

地下室防水

批准单位

批准文号

主编单位 中南建筑设计院股份有限公司

湖北省住房和城乡建设厅
河南省住房和城乡建设厅
湖南省住房和城乡建设厅
广东省住房和城乡建设厅
广西壮族自治区住房和城乡建设厅
海南省住房和城乡建设厅

鄂建文[2011]48号

图 集 号

11ZJ311

生效日期

2011.8.1

主编单位负责人

张柏青

主编单位技术负责人

桂学文

技术审定人

袁培煌

设计负责人

林 莉

目 录

目录	1
目录 总说明	2
总说明	3
防水混凝土说明	7
全埋式地下工程防水示意	9
半埋式地下工程防水示意	10
防水混凝土墙体施工缝防水详图	11
防水混凝土后浇带防水详图	13
涂料防水说明	15
防水混凝土涂料防水做法	17
防水混凝土涂料防水顶板做法	19
采光窗井涂料防水做法	20
集水坑涂料防水做法	22
电梯井基坑涂料防水做法	23
涂料防水可卸式橡胶止水带变形缝详图	24
涂料防水可卸式钢板止水带变形缝详图	25

涂料防水中埋式橡胶止水带变形缝详图	26
涂料防水中埋式钢板止水带变形缝详图	27
涂料防水固定式穿墙管详图	28
涂料防水套管式穿墙管详图	29
卷材防水说明	30
防水混凝土卷材防水做法	34
防水混凝土卷材防水顶板做法	35
采光窗井卷材防水做法	36
集水坑卷材防水做法	38
电梯井基坑卷材防水做法	39
双墙变形缝卷材防水构造	40
卷材防水可卸式橡胶止水带变形缝详图	41
卷材防水可卸式钢板止水带变形缝详图	42
卷材防水中埋式橡胶止水带变形缝详图	43

目 录

图集号	11ZJ311
页	1

目 录

卷材防水中埋式钢板止水带变形缝详图	44
卷材防水固定式穿墙管详图	45
卷材防水套管式穿墙管详图	46
防水穿墙管配件	48
穿墙管(穿墙盒)防水构造	49
防水砂浆说明	50
防水混凝土水泥砂浆防水做法	51
基层处理详图、外墙转角	52
可卸式止水带变形缝详图	53
变形缝钢板、止水带、卡位钢筋详图	54
桩头防水构造详图、卷材搭接节点	55
预留通道接头防水形式及构造	55
坑、槽与预埋件防水基本构造	59
膨润土防水毯防水说明	60
防水混凝土膨润土防水毯做法	62
膨润土防水毯可卸式橡胶止水带变形缝详图	63
膨润土防水毯中埋式橡胶止水带变形缝详图	64
膨润土防水毯套管式穿墙管详图、膨润土防水毯固定式穿墙管详图	65
膨润土防水毯穿墙群管(穿墙盒)详图	66
降排水防水说明	67
渗排水层、渗水槽构造	68
盲沟排水构造	69
盲沟及板底暗沟详图	70

总 说 明

- 1 本图集适用于一般民用建筑和工业建筑地下防水工程、单建式和附建式人防工程防水。
- 2 本图集包括地下室的混凝土自防水、涂料防水、卷材防水、水泥砂浆防水、膨润土防水毯防水、降排水防水等六个部分的构造做法。
- 3 设计依据
《地下工程防水技术规范》 GB50108-2008
《地下防水工程质量验收规范》GB50208-2002
- 4 地下工程防水设计内容应单列。
 - 4.1 初步设计时应包括下列内容：
 - 4.1.1 防水等级和设防要求；
 - 4.1.2 防水混凝土的抗渗等级和其他技术指标，质量保证措施；
 - 4.1.3 其他防水层选用的材料及其技术指标，质量保证措施；
 - 4.2 施工图设计时除上述三条外，还应包括：
 - 4.2.1 工程细部构造的防水措施，选用的材料及其技术指标，质量保证措施；
 - 4.2.2 工程的排水系统，地面挡水、截水系统及工程各种口洞的防倒灌措施。
- 5 地下工程防水等级及设防要求
 - 5.1 地下室的防水等级分为四级。其标准及适用范围应符合表5.1的规定。

目 录、总 说 明(一)

图集号	11ZJ311
页	2

表 5.1

地下工程防水等级标准及适用范围

防水等级	标 准	适 用 范 围
一级	不允许渗水，结构表面无湿渍	人员长期停留的场所；因有少量湿渍会使物品变质、失效的贮物场所及严重影响设备正常运转和危及工程安全运营的部位；极重要的战备工程、地铁车站
二级	不允许渗漏水，结构表面可有少量湿渍 工业与民用建筑：总湿渍面积不应大于总防水面积（包括顶板、墙面、地面）的1/1000；任意100m ² 防水面积上的湿渍不超过2处，单个湿渍的最大面积不大于0.1m ² 其他地下工程：总湿渍面积不应大于总防水面积的2/1000；任意100m ² 防水面积上的湿渍不超过3处，单个湿渍的最大面积不大于0.2m ²	人员经常活动的场所；在有少量湿渍的情况下，不会使物品变质、失效的贮物场所及基本不影响设备正常运转和工程安全运营的部位；重要的战备工程
三级	有少量漏水点，不得有线流和漏泥砂 任意100m ² 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过7处，单个漏水点的最大漏水量不大于2.5L/d，单个湿渍的最大面积不大于0.3m ²	人员临时活动的场所；一般战备工程
四级	有漏水点，不得有线流和漏泥砂 整个工程平均漏水量不大于2L/(m ² ·d)，任意100m ² 防水面积的平均漏水量不大于4L/(m ² ·d)	对渗漏水无严格要求的工程

总 说 明（二）

图集号	11ZJ311
页	3

5.2 明挖法防水设防要求应按下表选用

明挖法地下工程防水设防要求

表 5.2

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

6 设计要求

6.1 地下室外形应力求简单,外形平整,以方便施工。

6.2 明挖法地下室工程施工应符合以下规定:

6.2.1 其地下水位应降至工程底部最低高程 500mm 以下。降水作业应持续至回填完毕;工程底板范围内的集水坑,在施工排水结束后应用微膨胀混凝土填筑密实;工程顶板、侧墙如留设大型孔洞等,应采取临时封闭、遮盖措施。

6.2.2 混凝土和防水层的保护层验收合格后,应及时回填。基坑内杂物应清理干净,无积水。工程周围 500mm 以内宜采用灰土、粘土或亚粘土回填,其中不得含有石块、碎砖、灰渣、有机杂物以及冻土。回填施工应均匀对称进行,并应分层夯实。人工夯实每层厚度不应大于 250mm,机械夯实每层厚度不应大于 300mm,并应采取保护措施。

总 说 明 (三)

图集号 11ZJ31

页

4

施;工程顶部回填土厚度超过300mm时,可采用机械回填碾压。

6.3 附建式地下室应根据国家现行有关节能设计规范及标准,对地下室外墙及顶板进行节能设计,其保温构造做法详见单项工程设计。

6.4 地下室结构应考虑抗浮力安全系数,并按结构设计有关规范确定。施工期间应采取有效的抗浮力措施,以防浮起。

6.5 结构刚度较差或受振动作用的工程,应采用卷材、涂料、膨润土、橡胶止水带等柔性防水材料。在有强氧化和油类侵蚀的地方以及地下室表面温度大于50℃时,变形缝处不得使用橡胶止水带。

6.6 地下室的地下管道、地为入口、窗井、变形缝、施工缝等处应采取防倒灌的措施。

6.7 尽量避免管道穿越地下室外墙,如必须穿越地下室外墙时,应尽可能提高到最高地下水位以上。穿墙管中的零件焊接应满焊,焊缝高度不小于6mm,且不小于被焊铁件的厚度。管道外部接口应距外墙1m以上。

6.8 所有外露金属件应先涂防锈涂料一道,再做保护面涂料二道,露面部分颜色由单项工程设计确定。所有预埋木楔、木条均需做防腐处理。

7 种植顶板防水

7.1 地下工程种植顶板的防水等级应为一级。

7.2 种植土与周边自然土体不相连,且高于周边地坪时,应按种植屋面要求设计。

7.3 地下工程种植顶板结构应为现浇防水混凝土,结构找坡,坡度宜为1%-2%;顶板厚度不应小于250mm,最大裂缝宽度不应大于0.2mm,并不得贯通;其结构荷载设计应按国家现行标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155的有关规定执行。

7.4 种植顶板防水设计应包括主体结构防水、管线、花池、排水沟、通风井和亭、合、架、柱等构配件的防排水、泛水设计。

7.5 种植土中的积水宜通过盲沟排至周边土体或建筑排水系统。

8 施工要求

8.1 地下工程雨季施工时应应有防雨措施。施工时,脚手架不得穿越地下室外墙。

8.2 应做好施工期间的劳动保护和防火安全工作,对有毒材料和挥发性材料应妥善保管和处理,不得随意倾倒,以防污染周边环境。

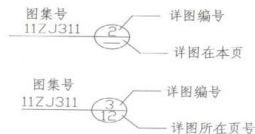
8.3 地下室防水的施工和验收应严格按照《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)和《地下防水工程质量验收规范》(GB50208)执行。施工完毕,应进行抗渗漏试验,发现问题及时处理,以期达到设计、验收要求。竣工后应加强保护措施,以防止防水层受到破坏。

9 本图集标注的“物体”、“砖”均为非粘土制品。

10 本图集选用的材料及相应配套的金属管材、型材、五金配件、背衬材料、密封垫圈、保护层材料等均应符合相关材料的国家或行业标准的规定。

11 本图集中凡涉及结构问题均须由单项工程设计中的结构设计者进行核算后方可采用,以确保安全。

12 索引方法



总说明(五)

图集号	11ZJ311
页	5

13 其他

13.1 本图集所用尺寸除注明者外，其他均以毫米为单位。

13.2 各种构造用料做法的标注层次：垂直面是以施工先后次序注写；水平面是按实际上下层次注写。

13.3 单项工程设计的设计人员在构造和节点选用时，须综合考虑合理的对应关系，不应随意“参照”。本图集不宜直接选用时，应按有关节点设计原则，由设计者另行设计。

13.4 建筑防水材料随着科技的不断进步和发展，出现了大量的优质新型防水材料，本图集因篇幅有限选用材料仅几种，设计人员在满足国家有关设计、施工验收规范要求的前提下可自选防水材料。

13.5 未尽事宜，均按国家现行的建筑设计、施工及验收技术规范、规定执行。

13.6 选用本图集时，本图集所依据的规范、标准和有关技术法规文件可能已有新的版本，此时应按新版本作相应的验算调整，不应使其与新版本相悖。

总 说 明（四）

图集号	11ZJ311
页	6

防水混凝土说明

1 防水混凝土是依靠混凝土材料本身的抗渗能力实现防水,可通过调整配合比,或掺加外加剂、掺合料等措施配制而成,其抗渗等级不得小于P6。并应根据地下工程所处的环境和工作条件,满足抗压、抗冻和抗侵蚀性等耐久性要求。

2 设计要求

2.1 防水混凝土的设计抗渗等级,应符合表 2.1 的规定:

表 2.1

工程埋置深度 $H(m)$	设计抗渗等级
$H < 10$	P6
$10 < H < 20$	P8
$20 < H < 30$	P10
$H > 30$	P12

注:1 上表适用于 I、II、III 类围岩(土层及软弱围岩)。

注:2 山岭隧道防水混凝土的抗渗等级可按国家现行有关标准执行。

2.2 防水混凝土的环境温度不得高于 80°C ;处于侵蚀性介质中防水混凝土上的耐侵蚀要求应根据介质的性质按有关标准执行。

2.3 防水混凝土结构,应符合下列规定:

2.3.1 结构厚度不应小于 250mm;

2.3.2 裂缝宽度不得大于 0.2mm ,并不得贯通;

2.3.3 钢筋保护层厚度应根据结构的耐久性和工程环境选用,迎水面钢筋保护层厚度不应小于 50mm。

2.3.3 防水混凝土结构底板的混凝土垫层,强度等级不应小于 C15,厚度不应小于 100mm,在软弱土层中不应小于 150mm。

3 材料要求

3.1 用于防水混凝土的水泥应符合下列规定:

3.1.1 水泥品种宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥,采用采用其他品种水泥时应经试验确定;

3.1.2 在受侵蚀性介质作用时,应按介质的性质选用相应的水泥品种;

3.1.3 不得使用过期或受潮结块的水泥,并不得将不同品种或强度等级的水泥混合使用。

3.2 防水混凝土选用矿物掺合料时,应符合下列规定:

3.2.1 粉煤灰的品质应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》

GB 1596 的有关规定,粉煤灰的级别不应低于 II 级,烧失量不应大于 5%,用量宜为胶凝材料总量的 20%~30%,当水胶比小于 0.45 时,粉煤灰用量可适当提高;

3.2.2 硅粉的品质应符合表的要求,用量宜为胶凝材料总量的 2%~5%;

表 3.2.2

项 目	指 标
比表面积 (m^2/kg)	≥ 15000
二氧化硅含量 (%)	≥ 85

3.2.3 粒化高炉矿渣粉的品质要求应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的有关规定;

3.2.4 使用复合掺合料时,其品种和用量应通过试验确定。

3.3 用于防水混凝土的砂、石,应符合下列规定:

3.3.1 宜选用坚固耐久、粒形良好的洁净石子;最大粒径不宜大于 40mm,泵送时

防水混凝土说明 (一)

图集号	11ZJ311
页	7

甲	張	桂	又	姓
校	對	劉	平	加
設	計	林	莉	姓

其最大粒径不应大于输送管径的 $1/4$; 吸水率不应大于 1.5% ; 不得使用碱活性骨料; 石子的质量要求应符合国家现行标准《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》JGJ 53 的有关规定:

3.3.2 砂宜选用坚硬、抗风化性强、洁净的中粗砂，不宜使用海砂；砂的质量要求应符合国家现行标准《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》JGJ 52的有关规定。

3.3.3 用于拌制混凝土的水,应符合国家现行标准《混凝土用水标准》JGJ 63的有关规定。

3.3.4 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、复合型外加剂及水泥基渗透结晶型材料,其品种和用量应经试验确定,所用外加剂的技术性能应符合国家现行有关标准的质量要求。

3.3.5 防水混凝土可根据工程抗裂需要掺入合成纤维或钢纤维,纤维的品种及掺量应通过试验确定。

3.3.5 防水混凝土中各类材料的总碱量(Na_2O)当量不得大于 $3\text{kg}/\text{m}^3$;氯离子含量不应超过胶凝材料总量的 0.1% 。

4 施工要求

4.1 防水混凝土的配合比应通过试验确定,试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高0.2MPa。

4.2 防水混凝土施工前应做好降排水工作,不得在有积水的环境中浇筑混凝土。

4.3 防水混凝土应分层连续浇筑, 分层厚度不得大于 500mm。

4.4 防水混凝土应连续浇筑,宜少留施工缝。当留设施工缝时,应符合下列规定:

4.4.1 墙体水平施工缝不应留在剪力最大处或底板与侧墙的交接处,应留在高出底板表面不小于300mm的墙体上。拱(板)墙结合的水平施工缝,宜留在拱(板)墙接缝线以下50~300mm处。墙体有预留孔洞时,施工缝距孔洞边缘不应小于300mm。

4.4.2 垂直施工缝应避开地下水和裂隙水较多的地段,并宜与变形缝相结合。

4.5 施工缝的施工应符合下列规定:

4.5.1 水平施工缝浇筑混凝土前,应将其表面浮浆和杂物清除,然后铺设净浆或涂刷混凝土界面处理剂、水泥基渗透结晶型防水涂料等材料,再铺 30~50mm 厚的 1:1 水泥砂浆,并应及时浇筑混凝土:

4.5.2 垂直施工缝浇筑混凝土前,应将其表面清理干净,再涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料,并应及时浇筑混凝土:

4.5.3 遇水膨胀止水条(胶)应与接缝表面密贴。

4.5.4 采用中埋式止水带或预埋式注浆管时,应定位准确、固定牢靠。

4.6 防水混凝土拌合物应采用机械搅拌, 搅拌时间不宜小于 2min。掺外加剂时, 搅拌时间应根据外加剂的技术要求确定。

4.7 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, 应加入原水胶比的水泥浆或掺加同品种的减水剂进行搅拌, 严禁直接加水。

