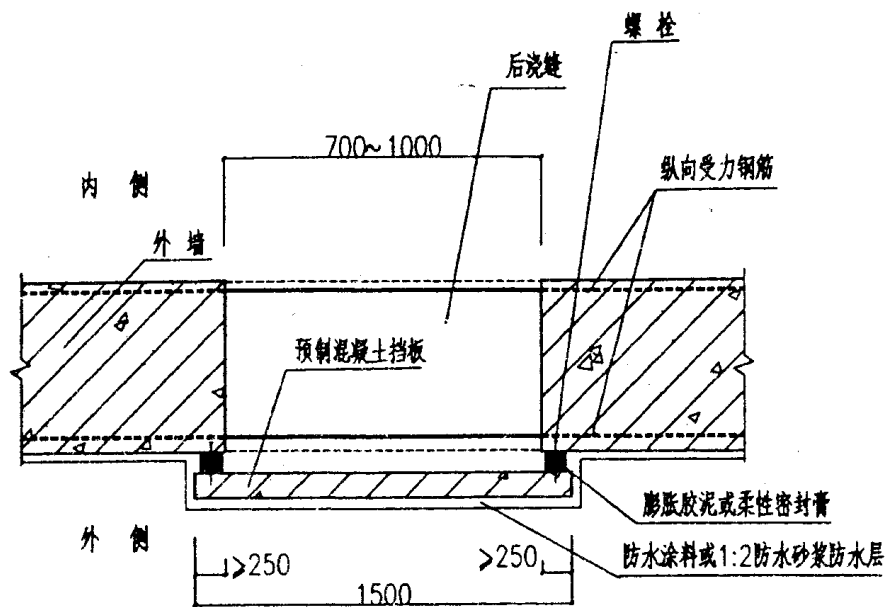


图2 基础外墙处后浇缝处理

注:

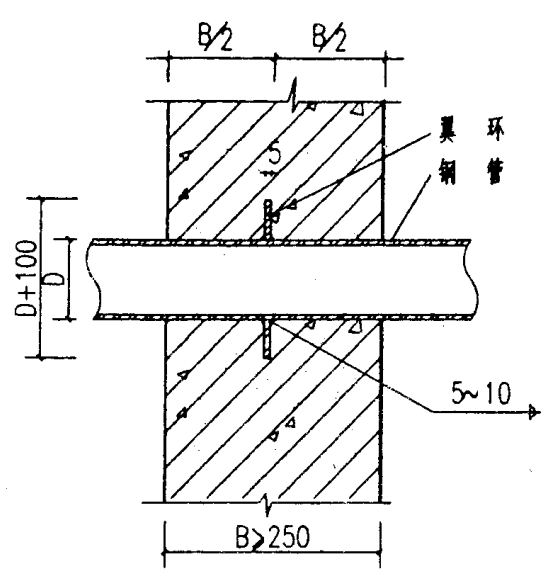
因为墙面后浇缝均要在主体工程完成后再浇筑混凝土,但基础完工后应立即回填土方,施工中可采用预制板盖挡,预制板宽1500mm,用螺栓与已浇混凝土部分相接,并作防水处理,具体构造见本图。

说明:

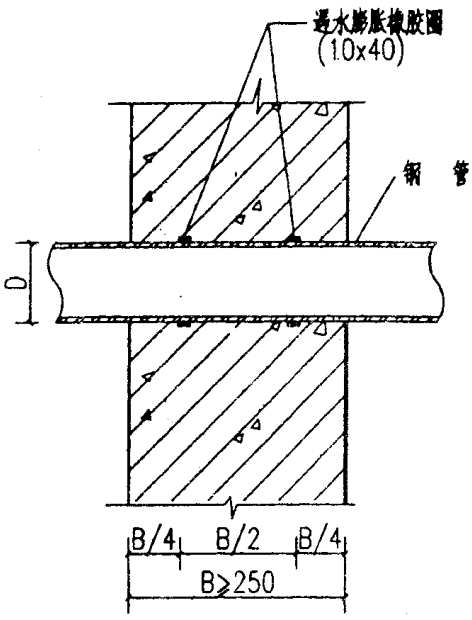
1. 图2 为后浇缝支护模板的参考施工技术措施。
2. 结构主筋搭接位置一般不宜在后浇缝中,特殊情况下缝中主筋搭接长度 $>45d$ 缝中附加钢筋直径一般宜选用 $\phi 12 \sim 14$, @100~200,具体设置由设计人定。
3. 结构底板,顶板中埋式止水带下侧混凝土施工切记须震捣密实,结构混凝土浇捣方向一般宜从缝向两侧推进。贴式止水带墙板,顶板外侧应采用有效保护措施。
4. 后浇补偿收缩混凝土应在两侧浇筑混凝土龄期6个星期后,方可浇筑,施工温度应低于两侧混凝土施工时温度,后浇缝混凝土养护时间不少于4个星期。
5. 遇水膨胀止水腻子条施工混凝土基面上1:2防水水泥砂浆找平须在混凝土界面处理剂完全固化以前施工。
6. 对于结构长 >60 米或结构两侧可能引起不均匀沉降差时,宜选用后浇缝做法。

后 浇 缝 (3)

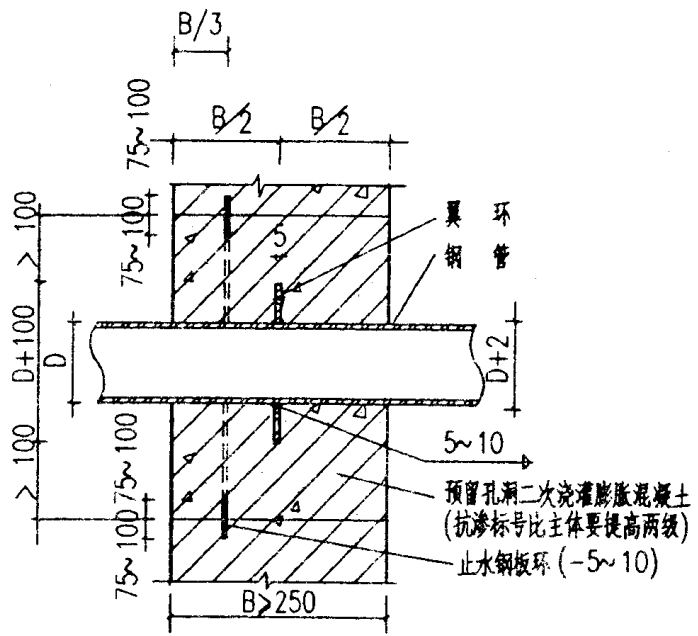
图集号	97J101
页	17



① 翼环式管道穿墙



② 附遇水膨胀橡胶圈管道穿墙



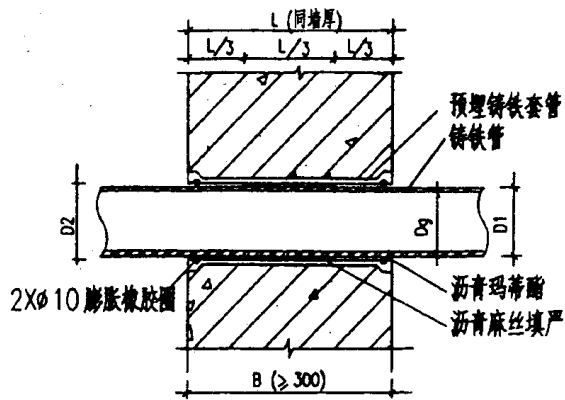
③ 预留洞翼环式管道穿墙

- 说明:
1. 本图适用于钢管或其它金属管道，且结构变形、管道伸缩量较小，并无更换要求时。
 2. 穿墙管件外缘距离内墙角，凹槽或凸起处应大于等于250mm，穿墙管接头距墙面为1000mm，部件焊接要求满焊，焊缝高度为6mm，外露铁件均刷防锈漆二道，沥青一道。
 3. 翼环其外壁均刷红丹二道，外层防腐根据具体情况定。
 4. 当管径 $D > 300\text{mm}$ 时，则应在管底部开设浇筑振捣孔($\phi 3 \sim \phi 4$ 单孔)，以利于排气，浇灌和振捣。
 5. 钢管壁厚应大于等于5mm，穿墙钢管间距应大于等于200mm。
 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。

管道穿墙防水构造	图集号	97J101
	页	18

采用刚性穿墙防水套管施工说明

1. P20节点①②型适用于铸铁管、非金属管，P20节点③④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道，外层防腐根据具体情况决定。
4. 焊于穿墙管上钢制挡圈应位于墙中心位置。
5. 穿墙管件外缘距墙角、凹槽或凸起处应大于250mm。穿墙管接头距墙面约为1000mm，套管内的管段不得有接头。
6. 采用①型防水套管时，当墙厚小于预埋套管长度时，须局部适当加厚。
7. 石棉水泥配合比：石棉：水泥：水=0.5:9.5:1.0~1.2。（重量比）（在一般情况下用沥青玛蒂酯。管温有可能超过40℃时，采用石棉水泥）
8. 沥青油灰施工温度为5~50℃。针入度在25℃时为70~100mm针锥，密度为1.82 g/cm³，不溶解于水，且不污染水质。
位移承受系数：平接缝10%，搭接缝20%。
9. 沥青油灰嵌缝前，先涂刷冷底子油一度，冷底子油熔点为-1℃，密度为0.85(g/cm³)。面积用量为12.5 m²/公升。施工温度为5~50℃，干燥时间为1~4小时。
10. 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缝隙。

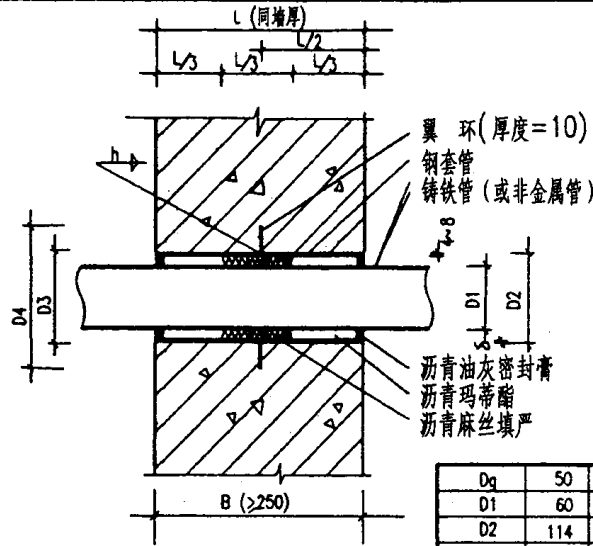


①

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

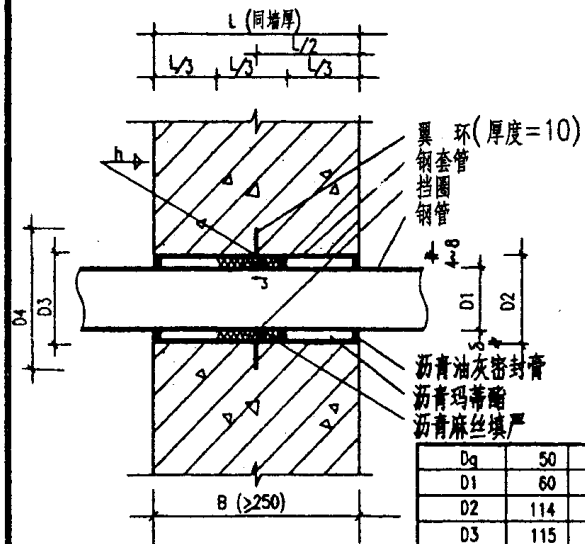


②

预埋钢套管
铸铁管或非金属管穿墙

钢套管尺寸表

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

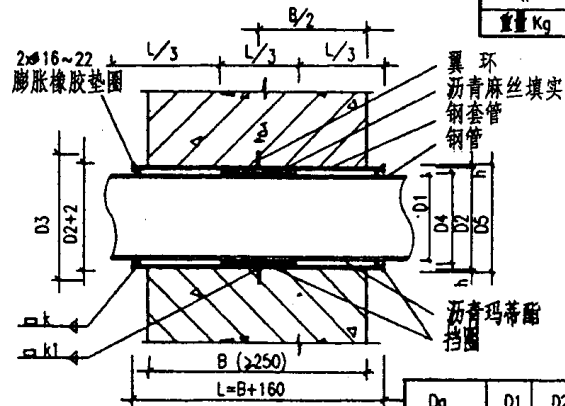


③

预埋钢套管
钢管穿墙

钢套管尺寸表

Dg	50	80	100	125	150	200
D1	60	89	108	133	159	219
D2	114	140	159	180	203	273
D3	115	141	160	181	204	274
D4	225	251	280	301	324	394
δ	4	4.5	4.5	5	6	7
h	4	4	4	5	6	7
重量 Kg	4.98	6.37	7.52	8.90	10.93	15.73



④

预埋钢套管
钢管穿墙

钢套管尺寸表

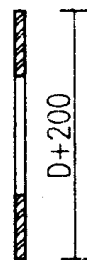
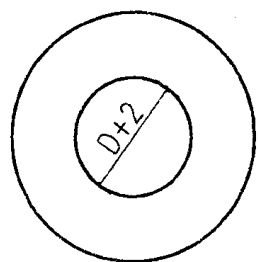
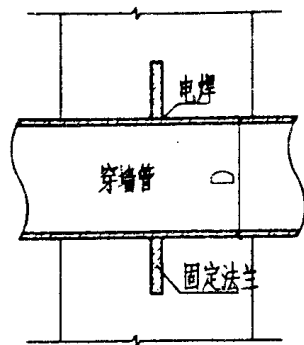
Dg	D1	D2	D3	D4	D5	δ	δ ₁	h	k	k ₁
50	60	114	220	96	126	24	4	6	5	4
75	93	140	250	122	152	24	4	6	5	4
100	118	165	285	146	177	24	4.5	6	5	4
125	143	191	315	169	203	26	6	6	6	5
150	169	216	340	194	228	26	6	6	6	6
200	220	267	395	243	283	26	7	8	7	7
250	271	325	445	299	343	26	8	9	8	8
300	322	377	505	351	397	30	8	10	9	8

注: 1. 混凝土结构抗渗等级要大于等于S6
2. 管径均指外径。

防水套管刚性穿墙(2)

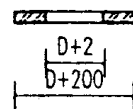
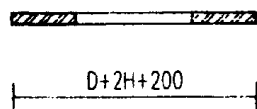
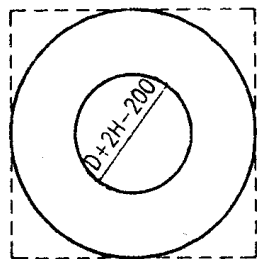
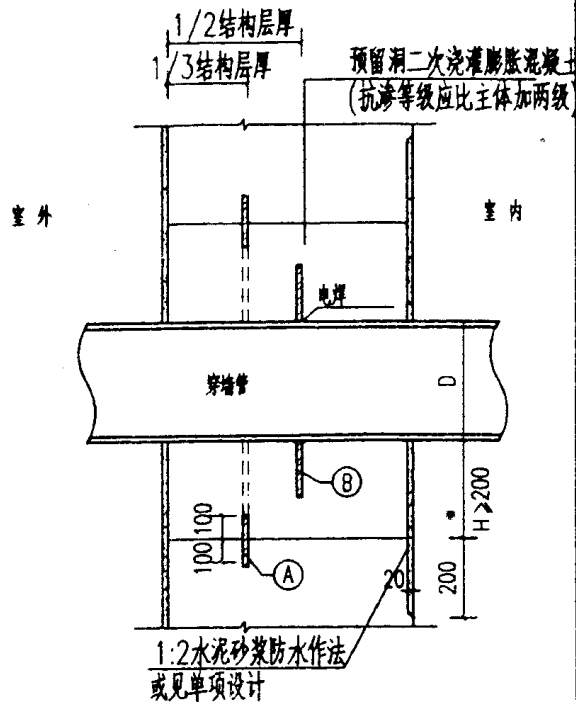
图集号 协97J101

