

地下室防水

1. 目录
2. 总说明
3. 防水混凝土说明
4. 防水混凝土说明（续）
5. 防水混凝土变形缝（一）
6. 防水混凝土变形缝（二）◎
7. 防水混凝土施工缝、后浇带防水
8. 防水混凝土固定式穿墙管
9. 防水混凝土可卸式穿墙管
10. 卷材防水说明
11. 卷材防水做法（一）
12. 卷材防水做法（二）
13. 采光窗井卷材防水详图
14. 顶板、阶梯卷材防水做法、卷材保护墙平面布置、卷材封口
15. 沟道入口外卷材搭接详图
16. 卷材防水变形缝（一）◎
17. 卷材防水变形缝（二）◎
18. 变形缝局部详图
19. 变形缝盖板、止水带
20. 卷材防水穿墙管详图
21. 钢板防水说明
22. 钢板防水做法、锚固与焊接
23. 防潮说明
24. 防潮说明（续）
25. 涂料防潮做法
26. 采光窗井涂料防潮详图
27. 沟道涂料防潮详图
28. 变形缝涂料防潮详图
29. 降排水防水说明
30. 降排水做法（一）
31. 降排水做法（二）
32. 降排水做法（三）
33. 盲沟详图
34. 检查井详图

说 明

一、本“地下室防水”包括防水混凝土防水、卷材防水、钢板防水、防潮和降排水防水五种做法。

1、地下工程底板底标高低于设计地下水位或底板虽然高于设计地下水位，但地基有形成滞水可能性（如粘土、亚粘土）则采用防水混凝土防水或卷材防水。

2、地下工程底板底标高高出设计地下水位标高，地基的渗透性较好（如砂、石类），无形成滞水可能以及地基的渗透性虽然较差，但有条件采取无倒灌可能的降排水措施，可采取防潮做法。

3、凡有自流排水条件而无倒灌可能的地下防水工程或地下工程群，大面积受热的地下工程等适宜采用降排水防水做法。

4、钢板防水适用于地下烟道、热风道等有高温的地下防水工程以及振动大防水要求严格的地下防水工程。

二、地下工程外形应力求简单，表面平整防水层宜设在迎水面。

三、做好地面散水坡，一般应做成宽度 ≥ 800 的混凝土散水，坡度 $\geq 5\%$ ，如有组织排水时则做散水带明沟，散水与墙面交接处用油膏嵌缝。

四、地下防水工程的地下管道，地沟的入口、窗井等应采取防倒灌措施。

五、需做防水层的砖墙，应横、竖灰缝砂浆密实饱满，砂浆标号不低于 M5，砖体标号不低于 MU7.5，不得采用嫩火砖，

脚手架等不得穿过地下室外墙。

六、用于防水层的水泥一般采用普通硅酸盐水泥或膨胀水泥，不低于 325 号，不得使用过期、受潮、结块等变质水泥和混合水泥。

七、砂宜采用级配好的中粗黄砂，颗粒坚实，含泥量少于 3%。

八、砂浆或混凝土用水，在城市一般采用自来水，采用天然矿物水应含盐量不超过 3500 毫克 / 公升，含硫酸根离子不超过 2700 毫克 / 公升，PH 值不小于 4。

九、抗水压的结构重量及锚固强度应比静水压头造成的压力大 10%，以防浮起。

十、穿墙管中的零件焊接应满焊，焊缝高度 6mm，管道甩头应距外墙 1 米以上，

十一、地下工程表面温度大于 50°C 以上时，变形缝中的橡皮垫改为石棉水泥垫，并避免使用橡皮止水带，在有强氧化和油类浸蚀的地方，也不得使用橡皮止水带。

十二、地下防水工程在施工过程中，应保持地下水位低于防水层 500mm 以上、并排除地表水。

十三、地下防水工程施工应严格按照操作规程和有关施工验收规范办理，施工完毕，按抗渗能力进行试水，发现问题及时补漏，达到设计要求应及时竣工，防止防水层破坏。

防水混凝土防水说

一、防水混凝土是依靠混凝土材料本身的抗渗能力实现防水的，不适用于遭受剧烈振动或冲击，表面温度 $\geq 100^{\circ}\text{C}$ 在侵蚀环境中使用时混凝土。耐蚀系数小少 0.8 的地下水防水工程。

二、防水混凝土的技术要求：

1、防水混凝土的设计抗压强度一般应采用 C 20，不宜超过 C30，宜采用火山灰水泥、大坝水泥、石灰石质掺料较少的普通硅酸盐水泥，不宜采用收缩较少的矿渣水泥。水泥标号 ≤ 425 号。

2、防水混凝土的抗渗标号 B 系由最大设计水头与相应混凝土最小壁厚之比确定，一般 B 不小于 8，可参照下表选用。

最大设计水头 (米)与相应混凝土壁厚 (米)之比	设计抗渗标号 B 不小于 (大气压)
< 15	8
15 ~ 25	12
25 ~ 35	16
> 35	20

注：设计最大水头指设计最高水位高于地下室底面的高度。

防水混凝土应满足结构最小厚度要求如下表：

结构类别	最小厚度 (mm)	
钢筋混凝土立墙	双排筋	250
	单排筋	200
	钢筋混凝土底板或人防地下室结构 (双向配筋)	200

3、迎水面钢筋保护层厚度通常用 35，当地下水有侵蚀介质时取 50。

三、本图集防水混凝土仅指普通防水混凝土和加气剂防水混凝土，关于密实剂和碱水剂防水混凝土由具体设计根据有关资料采用。

1、普通防水混凝土：

普通防水混凝土是以工程所需抗渗要求配置的混凝土，抗渗标号选择范围为 8- 2.0 个大气压，是由普通混凝土调整其配比而成。

其基本要求如下：

(1) 水泥用量每平方米不低于 320 公斤，一般为 320 ~ 500 公斤，使水泥与集料 (石 + 砂) 的重量比限在 1: 6 以下，并占总细料量 8% 以上灰砂重量比限在 1: 2 - 1: 2.5。

(2) 水灰比限在 0.55 以下，最多不得超过 0.6。

(3) 砂率不小 35%，一般在 35-40% 之间。

(4) 细料限在总集料重量的 25-8% 之间。(细粉不包括水泥)。

2、加气剂防水混凝土：

加气剂防水混凝土系普通混凝土在搅拌过程中加入适量的加气剂而形成的防水混凝土，本图集的加气剂为松香酸钠，抗渗标号选择范围 8- 12 个大气压，其基本要求如下：

(1) 含气量百分之 3-5。

(2) 加气剂用量为混凝土的万分之 1-3 (按重量)。

(3) 水灰比限在 0.55 以下，水泥用量 250-300 公斤 / 立方米，一般不低于 275 公斤。

(4) 砂率宜在 28-30% 以内。

(5) 加入适量的氯化钙，一般为 0.075% (占水泥重量)。

四、材料要求，除满足地下工程防水总说明六~八条外，尚应考虑：

1. 当地下水有硫酸盐侵蚀时，则采用火山灰水泥。

2. 细粉：指磨细的石英砂、石粉等矿物混合料或天然颗粒粉细料 (当地下水中有酸性侵蚀时不得采用石灰、石粉全部通过 0.15 筛孔)。

五、松香酸钠加气剂工地配制：

1、备料：氧化松香 (既氧化树脂酸)，最简便处理法是将松香粉末存放一段时间使艳色变深即可。

氢氧化钠按一公斤松香备 1 升 1.125 - 1.16；比重的氢氧化钠。

2、配制：将氢氧化钠溶液煮沸后，边搅拌边徐徐加入松香粉或融溶松香，待全部松香加完后，持续煮 30 分钟以上既可。皂化过程中加热火要小，只保持溶液的沸腾状态，同时随时补充沸水，以补偿蒸发水分，防止凝聚结底。

3、检验：取少许成品：以水稀释，若清澈透明，无混浊物及沉淀物时为合格既可贮存备用。

六、施工要求：

1、防水混凝土的配比应通过试验选定：试验配比即实际施工配比) 应按设计抗渗标号提高 2 个大气压来选定配合比，并在施工前和施工过程中测定集料的实际含水率，据此对配合比进行调整。

2、严格控制施工缝，施工缝的要求详见 7 页附注及构

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

3、模板必须光滑平整，缝隙严密、支模牢固，并不得

使用螺栓，铁丝等贯穿防水混凝土上来固定模板，浇灌混凝土前，模板内需加清洁和湿润，但不得随岛随浇水，对预埋件和必要的预留孔，必须按图准 准确设置，详细校对，浇灌后严禁打洞。

4、防水混凝土在浇灌前必须决定浇灌顺序、做好施工组织工作，浇灌中必须振捣密实，但时间不宜过长，尤其是加气剂防水混凝土振捣时间控制在 20 秒钟以内，振捣厚度，平板式振捣器不超过 200，插入式则为 300~400。