4.8 防水混凝土终凝后应立即进行养护, 养护时间不得少于14d。

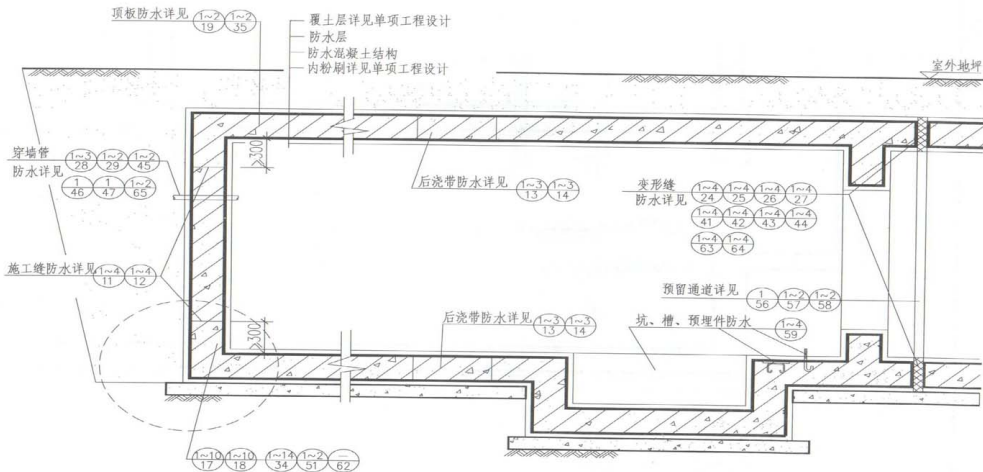
4.9 在夏季气温较高或冬季气温较低时,应分别采取防暴晒或防冻裂等保护措施,确保护温度、湿度及温差等养护条件。

防水混凝土说明 (二)

图集号	11ZJ311
-----	---------

頁	8
---	---

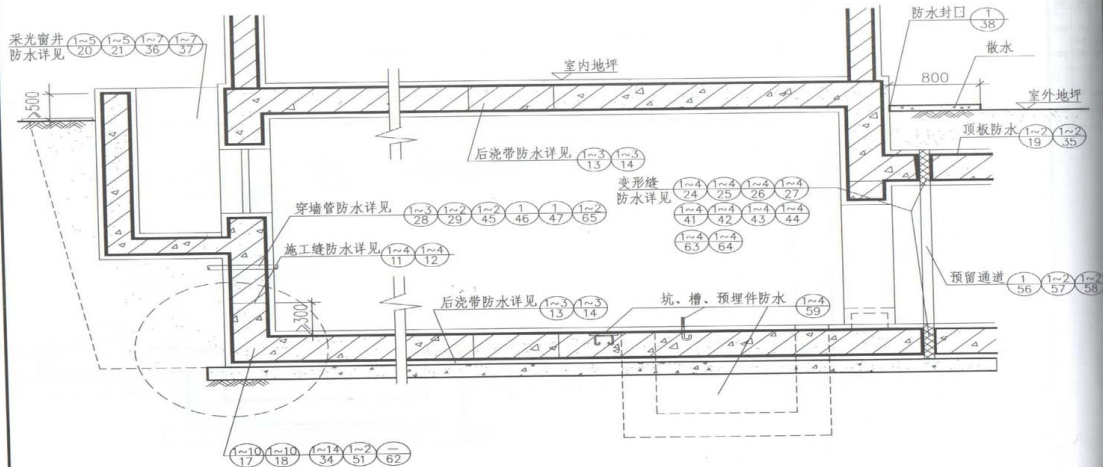
一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三、二十四、二十五、二十六、二十七、二十八、二十九、三十、三十一、三十二、三十三、三十四、三十五、三十六、三十七、三十八、三十九、四十、四十一、四十二、四十三、四十四、四十五、四十六、四十七、四十八、四十九、五十、五十一、五十二、五十三、五十四、五十五、五十六、五十七、五十八、五十九、六十、六十一、六十二、六十三、六十四、六十五、六十六、六十七、六十八、六十九、七十、七十一、七十二、七十三、七十四、七十五、七十六、七十七、七十八、七十九、八十、八十一、八十二、八十三、八十四、八十五、八十六、八十七、八十八、八十九、九十、九十一、九十二、九十三、九十四、九十五、九十六、九十七、九十八、九十九、一百



注：1.当全埋式地下工程有采光窗井时，其防水做法详见半埋式地下工程防水的有关节点。
2.当地下室外墙、顶板、周边地面等有建筑节能要求时，由单项工程设计另行处理。

全埋式地下工程防水示意图

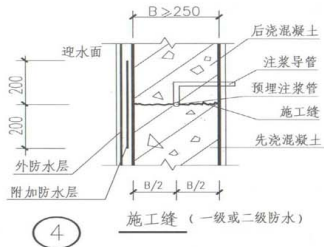
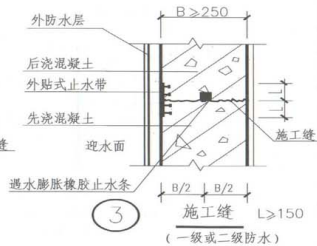
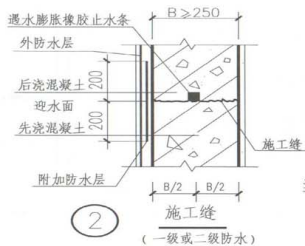
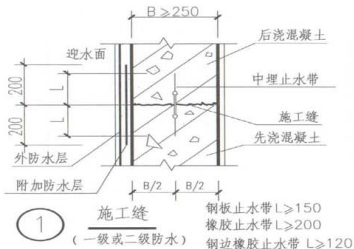
图集号	11ZJ311
页	9



注：当地下室外墙、顶板、周边地面等有建筑节能要求时，由单项工程设计另行处理。

半埋式地下工程防水示意图

图集号	11ZJ311
页	10

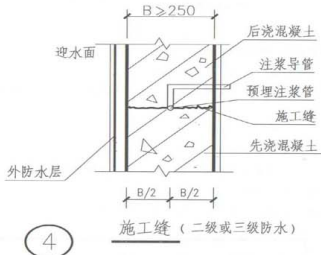
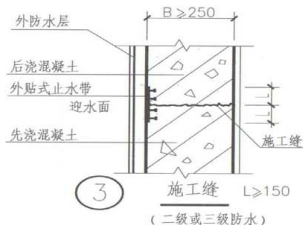
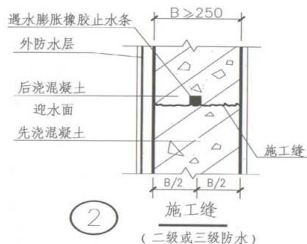
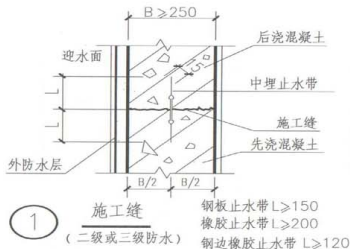


说明：水平施工缝应留在距底板表面不小于 300 高的墙体上。墙体有预留孔洞时，施工缝距孔洞边缘不应少于 300。施工缝的施工应符合下列规定：

1. 水平施工缝浇筑混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除，然后铺设净浆或涂刷混凝土界面处理剂、水泥基渗透结晶型防水涂料等材料，再铺 30~50 厚的 1:1 水泥砂浆，并及时浇筑混凝土；
2. 垂直施工缝浇筑混凝土前，应将其表面清理干净，再涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料，并及时浇筑混凝土；
3. 遇水膨胀止水条(胶)应与接缝表面密贴；
4. 选用的遇水膨胀止水条(胶)应具有缓胀性能，7d 的净膨胀率不宜大于最终膨胀率的 60%，最终膨胀率宜大于 220%；
5. 遇水膨胀止水条应用水泥钉固定，中距 300~500，牢固地安装在缝表面，并用氯丁橡胶胶剂粘接；
6. 采用中埋式止水带或预埋式注浆管时，应定位准确、固定牢靠；
7. 加强(附加)防水层采用主体外防水层相同的材料、或者涂防水涂料或聚合物水泥砂浆。

防水混凝土墙体施工缝防水详图(一)

图集号	11ZJ311
页	11

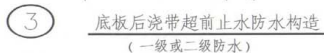
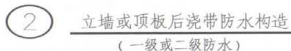


说明：水平施工缝应留在距底板表面不小于 300 高的墙体上。墙体有预留空洞时，施工缝距空洞边缘不应少于 300。施工缝的施工应符合下列规定：

1. 水平施工缝浇灌混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除，然后铺设净浆或涂刷混凝土界面处理剂、水泥基渗透结晶型防水涂料等材料，再铺 30~50 厚的 1:1 水泥砂浆，并应及时浇筑混凝土；
2. 垂直施工缝浇灌混凝土前，应将其表面清理干净，再涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料，并应及时浇筑混凝土；
3. 遇水膨胀止水条(胶)应与接缝表面密贴；
4. 选用的遇水膨胀止水条(胶)应具有缓胀性能，7d 的净膨胀率不宜大于最终膨胀率的 60%，最终膨胀率宜大于 220%；
5. 遇水膨胀止水条应用水泥钉固定，中距 300~500，牢固地安装在缝表面，并用氯丁橡胶胶粘剂粘接；
6. 采用中埋式止水带或预埋式注浆管时，应定位准确、固定牢靠；
7. 加强（附加）防水层采用主体外防水层相同的材料、或者涂防水涂料或聚合物水泥砂浆。

防水混凝土墙体施工缝防水详图（二）

图集号	11ZJ311
页	12



说明: 1. 后浇带应采用补偿收缩混凝土浇筑, 其抗渗和抗压强度等级不应低于两侧混凝土。
2. 后浇带混凝土施工前, 后浇带部位和外贴式止水带应防止落入杂物和损伤外贴止水带。
3. 后浇带混凝土应一次浇筑, 不得留设施工缝; 混凝土浇筑后应及时养护, 养护时间不得少于28d。
4. 本图①、②节点只绘出了防水混凝土后浇带的做法, 附加防水层及保护层的做法详见有关详图。

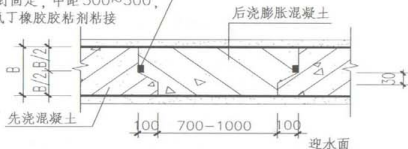
防水混凝土后浇带防水详图 (一)	图集号	11ZJ311
	页	13

20x30 遇水膨胀橡胶止水条
用水泥钉固定, 中距 300~500,
并用氯丁橡胶胶粘剂粘接

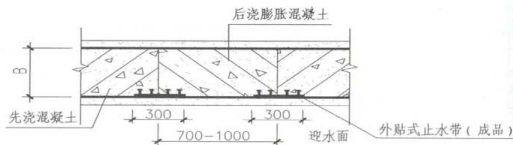


① 立墙或顶板后浇带防水构造
(二或三级防水)

20x30 遇水膨胀橡胶止水条
用水泥钉固定, 中距 300~500,
并用氯丁橡胶胶粘剂粘接



③ 立墙或顶板后浇带防水构造
(二或三级防水)



② 立墙或顶板后浇带防水构造
(二或三级防水)

- 说明: 1. 后浇带应采用补偿收缩混凝土浇筑, 其抗渗和抗压强度等级不应低于两侧混凝土。
2. 后浇带混凝土施工前, 后浇带部位和外贴式止水带应防止落入杂物和损伤外贴止水带。
3. 后浇带混凝土应一次浇筑, 不得留设施工缝; 混凝土浇筑后应及时养护, 养护时间不得少于28d。
4. 本图①、②节点只给出了防水混凝土后浇带的做法, 附加防水层及保护层的做法详见有关详图。
5. 地下水位较高时使用节点③。

防水混凝土后浇带防水详图 (二)

图集号	11ZJ311
页	14

涂料防水说明

- 1 涂料防水层能使防水涂料与基层粘结良好并形成多层封闭的整体涂膜，涂料防水层包括无机防水涂料和有机防水涂料。无机防水涂料可选用掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料、水泥基渗透结晶型防水涂料。有机防水涂料可选用反应型、水乳型、聚合水泥等涂料。
- 2 设计要求
 - 2.1 无机防水涂料宜用于结构主体的背水面，有机防水涂料宜用于地下工程主体结构的迎水面，用于背水面的有机防水涂料应具有较高的抗渗性，且与基层有较好的粘结性。
 - 2.2 防水涂料品种的选择应符合下列规定：
 - 2.2.1 潮湿基层宜选用与潮湿基面粘结力大的无机防水涂料或有机防水涂料，也可采用先涂无机防水涂料而后再涂有机防水涂料构成复合防水涂层；
 - 2.2.2 冬期施工宜选用反应型涂料；
 - 2.2.3 埋置深度较深的重要工程、有振动或有较大变形的工程，宜选用高弹性防水涂料；
 - 2.2.4 有腐蚀性的地下环境宜选用耐腐蚀性较好的有机防水涂料，并应做刚性保护层；
 - 2.2.5 聚合物水泥防水涂料应选用Ⅱ型产品。
 - 2.3 采用有机防水涂料时，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，在底板转角部位应增加胎体增强材料，并应增涂防水涂料。
 - 2.4 掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料厚度不得小于3.0mm；水泥基渗透结晶型防水涂料的用量不应小于1.5kg/m²，且厚度不应小于1.0mm；有机防水涂料的厚度不得小于1.2mm。
- 3 施工要求

- 3.1 无机防水涂料基层表面应干净、平整、无浮浆和明显积水。
- 3.2 有机防水涂料基层表面应基本干燥，不应有气孔、凹凸不平、蜂窝麻面等缺陷。涂料施工前，基层阴阳角应做成圆弧形。
- 3.3 涂料防水层严禁在雨天、雾天、五级及以上大风时施工，不得在施工环境温度低于5℃及高于35℃或烈日暴晒时施工。涂膜固化前如有降雨可能时，应及时做好已完涂层的保护工作。
- 3.4 涂料施工时，先涂刷与涂料相容的基层处理剂一道，而后分层涂刷或喷涂防水涂料，总厚度应符合设计要求。每涂一层，必须实干后再涂下一层，每一层的涂刷方向与前一层涂刷方向垂直。涂层须厚薄均匀，不得漏刷漏涂。同层涂料的先后搭接宽度为100mm。
- 3.5 铺贴胎体增强材料时，应使胎体层充分浸透防水涂料，不得有露槎及褶皱。
- 3.6 有机防水涂料施工完后应及时做保护层，
 - 3.6.1 底板、顶板应采用20mm厚1:2.5水泥砂浆层或40~50mm厚的细石混凝土保护层，防水层与保护层之间宜设置隔离层；
 - 3.6.2 侧墙背水面保护层应采用20mm厚1:2.5水泥砂浆；
 - 3.6.3 侧墙迎水面保护层宜选用软质保护材料或20mm厚1:2.5水泥砂浆。

涂料防水说明（一）

图集号	11ZJ311
页	15

4 材料要求

表 4.1 无机防水涂料的性能指标

涂料种类	抗折强度 (MPa)	粘结强度 (MPa)	一次抗渗性 (MPa)	二次抗渗性 (MPa)	冻融循环 (次)
掺外加剂、掺合料 水泥基防水涂料	> 4	> 1.0	> 0.8	—	> 50
水泥基渗透结晶型 防水涂料	≥ 4	≥ 1.0	> 1.0	> 0.8	> 50

表 4.2 有机防水涂料的性能指标

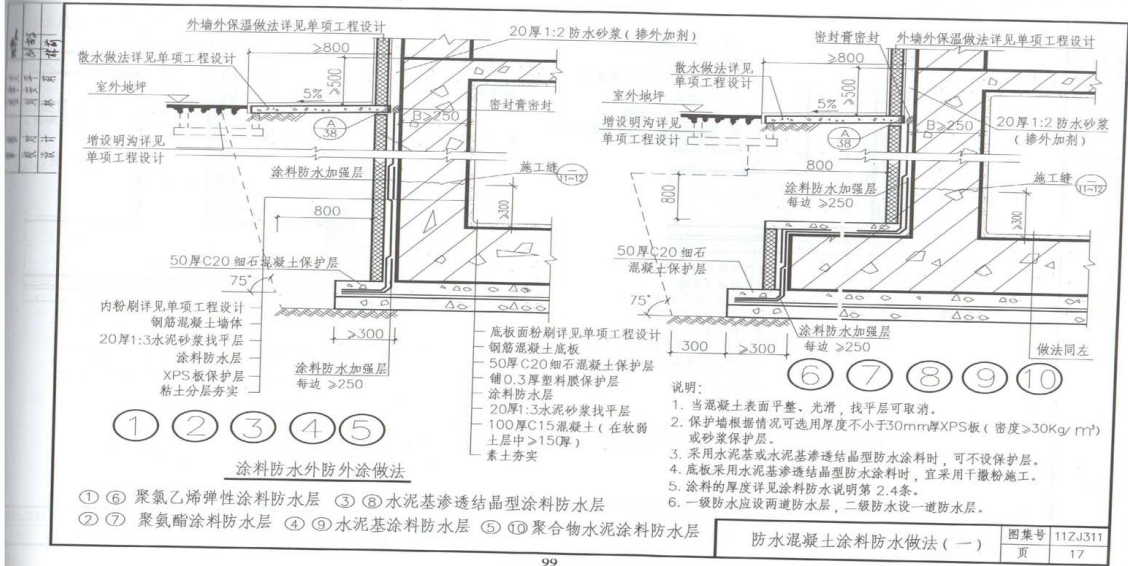
涂料种类	可操作 时间 (min)	潮湿基面 粘结强度 (MPa)	抗渗性 (MPa)			浸水 168h 后 拉伸强度 (MPa)	浸水 168h 后 断裂伸长率 (%)	耐水性 (%)	表干 (h)	实干 (h)
			涂膜 (120min)	砂浆 迎水面	砂浆 背水面					
反应型	> 20	≥ 0.5	> 0.3	> 0.8	> 0.3	> 1.7	≥ 400	> 80	≤ 12	≤ 24
水乳型	> 50	≥ 0.2	≥ 0.3	≥ 0.8	> 0.3	> 0.5	≥ 350	> 80	≤ 4	≤ 12
聚合物水泥	> 30	> 1.0	> 0.3	> 0.8	> 0.6	> 1.5	> 80	> 80	≤ 4	≤ 12