页 20



固定法兰

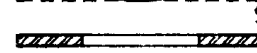
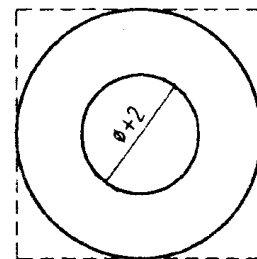
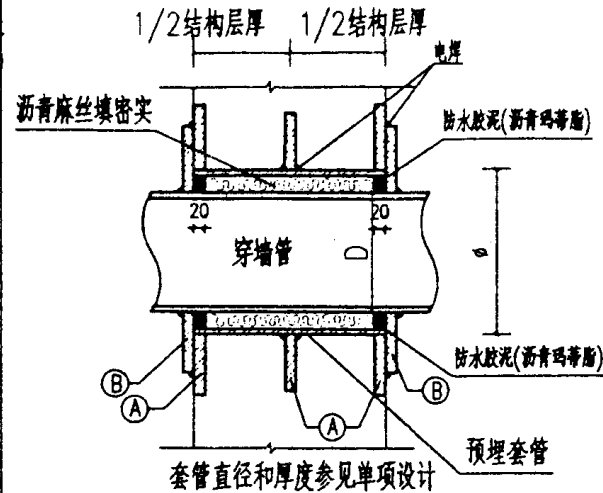
① I型现浇法



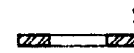
① 止水钢板

② 固定法兰

② II型留洞后浇法



① 固定法兰

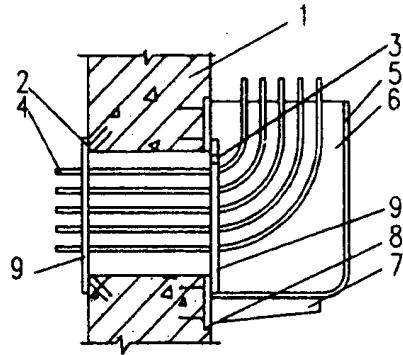


② 档板

③ III型预埋钢管后焊法

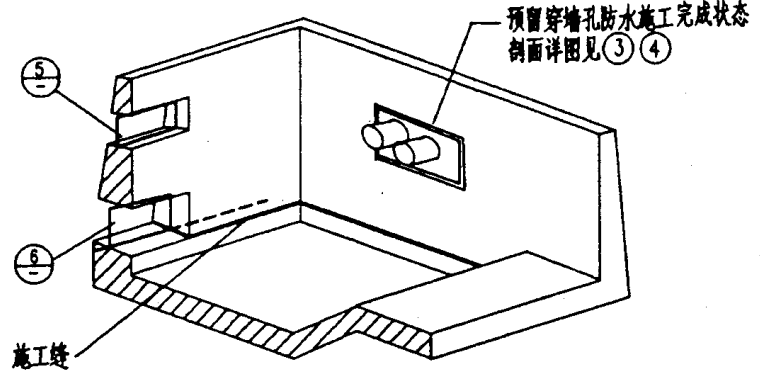
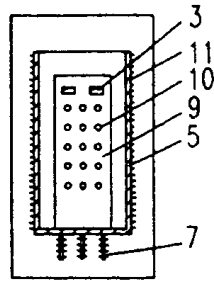
防水套管刚性穿墙(3)

图集号	协 97J101
页	21

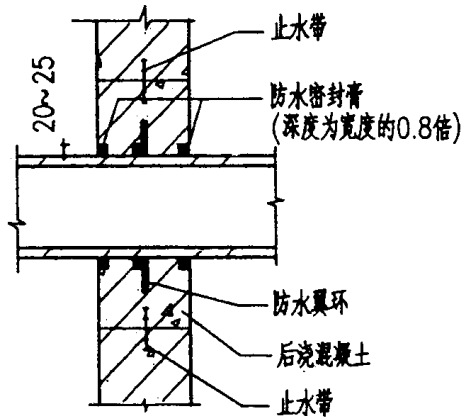


- 1. 防水混凝土结构
- 2. 预埋角钢框
- 3. 沥青浇注孔
- 4. 穿墙金属管道
- 5. 金属箱
- 6. 灌沥青玛蒂脂
- 7. 加强板
- 8. 预埋钢板
- 9. 封口钢板
- 10. 预留穿墙管孔 (D+2)
- 11. 连续焊缝

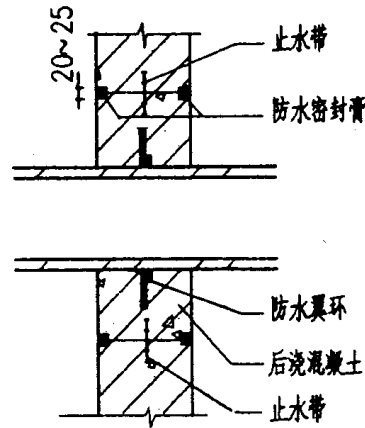
① 群管金属箱封口法 (适用于管道特别集中处, 常用于电缆封口处)



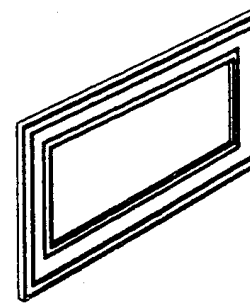
② 示意图



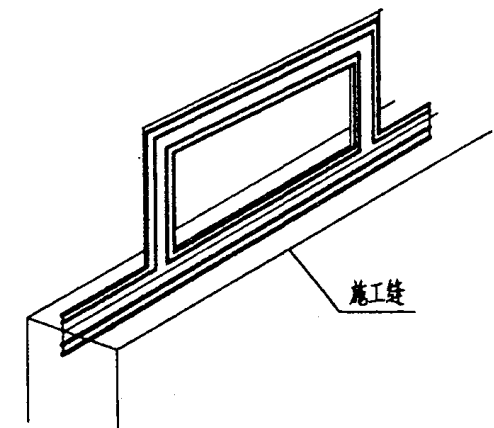
③



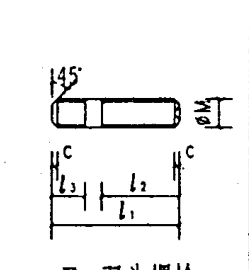
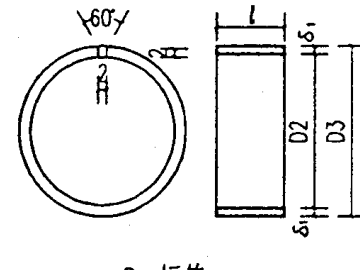
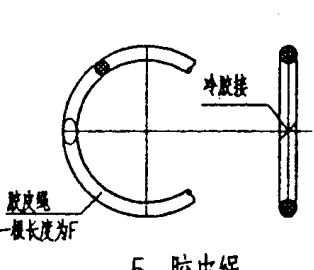
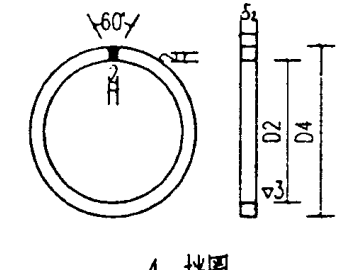
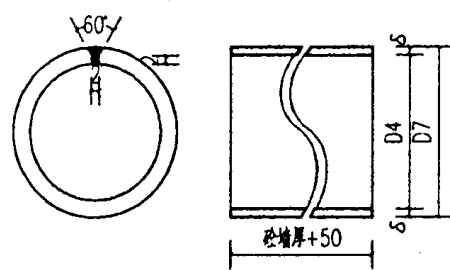
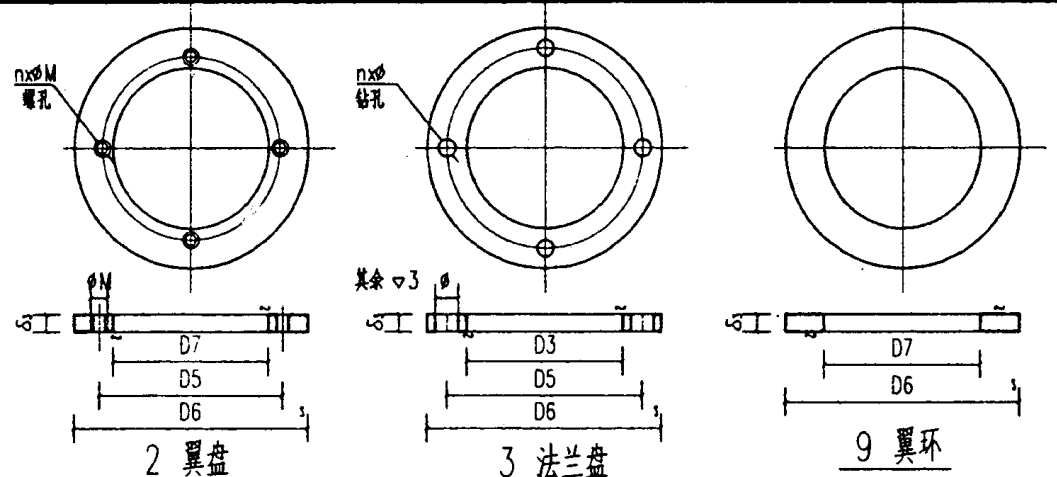
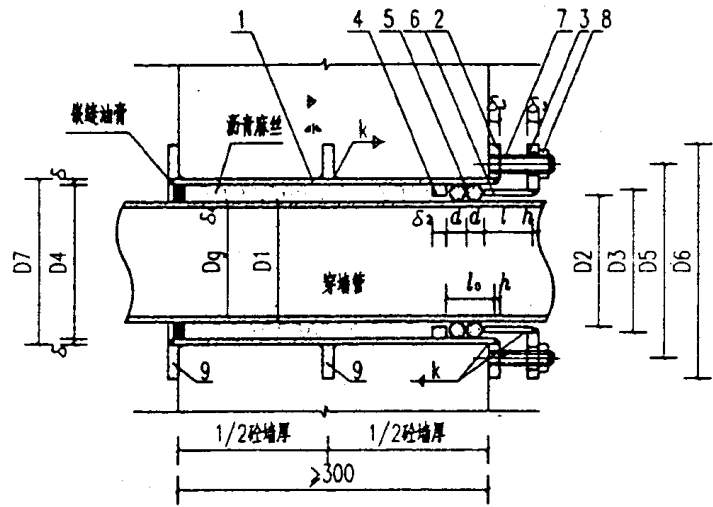
④



⑤ 上矩形穿墙孔用止水带



⑥ 下带施工缝环形穿墙孔用止水带



1 套管

4 挡圈

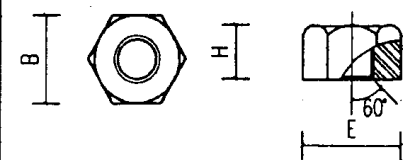
5 胶皮绳

6 短管

7 双头螺栓

套管各部尺寸表

Dg	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	l ₀	l	l ₁	l ₂	l ₃	c	δ	δ ₁	δ ₂	δ ₃	δ ₄	h	d	k	φ	B	E	H	φM	螺孔n	F
50	60	72	88	100	135	175	110	50	60	80	50	14	1.8	5	8	14	14	4	6	16	5	14	22	25.4	10	M12	4	290
70	75	83	99	117	155	197	127	50	60	80	50	14	1.8	5	8	14	14	4	6	16	5	14	22	25.4	10	M12	4	332
80	89	99	115	125	163	205	135	50	60	80	50	16	2	5	8	14	16	4	6	16	5	18	27	31.2	12	M16	4	376
100	108	118	134	141	180	220	151	50	60	80	50	16	2	5	8	14	16	4	6	16	5	18	27	31.2	12	M16	4	448
125	133	146	162	167	208	248	177	50	60	80	50	16	2	5	8	14	18	4	8	16	5	18	27	31.2	12	M16	8	535
150	159	169	189	194	237	278	206	50	60	85	55	16	2	6	10	14	18	4.5	8	16	5	18	27	31.2	12	M16	8	615
200	219	227	247	253	305	345	267	50	60	85	55	16	2	7	10	14	20	6	8	16	7	18	27	31.2	12	M16	8	784
250	273	281	301	309	362	402	325	50	60	85	55	16	2	8	10	14	20	8	9	16	8	18	27	31.2	12	M16	12	957
300	325	335	355	361	418	458	377	50	60	85	55	16	2	8	10	14	20	8	10	16	9	23	32	37	16	M20	12	1123



8 螺母

- 1, 预埋钢管柔性接法适用于有结构变形可能及有振动或介质温度为40~100°C的穿墙管道。
- 2, 套管部分必须浇筑于混凝土墙内。
- 3, 每个套管均用2根胶皮绳。

预埋钢套柔性接法

防水套管柔性穿墙(1)

编号	名称	规格	单位	数量	重量(Kg)	
					单重	总重

Dg=50

11.34

1	螺母	M12	个	4	0.02	0.08
2	双头螺栓	M12 s1=70	个	4	0.07	0.28
3	挡圈	D10=99 b2=10	个	1	0.30	0.30
4	膨胀橡胶圈	d=20 L=349	个	2	0.09	0.18
5	翼环	D6=177 b3=10	个	2	1.2	2.4
6	套管	D8=108 L1=314	个	1	3.22	3.22
7	法兰盘	D6=177 b1=14	个	1	2.00	2.00
8	短管	D3=90 s=60	个	1	1.18	1.18
9	翼盘	D6=177 b1=14	个	1	1.70	1.70

Dg=70

12.54

1	螺母	M12	个	4	0.02	0.08
2	双头螺栓	M12 s1=70	个	4	0.07	0.28
3	挡圈	D=112 b2=10	个	1	0.35	0.35
4	膨胀橡胶圈	d=20 L=390	个	2	0.10	0.20
5	翼环	D6=190 b3=10	个	2	1.31	2.62
6	套管	D8=121 L1=314	个	1	3.62	3.62
7	法兰盘	D6=190 b1=14	个	1	2.18	2.18
8	短管	D3=103 s=60	个	1	1.38	1.38
9	翼盘	D6=190 b1=14	个	1	1.83	1.83

Dg=80

17.08

1	螺母	M16	个	4	0.03	0.12
2	双头螺栓	M16 s1=75	个	4	0.13	0.52
3	挡圈	D10=130 b2=10	个	1	0.44	0.44
4	膨胀橡胶圈	d=20 L=440	个	2	0.12	0.24
5	翼环	D6=217 b3=10	个	2	1.68	3.36
6	套管	D8=140 L1=316	个	1	4.75	4.75
7	法兰盘	D6=217 b1=16	个	1	3.18	3.18
8	短管	D3=121 s=60	个	1	1.79	1.79
9	翼盘	D6=217 b1=16	个	1	2.68	2.68

编号	名称	规格	单位	数量	重量(Kg)	
					单重	总重

Dg=100

19.14

1	螺母	M=16	个	8	0.03	0.24
2	双头螺栓	M=16 s1=75	个	8	0.13	1.04
3	挡圈	D10=149 b2=10	个	1	0.51	0.51
4	膨胀橡胶圈	d=20 L=548	个	2	0.10	0.20
5	翼环	D6=236 b3=10	个	2	2.07	4.14
6	套管	D8=159 L1=316	个	1	7.49	7.49
7	法兰盘	D6=230 b1=18	个	1	4.42	4.42
8	短管	D3=140 s=60	个	1	2.23	2.23
9	翼盘	D6=236 b1=18	个	1	3.75	3.75

Dg=125

24.02

1	螺母	M=16	个	8	0.03	0.24
2	双头螺栓	M=16 s1=75	个	8	0.13	1.04
3	挡圈	D10=168 b2=10	个	1	0.51	0.51
4	膨胀橡胶圈	d=16 L=548	个	2	0.10	0.20
5	翼环	D6=257 b3=10	个	2	2.07	4.14
6	套管	D8=180 L1=316	个	1	7.49	7.49
7	法兰盘	D6=257 b1=18	个	1	4.42	4.42
8	短管	D3=161 s=60	个	1	2.23	2.23
9	翼盘	D6=257 b1=18	个	1	3.75	3.75

编号	名称	规格	单位	数量	重量(Kg)	
					单重	总重

Dg=150

27.35

1	螺母	M=16	个	8		0.03
2	双头螺栓	M=16 s1=75	个	8	0.13	1.04
3	挡圈	D10=190 b2=10	个	1	0.55	0.55
4	膨胀橡胶圈	d=16 L=630	个	2	0.12	0.24
5	翼环	D6=280 b3=10	个	2	2.27	4.54
6	套管	D8=203 L1=316	个	1	9.21	9.21
7	法兰盘	D6=280 b1=18	个	1	4.86	4.86
8	短管	D3=165 s=60	个	1	2.59	2.59
9	翼盘	D6=280 b1=18	个	1	4.08	4.08