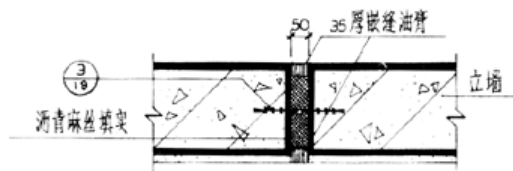
5、防水混凝土搅拌时间为 2~3 分钟加气剂严禁直接倒入搅拌机内，应与混凝土搅拌用水预先混合均匀。混凝土运输时间不宜过 (特别是加气剂混凝土)，停放时间不得超过 2 小时，混凝土入模自落高度不超过 1.5 米，超过时采用串筒，溜管等措施。

6、分层浇灌时间不超过 2 小时，气温在 30° C 以上时不超过 1 小时。

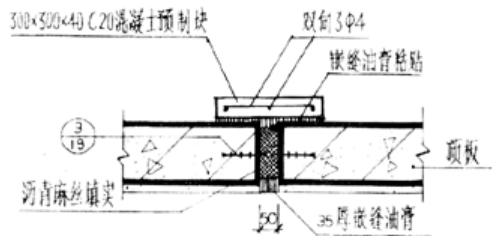
7、防水混凝土必须充分湿润养护 14 个昼夜，混凝土强度达到 70% 以上方可拆模，拆模时，表面温度与周围气温差不超过 15° C。

8、所浇混凝土的抗渗性能，应根据试件的抗渗试验结果来评定，试件在浇筑点制作，每组六块，并在同条件下养护 28 天，试件组数为：

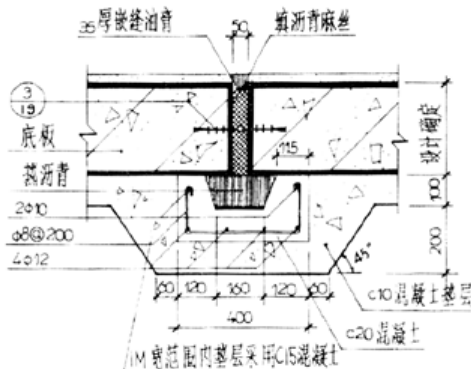
混凝土工程量 (m ³)	<50	50-500	501-1000	1001-2000
试件组数	1	2	3	4



② 固定式柔性止水带立墙变形缝

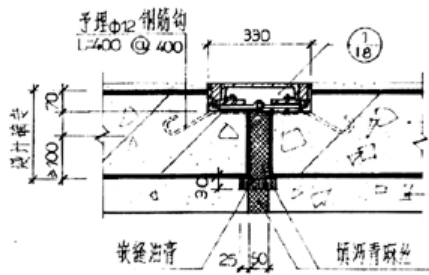


③ 固定式柔性止水带顶板变形缝

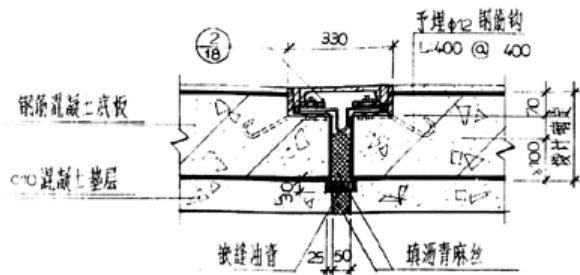


① 固定式柔性止水带底板变形缝

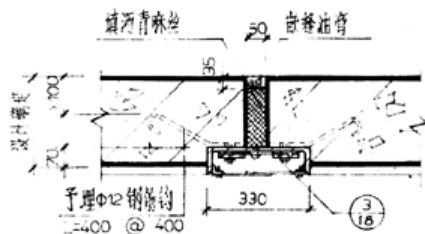
注：变形缝内填沥青麻丝前须先于缝壁涂热沥青一道，止水带的接头应留在顶板位置。



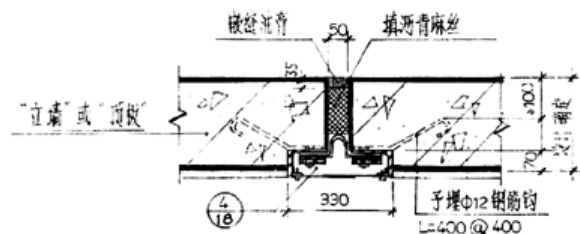
① 可卸式柔性止水带底板变形缝



③ 可卸式金属止水带底板变形缝

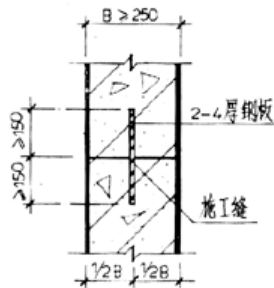


② 可卸式柔性止水带立墙变形缝

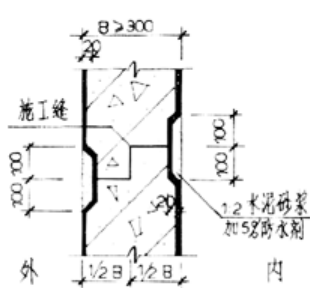


④ 可卸式金属止水带立墙变形缝

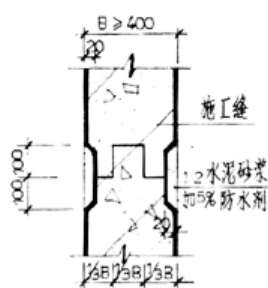
跟多资料加微信公众号: jianzhu168
 变形缝中填沥青麻丝前须于墙壁先涂热沥青一道。