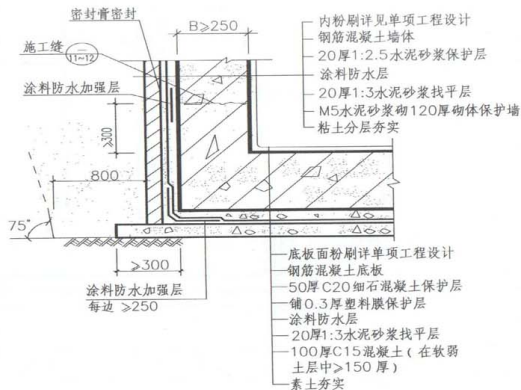
注：① 浸水 168h 后的拉伸强度和断裂延伸率是在浸水取出后，只经擦干，即进行试验所得的值。

② 耐水性指标是指材料浸水 168h 后，取出擦干，即进行试验，其粘接强度及抗渗性的保持率。

涂料防水说明 (二)

图集号	11ZJ311
页	16

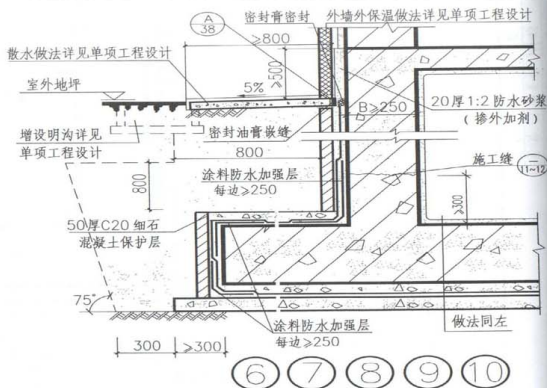




① ② ③ ④ ⑤

涂料防水外防内涂做法

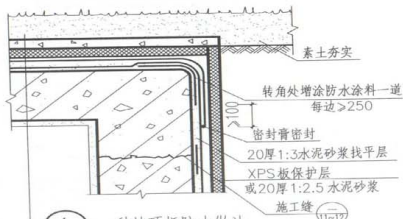
- ① ⑥ 聚氨酯弹性涂料防水层 ③ ⑧ 水泥基渗透结晶型涂料防水层
- ② ⑦ 聚氨酯涂料防水层 ④ ⑨ 水泥基涂料防水层 ⑤ ⑩ 聚合物水泥涂料防水层



- 说明: 1. 当混凝土表面平整、光滑, 找平层可取消。
2. 采用水泥基或水泥基渗透结晶型防水涂料时, 可不设保护层。
3. 涂料的厚度详见涂料防水说明第2.4条。
4. 底板采用水泥基渗透结晶型防水涂料时, 宜采用干撒粉施工。
5. 一级防水应设两道防水层, 二级防水设一道防水层。

防水混凝土涂料防水做法(二)

图集号 11ZJ311
页 18

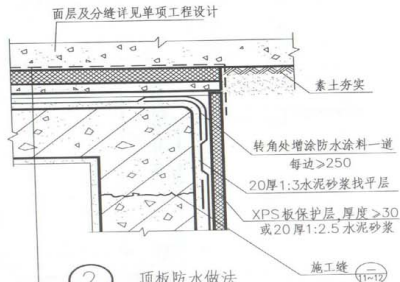


1

种植顶板防水做法

- 种植土及植被层
- 过滤层
- 50厚C20细石混凝土保护层
- 0.3厚塑料膜或沥青纸隔离层
- 耐根穿刺防水层
- 20厚1:3水泥砂浆找平
- 找坡层
- 保温层
- 顶板涂料防水层同地下室外墙防水层
- 20厚1:3水泥砂浆找平
- 钢筋混凝土顶板

说明：1. 采用水泥基或水泥基渗透结晶型防水涂料时，可不设保护层。
 2. 种植顶板的种植材料选用参中南标《种植屋面》。
 3. 保温层厚度按建筑节能标准经计算确定。



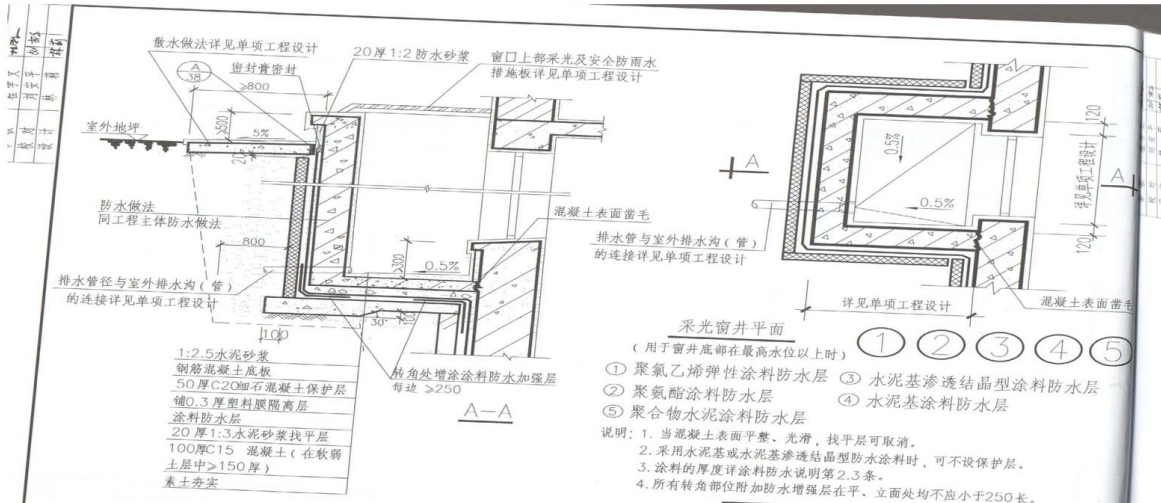
2

顶板防水做法

- 无纺布一层
- XPS板保温层
- 50~70厚C20细石混凝土保护层
- 0.3厚塑料膜或沥青纸隔离层
- 顶板涂料防水层同地下室外墙防水层
- 20厚1:3水泥砂浆找平
- 钢筋混凝土顶板

防水混凝土涂料防水顶板做法

图集号	11ZJ311
页	19

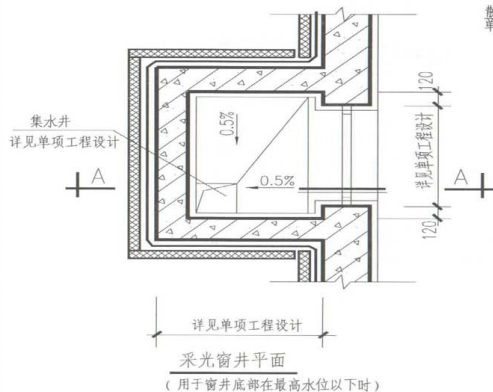


- 1:2.5水泥砂浆
- 钢筋混凝土底板
- 50厚C20细石混凝土保护层
- 铺0.3厚塑料膜隔离层
- 涂料防水层
- 20厚1:3水泥砂浆找平层
- 100厚C15 混凝土(在软弱土层中 ≥ 150 厚)
- 素土夯实

A-A

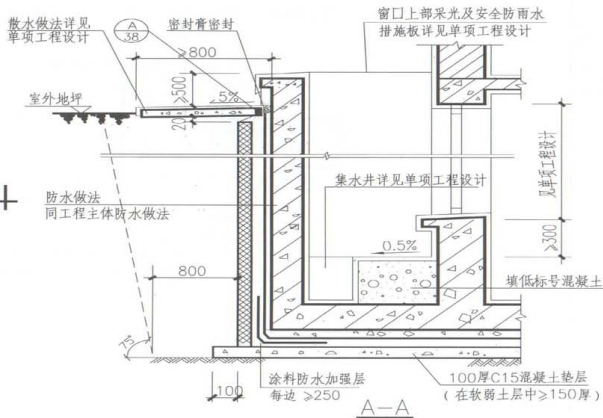
采光窗井涂料防水做法(一)

图集号	11ZJ31
页	20



① ② ③ ④ ⑤

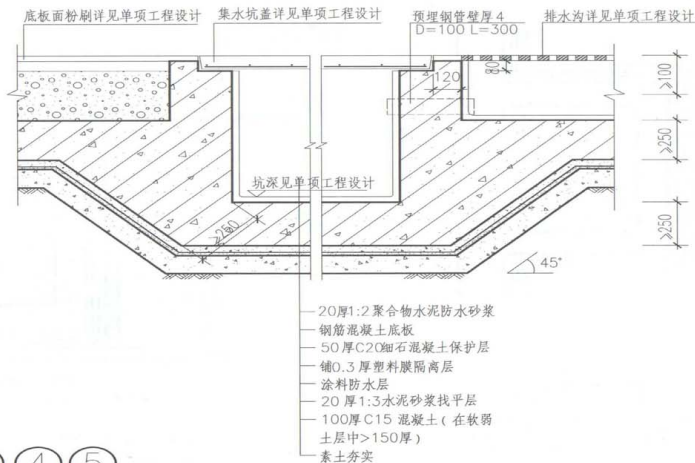
- ① 聚氯乙烯弹性涂料防水层 ③ 水泥基渗透结晶型涂料防水层
② 聚氨酯涂料防水层 ④ 水泥基涂料防水层
⑤ 聚合物水泥涂料防水层



- 说明: 1. 当混凝土表面平整、光滑, 找平层可取消。
2. 采用水泥基或水泥基渗透结晶型防水涂料时, 可不设保护层。
3. 涂料的厚度详涂料防水说明第 2.3 条。
4. 所有转角部位附加防水增强层在平、立面处均不应小于 250 长。

采光窗井涂料防水做法 (二)

图集号	05ZJ311
页	21

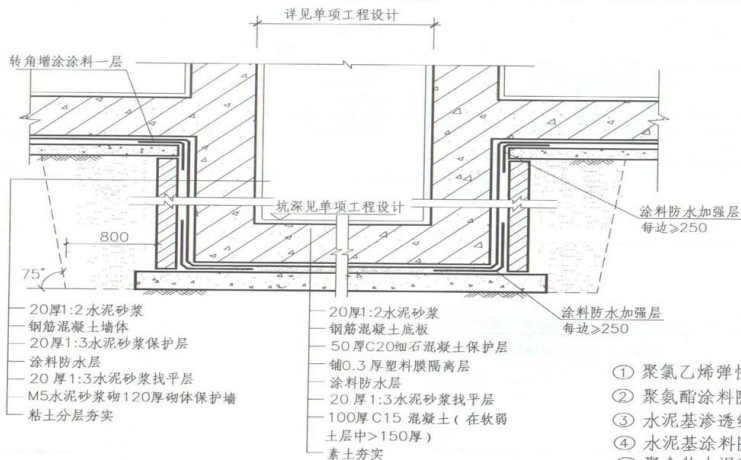


① ② ③ ④ ⑤

- ① 聚氯乙烯弹性涂料防水层 ③ 水泥基渗透结晶型涂料防水层
② 聚氨酯涂料防水层 ④ 水泥基涂料防水层 ⑤ 聚合物水泥涂料防水层

集水坑涂料防水做法

图集号	11ZJ311
页	22

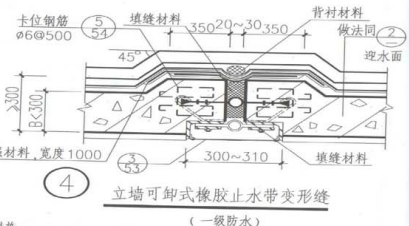
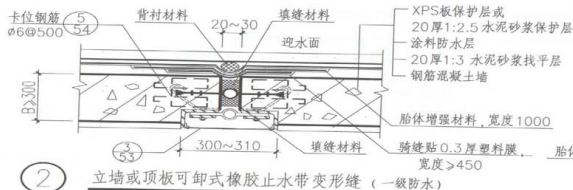
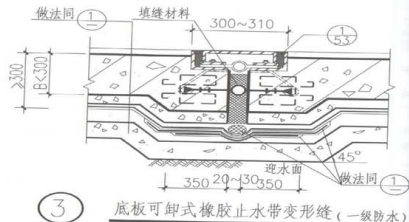
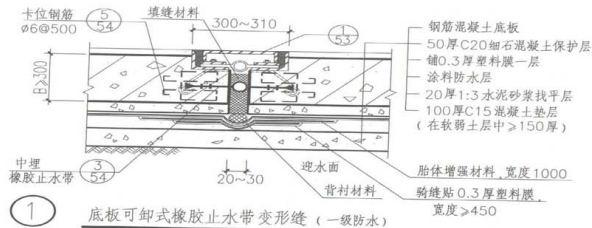


注：消防电梯基坑面层宜加一道聚合物水泥防水砂浆。

电梯井基坑涂料防水做法

图集号	11ZJ311
页	23

设计	审核	制图	材料
张	李	王	赵
1	2	3	4

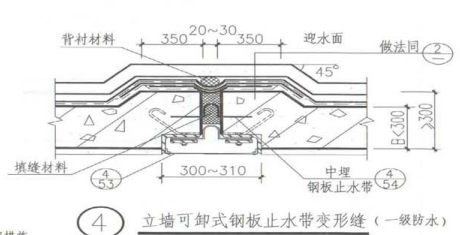
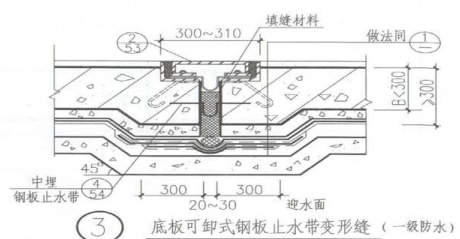
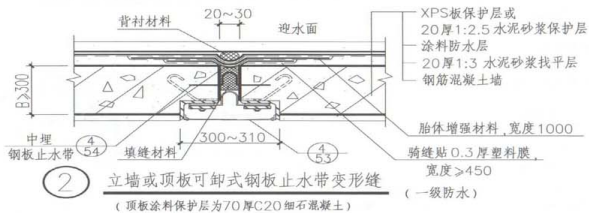
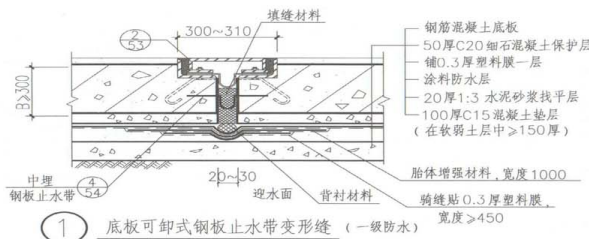


- 说明: 1.用于沉降的变形缝其最大允许沉降差值不应大于30mm,当计算沉降差值大于30mm时,应在设计时采取措施。
 2.变形缝的宽度宜为20~30mm。当缝宽 >30 mm时,由单项工程设计定。
 3.止水带的空心圆环直径应与变形缝的宽度相同;且在转弯处的转弯半径应做成 $R > 200$ mm的圆弧形,止水带接缝不得用在转弯处,接头用热压焊。
 4.顶板保护层详⑫。

涂料防水可卸式
 橡胶止水带变形缝详图

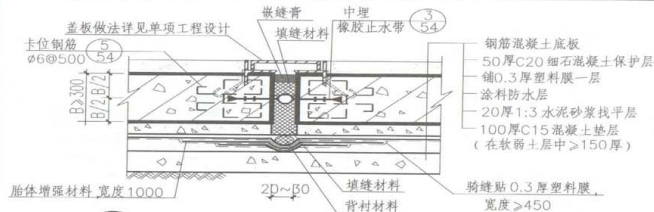
图集号	112J311
页	24

设计
说明
材料
详图

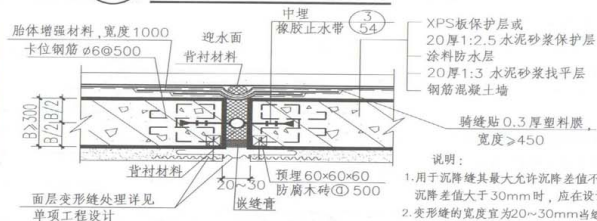


说明: 1. 用于沉降缝其最大允许沉降差值不应大于30mm。当计算沉降差值大于30mm时, 应在设计时采取措施。
2. 变形缝的宽度宜为20~30mm。当缝宽 >30 mm时, 由单项工程设计定。
3. 本页的防水构造可用于环境温度高于50℃处的变形缝。钢板止水带的材质为3mm厚不锈钢板。
4. 顶板保护层详(19)。

