

广东省标准

DBJ15—19—97

建筑防水工程技术规程

Technical specification for waterproof
engineering of construction

1997—9—23 发布

1998—01—01 实施

广东省建设委员会

发布广东省标准《建筑防水工程技术规程》的通知

粤建科字[1997]118 号

各市建委，深圳市建设局，省直有关单位：

根据广东省建设委员会粤建函[1994]143 号文下达编制任务的要求，由广东省工程建设标准化协会、广州市鲁班建筑防水补强专业公司主编的《建筑防水工程技术规程》，业经有关单位和专家会审通过，现批准为强制性广东省标准，编号为 DBJ15-19-97，自 1998 年 1 月 1 日起施行，施行过程中如有问题或意见，请函告广东省建委。

广东省建设委员会
一九九七年九月二十三日

前 言

本规程根据广东省建设委员会粤建函[1994]143 号文的要求，由广东省工程建设标准化协会和广州市鲁班建筑防水补强专业公司主编，并会同广东省内十一个参编单位共同编制完成。

三年的编制过程中，我们进行了比较广泛的资料收集和调查研究，总结、吸取了省内外的实践经验和科研成果，并参考国外有关标准和技术资料，完成了编制工作。

本规程分为六章节、二份附录，主要构成是以防水技术为主线，用防水技术完成的五个程序阶段为“章”（①防水材料；②防水设计；③防水施工；④防水工程验收；⑤保养与维护），用不同种类的防水材料（如卷材、涂料、刚性材料、密封材料、金属防水材料）及防水部位（如屋面、地下室、厕所浴间、外墙、水池）为“节”，形成以建筑防水为中心的较完整的一个专业技术规程。

在本规程实施过程中，请注意积累资料，总结经验，有问题和意见，请函告广东省建设委员会（地址：广州市东风中路 305 号省政府大院，邮政编码：510031）。

本规程主编单位、参编单位、协编单位、参编顾问、主要起草人和特约审稿人名单：

主编单位：广东省工程建设标准化协会

广州市鲁班建筑防水补强专业公司

参编单位：广东省建材工业科研所

广东省土木建筑学会

深圳大学建筑系

中科院广州化学灌浆总公司防水工程公司

广州市国土房屋管理局

深圳大学建筑设计研究院

广州市地下铁道总公司

肇庆市工民建筑防水补强有限公司

协编单位：广州市建筑宝外加剂有限公司

鹤山原邦防水补强专业公司

参编顾问：项桦太 谈祖焱 苏荣炘

主要起草人：邓天宁 陈应钦 叶 青 胡小龙 陆雯华 张道真 李永园 左正光
温倩梅 宋敦清 唐智勇 谭 文 肖颖红

特约审稿人：关约礼 周德樵 陈止戈

目 次

- 1 总则
- 2 防水材料
 - 2.1 基本规定
 - 2.2 防水卷材
 - 2.3 防水涂料
 - 2.4 刚性防水材料
 - 2.5 接缝密封材料
 - 2.6 金属压型板防水构件
- 3 防水设计
 - 3.1 基本规定
 - 3.2 屋面防水
 - 3.3 地下防水
 - 3.4 厕、浴、厨房间防水
 - 3.5 外墙面防水
 - 3.6 水池防水
- 4 防水施工
 - 4.1 基本规定
 - 4.2 施工工艺
 - 4.3 屋面防水施工
 - 4.4 地下工程、水池防水施工
 - 4.5 厕、浴、厨房间防水施工
 - 4.6 外墙面防水施工
- 5 工程验收
 - 5.1 质量要求
 - 5.2 质量检验
 - 5.3 工程验收
- 6 保养与维护

- 6.1 基本规定
- 6.2 保养
- 6.3 维护与修理

附录 A 建筑防水工程质量的检验和评定

- A.1 建筑防水工程质量检验评定总则
- A.2 结构找平层工程
- A.3 卷材防水工程
- A.4 防水混凝土结构工程
- A.5 涂膜防水工程
- A.6 聚合物水泥砂浆、防水砂浆防水工程
- A.7 屋面细石混凝土刚性防水工程
- A.8 密封材料嵌缝防水工程
- A.9 金属屋面防水工程
- A.10 建筑防水工程质量检验评定表