Dg=200

42.85

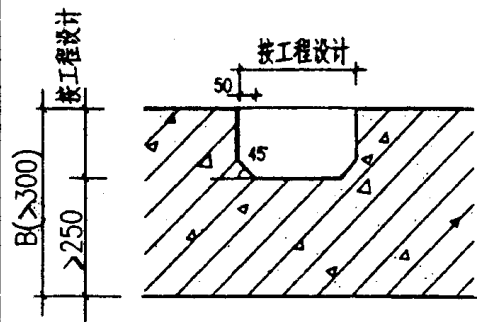
1	螺母	M=16	个	8	0.03	0.24
2	双头螺栓	M=16 s1=75	个	8	0.13	1.04
3	挡圈	D=258 b2=10	个	1	0.87	0.87
4	膨胀橡胶圈	d=20 L=847	个	2	0.22	0.44
5	翼环	D6=350 b3=15	个	2	4.39	8.78
6	套管	D8=273 L1=319	个	1	14.56	14.56
7	法兰盘	D6=350 b1=20	个	1	7.42	7.42
8	短管	D3=249 s=60	个	1	3.54	3.54
9	翼盘	D6=350 b1=20	个	1	5.87	5.87

Dg	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	S0	S	S1	S2	S3	C	δ1	δ2	δ3	b1	b2	b3	d	h	k	φ	M	螺孔n
50	60	70	90	91	137	177	100	108	109	99	60	60	70	50	12	1.8	4	4	10	14	10	10	20	5	4	14	12	4
70	73	83	103	104	160	190	113	121	122	112	60	60	70	50	12	1.8	4	4	10	14	10	10	20	5	4	14	12	4
80	89	99	121	122	177	217	131	140	141	130	60	60	75	55	14	2	4.5	4	11	16	10	10	20	5	4	18	16	4
100	108	118	140	141	196	236	150	159	160	149	60	60	75	55	14	2	4.5	4	11	16	10	10	20	5	4	18	16	4
125	133	141	161	162	217	257	169	180	181	168	50	60	75	50	16	2	5.5	4	10	18	10	10	16	6	5	18	16	8
150	159	165	185	186	240	280	191	203	204	190	50	60	75	50	16	2	6	4.5	10	18	10	10	16	6	5	18	16	8
200	219	229	249	250	310	350	259	273	274	258	60	60	75	50	16	2	7	6	10	20	10	15	20	8	7	18	16	8

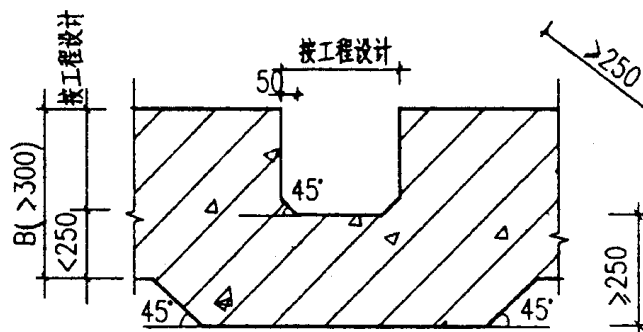
防水套管柔性穿墙 (2)

图集号 协 97J101

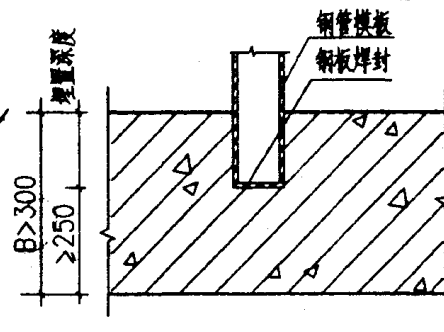
页 25



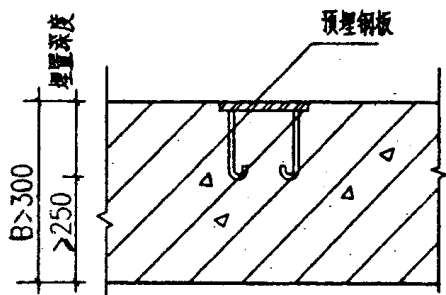
① 底板坑槽做法 (坑槽处底板厚度 ≥ 250)



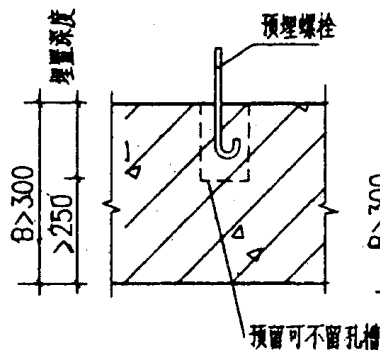
② 底板坑槽做法 (坑槽处底板厚度 < 250)



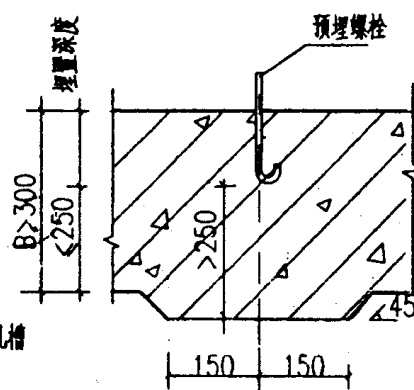
③ 预埋地脚螺栓孔



④ 预埋钢板



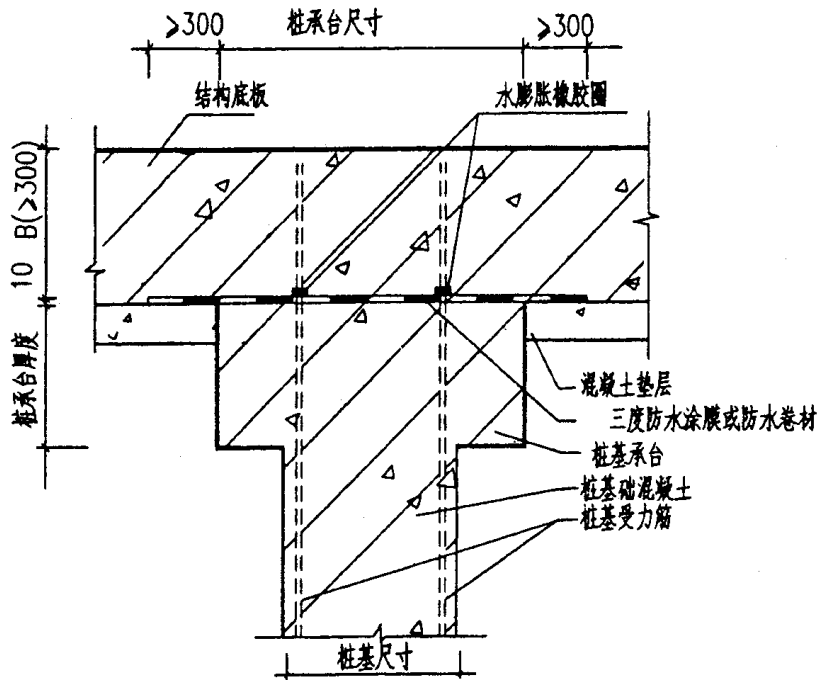
⑤ 预埋螺栓



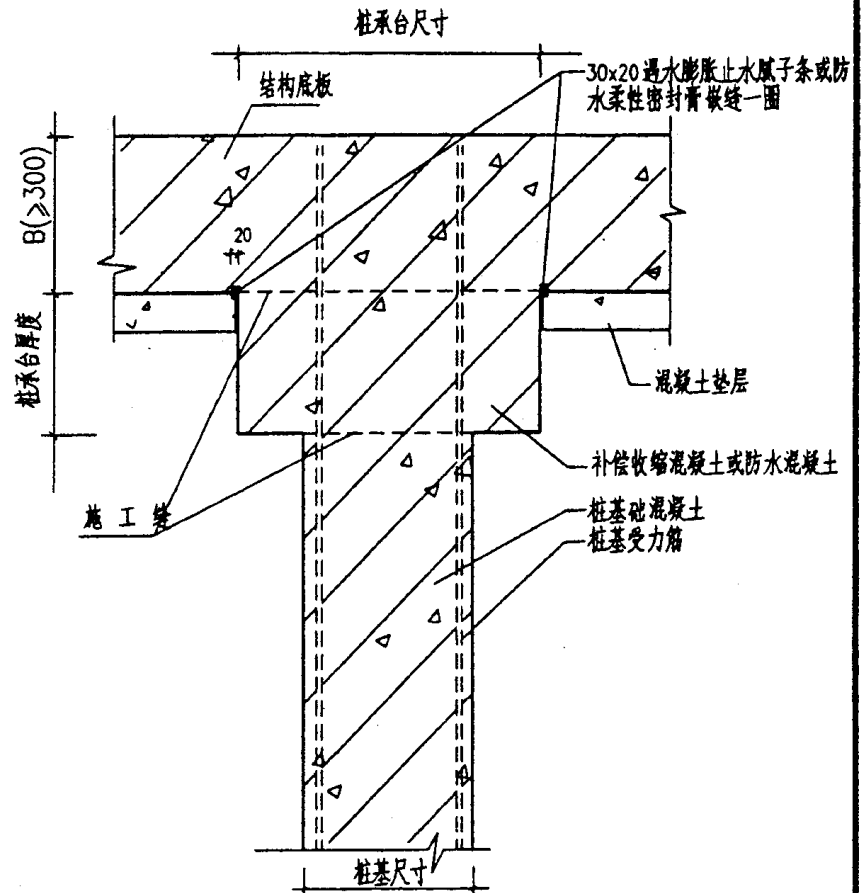
⑥ 预埋螺栓

说 明

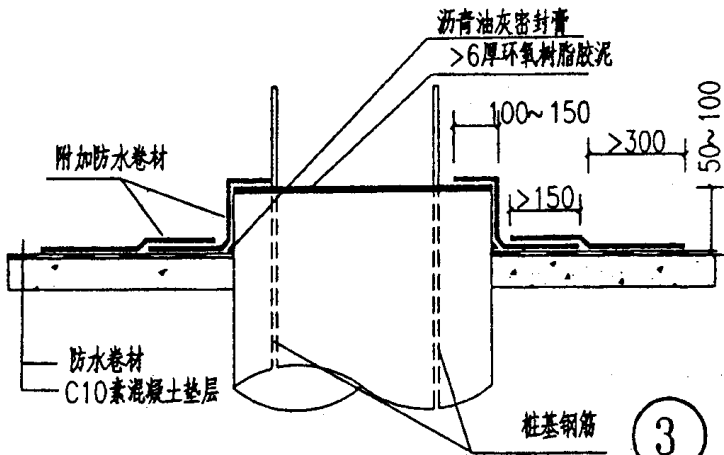
1. 预埋钢板及螺栓尺寸由设计人决定。
2. 钢管模板在混凝土初凝后应及时拔出,并保持周围平顺。
3. 坑槽深度须根据工程需要由设计人决定,但其底板最小抗渗厚度应大于等于250mm。
4. 混凝土结构抗渗等级要大于等于S6。
5. 预埋钢板见单项工程。
6. 钢管模板注意脱模。



① 采用防水涂膜或卷材防水



② 采用止水条或防水柔性密封膏防水

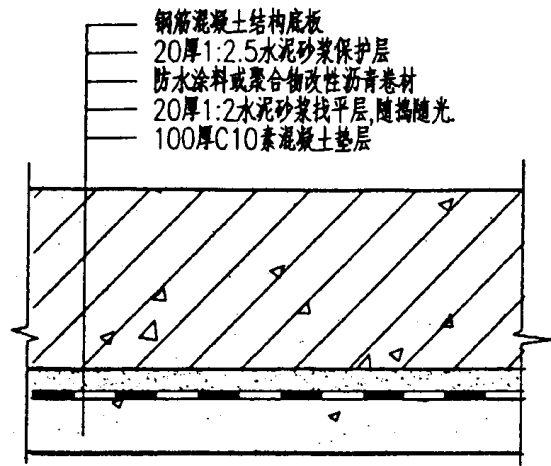


③ 采用环氧树脂和卷材防水

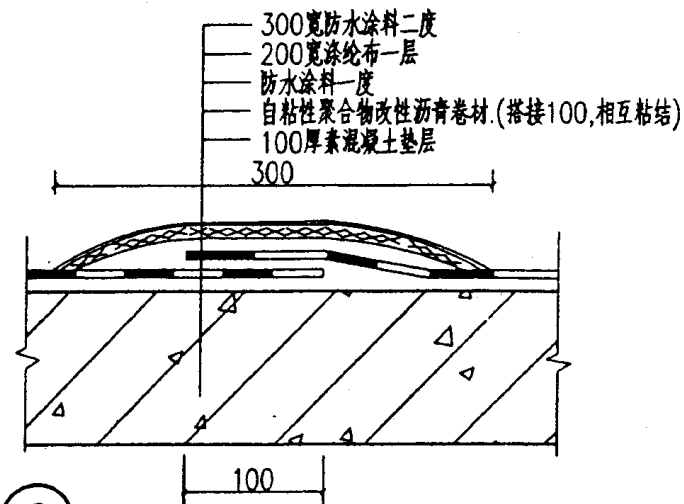
注：混凝土结构抗渗等级要大于等于S6。

桩基础与底板防水

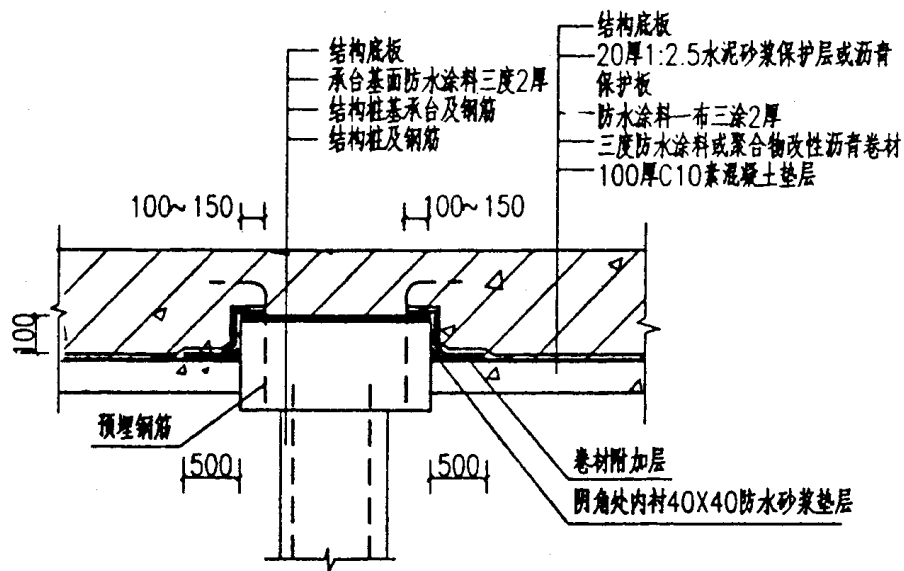
图集号	07J101
页	27



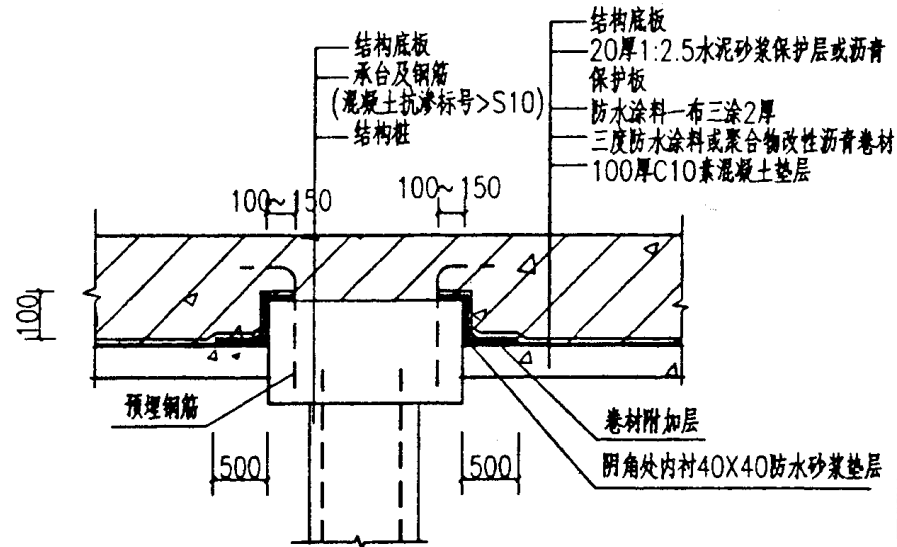
① 底板防水详图



② 卷材搭接详图



③ 桩基承台与底板防水(采用防水涂料)



④ 桩基承台与底板防水(采用自防水补偿混凝土)

底板防水详图和桩基承台防水详图

图集号	97J101
页	28

水泥砂浆防水层

(一) 防水水泥砂浆说明

1. 概况:

防水水泥砂浆防水层属于刚性防水,它采用合格材料通过严格的操作技术或掺入适量的外加剂来提高砂浆的密实性以达到抗渗防水的目的,具有造价低,施工简单,工期短,易于修补的优点。在结构刚度较好的条件下,只要严格控制施工质量,即能达到防水要求。但目前由于水泥砂浆防水层的施工为手工操作,砂浆干缩性大,质量不易保证,一般面积以不超过300m²为宜,在面积、长度较大的工程中宜采用变形缝措施。

防水水泥砂浆防水层不适用于环境有侵蚀性或持续震动或温度可能达到100℃的地下工程,否则须采取相应的防护措施。

2. 防水水泥砂浆分类:

- (1), 刚性水泥砂浆防水: 采用不同水灰比的纯水泥和水泥砂浆在不同基层上采用相应的操作方法,通过多层次交替施工构成一个多层防线的整体防水层。
- (2), 掺外加剂水泥砂浆防水: 在水泥砂浆中掺入改性外加剂,提高水泥砂浆防水层的密实性和抗渗性能。

3. 使用范围:

- (1), 增强工程的防水能力,用于涂抹整个结构表面(单面抹或双面抹均可)。
- (2), 弥补结构在施工过程中能出现的各种缺陷,局部增强工程薄弱处(如各种缝、穿墙管等)的防水能力,以保证整个结构的防水性能。
- (3), 在工程出现渗漏水时,可单独用此法或与其它堵水方法结合封堵渗漏水。
- (4), 此法抵抗变形能力差,不适用于在使用过程中由于结构沉降,受震动或温度、湿度变化而产生裂缝的结构,如采用挂网水泥砂浆抹面防水,则可提高其抵抗变形的能力。
- (5), 不宜用于有腐蚀介质的部位。如在上述部位使用,必须采取有效的防腐措施。

4. 设计注意事项:

- (1), 基层结构: 水泥砂浆防水层必须做在刚性较好的结构基层上,(如混凝土或砖石砌体的整个墙面)以使水泥砂浆防水层能与主体基层粘结牢固形成整体,对装配式混凝土结构必须经过特殊处理后方能使用。
- (2), 无论地下水位如何,防水层的设防高度除对钢筋混凝土内墙、内柱应高于地下室地面500mm外,其它均须高于室外地坪300mm。
- (3), 变形缝设置: 当年平均温差小于15℃时,一般建筑物纵向长度间距可按30m左右设置变形缝,使其面积不过大,有利于区段的整体刚度。
- (4), 防水层加筋: 当采用特殊品种水泥(如膨胀性自应力水泥)时,宜加钢筋,具体详见单项设计。

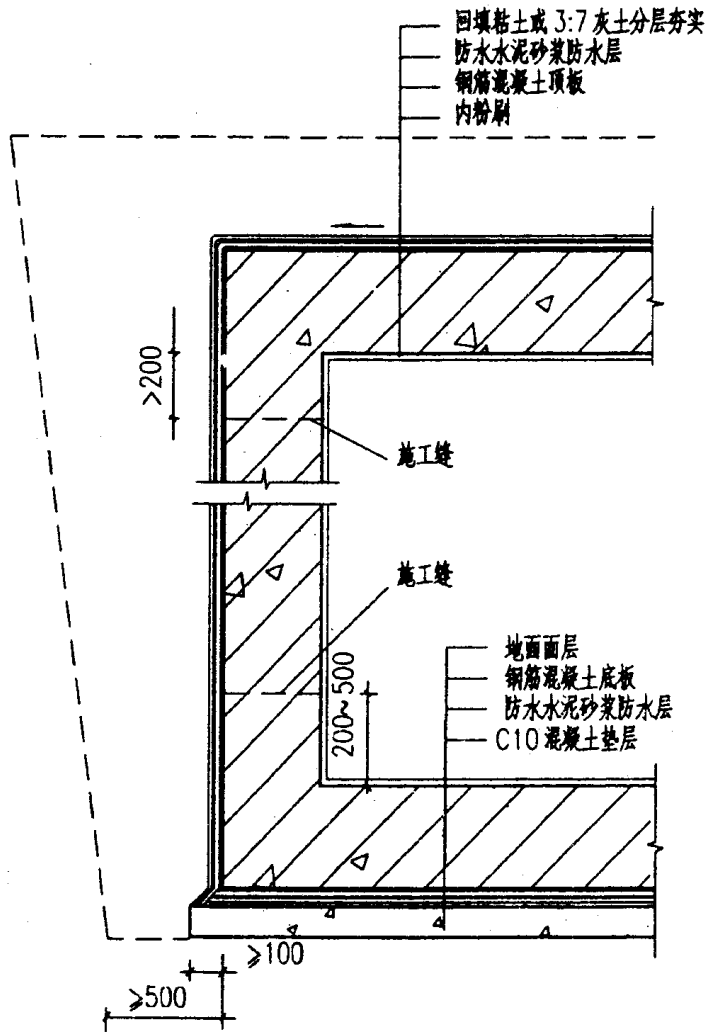
5. 水泥砂浆防水层所用材料应符合下列要求:

- (1), 水泥: 水泥采用标号不低于325号的普通硅酸盐水泥、膨胀水泥或矿渣硅酸盐水泥,严禁使用过期或受潮、结块水泥。
- (2), 砂: 宜采用中砂,并应符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JG52-79)的规定。
- (3), 常用外加剂: 品种有减水剂、早强防水剂、防水剂、膨胀剂等,外加剂用量见单项工程。
- (4), 水: 不应含有有害物质的清洁水。

6. 施工工艺:

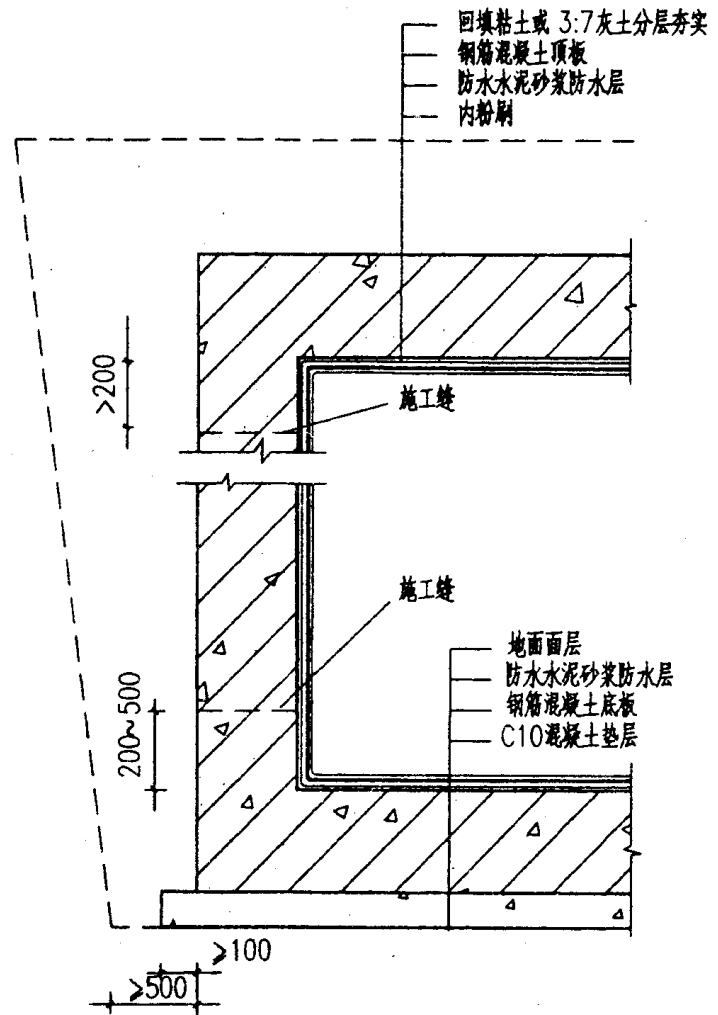
防水砂浆抹面防水层是利用抹压均匀、密实的素灰水泥浆和水泥砂浆交替施工,构成坚硬的,具有较高抗渗能力的封闭整体,阻止地下水渗入工程内部。

防水水泥砂浆说明	图集号	协 97J101
	页	29



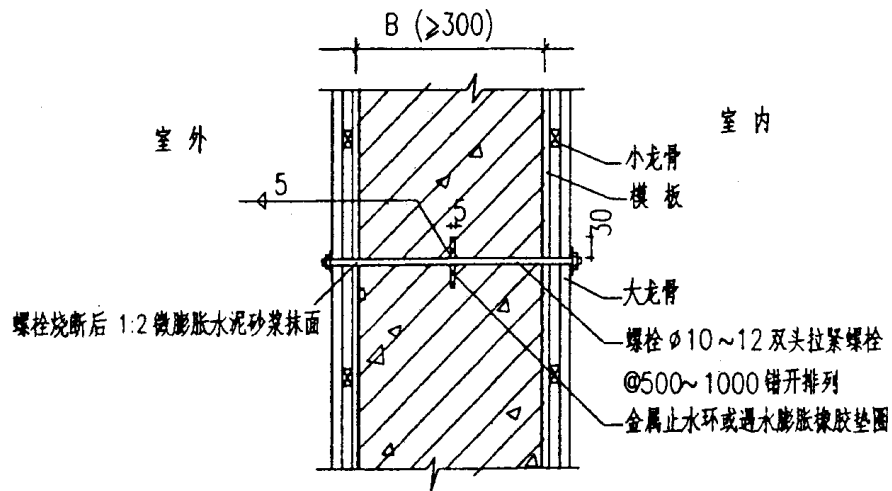
① 地下工程外防水

注: 若要求内外设防水, 可参见节点① ②
详见单项工程设计。

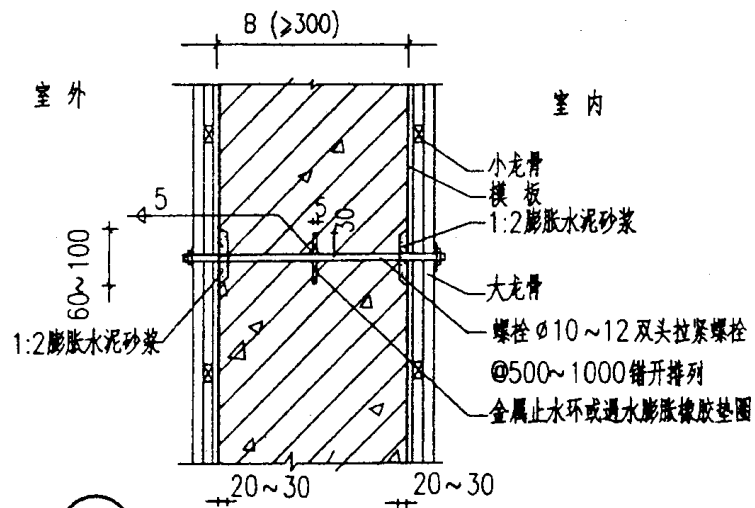


② 地下工程内防水

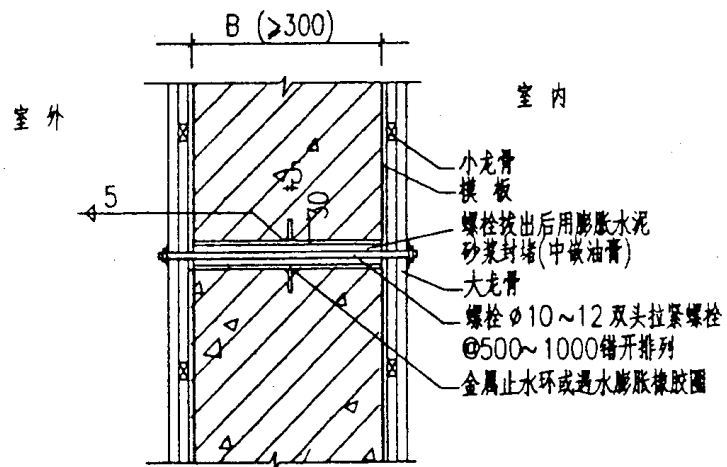
防水水泥砂浆内外防水做法	图集号	97J101
	页	30



①



②



③

说明:

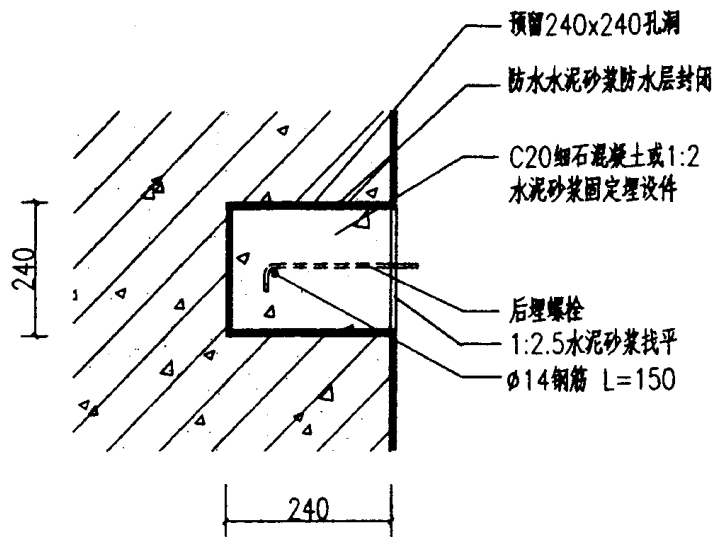
1. 膨胀水泥砂浆配合比: 水泥:水:膨胀剂=1:0.65:0.1(重量比)。
2. 止水环孔径为套管(螺栓)外径增加2mm。
3. 人防工程宜采用①②型。
4. 若为减少漏浆, 模板拉紧螺栓可采用1mm厚20mm宽拉接薄钢片代替, 其余作法照旧。
5. ②节点两侧混凝土墙面穿墙螺栓处, 凿出孔径或缝宽60~100mm, 深20~30mm, 切割螺栓后, 用水洗刷干净, 用1:2微膨胀水泥砂浆密实填充抹面。
6. 混凝土结构抗渗等级要大于等于S6。
7. 须保证混凝土强度方可拆模。

防水水泥砂浆模板穿螺栓作法

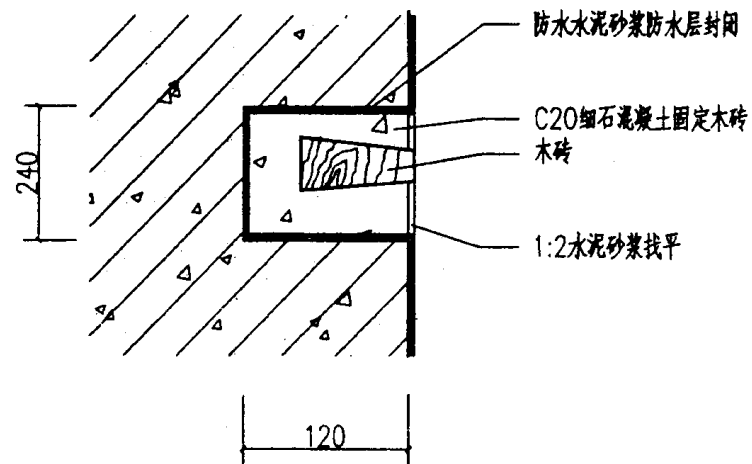
图集号 97J101

页

31



① 留洞后埋螺栓



② 留洞后埋木砖

说 明

1. 留洞后埋法是先留出孔洞，并随内墙做好防水层，再用1:2水泥砂浆或C20细石混凝土把木砖或埋设件埋进孔洞，最后用1:2防水水泥砂浆找平。
2. 水泥砂浆防水封闭层做法由设计定。
3. 螺栓大小见单项设计。

防水水泥砂浆留洞固定埋设件

图集号	建 97J101
页	32

卷材防水构造

(一) 防水卷材说明

1. 地下工程卷材防水层是由各种卷材以各种方式连续胶结于结构表面而形成的。卷材防水层具有较好的耐腐蚀性,更适合于有侵蚀性介质环境的地下工程,它具有良好的韧性,能适应结构振动和微小变形而不致破坏和出现裂缝。

沥青卷材防水层不宜用在表面温度大于 40°C ,地下水含矿物油及有机溶液处,不宜接触油脂、汽油和其它能溶介沥青类材料的物质。

2. 施工注意事项:

(1), 顶板上复土宜大于 500mm 。

(2), 在阴阳角处做成圆弧或钝角,在基面边角处或不规则部位也可用防水涂料。

(3), 环境温度在 5°C 以下,雨天或四级风以上均不得室外施工。

(4), 两幅卷材搭接长度,长边不应小于 100mm ,短边不应小于 150mm 。

上下层两幅卷材接缝应错开 $1/3$ 宽度,且不得相互垂直铺贴。

(5), 在底板上卷材搭接缝距墙根应大于 600mm 。

3. 卷材的外贴法与内贴法比较:

卷材防水层贴在结构的迎水面称外防水,反之称内防水。外防水的防水效果为好,故一般掘开式工程均采用外防水做法。对坑道、地道等工程采用外防水,施工困难可采用内防水做法,为防止防水层在水压下脱开,可在防水层上加衬套保护层。外防水卷材做法分外贴法与内贴法两种,外防外贴法待结构边墙构筑后直接把卷材防水层贴在边墙上,外防内贴法是在结构边墙施工前先砌保护墙,然后把卷材防水层贴在保护墙上,一般采用外贴法为多。

4. 地下工程防水卷材常用品种:

(1), SBS改性沥青卷材:以聚脂纤维无纺布为胎体,以SBS橡胶改性石油沥青为浸渍涂盖层,以塑料薄膜为防粘隔离层的一种柔性防水卷材,更适合寒冷地区使用。

(2). APP改性沥青卷材:在一定温度下把APP(无规聚丙烯)与石油沥青均匀混合进行了高剪动力搅拌,再以聚酯无纺布为胎基而制成的防水卷材。

(3). 氯化聚乙烯防水卷材:是以 $30\%\sim 40\%$ 含氯量的氯化聚乙烯树脂为主要原料,掺入化学助剂和填充剂加工而成的弹塑性防水卷材。

(4). 氯化聚乙烯-橡胶共混防水卷材:以氯化聚乙烯树脂和合成橡胶为主体,加入各种化学剂加工而成的高弹性防水卷材,兼有塑料和橡胶的特点。

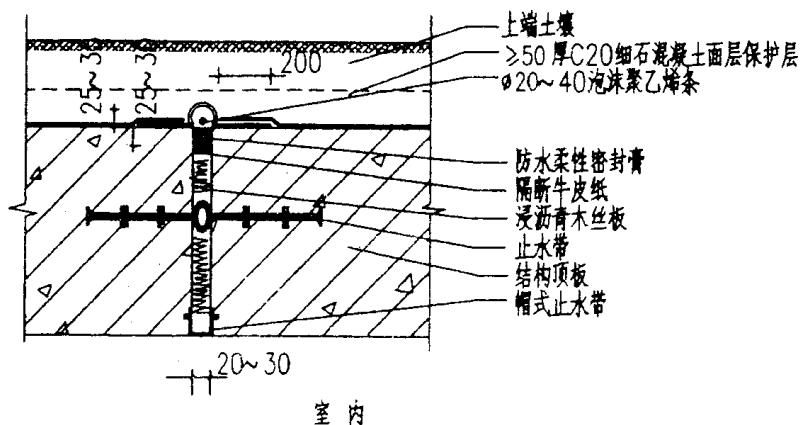
(5). 三元乙丙橡胶防水卷材:由石油裂介而生成的乙烯,丙烯等化合物聚合而成,掺入适量的丁基橡胶,硫化物,促进剂等,经过加工而成的卷材。

(6). 高密度聚乙烯卷材:一种新型高分子防水材料,以聚乙烯树脂为主要原料,掺入一定量的抗氧化剂,抗老化剂,热稳定剂等,经混炼而成优质防水片材。

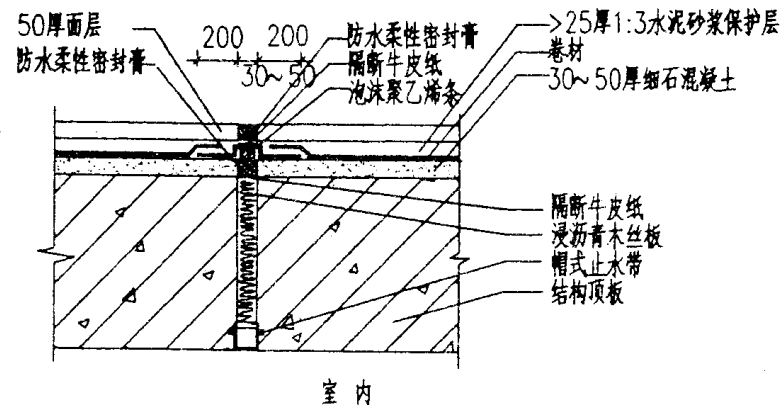
(7). 氯磺化聚乙烯复合防水卷材以氯磺化聚乙烯,丙烯酸酯为基料经过混炼压延而成的防水片材。