涂料防水可卸式 钢板止水带变形缝详图	图集号	11ZJ311
	页	25

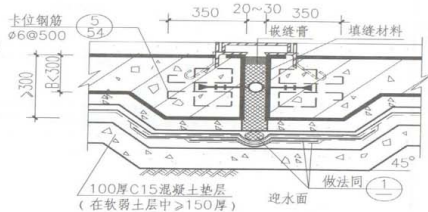


① 底板中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)

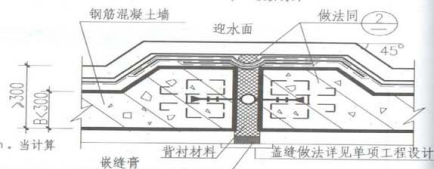


② 立墙或顶板中埋式橡胶止水带变形缝 (顶板涂料保护层为50厚C20细石混凝土) (二级防水)

- 说明:
- 1.用于沉降缝其最大允许沉降差值不应大于30mm。当计算沉降差值大于30mm时,应在设计时采取措施。
 - 2.变形缝的宽度宜为20~30mm当缝宽 > 30 mm由单项工程设计定。
 - 3.止水带的空心圆环直径应与变形缝的宽度相同;且在转弯处的转弯半径应做成 $R>200$ 的圆弧形,止水带接缝不得用在转弯处,接头用热压焊。
 - 4.顶板保护层详()。



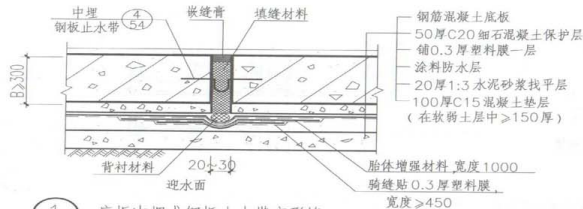
③ 底板中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)



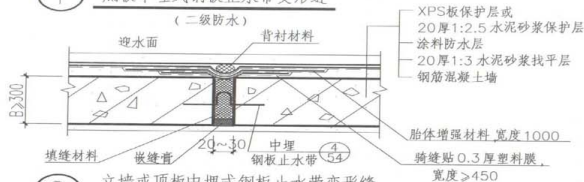
④ 立墙中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)

涂料防水中埋式
橡胶止水带变形缝详图

图集号 11ZJ311
页 26



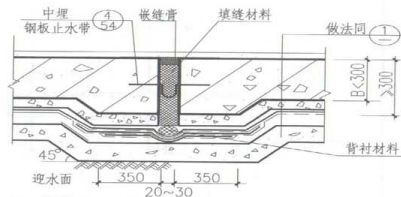
1 底板中埋式钢板止水带变形缝 (二级防水)



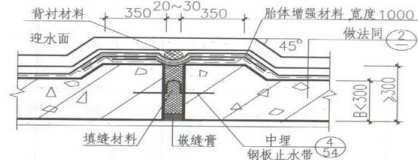
2 立墙或顶板中埋式钢板止水带变形缝 (二级防水)

(顶板涂料保护层为50厚C20细石混凝土)

- 说明: 1.用于沉降的变形缝其最大允许沉降差值不应大于30mm。当计算沉降差值大于30mm时, 应在设计时采取措施。
- 2.变形缝的宽度宜为20~30mm。当缝宽 >30 mm时, 由单项工程设计定。
- 3.止水带的空心圆环直径应与变形缝的宽度相同; 且在转弯处的转弯半径应做成 $R>200$ mm的圆弧形, 止水带接缝不得甩在转弯处, 接头用热压焊。
- 4.顶板保护层详①。



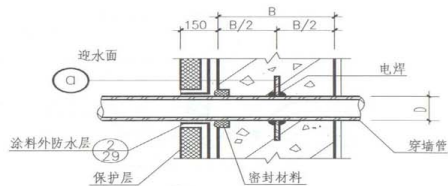
3 底板中埋式钢板止水带变形缝 (二级防水)



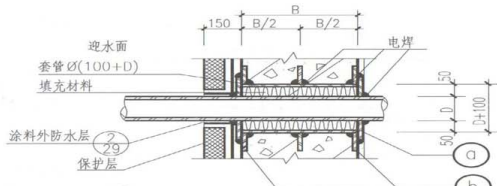
4 立墙中埋式钢板止水带变形缝 (二级防水)

涂料防水中埋式
钢板止水带变形缝详图

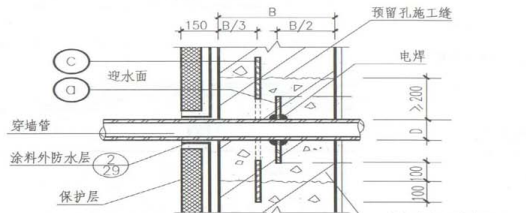
图集号 11ZJ311
页 27



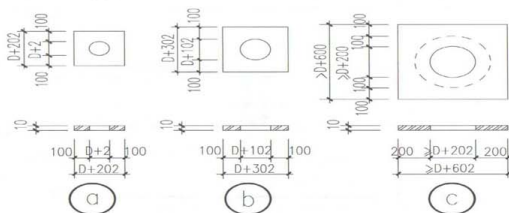
① 固定式穿墙管 (用于结构变形或管道伸缩量较小时)



③ 预埋套管刚性接法穿墙管



② 留孔后浇法穿墙管
(用于结构变形或管道伸缩量较小时)



- 注: 1. 两穿墙管之间距应大于300。
2. 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应大于250。
3. 填充材料可选用矿棉、岩棉、沥青麻丝等。

涂料防水固定式穿墙管详图

图集号	11ZJ311
页	28

卷材防水说明

1 卷材防水层宜用于经常处在地下水环境，且受侵蚀性介质作用或受振动作用的地下工程。卷材防水层应铺设在混凝土结构的迎水面。用于建筑物地下室时，应铺设在结构底板垫层至墙体防水设防高度的结构基础上；用于单建式的地下工程时，应从结构底板垫层铺设至顶板基面，并应在外围形成封闭的防水层。

2 设计要求

2.1 卷材防水层的卷材品种按表 2.1 选用：

表 2.1 卷材防水层的卷材品种

类 别	品 种 名 称
高聚物改性沥青类防水卷材	弹性体改性沥青防水卷材
	改性沥青聚乙烯胎防水卷材
	自粘聚合物改性沥青防水卷材
	预铺/湿铺防水卷材 (PY类)
合成高分子类防水卷材	三元乙丙橡胶防水卷材
	聚氨酯防水卷材
	聚乙烯丙纶复合防水卷材
	高分子自粘胶膜防水卷材
	预铺/湿铺防水卷材 (P类)

2.2 卷材防水层的厚度应符合表 2.2-1 和 2.2-2 的规定：

2.3 阴阳角处应做成圆弧或 45°坡角，其尺寸应根据卷材品种确定。在阴阳角等特殊部位，应增做卷材加强层，加强层宽度宜为 300—500mm。

3 材料要求

3.1 高聚物改性沥青类和合成高分子类防水卷材防水卷材的主要物理性能应符合《地下工程防水技术规范》(GB 50108—2008)的要求。

表 2.2-1 不同品种卷材厚度

卷材品种	高聚物改性沥青类防水卷材				
	弹性体改性沥青类防水卷材、改性沥青聚乙烯胎防水卷材	自粘聚合物改性沥青类防水卷材		预铺/湿铺防水卷材 (PY类)	
		聚酯毡胎体	无胎体	Y PY类	W PY类
单层厚度 (mm)	≥4	≥3	≥1.5	≥4	≥3
双层总厚度 (mm)	≥(4+3)	≥(3+3)	≥(1.5+1.5)	—	≥(3+3)

表 2.2-2 不同品种卷材厚度

卷材品种	合成高分子类防水卷材					
	三元乙丙 橡胶防水 卷材	聚氨酯 防水卷材	聚乙烯丙纶 复合防水卷材	高分子 自粘胶膜 防水卷材	预铺/湿铺防 卷材(P类)	
					Y P类	W P类
单层厚度 (mm)	≥1.5	≥1.5	卷材>0.9 粘结料>1.3 芯材厚度>0.6	≥1.2	≥1.2	≥1.2
双层总 厚度(mm)	≥(1.2 +1.2)	≥(1.2 +1.2)	卷材>(0.7+0.7) 粘结料>(1.3+1.3) 芯材厚度>0.5	—	—	≥(1.2 +1.2)

注：1 带有聚酯毡胎体的自粘聚合物改性沥青类防水卷材应执行国家现行标准

《自粘聚合物改性沥青聚酯胎防水卷材》JC 898

2 无胎体的自粘聚合物改性沥青类防水卷材应执行国家现行标准

《自粘橡胶沥青类防水卷材》JC 840

卷材防水说明 (一)

图集号 11ZJ311

页 30

- 3.2 粘贴各类防水卷材应采用与卷材材性相容的胶粘材料,其粘结质量应符合《地下工程防水技术规范》(GB 50108—2008)的要求。
- 3.3 聚乙烯丙纶复合防水卷材应采用聚合物水泥防水粘结材料,其物理性能应符合《地下工程防水技术规范》(GB 50108—2008)的要求。
- 3.4 卷材外观质量、品种规格应符合国家现行有关标准的规定;
- 3.5 卷材及其胶粘剂应具有良好的耐水性、耐久性、耐刺穿性、耐腐蚀性和耐菌性。
- 3.6 基层处理剂、卷材胶粘剂、接缝密封剂应选用与卷材相容性好的配套材料,不得随意取材。
- 4 施工要求
- 4.1 卷材防水层的基面应坚实、平整、清洁,阴阳角处应做圆弧或折角,并应符合所用卷材的施工要求。
- 4.2 铺贴卷材严禁在雨天、雪天、五级及以上大风中施工;冷粘法、自粘法施工的环境气温不宜低于5℃,热熔法、焊接法施工的环境气温不宜低于-10℃。施工过程中下雨或下雪时,应做好已铺卷材的防护工作。
- 4.3 不同品种防水卷材的搭接宽度,应符合4.3表的要求。
- 4.4 防水卷材施工前,基面应干净、干燥,并应涂刷基层处理剂;当基面潮湿时,应涂刷湿固化型胶粘剂或潮湿界面隔离剂。基层处理剂喷涂或涂刷应均匀一致,不应露底,表面干燥后方可铺贴卷材。
- 4.5 铺贴各类防水卷材的要求:
- 4.5.1 应铺设卷材加强层;
- 4.5.2 卷材搭接处和接头部位应粘贴牢固,接缝口应封严或采用材性相容的密封材料封缝。
- 4.5.3 铺贴立面卷材防水层时,应采取防止卷材下滑的措施。

表 4.3 不同品种卷材搭接宽度

卷 材 品 种	搭 接 宽 度 (mm)
弹性体改性沥青防水卷材	100
改性沥青聚乙烯胎防水卷材	100
自粘聚合物改性沥青防水卷材	80
三元乙丙橡胶防水卷材	100/60 (胶粘剂/胶粘带)
	60/80 (单焊缝/双焊缝)
聚氯乙烯防水卷材	100 (胶粘剂)
聚乙烯丙纶复合防水卷材	100 (胶粘剂)
高分子自粘胶膜防水卷材	70/80 (自粘胶/胶粘带)
预铺/湿铺防水卷材(PY类、P类)	80

- 4.5.4 铺贴双层卷材时,上下两层和相邻两幅卷材的接缝应错开1/3—1/2幅宽,且两层卷材不得相互垂直铺贴。
- 4.6 弹性体改性沥青防水卷材和改性沥青聚乙烯胎防水卷材采用热熔法施工应加热均匀,不得加热不足或烧穿卷材,搭接缝部位应溢出热熔的改性沥青。
- 4.7 铺贴自粘聚合物改性沥青防水卷材应符合下列规定:
- 4.7.1 基层表面应平整、干净、干燥、无尖锐突起物或孔隙;
- 4.7.2 排除卷材下面的空气,应辊压粘贴牢固,卷材表面不得有扭曲、皱折和起泡现象;
- 4.7.3 立面卷材铺贴完成后,应将卷材端头固定或嵌入墙体顶部的凹槽内,并应用密封材料封严;

卷材防水说明(二)

图集号	11ZJ311
页	31

- 4.7.4 低温施工时,宜对卷材和基面适当加热,然后铺贴卷材。
- 4.8 铺贴三元乙丙橡胶防水卷材应采用冷粘法施工,并应符合下列规定:
- 4.8.1 基底胶剂应涂刷均匀,不应露底、堆积;
- 4.8.2 胶剂涂刷与卷材铺贴的间隔时间应根据胶剂的性能控制;
- 4.8.3 铺贴卷材时,应碾压贴牢固;
- 4.8.4 搭接部位的粘合面应清理干净,并应采用接缝专用胶剂或胶剂粘胶。
- 4.9 铺贴聚乙烯防水卷材,接缝采用焊接法施工时,应符合下列规定:
- 4.9.1 卷材的搭接缝可采用单焊缝或双焊缝。单焊缝搭接宽度应为60mm,有效焊接宽度不应小于30mm;双焊缝搭接宽度应为80mm,中间应留设10—20mm的空腔,有效焊接宽度不宜小于10mm。
- 4.9.2 焊接缝的结合面应清理干净,焊接应严密。
- 4.9.3 应先焊长边搭接缝,后焊短边搭接缝。
- 4.10 高分子自粘胶膜防水卷材宜采用预铺反粘法施工,并应符合下列规定:
- 4.10.1 卷材宜单层铺设;
- 4.10.2 在潮湿基面铺设时,基面应平整坚固、无明显积水;
- 4.10.3 卷材长边应采用自粘边搭接,短边应采用胶粘带搭接,卷材端部搭接区应相互错开;
- 4.10.4 立面施工时,在自粘边位置距卷材边缘10—20mm内,应每隔400—600mm进行机械固定,并应保证固定位置被卷材完全覆盖;
- 4.10.5 浇筑结构混凝土时不得损伤防水层。
- 4.11 铺贴聚乙烯丙纶复合防水卷材应符合下列规定:
- 4.11.1 应采用配套的聚合物水泥防水粘结材料;
- 4.11.2 卷材与基层粘贴应采用满粘法,粘结面积不应小于90%,刮涂粘结料应均匀,不应露底、堆积;

- 4.11.3 固化后的粘结料厚度不应小于1.3mm;
- 4.11.4 施工完的防水层应及时做保护层。
- 4.12 预铺/湿铺防水卷材应符合下列规定:
- 4.12.1 基层面应坚实、干净,并充分湿润,无明显积水。
- 4.12.2 抹素水泥砂浆或聚合物水泥砂浆粘结层3—5mm厚于找平层或基层上,粘结层的宽度比卷材的长、短边各宽出100—300mm,并确保粘结层的平整度。
- 4.12.3 揭掉防水卷材下面的隔离材料,将卷材平铺在素水泥浆上,卷材与相邻卷材之间为平行对接,对接缝宽度宜控制在3—5mm之间。也可采用搭接方式,将搭接处的隔离纸揭掉,相邻卷材间搭接宽度为80mm;防水卷材在立墙上铺贴时,在卷材封口处应临时密封,可用胶带或加厚水泥密封,以防止立墙收头水分过快散失。
- 4.12.4 铺设完毕后晾放24—48小时。一般情况下,环境温度越高所需时间越短。高温天气下防水层不宜暴晒,可用遮阳布或其他物品遮盖。
- 4.13 采用外防外贴法铺贴卷材防水层时,应符合下列规定:
- 4.13.1 应先铺平面,后铺立面,交接处应交叉搭接。
- 4.13.2 临时性保护墙宜采用石灰砂浆砌筑,内表面宜做找平层。
- 4.13.3 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;卷材与临时性保护墙或围护结构模板的接触部位,应将卷材临时贴附在该墙上或模板上,并应将顶端临时固定。
- 4.13.4 当不设保护墙时,从底面折向立面的卷材接槎部位应采取可靠的保护措施。
- 4.13.5 混凝土结构完成,铺贴立面卷材时,应先将接槎部位的各层卷材揭开,并将其表面清理干净,如卷材有局部损伤,应及时进行修补;卷材接槎的搭接长度,高聚物改性沥青类卷材应为150mm,合成高分子类卷材应为100mm;当使用两层

卷材防水说明(三)

图号	11ZJ311
页	32

卷材时，卷材应错槎接缝，上层卷材应盖过下层卷材。

4.14 采用外防内贴法铺贴卷材防水层时，混凝土结构的保护墙内表面应抹厚度为20mm的1:3水泥砂浆找平层，然后铺贴卷材。卷材宜先铺立面，后铺平面；铺贴立面时，应先铺转角，后铺大面。