本规程用词说明

1 总 则

1.0.1 为提高我省建筑防水工程的技术水平，确保防水材料和建筑防水工程设计、施工质量，特制订本规程。

1.0.2 本规程适用于广东省工业与民用建筑防水工程使用的材料及设计、施工、验收和保养维护。

1.0.3 建筑防水工程使用的材料及设计、施工、验收、保养维护、除应符合本规程外，尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

2 防水材料

2.1 基本规定

2.1.1 建筑防水工程使用的防水卷材、防水涂料、刚性防水材料、接缝密封材料、金属压型板构件的性能指标应符合本规程的要求。

2.1.2 防水工程中使用的防水材料必须经省建设委员会认证，并应有明确标志、说明书、合格证。进场材料应抽样经省建设委员会指定的检测机构复检合格后方可使用，工程质量监督部门才可予以验收，严禁在工程中使用不合格材料。

2.1.3 未经鉴定或认证的新材料应经省建设委员会批准，在限定范围、限定面积进行试用，并要提交试用报告。

2.1.4 多种不同类型的防水材料在复合使用、配合使用时应注意相容性，不得相互腐蚀、相互破坏，起不良的物理作用和化学作用。

2.1.5 防水工程使用的辅助材料、配套材料、配件应与防水材料配套供应和使用。

2.2 防水卷材

2.2.1 合成高分子防水卷材的物理性能应符合表 2.2.1 的要求。

表 2.2.1 合成主分子防水卷材的物理性能

项 目		性能指针			
		弹性体卷材	塑性体卷材		胎体增强 卷材
			I	II	
拉伸强度		≥7Mpa	≥16Mpa	≥2Mpa	≥9Mpa
断裂延伸率		≥450%	≥600%	≥100%	≥10%
低 温 弯 折 性		-40℃	-30℃	-20℃	-20℃
		无 裂 纹			
不透水性	压 力	≥0.3MPa	≥0.2MPa		≥0.3MPa
	保持时间	≥30min			
热老化保持率 (80±2℃、 168h)	拉伸强度	≥80%			
	断裂强度	≥70%			
	尺寸变化率	≤2%			
耐臭氧性能（100pphm40℃、伸长 20%）		168h 无龟裂			

注：I 类为高性能塑性体卷材；II 类为普通塑性体卷材

2.2.2 高聚物改性沥青防水卷材的物理性能应符合表 2.2.2 的要求。

表 2.2.2 高聚物改性沥青防水卷材的物理性能

项 目		性 能 要 求			
		聚酯毡胎体	麻布胎体	聚乙烯膜胎体	玻纤毡胎体
拉伸强度	拉 力	$\geq 400\text{N}$	$\geq 400\text{N}$	$\geq 100\text{N}$	$\geq 200\text{N}$
	延伸率	$\geq 30\%$	$\geq 5\%$	$\geq 200\%$	$\geq 3\%$
耐热度 ($85\pm 2^{\circ}\text{C}$, 2h)		不流淌, 无集中性气泡			
柔性 ($-5^{\circ}\text{C}\sim -25^{\circ}\text{C}$)		绕规定直径圆棒无裂纹			
不透水性	压力	$\geq 0.3\text{Mpa}$			
	保持时间	$\geq 30\text{min}$			

注：表中柔性的温度范围是表示不同类型产品的低温性能。

2.2.3 沥青防水卷材的物理性能应符合表 2.2.3 的要求。

表 2.2.3 沥青防水卷材的物理性能

项 目		性能要求	
		350 号	500 号
纵向拉力 ($25\pm 2^{\circ}\text{C}$)		$\geq 340\text{N}$	$\geq 440\text{N}$
耐热度 ($85\pm 2^{\circ}\text{C}$, 2h)		不流淌、无集性气泡	
柔性 ($18\pm 2^{\circ}\text{C}$)		绕 $\phi 20\text{mm}$ 圆棒无裂纹	绕 $\phi 25\text{mm}$ 圆棒无裂纹
不透水性	压力	$\geq 0.10\text{Mpa}$	$\geq 0.15\text{Mpa}$

	保持时间	≥30min	≥30min
--	------	--------	--------

2.2.4 卷材胶粘剂的质量应符合下列要求：

- 1 胶粘剂的性质必须适应卷材的特点要求：
- 2 胶粘剂的耐老化性应与卷材相匹配。
- 3 合成高分子胶粘剂的粘结剥离强度应大于 15N/10mm，浸水 168h 后粘结剥离强度保持率应大于 70%。
- 4 改性沥青胶粘剂的粘结剥离强度应大于 8N/10mm。