上述常用防水卷材其具体性能指标见产品样本。

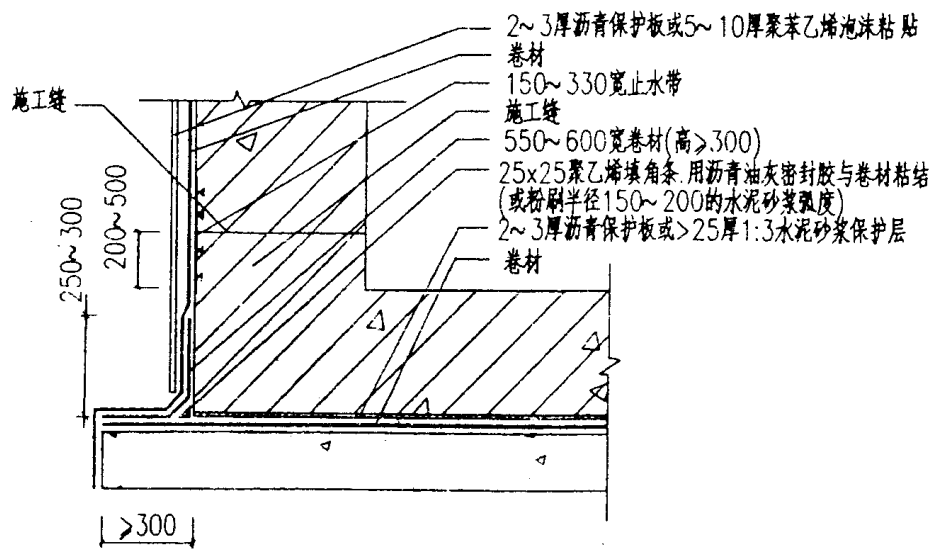
防水卷材说明	图集号	97J101
	页	33



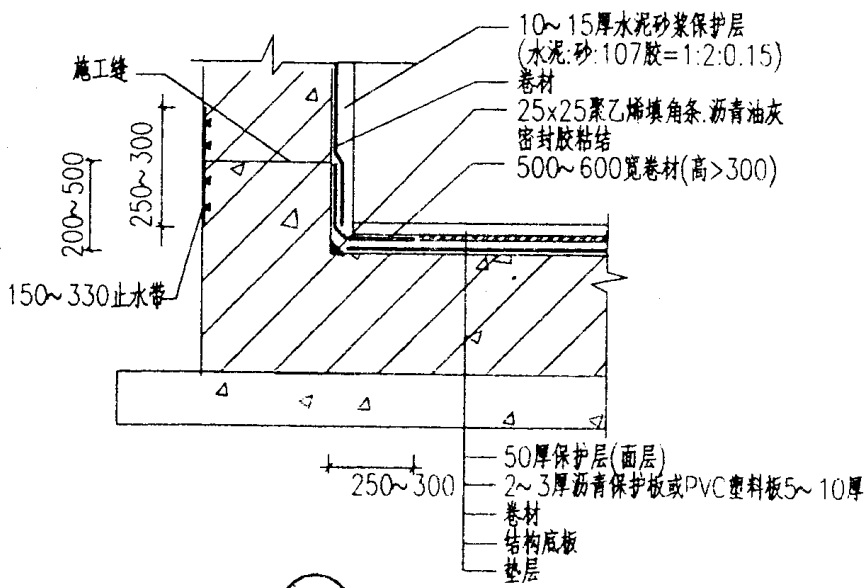
① 变形缝卷材防水之一



② 变形缝卷材防水之二

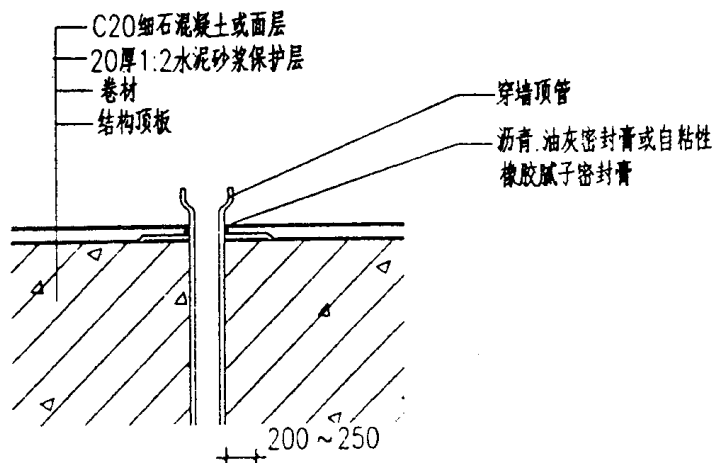


③ 墙板、底板转角卷材外防水

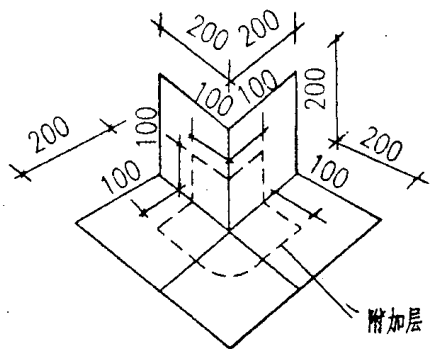


④ 墙板、底板转角卷材内防水

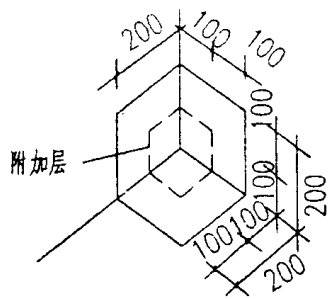
卷材防水详图 (1)		图集号	协 97J101
		页	34



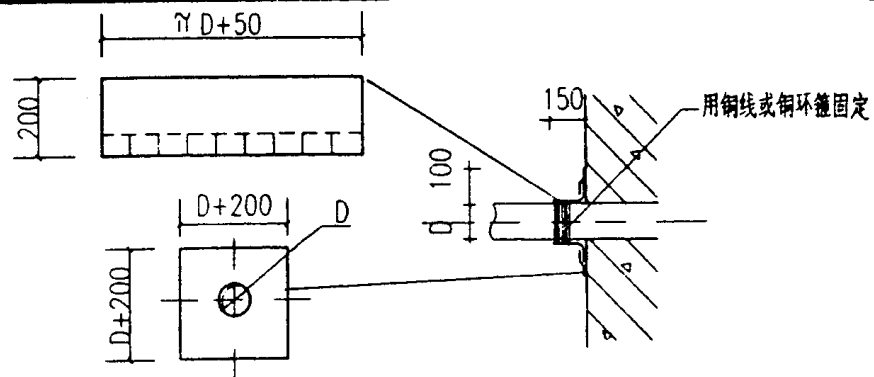
① 防水管道穿顶板卷材铺贴构造



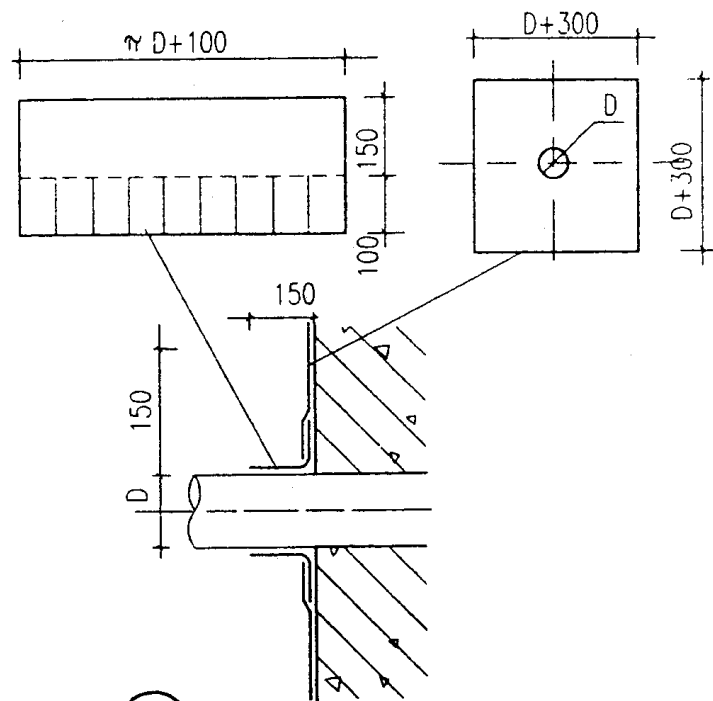
② 卷材阳角搭接示意



③ 卷材阴角搭接示意

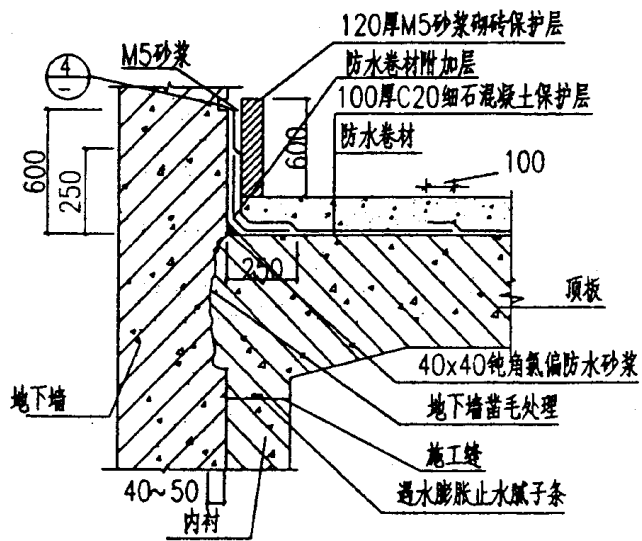


④ 刚性防水穿墙管卷材铺贴构造

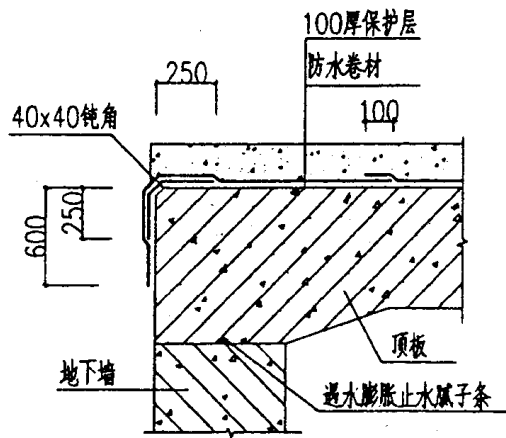


⑤ 刚性防水穿墙管卷材铺贴构造

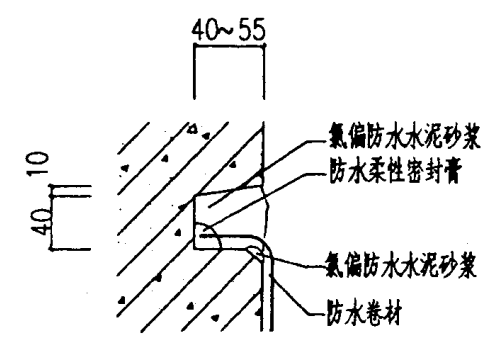
卷材防水详图 (2)	图集号	协 97J101
	页	35



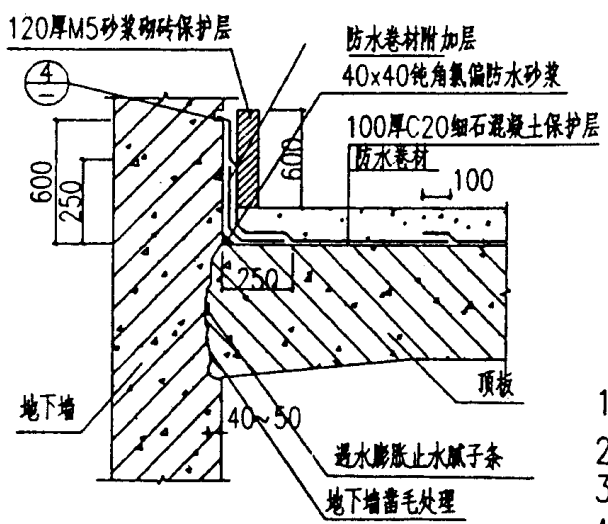
① 有内衬时顶板与地下墙 T型接头



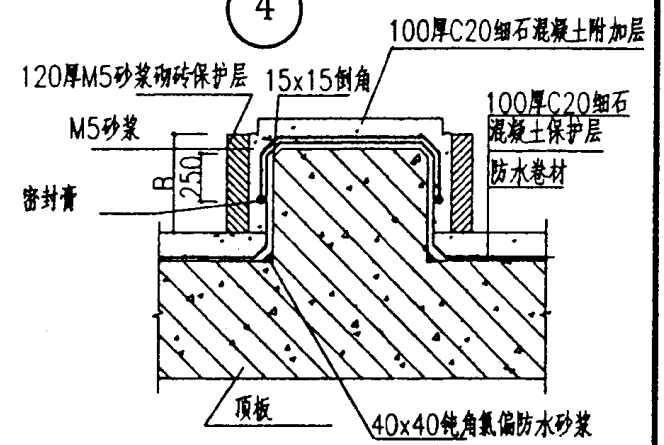
③ 无内衬时顶板与地下墙 L型接头



④



② 无内衬时顶板与地下墙 T型接头

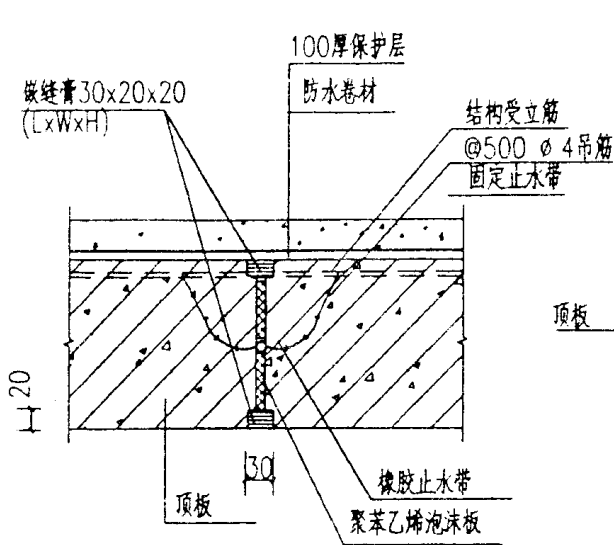


⑤ 顶板有凸角防水构造

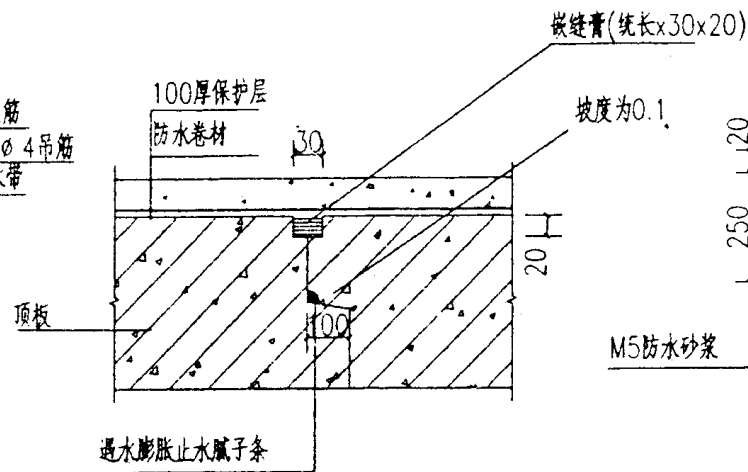
注: B尺寸见单项工程

说 明

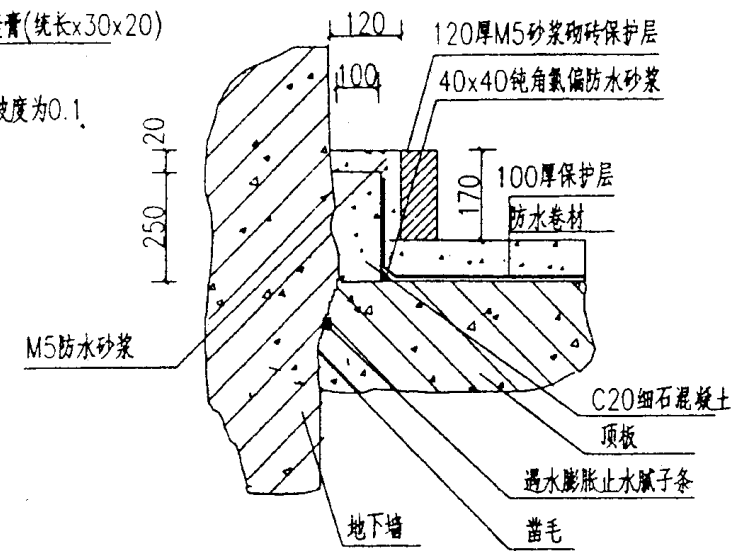
- 1 本图尺寸以毫米计。
- 2 ④ 为卷材封边做法。
- 3 ④ 图中沟槽可以现场凿出, 亦可按尺寸预留。
- 4 100mm厚保护层, 下层20 mm为70号水泥砂浆, 上层为80 mm C15细石混凝土。
- 5 保护层应设分仓缝, 纵横向分别每5米设置一道分仓缝, 缝宽不大于10mm缝内嵌聚乙稀胶泥。



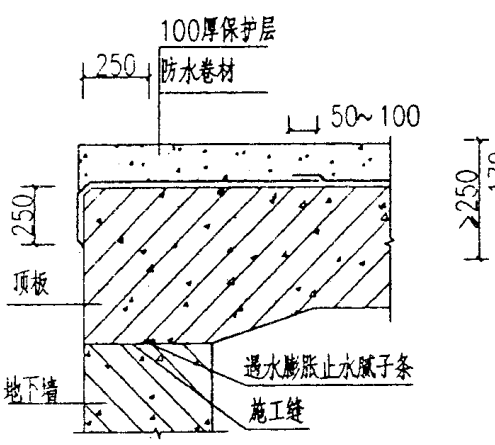
① 顶板变形缝做法



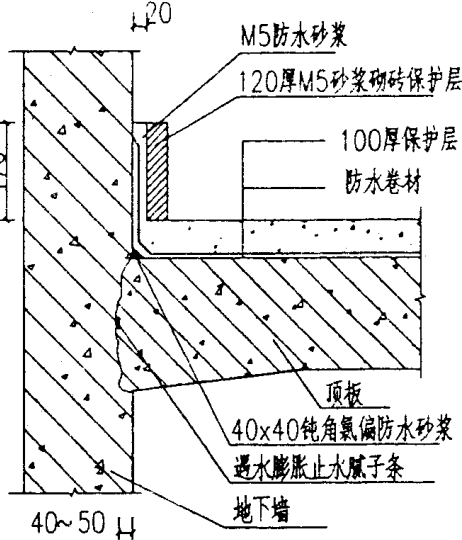
③ 顶板施工缝做法



⑤ 侧石做法



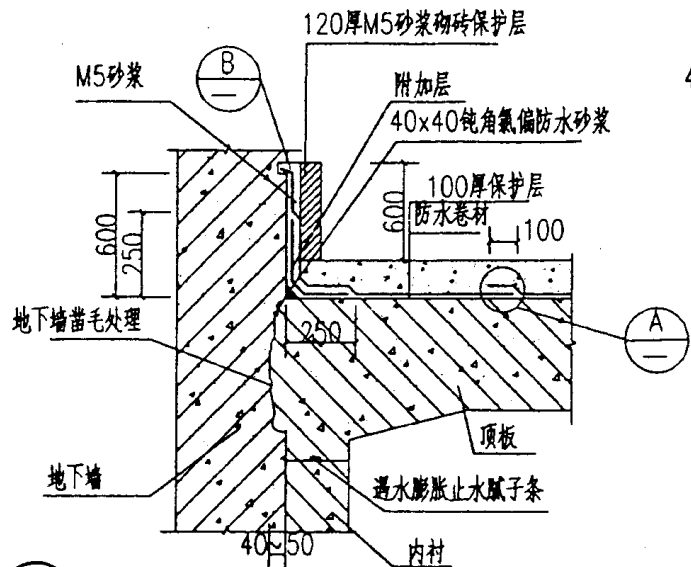
② 顶板与地下墙“T”型接头角部做法



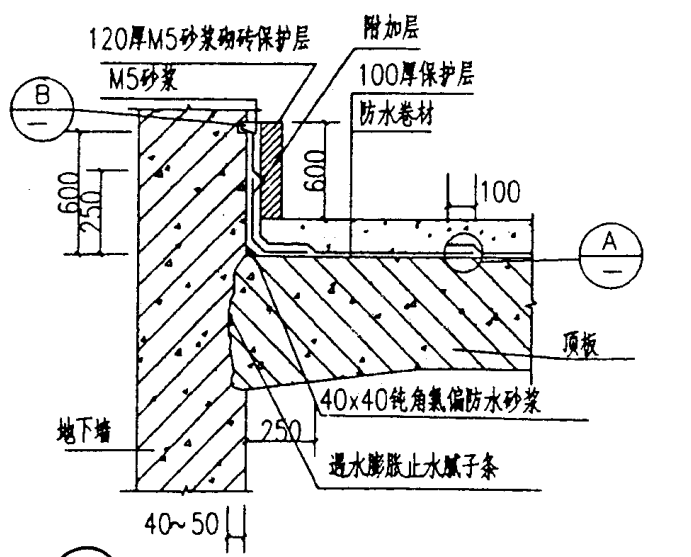
④ 顶板与地下墙“T”型接头施工缝做法

说 明

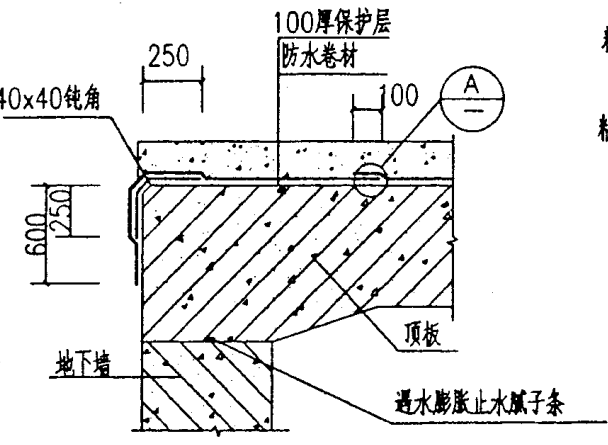
- 1 本图尺寸以毫米计。
- 2 改性沥青防水卷材应优先选用有基胎薄膜,厚度 $>4\text{mm}$ 的品种。
- 3 铺设改性沥青防水卷材时应参照生产厂提供的使用说明资料操作。
- 4 遇变形缝,施工缝处应以缝为中心线,对称留出宽 150mm ,不准烘烤卷材直接复盖其上,但在纵向端头 500mm 时须烘烤粘贴密实。
- 5 当进行防水卷材垂直面处翻边时,应对地下墙施工立面处用水泥砂浆找平,如遇施工处呈波浪状,高差甚大时可在墙角处浇侧石,以便于防水卷材施工。
- 6 保护层应设分仓缝,纵横向分别每 5m 设置一道分仓缝,缝宽不大于 10mm ,缝内嵌聚氯乙烯胶泥。
- 7 细石混凝土侧石做成后,在侧石的水平面及垂直面涂刷氯偏水泥灰浆,灰浆比例 $2:1$ 。
- 8 100mm 厚保护层下层为 20mm 厚 $\text{M}10$ 水泥砂浆,上层为 80mm $\text{C}15$ 细石混凝土。
- 9 遇水膨胀止水腻子条可用遇水膨胀橡胶条代用。



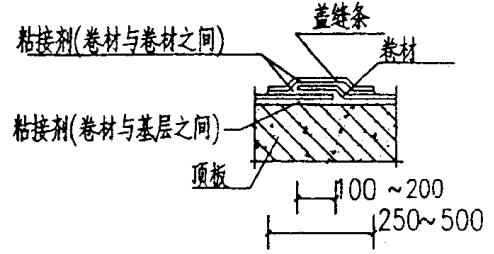
① 有内衬时顶板与地下墙 T 型接头



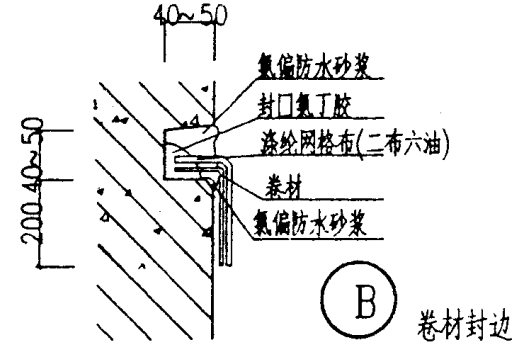
② 无内衬时顶板与地下墙 T 型接头



③ 无内衬时顶板与地下墙 T 型接头



④ 卷材搭接



⑤ 卷材封边

说 明

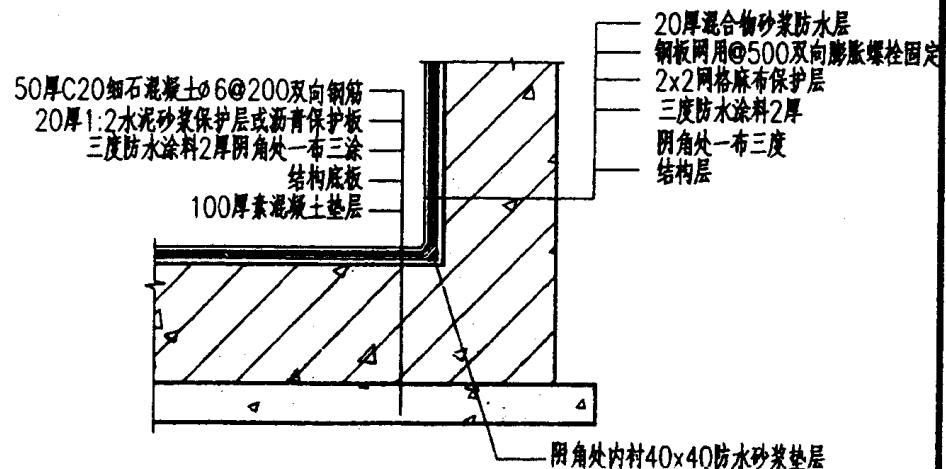
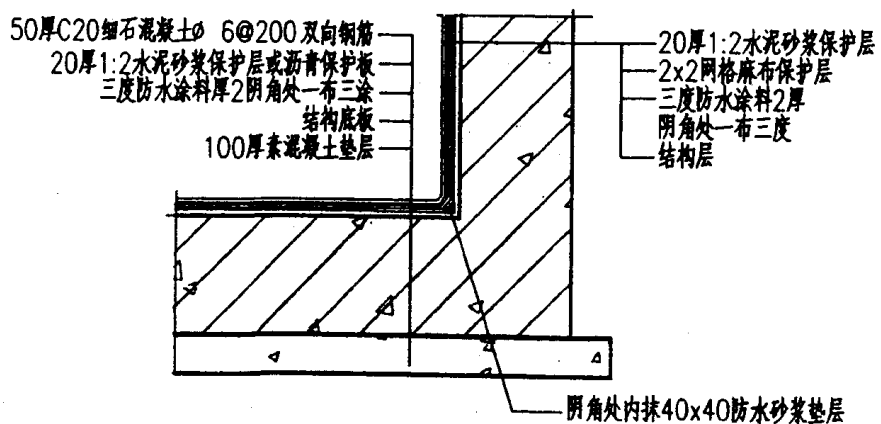
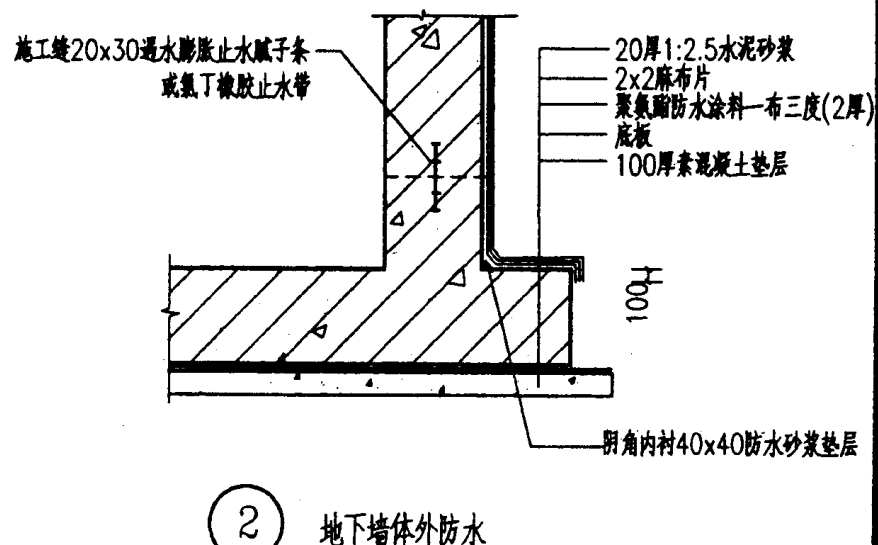
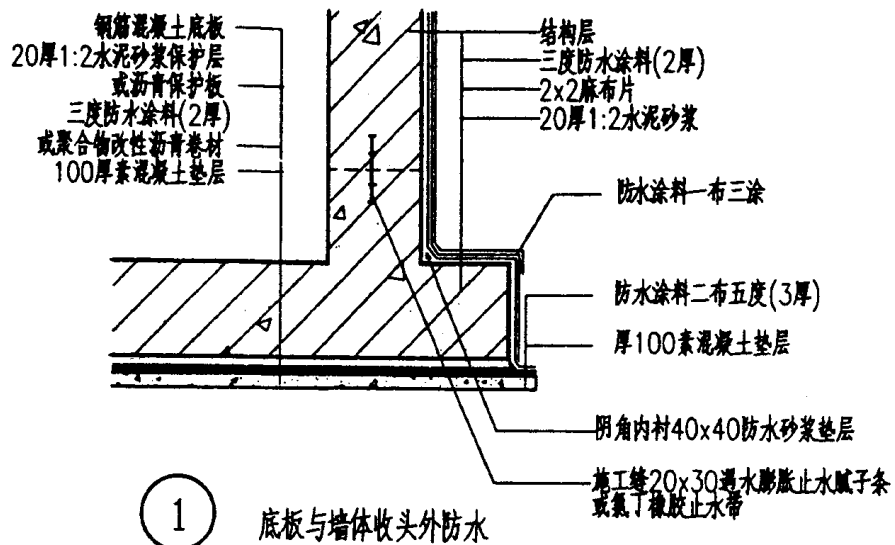
- 1 本图尺寸以毫米计。
- 2 ④ 为合成橡胶卷材搭接，图中两层粘接密封应采用专用密封胶(硅橡胶类丁基橡胶类氯丁橡胶类)加以粘接密封。
- 3 卷材的搭接详图与封边详图见本图 ④ ⑤。
- 4 在墙面与顶面，底板的转角处，卷材的搭接应留在平面上距立面大于600mm。
- 5 卷材应与顶板施工缝平行方向铺设，搭接最多允许三层(若考虑盖缝条，只允许五层)即呈丁字搭接，上下两层和相邻两幅卷材接缝应错开1/3幅宽上下两层卷材不得相互垂直铺贴，在顶板施工缝或伸缩缝处，卷材与基面留150mm宽不涂胶，平放于缝上但在离端头500mm需粘贴密封。
- 6 100厚保护层分两层，下层为20mmM10水泥砂浆上层为80毫米C15细石混凝土。
- 7 保护层应设分仓缝，纵横向分别每5米设置一道分仓缝，缝宽不大于10mm，缝内嵌聚氯乙稀胶泥。
- 8 遇水膨胀止水腻子条可用遇水膨胀腻子条代用。