4.14 卷材防水层经检查合格后，应及时做保护层。

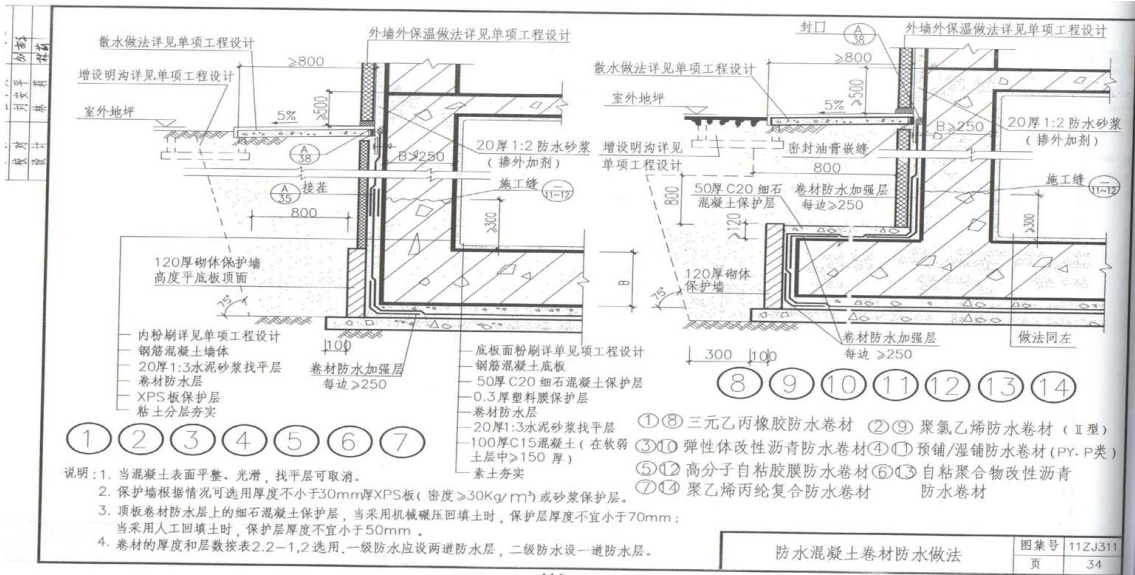
4.14.1 顶板卷材防水层上的细石混凝土保护层，采用机械碾压回填土时，保护层厚度不宜小于70mm；采用人工回填土时，保护层厚度不宜小于50mm；防水层与保护层之间宜设置隔离层。

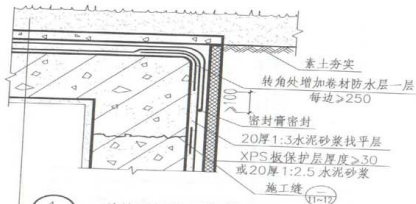
4.14.2 底板卷材防水层上的细石混凝土保护层厚度不应小于50mm。

4.14.3 侧墙卷材防水层宜采用软质保护材料或铺抹20mm厚1:2.5水泥砂浆层。

卷材防水说明（四）

图集号	11ZJ311
页	3.3





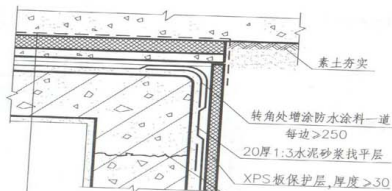
1 种植顶板防水做法

- 种植土及植被层
- 过滤层
- C20细石混凝土保护层
- 0.3厚塑料膜隔离层
- 耐根穿刺防水层
- 20厚1:3水泥砂浆找平
- 找坡层
- 保温层
- 顶板卷材防水层同地下室外墙防水层
- 20厚1:3水泥砂浆找平
- 钢筋混凝土顶板

说明：1. 顶板卷材防水层上的细石混凝土保护层，当采用机械碾压回填土时，保护层厚度不宜小于70mm当采用人工回填土时，保护层厚度不宜小于50mm；

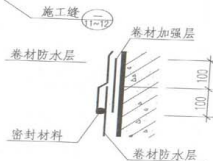
2. 种植顶板的种植材料选用参中南标《种植屋面》。

3. 保温层厚度按建筑节能设计标准经计算确定。



2 顶板防水做法

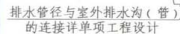
- 面层及分缝详见单项工程设计
- 无纺布一层
- 保温层
- C20细石混凝土保护层
- 0.3厚塑料膜隔离层
- 顶板卷材防水层同地下室外墙防水层
- 20厚1:3水泥砂浆找平
- 钢筋混凝土顶板



A

防水混凝土卷材防水顶板做法

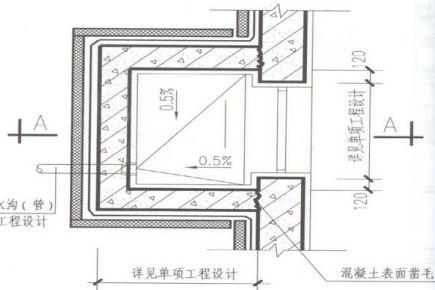
图集号	11ZJ311
页	35



- 1:2.5水泥砂浆
钢筋混凝土底板
50厚C20细石混凝土保护层
铺0.3厚塑料膜隔离层
卷材防水层
20厚1:3水泥砂浆找平层
100厚C15混凝土(在软弱
土层中 ≥ 150 厚)
素土夯实

A—A

① 三元乙丙橡胶防水卷材
③ 弹性体改性沥青防水卷材
⑤ 高分子自粘胶膜防水卷材
⑦ 聚乙烯丙纶复合防水卷材



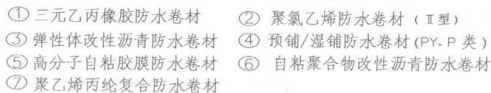
采光窗井平面

(用于窗井底部在最高水位以上时)

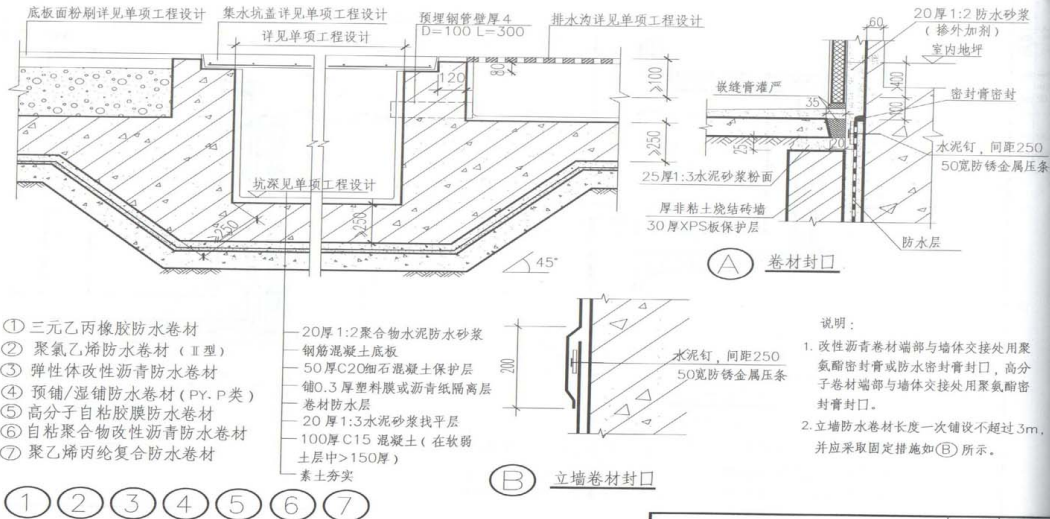
- ② 聚氯乙烯防水卷材 (Ⅱ型)
④ 预铺/湿铺防水卷材 (PY、P 类)
⑥ 自粘聚合物改性沥青防水卷材

采光窗井卷材防水做法(一)

图集号	11ZJ31
页	36

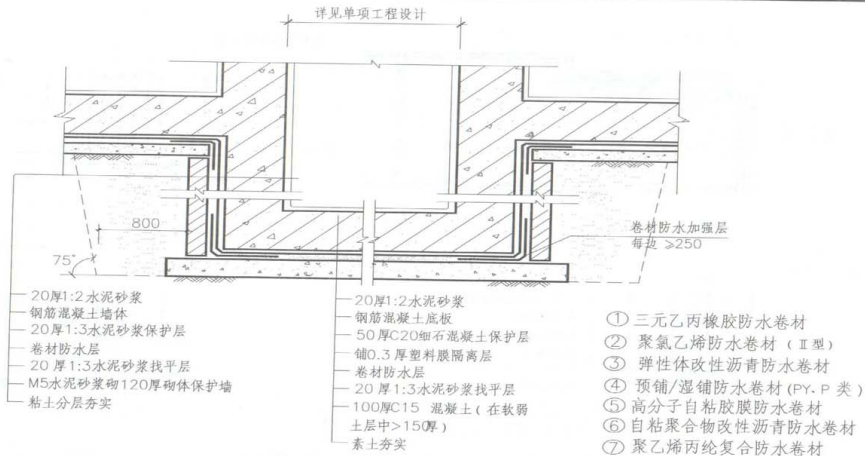


图集号	11ZJ311
页	37



集水坑卷材防水做法 卷材封口做法

图集号	11ZJ311
页	38

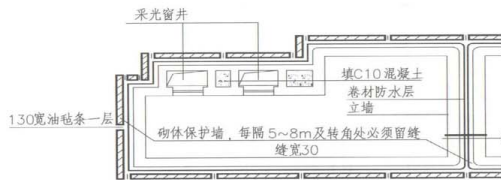


① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

注：消防电梯基坑面层宜加一道聚合物水泥防水砂浆。

电梯井基坑卷材防水做法

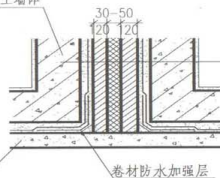
图集号	11ZJ311
页	39



地下室平面示意

100厚C15混凝土垫层
(在软弱土层中 ≥ 150 厚)

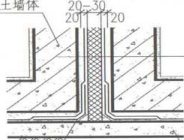
先施工的混凝土墙体



钢筋混凝土结构层
20厚1:3水泥砂浆找平层
卷材防水层
M5砂浆砌120厚砖保护墙
点粘XPS板
M5砂浆砌120厚砖保护墙
20厚1:3水泥砂浆找平层
卷材防水层
钢筋混凝土结构层

② 变形缝大样

先施工的混凝土墙体



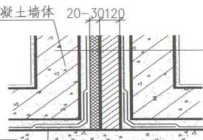
卷材防水加强层
每边 ≥ 250

钢筋混凝土结构层
20厚1:3水泥砂浆找平层
卷材防水层
点粘XPS板
卷材防水层
20厚1:3水泥砂浆找平层
钢筋混凝土结构层

100厚C15混凝土垫层
(在软弱土层中 ≥ 150 厚)

① 变形缝大样

先施工的混凝土墙体



100厚C15混凝土垫层
(在软弱土层中 ≥ 150 厚)

卷材防水加强层
每边 ≥ 250

钢筋混凝土结构层
20厚1:3水泥砂浆找平层
卷材防水层
点粘XPS板
M5砂浆砌120厚砖保护墙
20厚1:3水泥砂浆找平层
卷材防水层
钢筋混凝土结构层

③ 变形缝大样

说明: 1. 变形缝左侧先施工部分可采用外防外贴法铺贴卷材防水层。

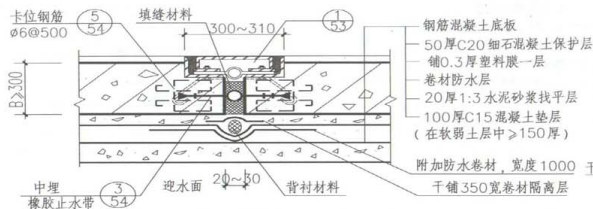
铺贴卷材应先铺底面, 后铺立面, 交接处应交叉搭接。

2. 变形缝右侧后施工部分可采用外防内贴法铺贴, 将卷材防水层铺贴在保护墙或XPS板上, 并进行机械固定。宜先铺侧面, 后铺底面, 铺贴侧面时, 应先铺转角, 后铺大面。

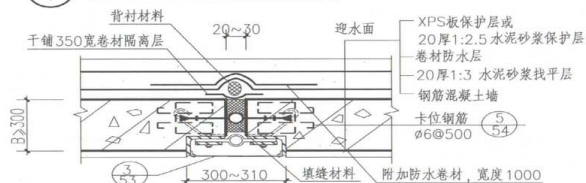
3. XPS板密度不小于 30Kg/m^3 。

双墙变形缝卷材防水构造

图集号	11ZJ311
页	40



1 底板可卸式橡胶止水带变形缝 (一级防水)



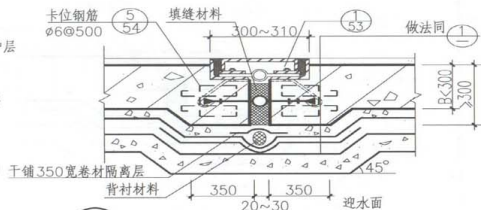
2 立墙或顶板可卸式橡胶止水带变形缝 (一级防水)

说明: 1. 用于沉降的变形缝其最大允许沉降差值不应大于30mm。当计算沉降差值大于30mm时, 应在设计时采取措施。

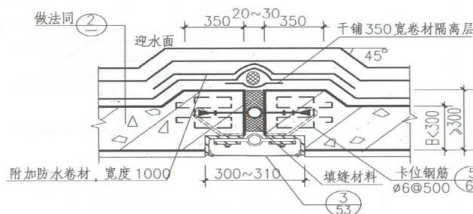
2. 变形缝的宽度宜为20~30mm。当缝宽>30mm时, 由单项工程设计定。

3. 止水带的空心圆环直径应与变形缝的宽度相同; 且在转弯处的转弯半径应做成R>200mm的圆弧形, 止水带接缝不得甩在转弯处, 接头用热压焊。

4. 顶板保护层详(35)。



3 底板可卸式橡胶止水带变形缝 (一级防水)



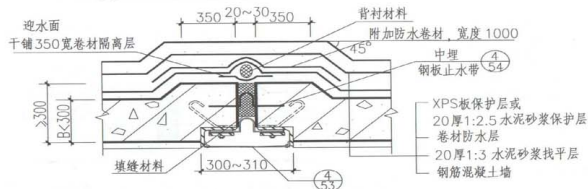
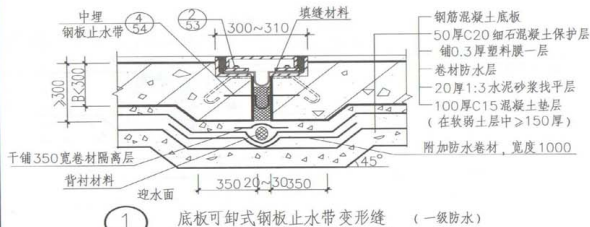
4 立墙可卸式橡胶止水带变形缝 (一级防水)

卷材防水可卸式
橡胶止水带变形缝详图

图集号 11ZJ311

页 41

审核	设计
桂学文	林
列安	林
列安	林
列安	林

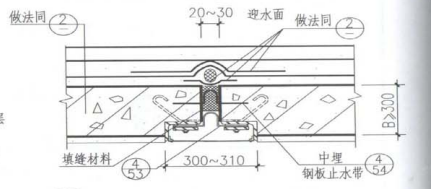
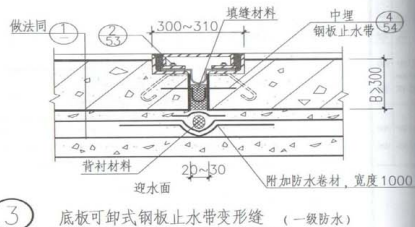


说明: 1. 用于沉降缝其最大允许沉降差值不应大于30mm。当计算沉降差值大于30mm时, 应在设计时采取措施。

2. 变形缝的宽度宜为20~30mm。当缝宽 >30 mm时, 由单项工程设计定。

3. 本页的防水构造可用于环境温度高于50℃处的变形缝。钢板止水带的材质为3mm厚不锈钢板。

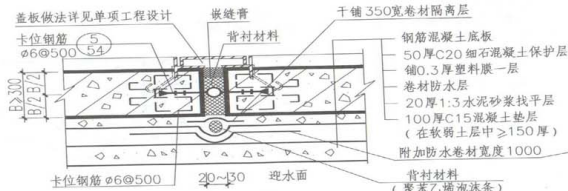
4. 顶板保护层详(36)。



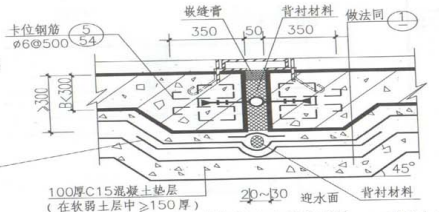
卷材防水可卸式
钢板止水带变形缝详图

图集号 11ZJ311

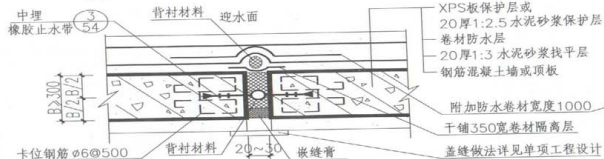
页 42



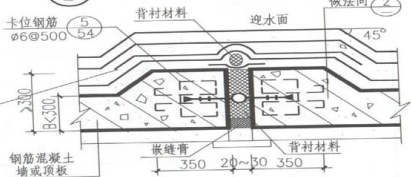
1 底板中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)