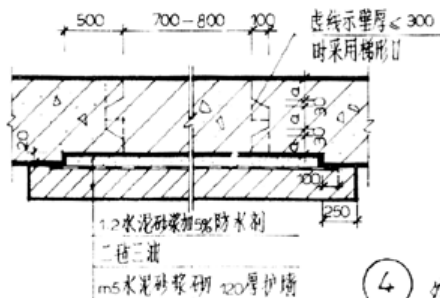
① 水平施工缝



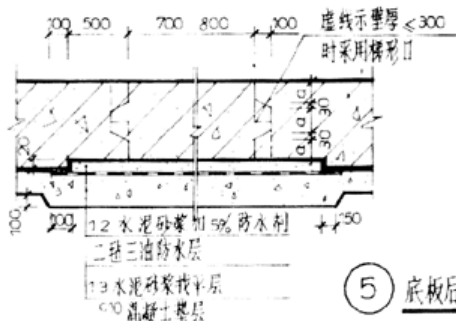
② 水平施工缝



③ 水平施工缝



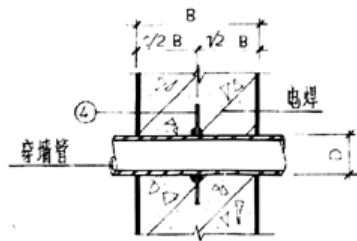
④ 外墙后浇带



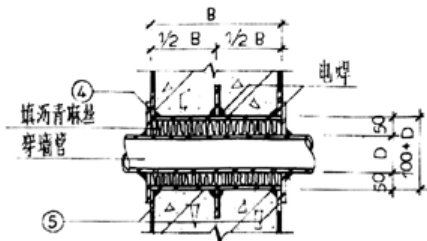
⑤ 底板后浇带

跟多资料加微信公号: jianzhu118

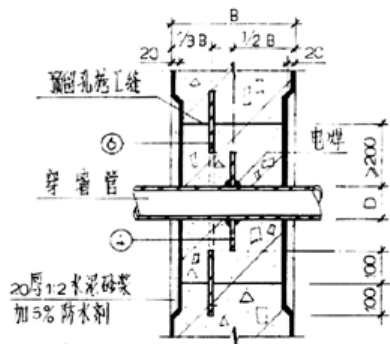
注: 施工缝应留在力墙剪力弯矩最小之处, 或距底板上表面 500 高处为宜。



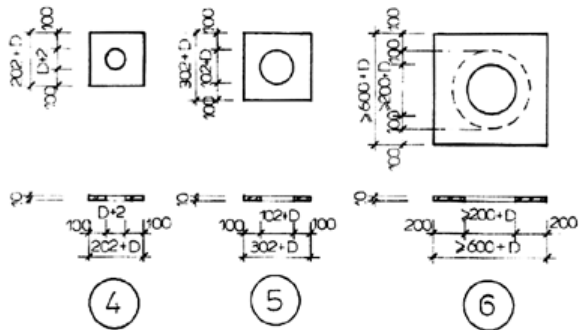
① 固定式穿墙管



③ 预埋套管刚性接法穿墙管



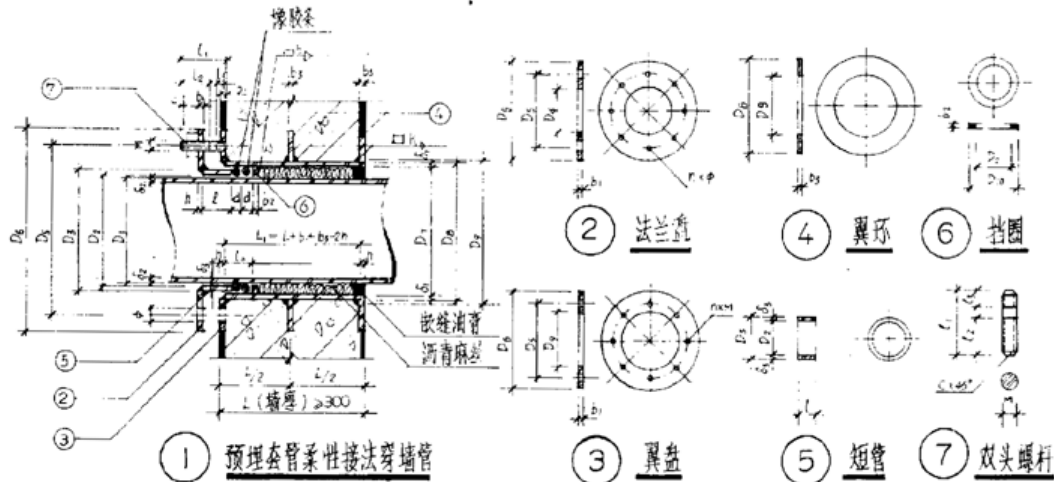
② 固定式穿墙管



④

⑤

⑥



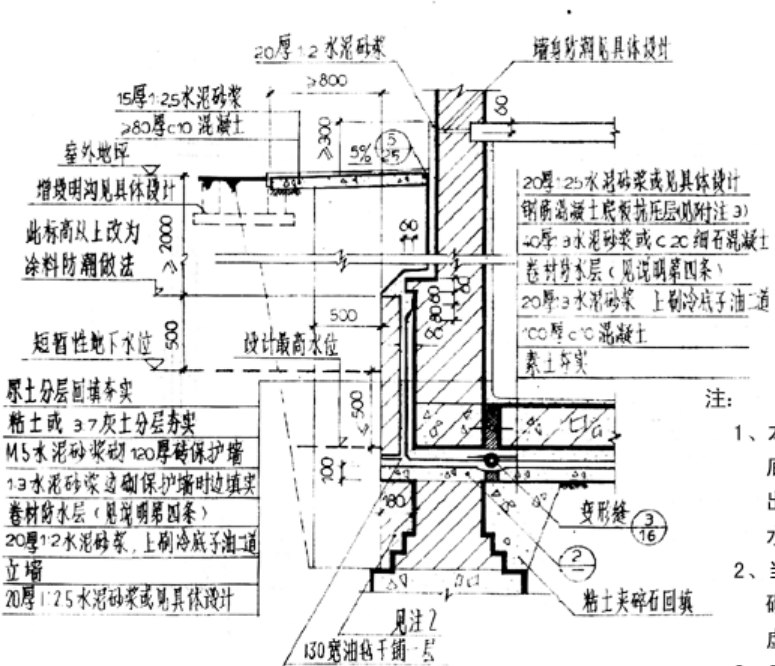
D_9	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	D_{10}	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	C	δ_1	δ_2	δ_3	b	ρ_2	b_3	d	h	k	ϕ	M	螺孔
50	60	70	90	91	137	177	100	108	109	90	60	60	70	50	12	18	4	4	10	14	10	10	20	5	4	14	12	4
70	73	83	103	104	150	190	113	121	122	112	60	60	70	50	12	18	4	4	10	14	10	10	20	5	4	14	12	4
80	89	99	121	122	177	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	6	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	20	6	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

卷材防水说明

- 一、卷材防水应铺设在坚固、平整的基层上，并在气温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时进行。
- 二、油毡卷材防水适用于温度不超过 40°C ，并不接触油脂汽油和其他能溶解沥青类材料物质的工程。
- 三、油毡卷材表面所受压力在 $10\text{--}500\text{KPa}$ 内。
- 四、油毡可选用沥青玻璃布油毡，煤沥青油毡、矿棉纸油毡和经过防腐处理的石油沥青油毡，当采用石油沥青油毡或煤沥青油毡时，其标号应不低于350号，沥青胶结材料应与所用油毡沥青相同，石油沥青与煤油沥青不能互用，每层厚度 $1\text{--}2\text{mm}$ 软化点应比施工基层表面温度高出 $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$ ，同时以 $50\text{--}70^{\circ}\text{C}$ 为宜，不得低于 40°C 防水油毡的层数按下表选用（其他新型防水卷材，由设计根据产品说明书选定）。

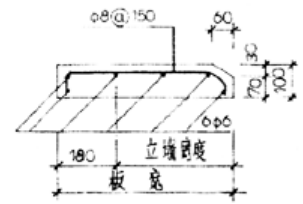
最大设计水头（米）	油毡层数
≤ 3	3
3—6	4
6—12	5
12以上	6

- 五、卷材防水层铺设高度至设计最高地下水位以上500处，其以上部分按防潮处理，如有滞水或最高地下水位至室外地面高度不大时，为安全和方便施工，则做至散水下面。
- 六、凡采用止水带的变形缝，在缝两侧做500宽防水砼构造带。
- 七、有关卷材的铺设、搭接等施工要求，按照“屋面和防水隔热工程施工及验收规范”进行。



- 原土分层回填夯实
 粘土或 3:7 灰土分层夯实
 M5 水泥砂浆砌 120 厚砖保护墙
 1:3 水泥砂浆边砌保护墙时边填实
 卷材防水层 (见说明第四条)
 20 厚 1:2 水泥砂浆, 上刷冷底子油道
 立墙
 20 厚 1:2.5 水泥砂浆或见具体设计

① 条形基础卷材防水做法 (注 1)

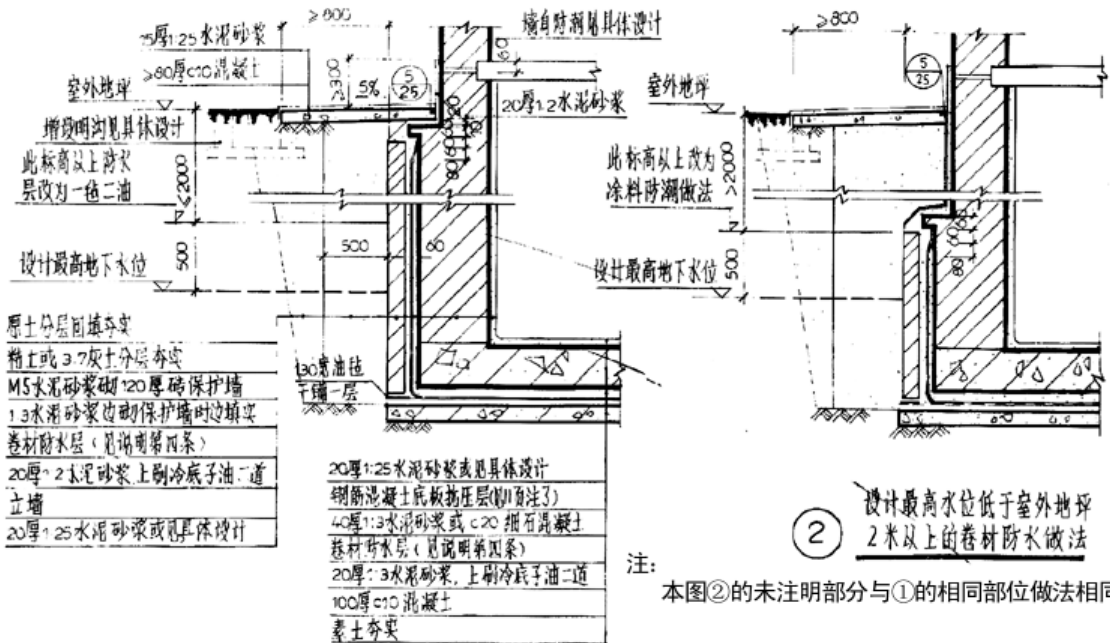


② C20 钢筋混凝土挑板
 (板为预制时, 每块板长按 1200 预制)

注:

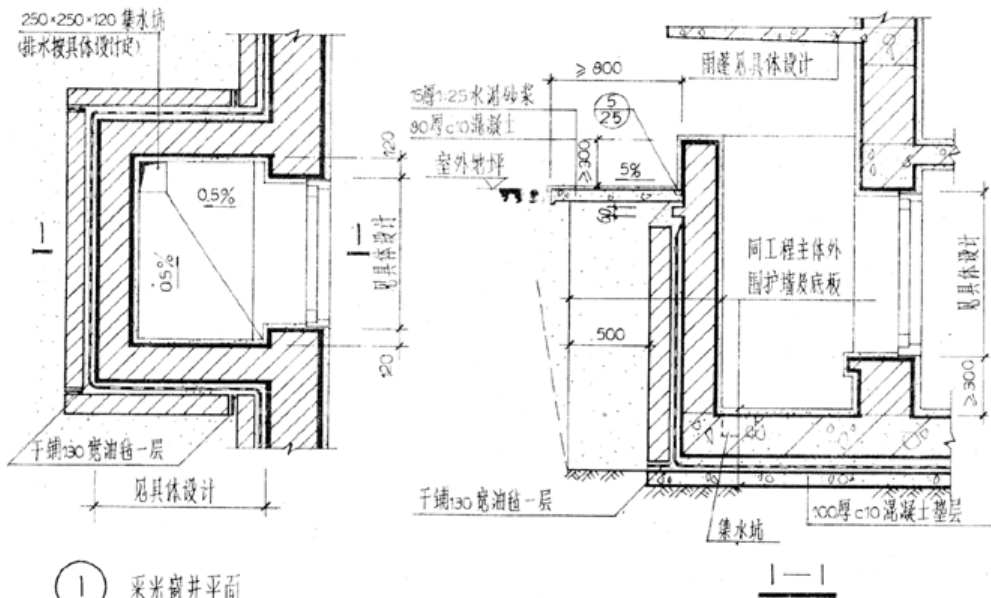
- 1、本防水做法适用于常年水位不高于底板底, 但允许超高 500 以内的短暂性水位出现, 且宜于作条形基础的地下工程防水。
- 2、当基础埋深距底板底不大时, 可加宽砖砌体取消钢筋混凝土挑板, 扩出至图示虚线所示部分。
- 3、底板厚度除满足结构和防水要求外, 尚应符合下式条件:

$$\text{板自重} > \text{最大水位} + \text{最大水压} 10\%$$

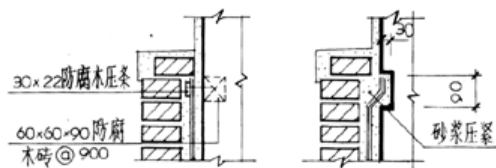
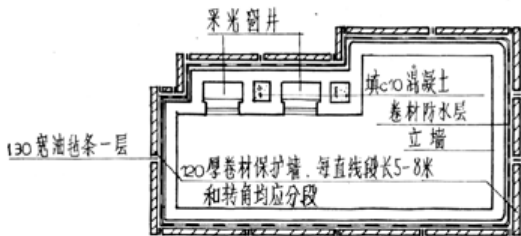
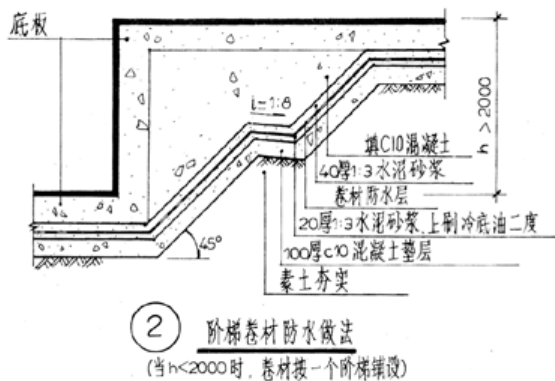
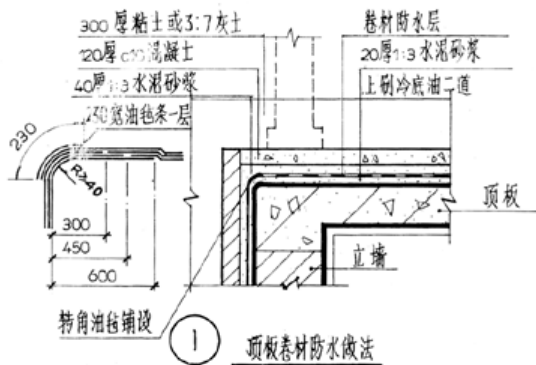


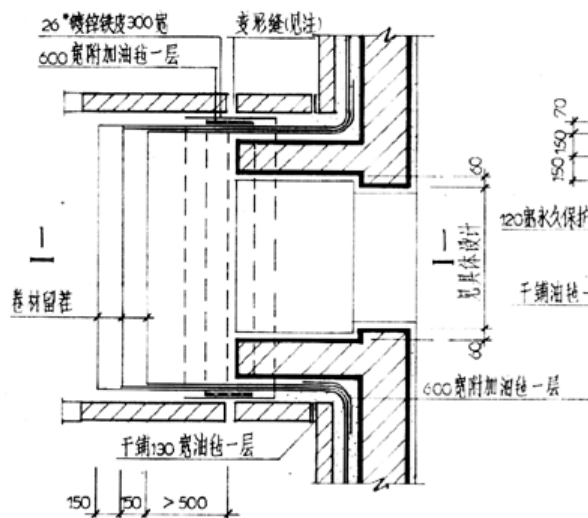
设计最高水位低于室外
地坪2米以上的卷材防水做法

跟多资料加微信公众账号:anzhu18

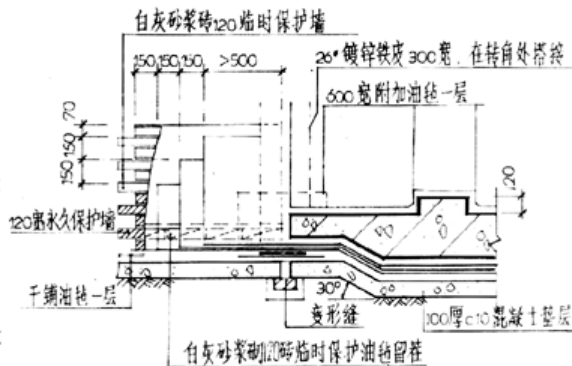


① 采光窗井平面





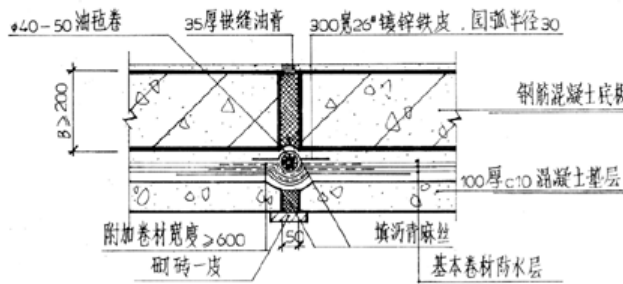
① 平面



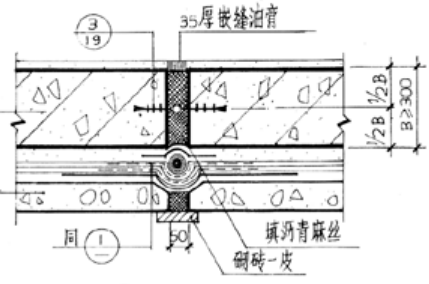
1—1

注:

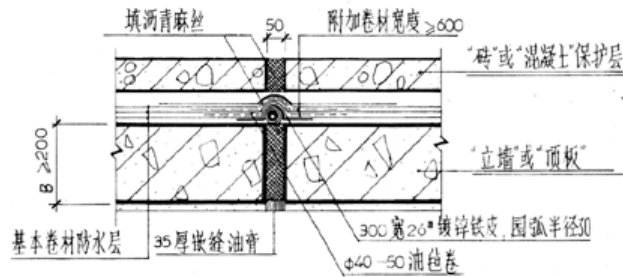
变形缝由设计人按卷材防水变形缝选用, 当主体工程有变形缝时, 一般与主体工程选用同一做法。