合成橡胶卷材防水做法		图集号	抄 97J101
		页	38

涂膜防水构造

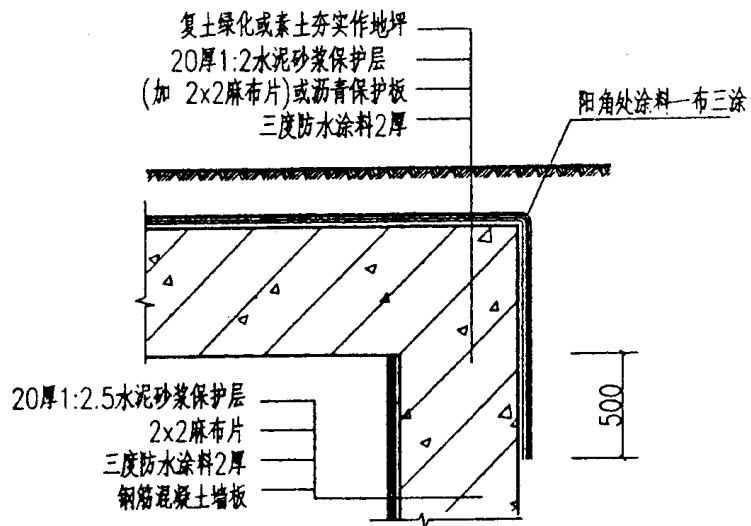
(一)防水涂料说明

1. 在结构物表面涂刷具有一定粘度和附着力，生成不透水的薄膜，以加强工程防水、防潮和防腐作用的一种防水方法。一般用于迎水面，作为地下工程结构自防水的辅助措施。
2. 在腐蚀性环境中，采用耐腐蚀的防水涂料，可保护工程结构免受腐蚀。
3. 由于涂料和潮湿基面粘结强度不高，涂层不均匀，因此防水涂料宜配合其它防水措施共同作用。
4. 涂料一般涂刷二到三度，每遍涂层厚度宜控制在0.3~0.5mm左右(宜薄不宜厚)，涂刷方向为相互垂直。
5. 施工表面有凹凸处应处理平整，出现0.5mm以上宽度的裂缝时，裂缝处要凿成“v”槽，用防水密封胶嵌封。做10~20厚1:2水泥砂浆面层。施工时混凝土表面含水率要小于10%，砂浆强度应大于5MPa。
6. 防水涂料一般选用水溶性、冷施工涂料。且无污染、不易燃、无毒的材料。
7. 当前防水涂料可分成三类：水乳型、溶剂型及反应型。材料不同，工艺各异，不要在同一工程，同一部位用不同的涂料。
8. 施工环境温度要求在5~35°C之间，雨天、大风天气不得室外施工。
9. 防水涂料分类：
 - (1). 水乳型——氯丁胶乳沥青防水涂料、水性石棉沥青防水涂料、水性沥青基防水涂料
氯乙烯——偏氯乙烯乳液防水涂料等。
 - (2). 溶剂型——氯磺化聚乙烯橡胶防水涂料、硅橡胶防水涂料等。
 - (3). 反应型——聚氨酯防水涂料、焦油聚氨酯(851)防水涂料、湿饱和型聚氨酯防水涂料。
10. 目前常用的防水涂料有：
水乳型氯丁橡胶沥青防水涂料。 焦油聚氨酯防水涂料(851)。
硅橡胶防水涂料。 聚氨酯防水涂料。
湿饱和型聚氨酯防水涂料等。

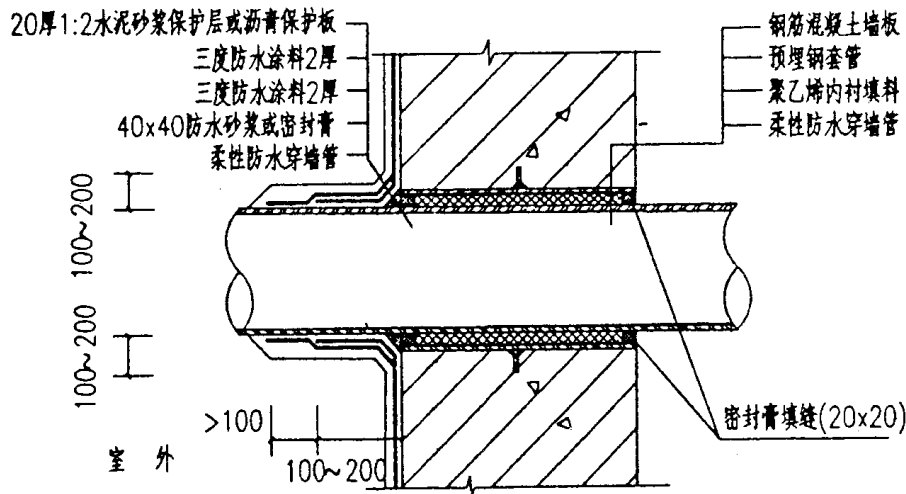


注: 遇水膨胀止水腻子条可用遇水膨胀橡胶条代替

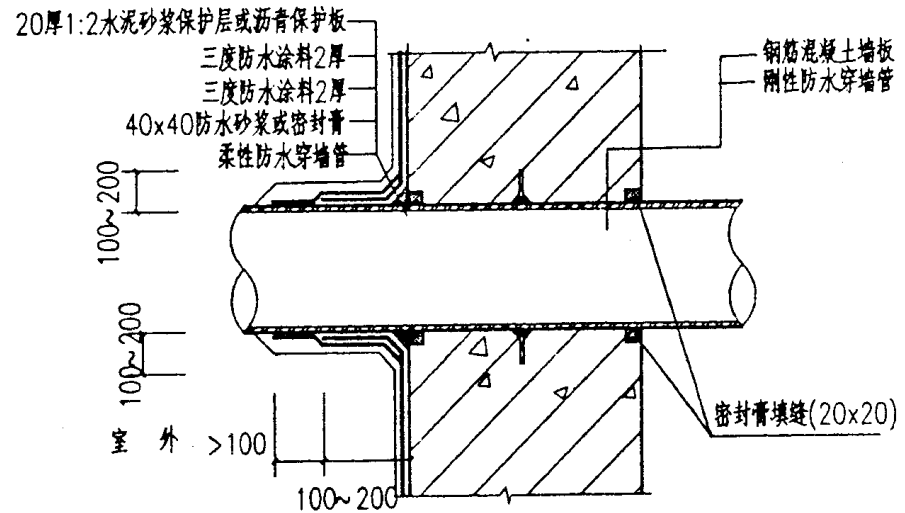
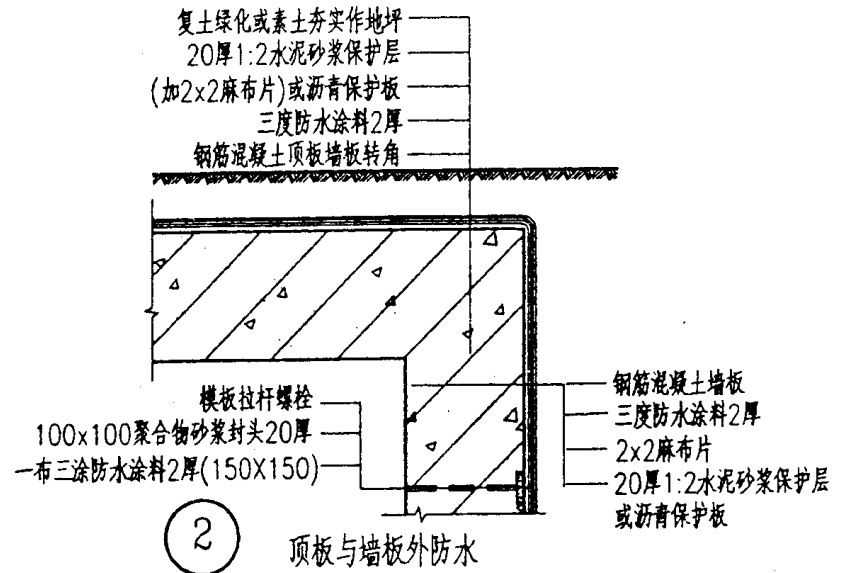
底板与墙板涂膜外防水、内防水详图		图集号	97J101
		页	40



① 顶板与墙板内防水

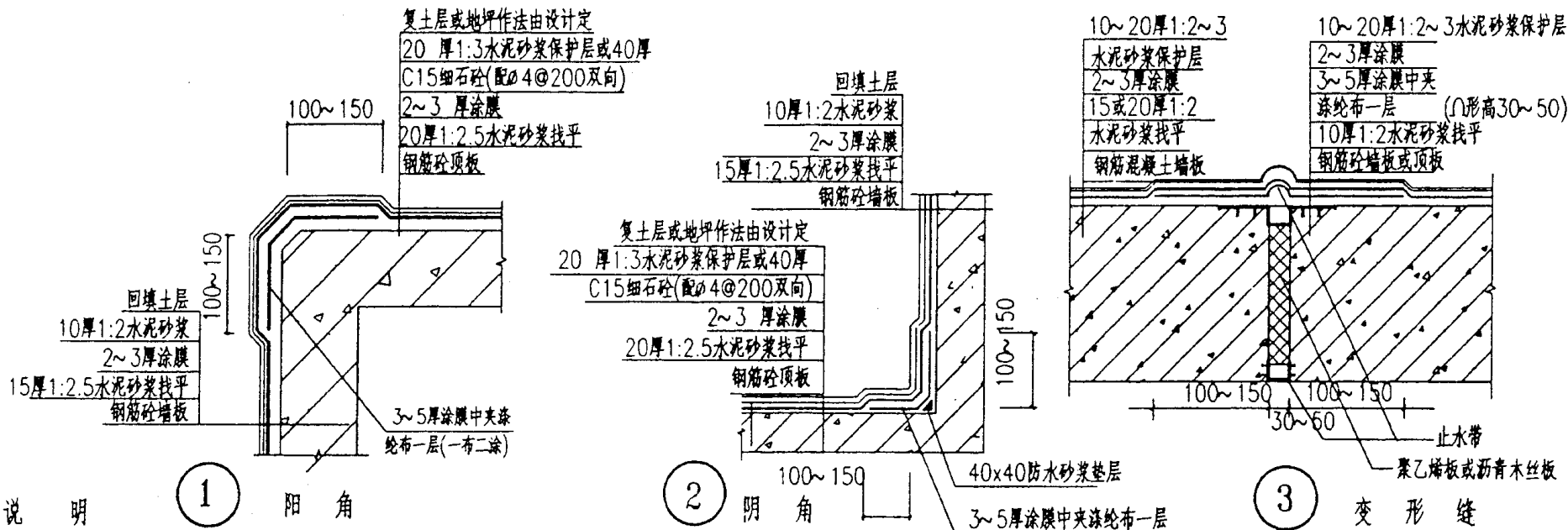


③ 管道穿墙外防水 (柔性穿墙)



④ 管道穿墙外防水 (刚性穿墙)