3 底板中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)



2 立墙或顶板中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)

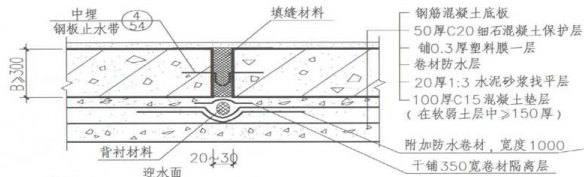


4 立墙中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)

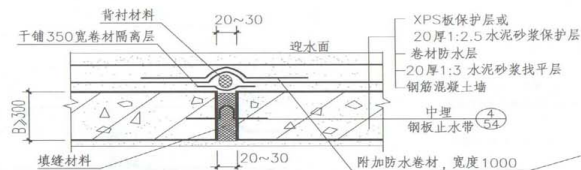
说明: 1.用于沉降的变形缝其最大允许沉降差值不应大于30mm。当计算沉降差值大于30mm时,应在设计时采取措施。
2.变形缝的宽度宜为20~30mm。当缝宽>30mm时,由单项工程设计定。
3.止水带的空心圆环直径应与变形缝的宽度相同;且在转弯处的转弯半径应做成R>200mm的圆弧形,止水带接缝不得用在转弯处,接头用热压焊。
4.顶板保护层详(55)。

卷材防水中埋式
橡胶止水带变形缝详图

图集号	11ZJ311
页	43

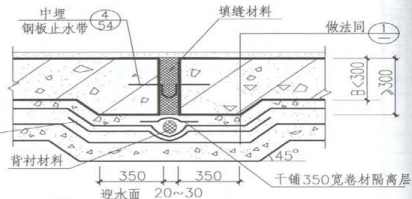


① 底板中埋式钢板止水带变形缝 (二级防水)

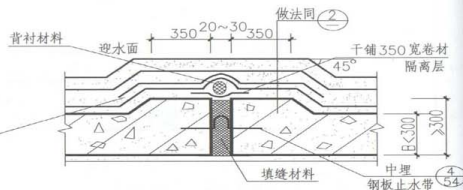


② 立墙或顶板中埋钢板止水带式变形缝 (二、三级防水)

- 说明: 1.用于沉降的变形缝其最大允许沉降差值不应大于30mm,当计算沉降差值大于30mm时,应在设计时采取措施。
2.变形缝的宽度宜为20~30mm,当缝宽 >30 mm时,由单项工程设计定。
3.止水带的空心圆环直径应与变形缝的宽度相同;且在转弯处的转弯半径应做成 $R > 200$ mm的圆弧形,止水带接缝不得甩在转弯处,接头用热压焊。
4.顶板保护层详35。



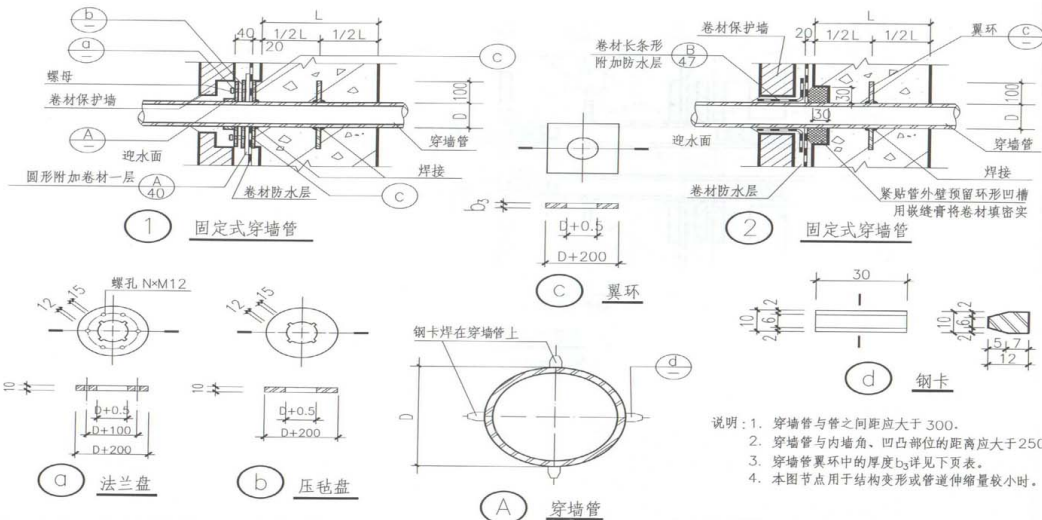
③ 底板中埋式钢板止水带变形缝 (二级防水)



④ 立墙中埋式钢板止水带变形缝 (二级防水)

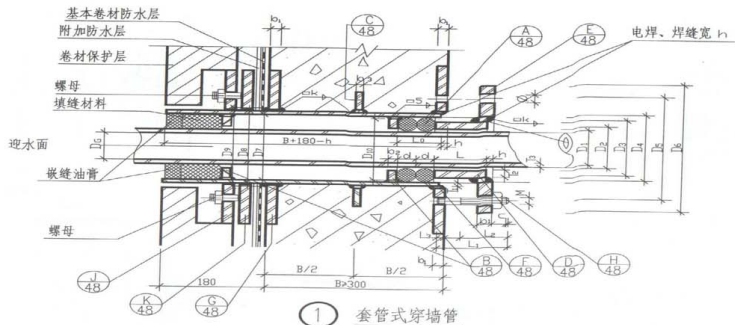
卷材防水中埋式
钢板止水带变形缝详图

图集号	11ZJ311
页	44



卷材防水固定式穿墙管详图

图集号	11ZJ311
页	45



1 套管式穿墙管

(该节点用于结构变形或管道伸缩量较大或有更换要求时。)

套管及配件尺寸表

D ₆	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	L ₆	L ₁	L ₂	L ₃	C	T ₁	T ₂	T ₃	b ₁	b ₂	b ₃	d	h	k	∅	M	螺母	
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	150	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
250	273	281	301	302	362	402	309	325	326	308	50	60	75	50	16	2	8	7	10	20	10	15	16	8	7	18	16	12
300	325	332	352	353	422	462	359	377	378	358	50	60	80	55	16	2.5	9	8	10	20	10	15	16	8	7	23	20	12

说明: 1. 穿墙管与管之间距应大于 300。

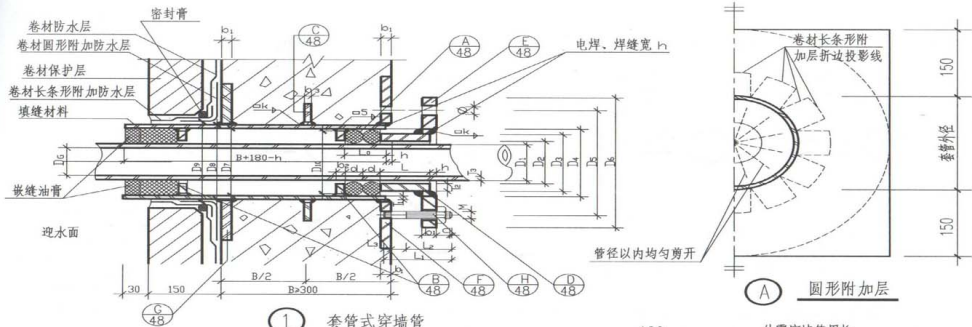
2. 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应大于 250。

3. 当穿墙管线较多时, 宜相对集中, 采用穿墙盒方法。
穿墙盒的做法详见 49 页穿墙群管防水构造。

4. 穿墙管翼环中的厚度 b_3 及零件图、配件及材料尺寸
详见套管及配件尺寸表。

卷材防水套管式穿墙管详图 (一)

图集号	11ZJ311
页	46



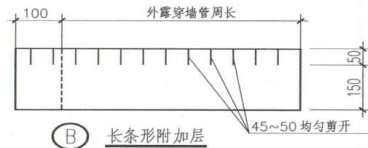
(该节点用于结构变形或管道伸缩量较大或有更换要求时。)

说明: 1. 穿墙管与管之间距应大于 300.

2. 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应大于250。

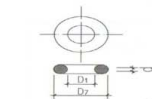
3. 当穿墙管线较多时, 宜相对集中, 采用穿墙盒方法。

4. 穿墙管翼环中的厚度 b_3 详见46页表。零件图配件及材料尺寸详见46页。

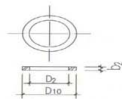


卷材防水套管式穿墙管详图(二)

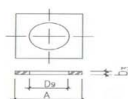
图集号	11ZJ311
页	47



(A) 橡胶圈



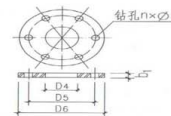
(焊于套管内壁)
(B) 挡圈



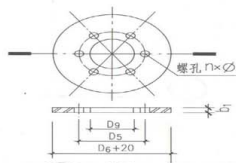
(焊于套管外壁)
(C) 翼环
注: 边长 $A=D_6$



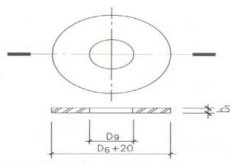
(D) 压管



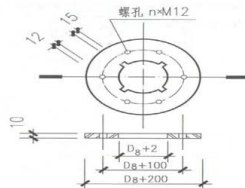
(E) 法兰盘



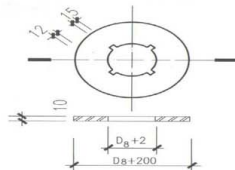
(焊于套管端部)
(F) 翼盘



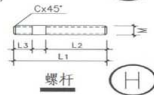
(焊于套管外壁)
(G) 翼盘



(J) 法兰盘



(K) 压毡盘



(H) 螺栓

防水穿墙管配件

图集号 11ZJ311
页 48

水泥砂浆防水层说明

1 防水砂浆包括聚合物水泥防水砂浆、掺外加剂或掺合料的水泥砂浆。水泥砂浆防水层可用于地下工程主体结构的迎水面或背水面，不应用于受持续振动或温度高于80℃的地下工程防水。

2 设计要求

2.1 水泥砂浆的品种和配合比设计应根据防水工程要求确定。

2.2 聚合物水泥防水砂浆厚度单层施工宜为6—8mm，双层施工宜为10—12mm；掺外加剂或掺合料的水泥防水砂浆厚度宜为18—20mm。

2.2 水泥砂浆防水层的基层混凝土强度或砌体用的砂浆强度均不应低于设计值的80%。

3 材料要求

3.1 水泥砂浆防水层应使用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或特种水泥，不得使用过期或受潮结块的水泥；

3.1 砂宜采用中砂，含泥量不应大于1%，硫化物和硫酸盐含量不应大于1%；

3.2 拌制水泥砂浆用水，应符合国家现行标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的有关规定；

3.3 聚合物乳液的外观：应为均匀液体，无杂质、无沉淀、不分层。聚合物乳液的质量要求应符合国家现行标准《建筑防水涂料用聚合物乳液》JC/T 1017 的有关规定；

3.4 外加剂的技术性能应符合现行国家有关标准的质量要求。

4 施工要求

4.1 水泥砂浆防水层应在基础垫层、初期支护、围护结构及内衬结构验收合格后施工。

4.2 基层表面应平整、坚实、清洁，并应充分湿润、无明水。

4.3 基层表面的孔洞、缝隙，应采用与防水层相同的防水砂浆堵塞并抹平。

4.4 施工前应将预埋件、穿墙管预留凹槽内嵌填密封材料后，再施工水泥砂浆防水层。

4.5 防水砂浆的配合比和施工方法应符合所掺材料的规定，其中聚合物水泥防水砂浆的用水量应包括乳液中的含水量。

4.6 水泥砂浆防水层应分层铺抹或喷射，铺抹时应压实、抹平，最后一层表面应提浆压光。

4.7 聚合物水泥防水砂浆拌合后应在规定时间内用完，施工中不得任意加水。

4.8 水泥砂浆防水层各层应紧密粘合，每层宜连续施工；必须留设施工缝时，应采用阶梯坡形槎，但离阴阳角处的距离不得小于200mm。

4.8 水泥砂浆防水层不得在雨天、五级及以上大风中施工。冬期施工时，气温不应低于5℃。夏季不宜在30℃以上或烈日照射下施工。

4.9 水泥砂浆防水层终凝后，应及时进行养护，养护温度不宜低于5℃，并应保持砂浆表面湿润，养护时间不得少于14d。

4.10 聚合物水泥防水砂浆未达到硬化状态时，不得浇水养护或直接受雨水冲刷，硬化后应采用干湿交替的养护方法。潮湿环境中，可在自然条件下养护。

防水砂浆说明

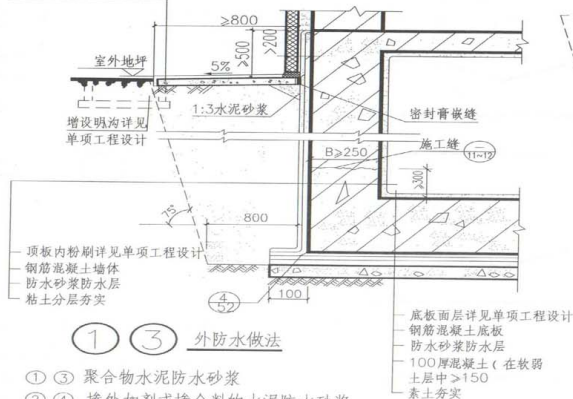
图集号

11ZJ11

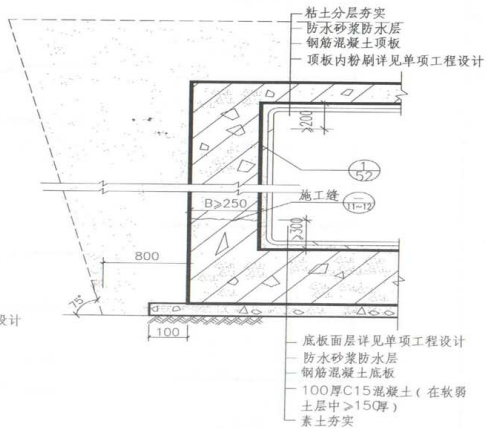
页

50

做水做法详见单项工程设计

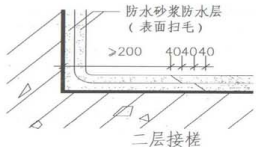
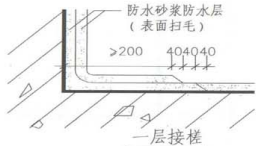
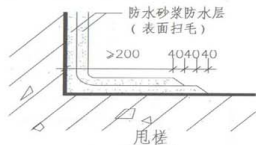


- 说明:
1. 基层表面应平整、坚实、清洁, 并应充分湿润、无明水。
 2. 基层表面的孔洞、缝隙, 应采用与防水层相同的防水砂浆堵塞并抹平。
 3. 水泥砂浆防水层应分层铺抹或喷射, 铺抹时应压实、抹平, 最后一层表面应提浆压光。
 4. 本做法适用于二、三级防水等级。

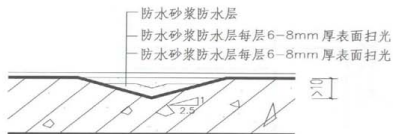


防水混凝土水泥砂浆防水做法

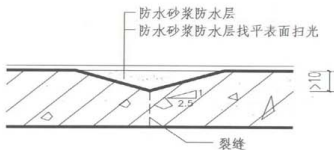
图集号 11ZJ311
页 51



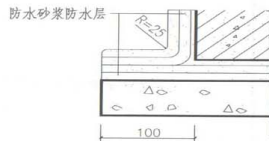
① 施工缝做法示意



② 基层表面不平的处理



③ 基层表面开裂的处理



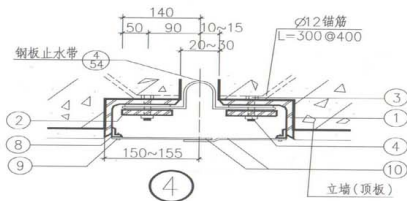
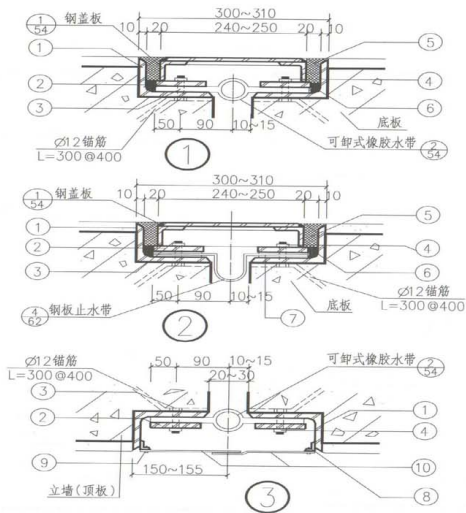
④ 外墙转角