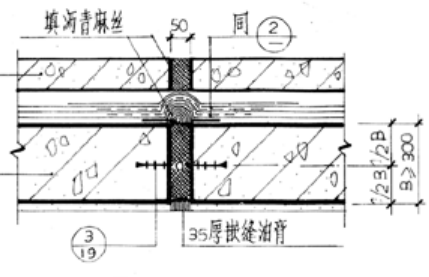
① 底板变形缝



③ 底板变形缝



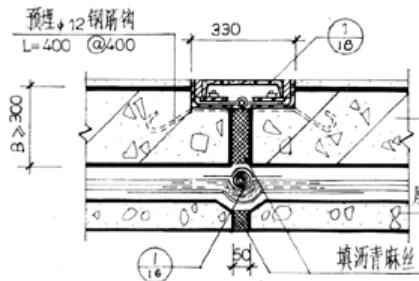
② “立墙”或“顶板”变形缝



④ “立墙”或“顶板”变形缝

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

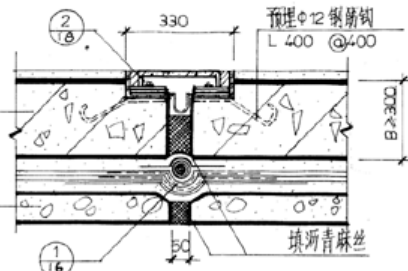
注：变形缝内填沥青麻丝前须先于缝壁涂热沥青一道。



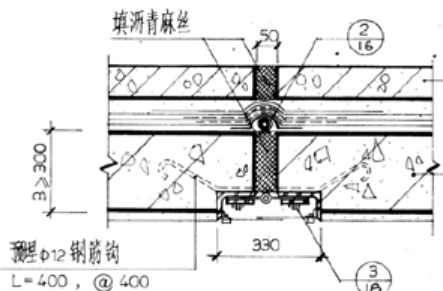
① 底板变形缝

钢筋混凝土底板

厚100c10混凝土基层



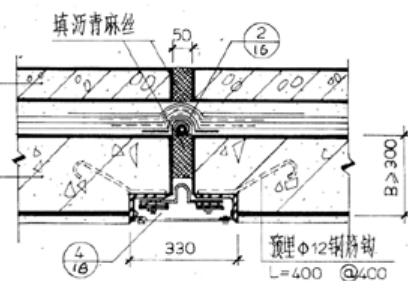
③ 底板变形缝



② “立墙”或“顶板”变形缝

“砖”或“混凝土保护层”

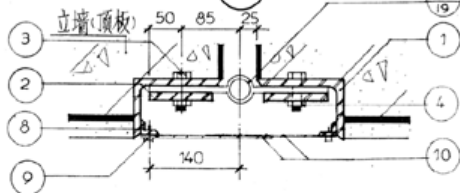
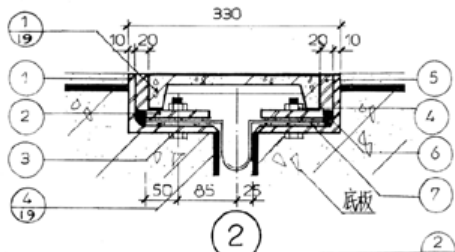
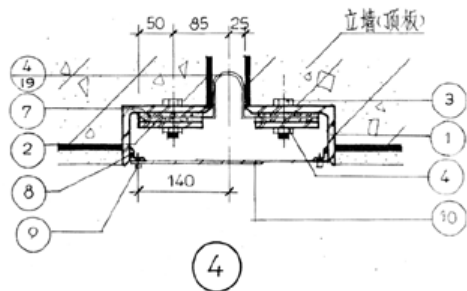
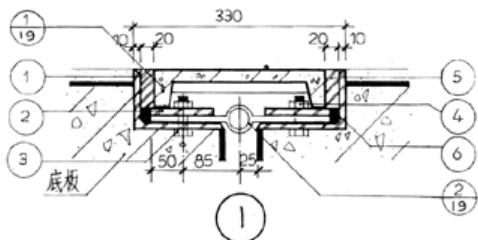
“立墙”或“顶板”



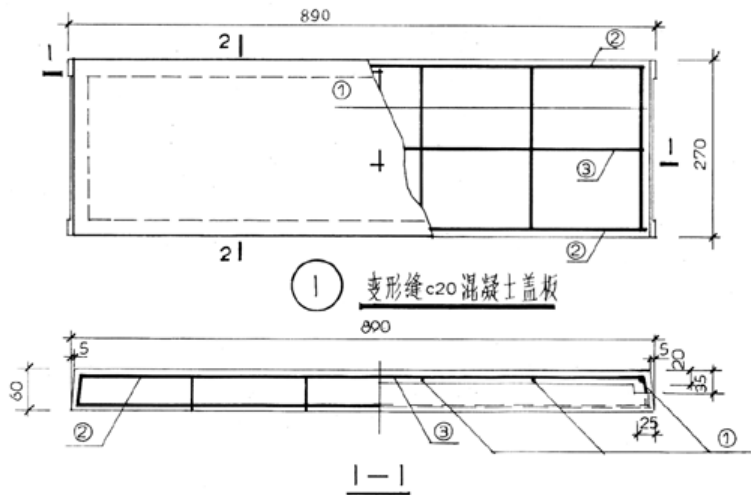
④ “立墙”或“顶板”变形缝

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

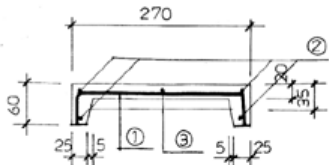
注：变形缝内填热沥青麻丝前先于缝内涂热沥青一道。



编号	材料名称及规格	备注
①	角钢 L140×90×10	通长预埋
②	压紧钢板 -100×8	
③	螺栓 M16 l=55 @200	
④	螺母 M16	
⑤	硬橡胶片 60×20	
⑥	建筑嵌缝油膏	
⑦	橡胶垫条 100×4(厚)	
⑧	角钢 L25×4	与①焊
⑨	螺钉 M6 @200	
⑩	钢板 -180×2	



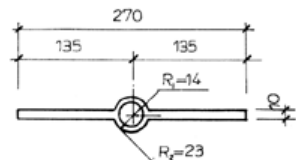
① 变形缝c20混凝土盖板



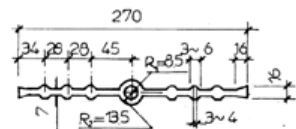
2-2

混凝土盖板规格表

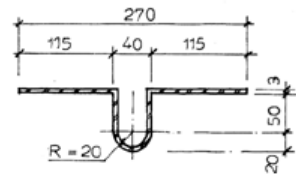
编号	简图	型号	板数	长度
①		250	3	2100
②		860	2	3720
③		860	1	900



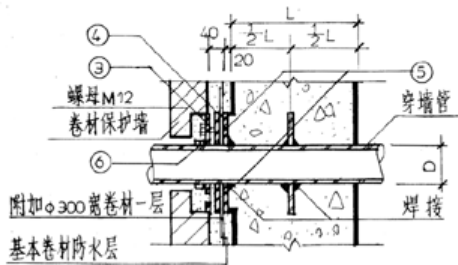
② 可卸式橡胶止水带



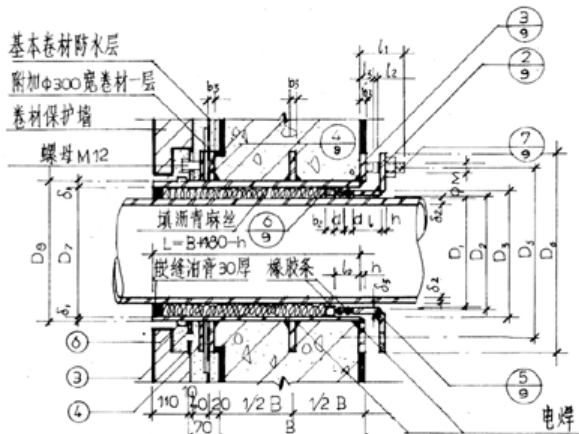
③ 内埋式橡胶止水带



④ 金属片止水带



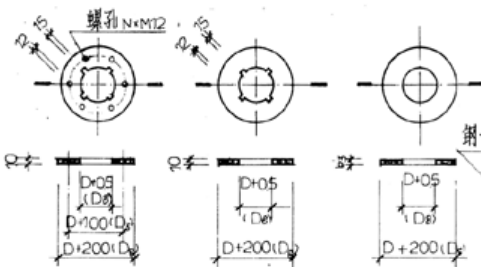
① 固定式穿墙管



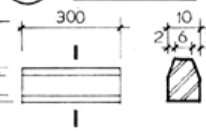
② 可卸式穿墙管

注:

- 1、可卸式穿墙管中的各数据及固定式穿墙管翼环中的 b_3 见 9 页表。
- 2、法兰盘、压毡盘、翼环中 () 数据内为可卸式穿墙管数据。



钢卡焊在穿墙套管上



⑥ 钢卡

③ 法兰盘

④ 压毡盘

⑤ 翼环

钢板防水说明

一、“本钢板防水”分防水和外防水两种做法，钢板只起防水作用，结构作用靠砼，或钢筋砼，其应用范围详见说明。

二、防水钢板和结构层须紧密结合，其办法一般采用锚固筋，锚固筋一般是在防水钢板上每 300×300 焊一根 $\Phi 8$ 以上钢筋，与结构层牢固地结合，但具体设计必须根据水压进行验算，决定锚固筋的大小，锚固深度和焊接长度，验算式分别如下：