顶板与墙板收头涂膜防水,穿墙管道涂膜外防水详图	图集号	协 97J101
	页	41



说明

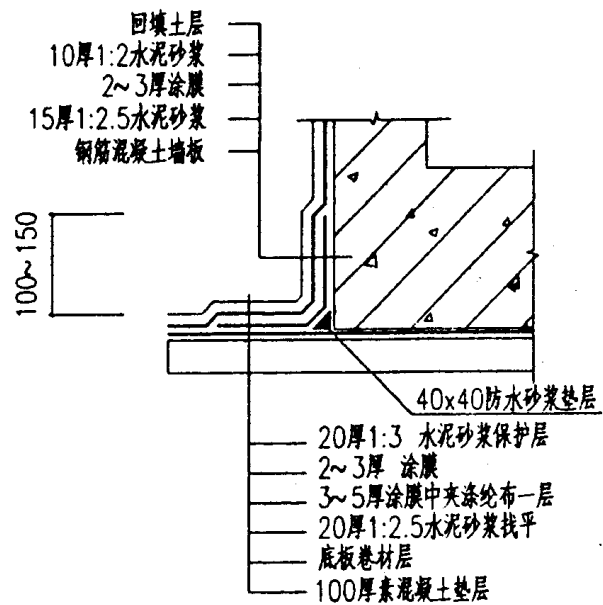
① 阳角

② 阴角

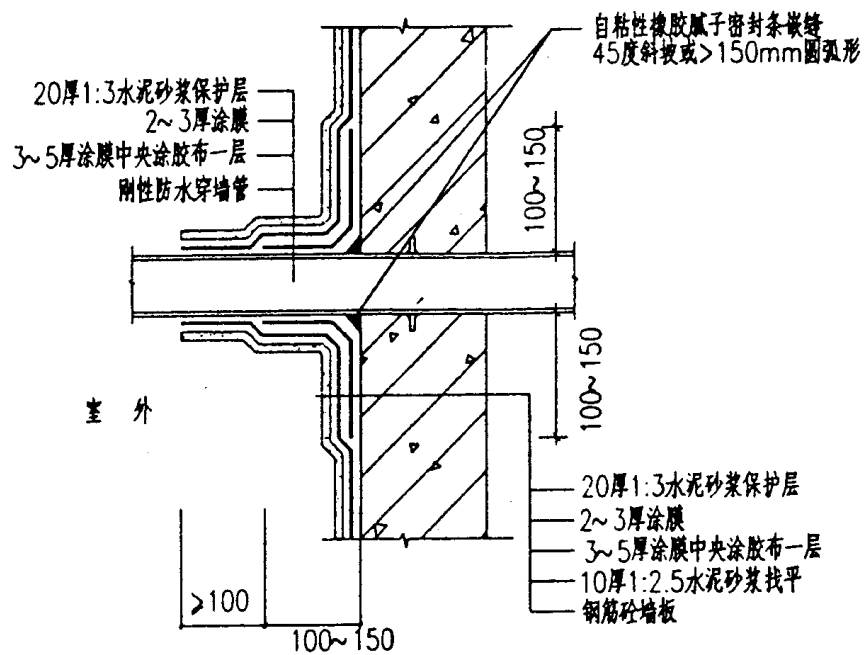
③ 变形缝

- 1 墙面水泥砂浆宜掺入水泥用量15%的107胶。
- 2 ③变形缝构造中止水带选型由设计定。
- 3 凡转角处水泥砂浆找平粉刷或自粘橡胶腻子条棱角均应为平整光滑的45°斜坡，或阳角半径 $\geq 10\text{mm}$ ，阴角半径 $\geq 30\text{mm}$ 的圆弧形。
- 4 涤纶布搭接长度 $> 50\text{mm}$ ，涂膜搭接宽度 $\geq 100\text{mm}$ 。
- 5 施工温度宜 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，切忌施工后2小时内淋雨。雨季不宜施工，早上施工应待露水收干后进行，酷暑期间应避免中午高温施工。
- 6 砼基层或水泥砂浆基层养护期 > 14 天且含水量 $< 10\%$ 。
- 7 聚氨酯防水涂膜设计和施工见上海市标准DBJ08-6规程及条文说明中有关条款。
- 8 涂膜施工甲、乙组份按1:2(重量比)拌匀，第一度控制厚度应 0.6mm ，第二度涂刷方向与第一度垂直，其总控制厚度 $> 1.5\text{mm}$ ，三度总厚度 $> 2\text{mm}$ 。每度涂刷间隔时间：夏季，8小时以上，冬季，24小时以上，春秋季节，12小时以上，超过规定间隔时间一倍以上时，可用细砂纸将涂膜表面打毛或用配套溶剂涂刷一遍。涂膜现配现用，配好涂膜应在40分钟内用完，过时配料不得使用。
- 9 基层找平层强度不应小于 15MPa ，表面不起砂，坚实平整。
- 10 基层处理：当基层裂缝 $< 1\text{mm}$ 时，刷涂料一度 1mm 厚。
当基层裂缝为 $1\sim 3\text{mm}$ 时，应先将裂缝凿成宽 10mm 深 3mm 的V形槽贴自粘性橡胶腻子条，加刷涂料一度 1mm 厚。
当基层裂缝 $> 3\text{mm}$ 时必须先嵌防水柔性密封胶(表面应低于基层 1mm)，骑缝刷 100mm 宽度 2mm 厚的涂料一度。
- 11 砼基层或水泥砂浆找平层应养护达到一定强度($\geq 0.3\text{MPa}$)方可进行防水涂膜或涂料施工。
- 12 水乳型防水涂料应在 5°C 以上施工，溶剂型涂料可在负温下施工。
- 13 重涂时间间隔参考，见右表
- 14 涂膜厚度和用料，防水辅助材料见P43的表2和表3。

施工时间	时间	间隔
春秋季	10小时以上	3日以内
夏季	5小时以上	2日以内
冬季	15小时以上	5日以内



① 底板与墙板外防水详图



② 穿墙管外防水

表2

	涂膜厚度1.5mm		涂膜厚度2mm		涂膜厚度3mm	
	涂刷厚度 mm	用料 kg/m ²	涂刷厚度 mm	用料 kg/m ²	涂刷厚度 mm	用料 kg/m ²
第一度	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7
第二度	0.9	1.0	0.9	1.0	1.2	1.85
第三度			0.5	0.6	1.2	1.85
共用料:	1.7 kg/m ²		2.3 kg/m ²		3.4 kg/m ²	

表3

辅助材料	用途
自粘性橡胶腻子条	凸出管道四周缝隙 变形缝上口粘贴用
聚乙烯薄膜	设细石混凝土保护层时作涂膜与混凝土隔离层用
涤纶布	温度缝变形缝等处用双面涂布的涤纶布

防水混凝土掺外加剂一览表

外加剂名称	防水原理	用量和介绍
减水剂	可减少混凝土配比中水的用量, 保持必要的和易性, 减少混凝土中游离水的数量和水蒸发后留下的毛细孔体积, 减少了孔隙, 从而提高混凝土的密实性和抗渗性。	YJ-2 减水剂——主要成份为多环芳烃磺酸盐, 用量为水泥用量的0.3%~0.6%, 可减少用水量10%以上, 明显改善混凝土的可泵性, 为泵送混凝土常用材料 YJ-3 减水剂——同上 木钙减水剂——用量为水泥用量的0.25%, 可减少用水量7% 抗渗性能特出, 为常用的减水剂。 NNO 减水剂——一种高效能分散剂, 用量为水泥的0.5~1% 可减少用水量12~20%。早期强度明显, 三天强度可提高20%。但价格较贵。 MF 减水剂——性能同NNO, 兼有加气作用, 且抗渗性能良好 用量为水泥的0.5~1%。 SN-II —— 用量为水泥用量的0.5~1%。可减少用水量14~21%。早期强度高。
加气剂	具有憎水作用, 表面活性的物质, 掺入微量后在混凝土拌合中产生大量微小、均匀的气泡, 改善和易性, 增加密实性, 提高混凝土的抗渗性能及对冷热干湿、冻融作用的抵抗力。	常用松香热聚物和松香酸钠等用量为水泥用量的万分之几, 含气量以3~6%(体积)为宜 水泥用量为250~300Kg/M ³ 抗冻性比普通混凝土提高几倍, 但强度有所降低。
三乙醇胺	早期生成水化物, 减少游离水蒸发留下的毛细孔, 从而提高混凝土的抗渗性, 当和氯化钠、亚硝酸钠复合时, 有利于抗渗性和提高早期强度。	当单独用时, 用量为水泥用量的0.05%。与氯化钠合用时, 三乙醇胺用量不变, 氯化钠占水泥用量的0.5%。三者合用时, 前两者用量不变, 亚硝酸钠占水泥用量的1%。其抗渗能力可提高三倍, 早期强度明显。
氯化铁	生成反应物填充于空隙, 增加密实性, 提高抗渗性能。	用量为水泥用量的3%。水泥用量为310~350Kg/M ³ , 水灰比不大于0.5, 液体比重大于1.4, FeCl ₂ +FeCl ₃ 要大于或等于400g/升。
明矾石膨胀剂	生成大量钙矾石, 填充, 堵塞空隙, 产生微量体积膨胀, 提高抗渗性。	用量为水泥用量10~15%。水泥用量为350~380Kg/M。水泥不宜采用硅酸盐水泥, 养生期要求环境始终潮湿, 膨胀剂水泥防水混凝土适用于水中, 地下的潮湿环境。
UEA膨胀剂	生成水化硫铝酸钙填充孔隙, 产生微体积膨胀, 提高抗渗性。	属于硫铝酸钙膨胀剂, 常用于补偿收缩混凝土, 用量为水泥的10~12%, 养护要求比较严格。

防水混凝土掺外加剂一览表

图集号 协 97J101
页 44

防水砂浆分类及性能一览表

分 类	性 能
1 普通水泥砂浆	材料来源广，价格低，采用多层防水抹面可达到一般防水效果。
2 氯化铁防水砂浆	能明显提高砂浆的抗渗性能，具有早强特点，对有些施工后很快就承受水压的工程有较大价值。广泛应用于砂浆抹面及大面积渗漏的修补。
3 氯化物金属盐类防水砂浆	当与水泥作用后形成新的复合物，能增加砂浆抹面的密实性和提高砂浆的可塑性，并促使胶凝体数量增加，以堵塞结构物中的孔隙，适用于砂浆抹面发生渗漏的修补工程。
4 金属皂类防水砂浆 (避水剂)	防水剂是用碳酸钠，氢氧化钾，硬脂酸铝等碱金属化合物渗入氨水，硬脂酸和水配制而成的乳白色浆体，用量为水泥重量的1.5~5%，能提高砂浆的抗渗性。
5 掺防水粉的防水砂浆	防水粉是由氢氧化钙，硫酸钙，硬脂酸铝等组成，与水泥混合凝结后坚韧而有弹性，能填充微小空隙，堵塞封闭混凝土毛细孔，耐酸碱性能良好，可使水泥砂浆作防水及耐酸碱侵蚀保护层用。
6 掺聚乙烯缩醛防水剂的防水砂浆	能提高砂浆的抗渗性，具有弹性，不易裂缝，不易泛潮。
7 减水剂防水砂浆	减少水泥砂浆用水量，从而减少砂浆的孔隙率，增加密实性，提高砂浆强度和抗渗性。
8 膨胀水泥防水砂浆	具有膨胀性能，及较好的抗渗性，可用于防水抹面层及堵漏，如石膏矾土膨胀水泥砂浆快硬早强，可用作堵漏。明矾石膨胀水泥砂浆抗渗性好，可用作抹面，但凝结较慢。
9 聚合物防水砂浆	改变水泥砂浆的脆性，提高抗裂性，抗渗性。
10 胶乳沥青防水砂浆	改变水泥砂浆的脆性，提高抗裂性，抗渗性。
11 氯偏防水砂浆	改变水泥砂浆的脆性，提高抗裂性，抗渗性。
12 有机硅防水砂浆	改变水泥砂浆的脆性，提高抗裂性，抗渗性。
13 环氧砂浆	以环氧胶粘剂及砂，石英粉等填料组成的混合物，具有防渗、抗磨损、抗冻融、防腐蚀等性能。
14 堵水砂浆	在水泥砂浆中加入以硅酸钠为主的促凝剂，具有早强特性，暂时堵住渗漏水，为防水层施工创造了条件。

防水砂浆分类及性能一览表

图集号	协 97J101
页	45

聚合物改性沥青卷材 主要技术控制指标

项 目	自粘性卷材 主要技术控制指标	热熔性卷材 主要技术控制指标
抗拉强度 (Mpa)	2~5	≥ 4
断裂伸长率 (%)	50~1400	70~350
撕裂强度 (N/mm)	10~40	≥ 8
不透水性 (Mpa)	0.2~1	0.2~1
耐热性 (90° C 5h)	无滑动 无起泡 不流淌	无滑动 无起泡 不流淌
卷材搭接剥离强度 (N/mm)	1~4	1~4

橡胶类和塑料类高分子卷材
主要技术控制指标

项 目	橡胶类高分子卷材 主要技术控制指标	塑料类高分子卷材 主要技术控制指标
拉伸强度 (Mpa)	4~10	8~10
断裂伸长率 (%)	250~550	> 200
硬 度 (邵氏A)(°C)	55~65	75~85
撕裂强度 (N/mm)	20~35	25~40
热老化保持率 <168h 100° c>	抗拉强度 (%)	≥ 95
	断裂伸长率 <%>	≥ 90
不透水性 (Mpa)	0.1~0.3	≥ 0.1
断裂永久变形 (%)	20~33	
耐酸性(10% H ₂ SO ₄ 浸泡168h)抗拉强度延伸率	> 90 %	
耐碱性(饱和Ca[OH] ₂ 溶液浸泡168h)抗拉强度延伸率	≥ 95 %	
密 度 (g/cm ³)	0.8~1	
吸水率 (%)		< 1

改性沥青卷材和高分子卷材
主要技术控制指标

图集号 97J101
页 46

焦油聚氨酯防水涂料主要技术控制指标

项 目	指 标
与混凝土粘结强度 (Mpa)	0.58~1.1
不透水性 (Mpa)	0.3
拉伸强度 (Mpa)	1.65~4.0
延伸率 (%)	>350
低温柔性 (°C)	-30 无裂缝
固体含量 (%)	>94
涂膜表干时间 (20° C h)	3~4
涂膜实干时间 (h)	<12
容重 (25°C g/cm ³)	1.1
耐热性 (°C)	65 不起泡 不脱落
耐碱性 (饱和Ca[OH] ₂ 溶液浸泡15天)	无变化
抗裂缝 (涂膜厚2mm 基层裂缝2mm)	涂膜不开裂
硬度 (邵氏A 度)	35~50

氯丁胶乳沥青防水涂料主要控制指标

项 目	指 标
与混凝土粘结强度 (20° C.Mpa)	>0.2
低温柔性 (°C)	-10
固体含量 (%)	>43
涂膜表干时间 (20° C 湿度65%) h	<4 h
涂膜实干时间 (20° C 湿度65%) h	<24 h
耐热性 (80° C 5h)	无流淌 不脱落 无滑动
耐碱性(饱和Ca[OH] ₂ 溶液浸泡15天)	无变化
抗裂性(承受基层裂缝宽度 mm)	0.2以上无开裂
不透水性 (Mpa)	0.1~0.2
耐老化性 (人工老化27周期)	无明显裂纹

硅橡胶防水涂料主要技术控制指标

项 目	指 标
粘结强度 (Mpa)	>0.57
抗渗性 (Mpa)	迎水面1.1~1.5 背水面0.3~0.5
拉伸强度 (Mpa)	2.2~3.1
延伸率 (%)	500~900
低温柔性 (°C)	-30 不裂
固体含量 (%)	41~66
涂膜表干时间 (min)	<45
耐热性 (100° C 6h)	不起泡 不脱落
耐碱性 (20° C饱和Ca[OH] ₂ 溶液浸泡15天)	不起皱 不脱落
耐老化 (人工老化168h)	不起皱不起鼓不脱落
抗裂缝 (涂膜厚0.5mm)	缝宽4.5mm膜不破损
硬度 (邵氏A 度)	42~50

湿饱和型聚氨酯防水涂料主要技术控制指标

项 目	指 标
潮湿面粘结强度 (Mpa)	> 0.5
抗渗性 (Mpa)	>0.6
拉伸强度 (Mpa)	>1.65
延伸率 (%)	≥250
低温柔性 (°C)	-20 不裂
固体含量 (%)	>94
涂膜表干时间 (h)	< 8
涂膜实干时间 (h)	< 24
容重 (g/cm ³)	1.35

防水涂料主要技术控制指标

图集号	建 97J101
页	47

防水密封材料说明

1. 用密封材料来填充地下建筑物构部件的缝隙，能起到水密、气密的作用，处理方式可分成定型和不定型两大类。

(1) 定型密封材料，如密封条、密封带、止水带等。

(2) 不定型密封材料是指一种粘稠状材料（如密封膏、嵌缝膏等），具有良好的粘接性、弹性，能长期适应粘附构件的伸缩与振动。

2. 常用不定型密封材料有：

沥青嵌缝油膏；

沥青橡胶油膏；

聚氨酯密封膏；

聚硫密封胶。

硅质密封剂；

环氧聚氨酯弹性密封膏；

改性环氧树脂胶泥；

3. 常用定型密封材料有：

橡胶止水带；

PVC止水带；

遇水膨胀橡胶条；

金属止水带；

遇水膨胀止水腻子条；

自粘性橡胶密封带。

4. 附表

(1). 不定型密封材料主要技术性能表

(2). 止水带主要技术性能表

(3). 遇水膨胀止水腻子条主要性能表

不定型密封材料主要技术性能表

	硬度	抗拉强度	伸长率	比重	施工温度范围			
	邵尔A25°C	MPa	%	g/cm ³	(°C)			
沥青橡胶油膏	18~33	>3	25	1.4~1.8	5~50			
聚氨酯密封膏	3	0.76	785	1.3	10~32			
聚硫密封膏	21	1~1.66	>150	1.6	-40~90			
硅质密封剂	12~18		>600		-40~120			

止水带主要技术性能表

	硬度	抗拉强度	伸长率	比重	施工温度范围	拉伸位移		
	邵尔A25°C	MPa	%	g/cm ³	(°C)	mm		
氯丁橡胶止水带	55~65	>16	25	1.2~1.4	-20~80			
PVC止水带	70~75	>13				10		

遇水膨胀止水腻子条主要性能表

吸水体积膨胀率	剪切强度	抗渗标号	比重	与混凝土粘结性
(%)	(MPa)	(MPa)	(g/cm ³)	(MPa)
300~500	>0.06	0.6~1.5	1.3~1.6	>0.1

防水密封材料说明

图集号 协 97J101

页 48