说明:

1. 阴阳角的防水层, 均应磨成圆角, 阳角半径R为5mm, 阴角半径R为25mm。
2. 水泥砂浆防水层各层应紧密粘合, 每层宜连续施工; 必须留设施工缝时, 应采用阶梯坡形槎, 但离阴阳角处的距离不得小于200mm。混凝土基层表面不平或开裂时, 按详图②和③详图分层处理。

基层处理详图 外墙转角

图集号	11ZJ311
页	52

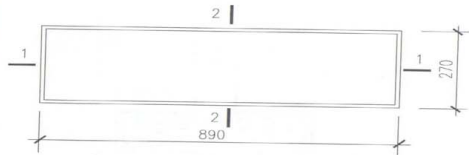


编 号	材 料 名 称 及 规 格	备 注
①	角 钢 L140X90X10 (加焊锚筋)	通长预埋
②	压 紧 钢 板 -100X8	
③	螺 栓 M16 L=55 @200	与角钢穿孔塞焊
④	螺 母 M16	
⑤	橡 胶 片 60X20	通长
⑥	建 筑 嵌 缝 膏	
⑦	橡 胶 垫 条 100X4 (厚)	
⑧	角 钢 L25X4	与①焊接
⑨	螺 钉 M6 @200	
⑩	钢 板 -200X2	

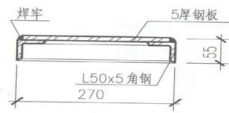
说明：钢板止水带上、下部均加橡胶条（通长）。

可卸式止水带变形缝详图

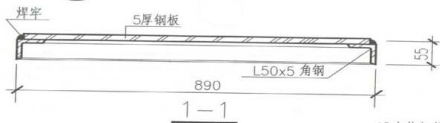
图集号 11J311
页 53



1 变形缝钢盖板

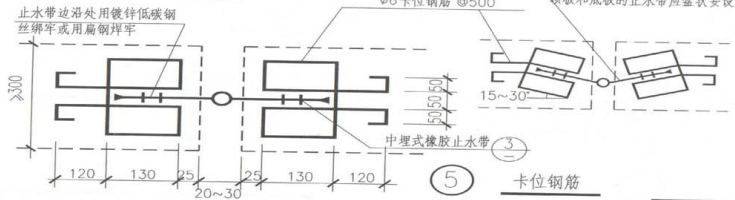


2-2

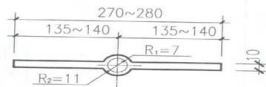


1-1

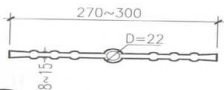
止水带边沿处用镀锌低碳钢丝绑牢或用扁钢焊牢



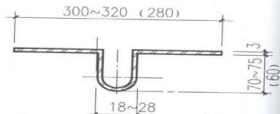
5 卡位钢筋



2 可卸式橡胶止水带 (成品)



3 中埋式橡胶止水带 (成品)



钢板止水带

4

注: 1. 可卸式钢板止水带用括号内尺寸。

2. 环境温度高于50°C时, 采用不锈钢止水带。

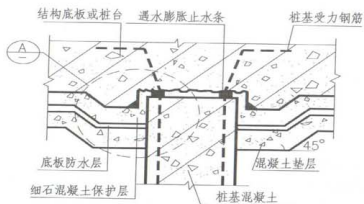
变形缝钢盖板、止水带、卡位钢筋详图

图集号 11ZJ311

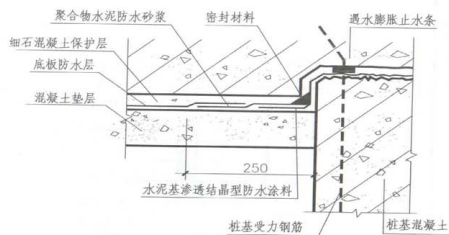
页

54

工程名称
工程地点
工程内容
工程数量
工程日期



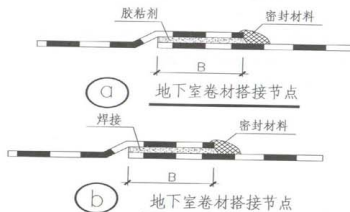
1 桩头防水构造



A

说明:

1. 应按设计要求将桩顶剔凿至混凝土密实处, 并应清洗干净;
2. 破桩后如发现渗漏水, 应及时采取堵漏措施;
3. 涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料时, 应连续、均匀, 不得少涂或漏涂, 并应及时进行养护;
4. 采用其他防水材料时, 基面应符合施工要求;
5. 应对遇水膨胀止水条(胶)进行保护。
6. 本图只绘出了桩头处的基本防水做法, 防水层及保护层等做法详见有关详图。

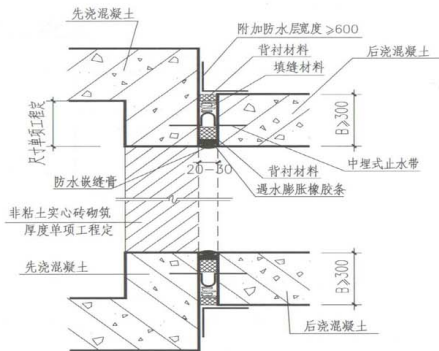


说明: 卷材搭接宽度B应符合31页表4.3的规定。

桩头防水构造详图 卷材搭接节点

图集号	11ZJ311
页	55

设计	审核	编制	校对
张	林	李	王
张	林	李	王
张	林	李	王



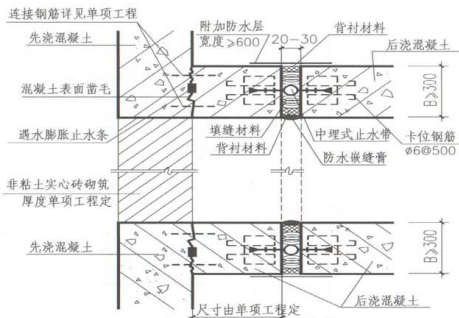
① 防水构造

说明:

1. 预留通道接缝处的最大沉降差值不应大于30mm。
2. 预留通道先施工部位的混凝土、中埋式止水带、与防水相关的埋件应及时保护, 确保端部表面混凝土和中埋式止水带清洁, 埋件不锈蚀。(可用非粘土实心砖砌筑保护, 待后浇部分施工时, 再将保护部分拆除)
3. 预留通道接缝处的详细做法可与本图集变形缝做法相同。
4. 中埋式止水带可为橡胶止水带和钢板止水带, 设计时由设计人员选定。
5. 先浇混凝土一面预留通道处用非粘土实心砖砌筑, 厚度单项工程定, 使地下室外围防水形成封闭。待后浇部分施工时, 将其拆除。
6. 本图只绘出了预留通道接缝处的基本防水做法, 防水层及保护层等做法另详本图集变形缝做法有关详图。

预留通道接头防水形式及构造(一)

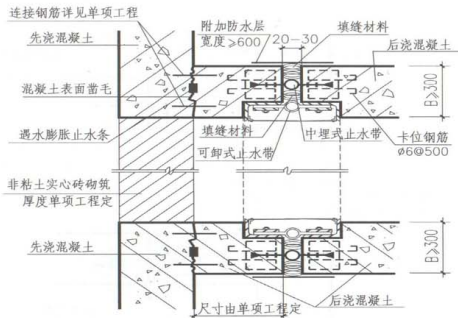
图集号	11ZJ311
页	56



① 防水构造 (一)

说明:

1. 后浇部分施工时, 在接头处应将先浇混凝土端部表面凿毛, 露出钢筋或预埋的钢筋接驳器钢板, 与待浇混凝土部位的钢筋焊接或连接好后再行浇筑。
2. 预留通道接缝处的详细做法可与本图集变形缝做法相同。
3. 中埋式、可卸式止水带可为橡胶止水带和钢板止水带, 设计时由设计人员选定。
4. 当先浇混凝土中未预埋可卸式止水带的预埋螺栓时, 可选用金属或尼龙的膨胀螺栓固定可卸式止水带。采用金属膨胀螺栓时, 可用不锈钢材料或用金属涂膜、环氧涂料进行防锈处理。
5. 本图只绘出了预留通道接缝处的基本防水做法, 防水层及保护层等做法详见本图集变形缝做法有关详图。
6. 其他说明均同55页。

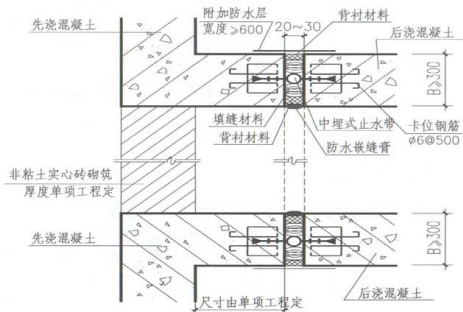


② 防水构造 (二)

预留通道接头防水形式及构造 (二)

图集号	11ZJ311
页	57

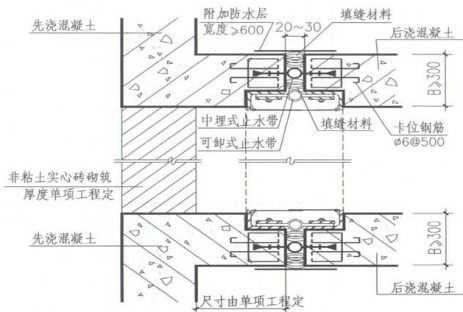
创	部
文	书
计	集
算	图



① 防水构造 (一)

说明:

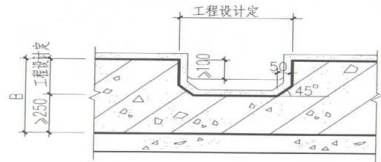
1. 预留通道接缝处的详细做法可与本图集变形缝做法相同。
2. 中埋式、可卸式止水带可为橡胶止水带和钢板止水带, 设计时由设计人员选定。
3. 当先浇混凝土中未预埋可卸式止水带的预埋螺栓时, 可选用金属或尼龙的膨胀螺栓固定可卸式止水带。采用金属膨胀螺栓时, 可用不锈钢材料或用金属涂膜、环氧涂料进行防锈处理。
4. 本图只给出了预留通道接缝处的基本防水做法, 防水层及保护层等做法详见本图集变形缝做法有关详图。
5. 其他说明均同55页。



② 防水构造 (二)

预留通道接头防水形式及构造 (三)

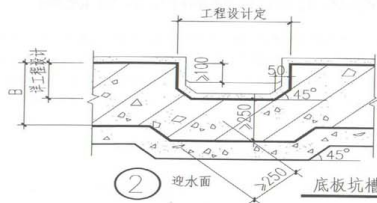
图集号	11ZJ311
页	58



①

底板坑槽做法

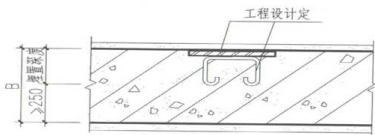
迎水面



②

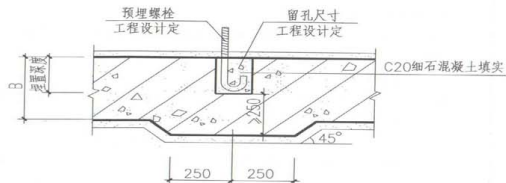
底板坑槽做法

迎水面



③

预埋钢板



④

预埋螺栓

说明：1. 坑、槽、预埋钢板、螺栓的尺寸详见单项工程设计。

2. 本图只绘出了底板坑、槽及预埋钢板、螺栓的基本构造做法，
防水层及保护层及其他的做法详见有关详图。

坑、槽与预埋件防水基本构造

图集号	11ZJ311
页	59

膨润土防水材料防水层说明

1 膨润土防水材料包括膨润土防水毯和膨润土防水板及其配套材料,采用机械固定法铺设。膨润土防水材料防水层应用于PH值为4—10的地下环境,含盐量较高的地下环境应采用经过改性处理的膨润土,并应经检测合格后使用。膨润土防水材料防水层应用于地下工程主体结构的迎水面,防水层两侧应具有一定的夹持力。

2 设计要求

2.1 铺设膨润土防水材料防水层的基层混凝土强度等级不得小于C15,水泥砂浆强度等级不得低于M7.5。

2.2 阴、阳角部位应做成直径不小于30mm的圆弧或30x30mm的坡角。

2.3 变形缝、后浇带等接缝部位应设置宽度不小于500mm的加强层,加强层应设置在防水层与结构外表面之间。

2.4 穿墙管件部位宜采用膨润土橡胶止水条、膨润土密封膏或膨润土粉进行加强处理。

3 材料要求

3.1 膨润土防水材料中的膨润土颗粒应采用天然钠基膨润土,不应采用钙基膨润土;

3.2 膨润土防水材料应具有良好的不透水性、耐久性、耐腐蚀性和耐菌性;

3.3 膨润土防水毯非织布外表面宜附加一层高密度聚乙烯膜;

3.4 膨润土防水毯的织布层和非织布层之间应連結紧密;牢固,膨润土颗粒应分布均匀;

3.5 膨润土防水板的膨润土颗粒应分布均匀、粘贴牢固,基材应采用厚度为0.6—1.0mm的高密度聚乙烯片材。

3.6 膨润土防水材料的性能指标应符合表3.6的要求。

4 施工要求

4.1 基层应坚实、清洁,不得有明水和积水。平整度 D/L不应大于1/6。

表 3.6 膨润土防水材料性能指标

性能指标				
		针刺法钠基 膨润土防水毯	刺覆膜法钠基 膨润土防水毯	胶粘法钠基 膨润土防水毯
单位面积质量(g/m ²)		≥4000		
膨润土膨胀指数(ml/2g)		≥24		
拉伸强度(N/100mm)		≥600	≥700	≥600
最大负荷下伸长率(%)		≥10	≥10	≥8
剥离 强度	非制造布—编织布 (N/10cm)	≥40	≥40	—
	PE膜—非制造布 (N/10cm)	—	≥30	—
渗透系数(cm/s)		≤5×10 ⁻¹¹	≤5×10 ⁻¹²	≤1×10 ⁻¹³
流失量(ml)		≤18		
膨润土耐久性(ml/2g)		≥20		

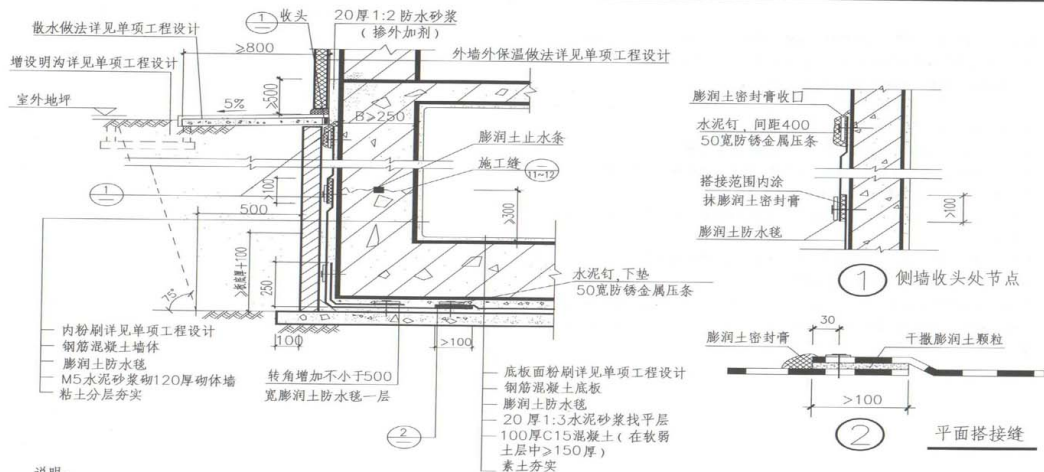
4.2 膨润土防水材料应采用水泥钉和垫片固定。立面和斜面上的固定间距宜为400—500mm,平面上应在搭接缝处固定。

4.3 膨润土防水毯的织布面应与结构外表面或底板垫层混凝土密贴;膨润土防水板的膨润土面应与结构外表面或底板垫层密贴。

膨润土防水毯防水说明 (一)

图集号 11ZJ311
页 60

- 4.4 膨润土防水材料应采用搭接法连接，搭接宽度应大于100mm。搭接部位的固定位置距搭接边缘的距离宜为25—30mm，搭接处应涂膨润土密封膏。平面搭接缝可干撒膨润土颗粒，用量宜为0.3—0.5kg/m。
- 4.5 立面和斜面铺设膨润土防水材料时，应上层压着下层，卷材与基层、卷材与卷材之间应密贴，并应平整无褶皱。
- 4.6 膨润土防水材料分段铺设时，应采取临时防护措施。
- 4.7 甩槎与下幅防水材料连接时，应将收口压板、临时保护膜等去掉，并应将搭接部位清理干净，涂抹膨润土密封膏，然后搭接固定。
- 4.8 膨润土防水材料的永久收口部位应用收口压条和水泥钉固定，并应用膨润土密封膏覆盖。
- 4.9 膨润土防水材料与其他防水材料过渡时，过渡搭接宽度应大于400mm，搭接范围内应涂抹膨润土密封膏或铺撒膨润土粉。
- 4.10 破损部位应采用与防水层相同的材料进行修补，补丁边缘与破损部位边缘的距离不应小于100mm；膨润土防水板表面膨润土颗粒损失严重时应涂抹膨润土密封膏。