1、锚固长度 $L=Kp/dR$

$K=2$ P =水压力 d =钢筋直径

R =砼对钢筋的粘结力（一般可用 $1500-3500\text{KPa}$ ）。

2、锚固筋直径不小于 $\Phi 8$ 。

3、焊缝高度不小于 6。

为防止在浇灌砼时有蜂窝狗洞可能出现对钢板的水压力故对钢板的锚筋可按最不利计算。

三、钢板一般采用 3-6 毫米厚平炉低碳钢（含碳量 $< 0.22\%$ ）。

四、钢板焊接：

1、焊条采用 42

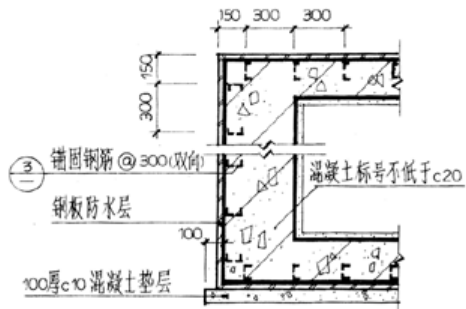
2、钢板厚度小于 4 时，一般采用搭接焊，大于 4 时，一般采用对焊接。

3、钢板的每条拼缝应有两条焊缝，所有焊缝都应进行真空泵试验，直至合格为止。

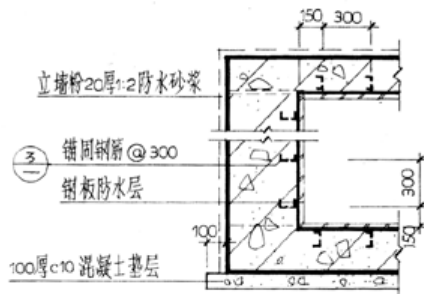
4、焊接前，钢板上的铁锈应清除干净，竖向钢板的垂直接缝应互相错开。

五、采用钢板内防水时，钢板防水箱底部的空隙应通过钢板上预留孔，把 1:1.5 水泥砂浆用压浆法灌实，再将管子去掉用钢板将孔洞焊封严密，管孔的预留位置和距离应根据灌浆泵的能力决定。

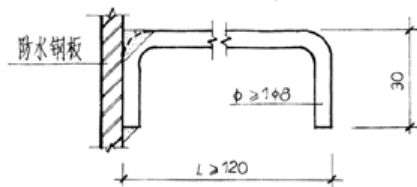
六、防水钢板应根据地下工程所处地下水水质情况采取防腐蚀保护措施，由具体设计处理。



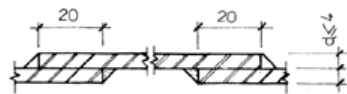
① 钢板外防水



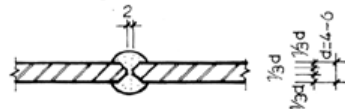
② 钢板内防水



③ 锚固筋



④ 钢板搭接焊



⑤ 钢板接弧焊

防潮说明

一、防潮做法用于防护土壤毛细管对地下工程的影响，各类地基毛细管水上升最高高度参照下表数值。

(d:颗粒直径)

土壤名称	粗粒砂土	中粒砂土	细粒砂土	亚砂土	亚粘土	粘土
	d=1-2	d=0.5-1	d=0.25-0.5			
上升高度 (mm)	20-40	120-350	350-1200	3000-3500	3000-3500	500-600

二、防潮层做法：

本图集共选用四种防潮层做法，分别编为四种编号，如采用其他防水材料则由单体设计另行说明。

每种做法在粉刷前须将砖墙淋水，使其吸饱水分。

1、三层法水泥砂浆粉刷防潮层做法：

第一层：1:1水泥砂浆掺3%防水剂5厚。

第二层：1:2水泥砂浆掺5%防水剂8-10厚。

第三层：1:2.5水泥砂浆掺2.5%防水剂8-10厚，收光

2、热沥青涂料防潮做法：

粉20厚1:3水泥砂浆找平层，干燥后，满涂冷底子油二道，热沥青二道，热沥青每道厚1.5-2，随涂随用胶皮板或棕刷由下至上推刮至使厚度均匀，后涂一道热沥

青必须在前一道凝固后进行，夏季施工应防止流淌。

3、乳化沥青涂料防潮层做法：

粉20厚1:3水泥砂浆找平层，满涂冷底子油一道，乳化沥青2-3道，图刷后一道乳化沥青须在前一道凝固后进行。

乳化沥青采用合格成品，自制时应符合下表要求：

指标名称	条 件	指 标
沥青含量	沥青含量占涂浆试样总重量百分比	≥ 50%
涂层不透水性	涂层试样动水压保持30分钟	100KPa
涂膜的干燥性	10°C-35°C, 相对湿度 < 30%, 表面干燥	≥ 4小时
粘结性	20±2°C的抗拉强度	≥ 200KPa
涂层的抗热稳定性	在85±2°的恒温5小时	冷膜无流淌及起泡现象
离心分水	3500转/分, 15分钟	≥ 25%
粘 度	标准粘度计25°C(5mm)	≥ 8秒

4、塑料油膏涂料防潮层做法:

粉 20厚 1 : 3水泥砂浆找平, 干燥后涂刷塑料油膏涂料二道 (不见气孔为准)。

塑料油膏涂料一般采用成品, 技术性能应满足下表要求。

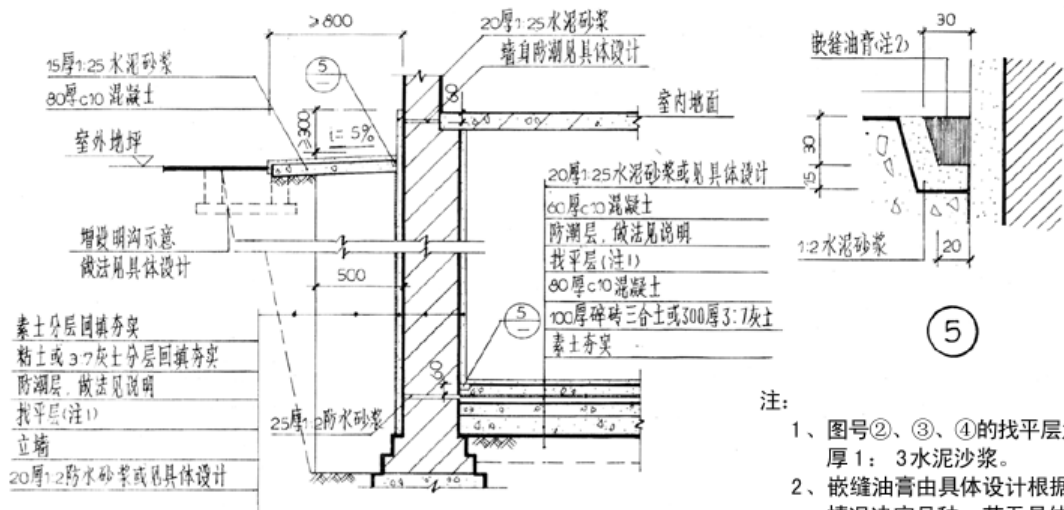
指 标		标号	
		703	802
耐热度	温度 (° C)	70	80
	下垂值 (mm) 不小于	4	4
挥发率 (%) 不小于		3	
冷用油施工度 (mm) 不小于		22	
粘结强度 (K P a) 不小于		200	
粘结延伸率 (%)	常温不小于	200	
	浸水后不小于	200	
低温柔度	温度 (° C)	-30	-12
	粘结状况	冷弯 30°合格	
保油性	渗油幅度 (mm) 不小于	2	
	渗油张数 (张) 不多于	3	

油膏回锅熬制温度不超过 120 C° , 要避免黄烟并始终贴锅搅拌, 渣子须捞出。

三、防潮层施工, 应在结构基本沉降稳定后进行。

四、防潮外墙与非防潮层外墙相连时, 防潮层应向非防潮外墙延伸不小于 1 米。

五、预留嵌缝, 缝隙表面应清洁、干燥、粗糙。



注:

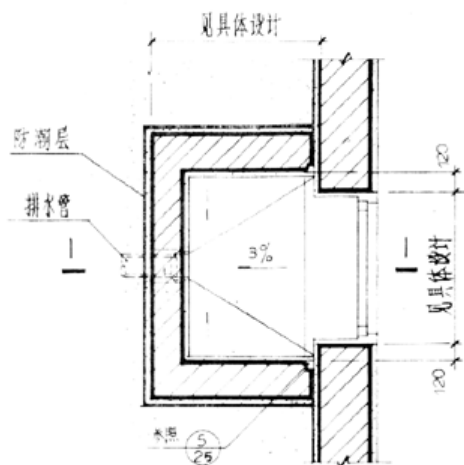
- 1、图号②、③、④的找平层为 20 厚 1: 3 水泥砂浆。
- 2、嵌缝油膏由具体设计根据实际情况决定品种,若无具体要求则按当地常采用建筑嵌缝油膏施工。
- 3、室内地面面层和室内内墙装修若具体设计没有另行标注,则按本图施工。

① 三层做法水泥砂浆粉刷防潮

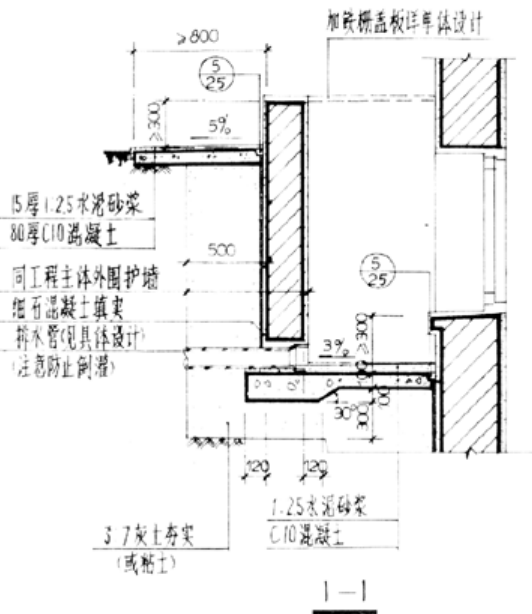
③ 乳化沥青涂料防潮

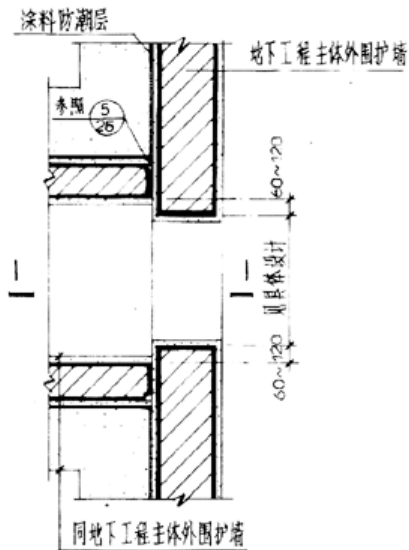
② 热沥青涂料防潮

④ 塑料油膏涂料防潮

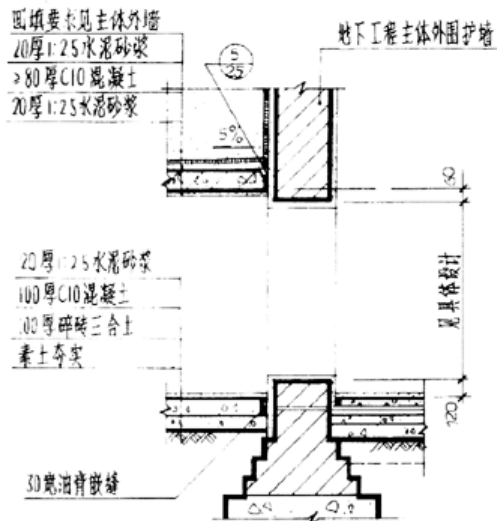


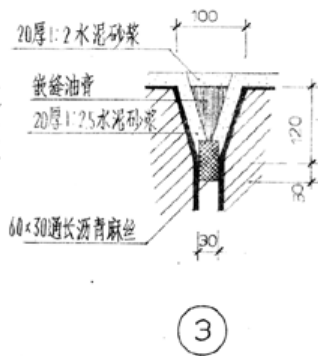
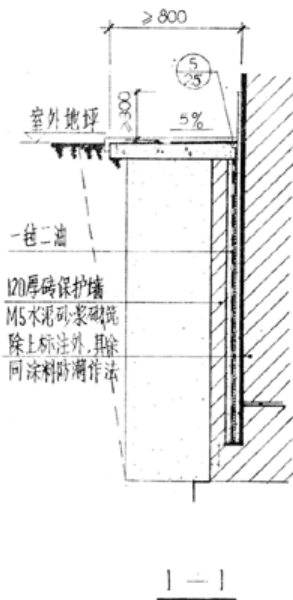
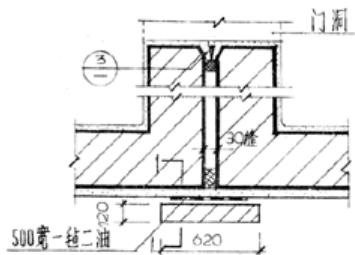
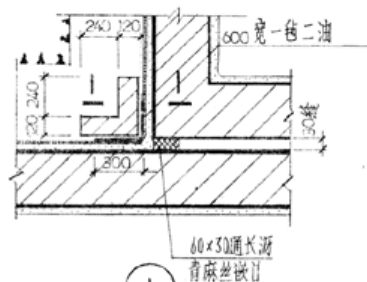
① 平面





① 平面





注:

1、嵌缝油膏见页 25 注 2

降排水防水说明

本图集仅编制常用的水平式降排水方案，适用于靠山等有自流排水条件而无倒灌可能的工程或大面积受热的地下工程，地下工程群等。

水平式排水分内排水和外进水两种做法，外排水用在弱透水性土壤较好，强透水性地基则由于土壤上截水能力不佳，而影响排水效果，故用内排法为好。

1、内排法：分室内明明沟排水、架空层排水、夹层排水三种做法，适应不同情况的需要，其中架空层排水宜用于常年水位低于地下室底板，而仅丰水期地下水位稍高于底板（不大于500）者。

2、外排法：分渗排水层和盲沟两种做法，渗排水层为在建筑物底部和周围设渗水层和渗排水管（分满堂设置和间隔设置）引水到排水管排出，适用于排水量较大者。

盲沟沿建筑物四周或迎水面设置，适用于排水量较少者，盲沟中心至建筑物基础外檐的最少距离按下式确定：

$$L = \frac{1}{2} B + \frac{h}{\text{tg}\phi}$$

式中：B盲沟总宽度，h基础底至盲沟底距离 ϕ 土壤内摩擦角

3、外排法的技术要求

(1) 反滤层（滤水层和渗水层的总称）

滤料颗粒应坚实，不风化、不水解，含泥量和小于0.1毫米的颗粒含量不大于3%，颗粒不均匀系数（ d_{60}/d_{10} ）宜控制在5~10范围内。

跟多资料加微信公众账号：fanzhun118
每层厚100~200毫米，要求层次分明，

次施工完成，铺设时宜用平板振捣器振实，对有较大承重的部位，须以压缩模量控制，切不可碾压夯打，以免被粉碎的细颗粒堵塞孔隙，影响排水。

反滤层可参考下表设计（单位毫米）

反滤层层数	砂性土	粘性土
第一层（靠土层）	0.1~0.2粒径砂子	2.0~5.0粒径砂子
第二层	1.0~7.0粒径小卵石	5.0~10.0粒径小卵石

(2) 渗排水管

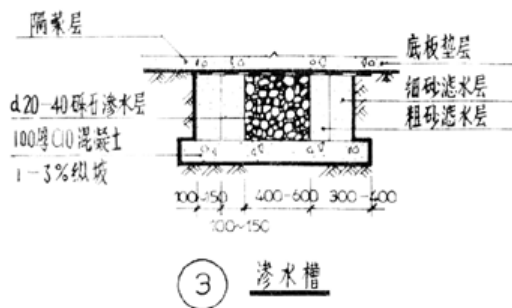
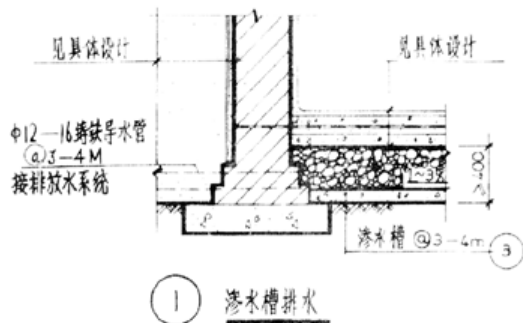
管径一般不小于150，管内设计水量充满度不大于0.8。埋设坡度： $\Phi 150 \sim \Phi 300$ 管为1~3% 大于 $\Phi 300$ 管为1~2% 渗水管壁孔中一般按梅花形布置孔径参考下表选用：

孔型	滤料不均匀系数	d_{60}/d_{10}
	< 2	> 2
圆孔	2.5~3 d_{50}	3~4 d_{50}
条孔	1.25~1.5 d_{50}	1.5~2 d_{50}