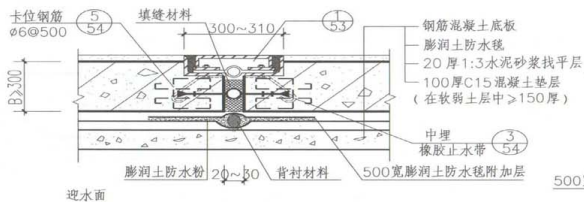


说明:

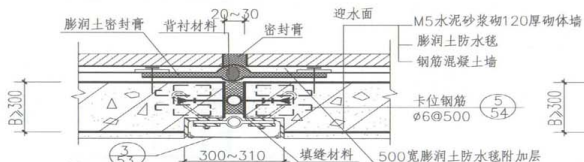
1. 当混凝土表面平整、光滑, 找平层可取消。
2. 顶板卷材防水层上的细石混凝土保护层, 当采用机械碾压回填土时, 保护层厚度不宜小于70mm; 当采用人工回填土时, 保护层厚度不宜小于50mm。

防水混凝土膨润土防水毯做法

图集号	11ZJ311
页	62



① 底板可卸式橡胶止水带变形缝 (一级防水)



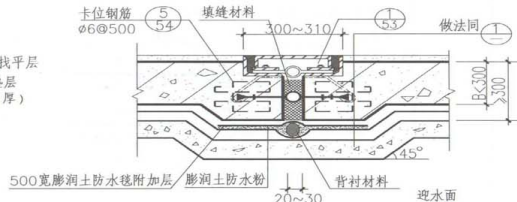
② 立墙可卸式橡胶止水带变形缝 (一级防水)

说明: 1. 用于沉降的变形缝其最大允许沉降差值不应大于30mm。当计算沉降差值大于30mm时, 应在设计时采取措施。

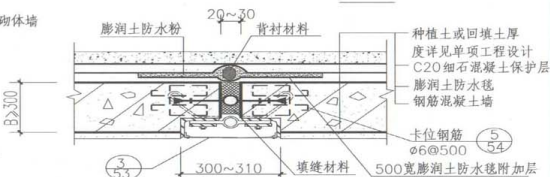
2. 变形缝的宽度宜为20~30mm。当缝宽>30mm时, 由单项工程设计定。

3. 止水条的空心圆环直径应与变形缝的宽度相同; 且在转弯处的转弯半径应做成R > 200mm的圆弧形, 止水带接缝不得甩在转弯处, 接头用热压焊。

4. 顶板卷材防水层上的细石混凝土保护层, 当采用机械碾压回填土时, 保护层厚度不宜小于70mm; 当采用人工回填土时, 保护层厚度不宜小于50mm。



③ 底板可卸式橡胶止水带变形缝 (一级防水)

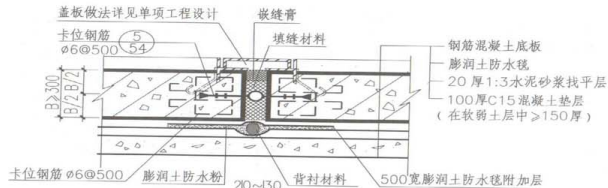


④ 顶板可卸式橡胶止水带变形缝 (一级防水)

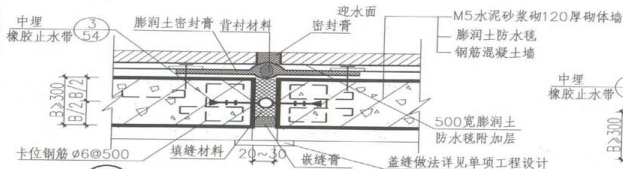
膨润土防水毯可卸式
橡胶止水带变形缝详图

图集号 11ZJ311

页 63

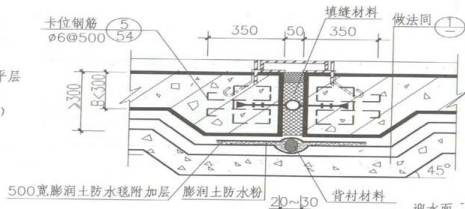


1 底板中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)

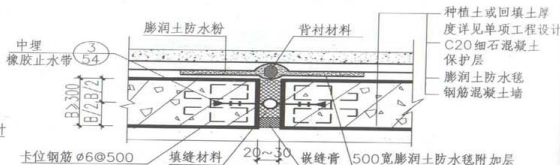


2 立墙中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)

- 说明:
- 1.用于沉降的变形缝其最大允许沉降差值不应大于30mm。当计算沉降差值大于30mm时,应在设计时采取措施。
 - 2.变形缝的宽度宜为20~30mm。当缝宽>30mm时,由单项工程设计定。
 - 3.止水带的空心圆环直径应与变形缝的宽度相同;且在转弯处的转弯半径应做成 $R > 200\text{mm}$ 的圆弧形,止水带接头不得用在转弯处,接头用热压焊。
 - 4.顶板卷材防水层上的细石混凝土保护层,当采用机械碾压回填土时,保护层厚度不宜小于70mm;当采用人工回填土时,保护层厚度不宜小于50mm。



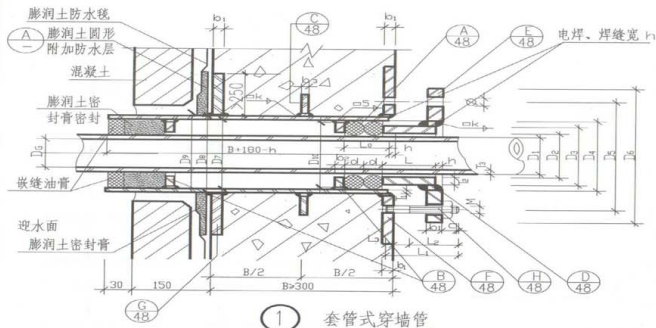
3 底板中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)



4 顶板中埋式橡胶止水带变形缝 (二级防水)

膨润土防水毯中埋式
橡胶止水带变形缝详图

图集号 11ZJ311
页 64

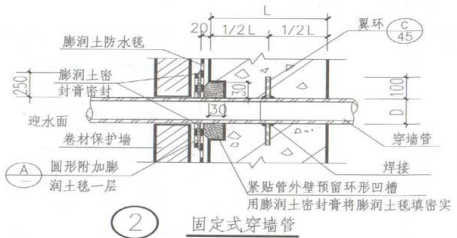


① 套管式穿墙管

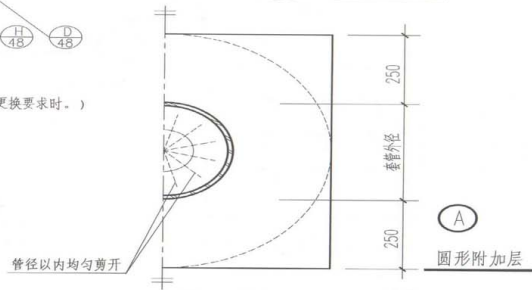
(该节点用于结构变形或管道伸缩量较大或有更换要求时。)

说明:

1. 穿墙管与管之间距应大于 300。
2. 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应大于 250。
3. 本图节点②、③用于结构变形或管道伸缩量较小时。
4. 当穿墙管线较多时, 宜相对集中, 采用穿墙盒方法。
5. 穿墙管翼环中的厚度 b_3 详见46页表。零件图配件及材料尺寸详见46页。

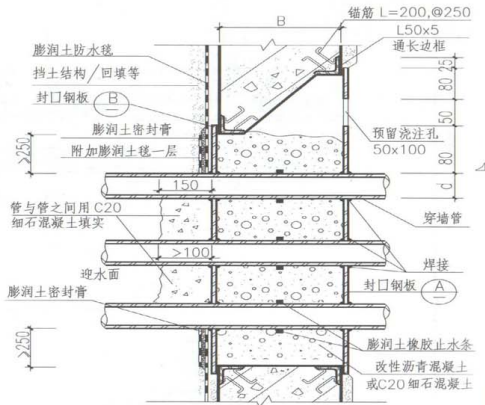


② 固定式穿墙管



膨润土防水毯套管式穿墙管详图
膨润土防水毯固定式穿墙管详图

图集号	11ZJ311
页	65



说明:1. 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应大于250。

2. 金属构件应先涂刷防锈漆, 外层防腐处理详见单体设计。

3. 封口钢板应与墙上的预埋角钢框四周焊严, 穿墙管与封口钢板预留管孔四周焊牢, 不能留有缝隙。

穿墙群管防水构造

膨润土防水毯穿墙群管(穿墙盒)详图

图集号	11ZJ311
-----	---------

页	66
---	----

降排水防水说明

1 降排水是地下工程的防水辅助措施,减轻地下水对地下工程结构的影响。有条件时应采用自流排水法,无自流排水条件、防水要求较高且有抗浮要求的地下工程可采用渗排水、盲沟排水、盲管排水、塑料排水板排水或机械抽水等排水方法。

2 设计要求

2.1 渗排水法

2.1.1 宜用于无自流排水条件、防水要求较高且有抗浮要求的地下工程;

2.1.1 渗排水层应设置在工程结构底板以下,并由粗砂过滤层与集水管组成;

2.1.2 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,应采用厚度100—150mm,粒径5—10mm的石子铺填;过滤层顶面与结构底面之间,宜于铺一层卷材或30—50mm厚的1:3水泥砂浆作隔离层;

2.1.3 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应用泵排走。

2.2 盲沟排水

2.2.1 盲沟排水宜用于地基为弱透水性土层、地下水量不大或排水面积较小,地下水位在建筑底板以下或在丰水期地下水位高于建筑底板的地下工程,也可用于贴壁式衬砌的边墙及结构底部排水。盲沟排水应设计为自流排水形式,当不具备自流排水条件时,应采取机械排水措施。

2.2.2 盲沟排水宜将基坑开挖时的施工排水明沟与永久盲沟结合。

2.2.3 盲沟反滤层的层次和粒径组成应符合表2.2.3的规定

表 2.2.3 盲沟反滤层的层次和粒径组成

反滤层层次	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1—3mm 粒径砂子组成	用2—5mm 粒径砂子组成
第二层	用3—10mm 粒径小卵石组成	用5—10mm 粒径小卵石组成

2.2.4 渗排水管宜用无砂混凝土管。管径一般不小于150mm,埋设坡度 $>1\%$,渗水管壁孔一般按梅花形布置,孔径参考表2.2.4选用:

表 2.2.4 管壁孔径

孔 形	滤料不均匀系数 (d_{80}/d_{10})	
	< 2	> 2
圆 形	$2.5 \sim 3d_{50}$	$3 \sim 4d_{50}$
条 形	$1.25 \sim 1.5d_{50}$	$1.5 \sim 2d_{50}$

2.2.5 渗排水管应在转角处和直线段每隔一定距离设置检查井,井底距渗排水管底应留设200—300mm的沉淀部分,井盖应采取密封措施。

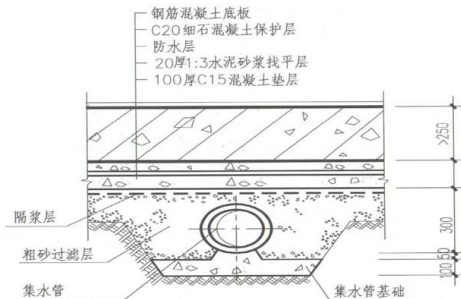
3 施工要求

反滤层(滤水层和渗水层的总称)的重要环节,应做好颗粒级配和层次排列,按层次和厚度要求做到层次分明,一次施工完成。层铺设时宜用平板振捣器振实,对于承重较大的部位,须以压缩模量控制,切不可碾压夯打。

降排水防水说明

图集号 11ZJ311

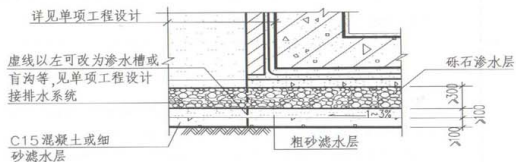
页 67



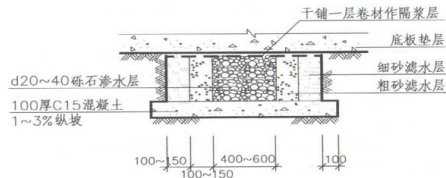
① 渗排水层构造

说明:

1. 排水系统系指地下工程一侧乃至四周设置的排水管、盲沟、集水井以及城市下水道或室外坡、坑等。
2. 渗水层上部有结构现浇层时,必须将渗水层振捣密实。
3. 本页图示的砌体砖均为非粘土制品。



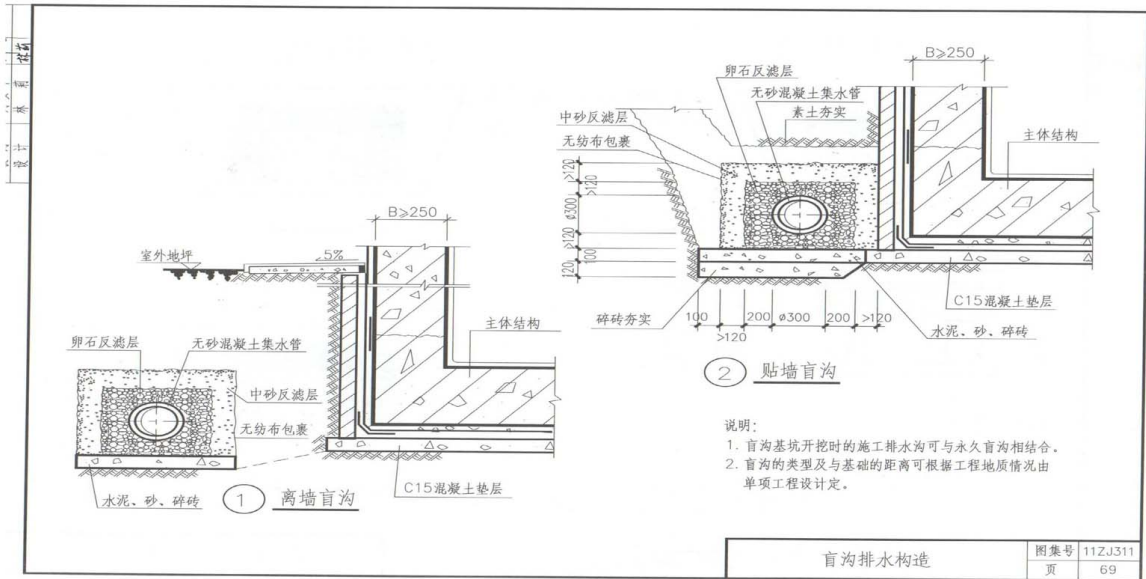
② 满堂渗水槽排水

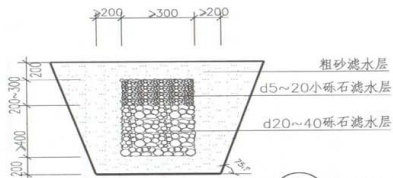


③ 渗水槽

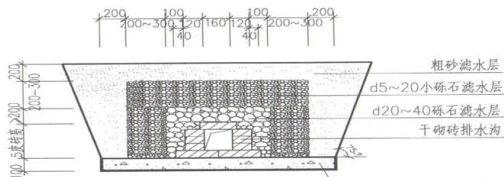
渗排水层、渗水槽构造

图集号	11ZJ311
页	68

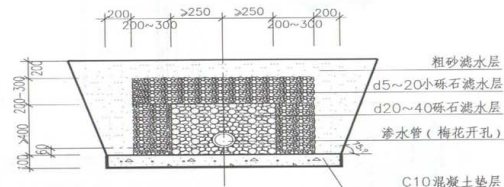




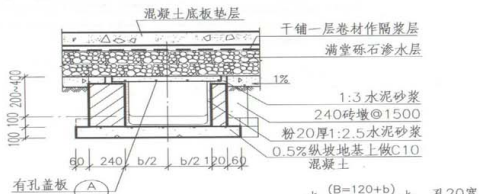
① 渗水砾石盲沟



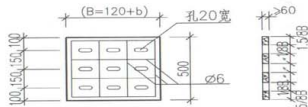
② 干垒砖盲沟



③ 渗水管盲沟



④ 板底暗沟
(b=300~500)



A 有孔盖板
(b=暗沟宽度、混凝土强度等级为C25)

盲沟及板底暗沟详图

图集号	11ZJ311
页	70