注： d_{50} —滤料累积筛余量粒径

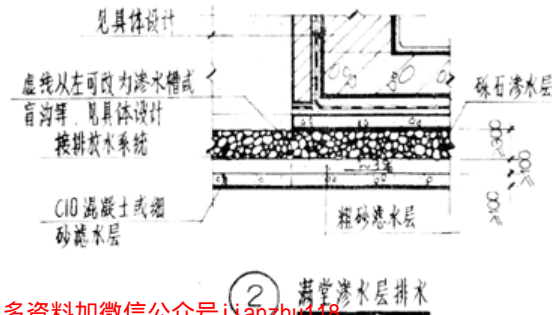
(3) 检查井

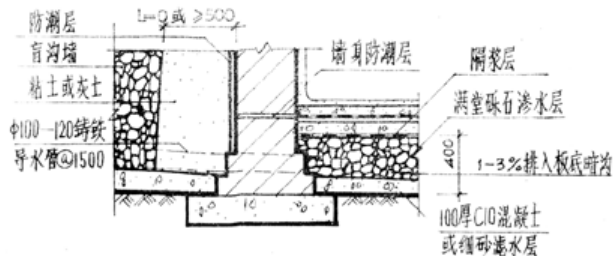
设置在渗排水管或盲沟的转角处和直线段相距30~50米处（当管径大于300时，可延长至70米）。



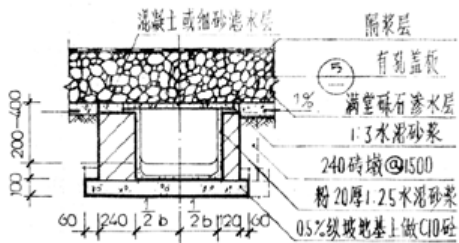
注:

- 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、渗水层上部有结构时，必须将渗水层振捣密实。





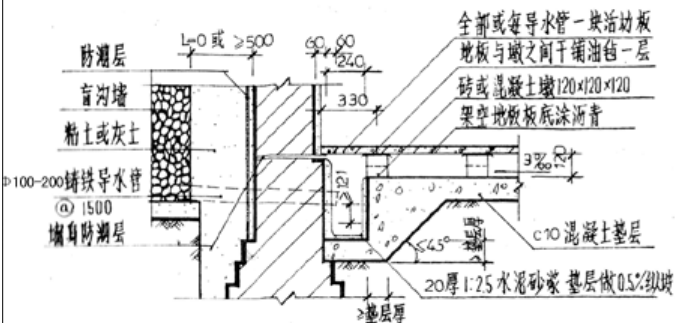
① 满堂渗水层排水



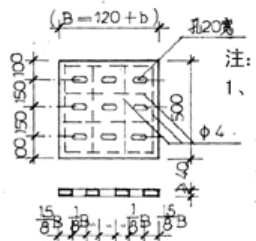
③ ④

板底暗沟

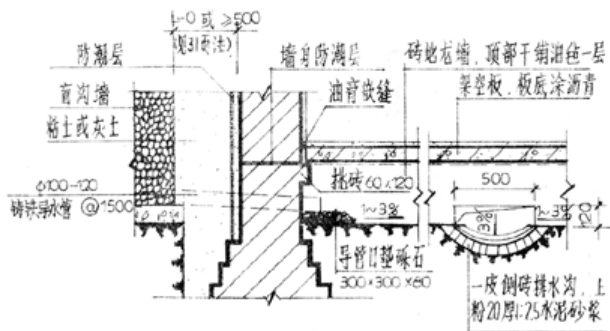
($b = 300 - 500$)



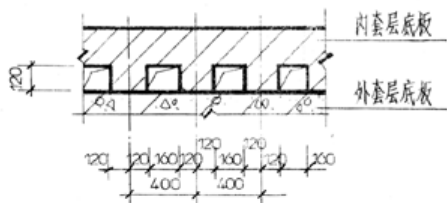
② 架空沟槽排水



⑤ 有孔盖板



① 架空层排水

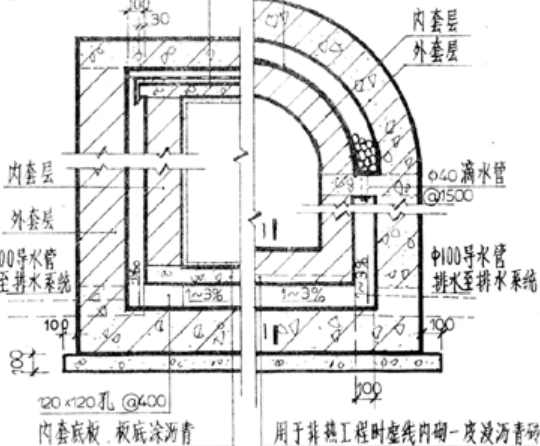


1-1

20厚1:3水泥砂浆保护层

一毡两油防潮层

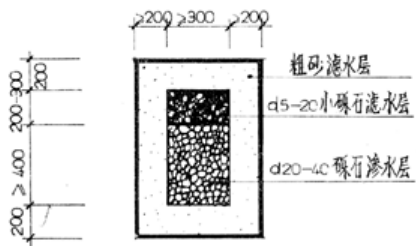
1:3水泥砂浆找坡3%



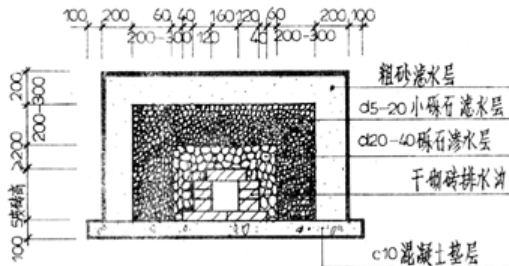
② 防水套排水

③ 防水套排水

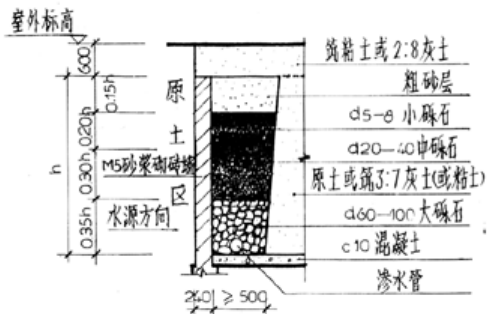
注：防水套排水，当工程处于强透水和填地基上时，处套层宜采用钢筋混凝土结构，外套层周围筑粘土3：7灰土厚500。



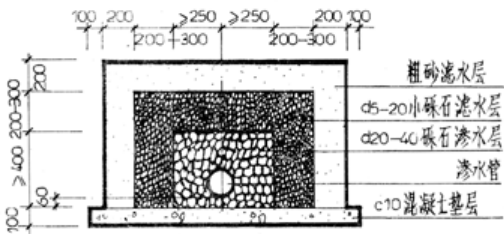
① 透水砾石盲沟



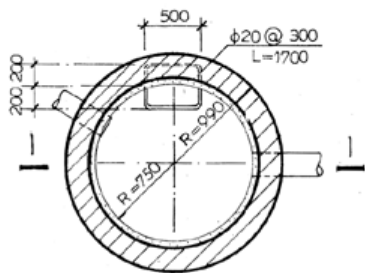
② 干垒砖盲沟



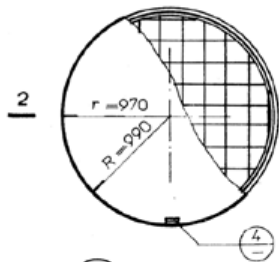
③ 盲沟墙示意



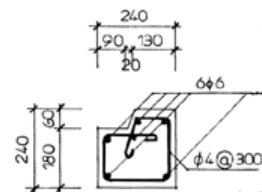
④ 渗水管盲沟



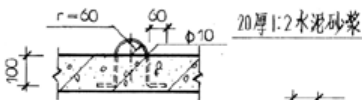
① 检查井



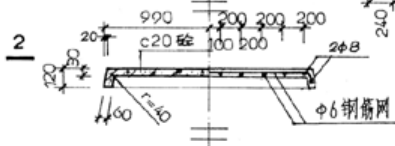
② 盖板



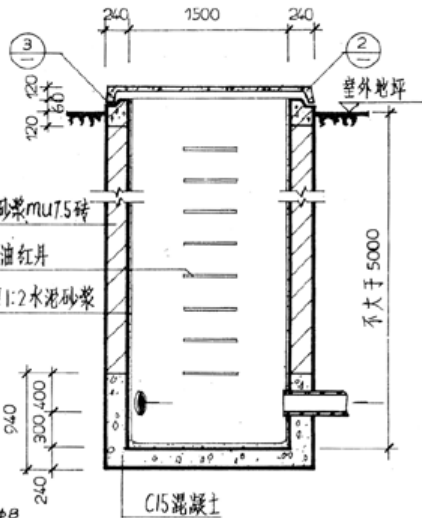
③



④ 吊环



2-2



1-1

注：进、出水管见个体设计。