2.2.5 进场材料抽样复检应符合下列规定：

- 1 同一品种、牌号和规格的卷材，抽检数量为：大于 1000 卷抽取 5 卷；500~1000 卷抽取 4 卷；100~499 卷抽取 3 卷；小于 100 卷抽取 2 卷。
- 2 将抽检的卷材开卷进行规格和外观质量检验，全部指针达到标准规定时，即为合格。其中如有一项指标达不到要求，应在受检产品中加倍取样复检，全部达到标准规定为合格。否则，则判定该产品外观质量为不合格。
- 3 防水工程所使用的材料必须现场取样做物理性能检测，其中如有一项指针不合格，应在受检产品中重新取样复检，全部达到标准规定为合格。否则即为不合格产品。
- 4 防水卷材物理性能检验项目按表 2.2.5 执行。

表 2.2.5 防水卷材物理性能检验项目

项 目	合成高分子防水卷材	高聚物改性沥青防水卷材	沥青防水卷材
拉伸强度（拉力）	√	√	√
断裂延伸率	√	√	
低温柔性		√	√
耐热性	√	√	
不透水性	√	√	√
低温弯折性	√		

5 胶粘剂物理性能应检验下列项目：

- 1) 合成高分子胶粘剂：粘结剥离强度和粘结剥离强度浸水 168h 后保持率。
- 2) 改性沥青胶粘剂：粘结剥离强度。

2.3 防水涂料

2.3.1 防水涂料的物理性能应符合表 2.3.1 的要求。

表 2.3.1 防水涂料的物理性能

项 目	性 能 要 求				
	合成高分子防水涂料		聚 合 物 水 泥 基 复 合 防水涂料	高聚物改性 沥青防水涂 料	沥青基防水 涂料
	反 应 固 化 型	挥 发 固 化 型			
固体含量	≥94%	≥65%	≥65%	≥43%	≥50%
拉伸强度	≥1.65MPa	≥0.5MPa	≥1.2MPa		
断裂延伸率	≥300%	≥400%	≥100%		
柔性	-30℃弯折 无裂纹	-20℃弯折 无裂纹、断 裂	-10℃2h 绕 Φ mm 圆棒 无裂纹	-10℃ 3mm 厚、绕 Φ 20mm 圆棒 无裂纹	10±1℃ 4mm 厚、绕 Φ 20mm 圆棒，无裂 纹、断裂

耐热度（80±2℃、5h）					无流淌、起 泡和滑动	无流淌、起 泡和滑动
延伸（20±2℃拉伸）					≥4.5mm	≥4.0mm
粘结强度				≥1.0MPa		
不透 水性	压 力	≥0.3MPa	≥0.3MPa	≥0.3MPa	≥0.1MPa	≥0.1MPa
	保持时间	≥30min	≥30min	≥30min	≥30min	≥30min
48h 吸水率				≤10%		

2.3.2 防水涂料使用的胎体增强材料的质量应符合表 2.3.2 的要求。

表 2.3.2 胎体增强材料质量要求

项 目		质量要求		
		聚酯无纺布	化纤无纺布	玻纤网布
外 观		均匀，无团状，平整无折皱		
拉 力 （宽 50mm）	纵向	≥150N	≥45N	≥90N
	横向	≥100N	≥35N	≥50N
延 伸 率	纵向	≥10%	≥20%	≥3%
	横向	≥20%	≥25%	≥3%

2.3.3 进场的防水涂料和胎体增强材料抽样复检应符合下列规定：

- 1 同一规格、品种的防水涂料，每 10t 为一批，不足 10t 者按一批进行抽样；胎体增强材料，每 300 m²为一批，不足 3000 m²者按一批进行抽样。
- 2 进场防水涂料抽检项目应按照表 2.3.3 执行。

表 2.3.3 防水涂料抽检项目表

项 目	合成高分子类	聚合物水泥基复合防 水涂料	高聚物改性沥青类	沥青基类
固体含量	√		√	√
拉伸强度	√	√		
断裂延伸率	√	√		
耐热度			√	√
延 伸			√	√
柔 性	√	√	√	√
粘结强度		√		
不透水性	√	√	√	√

3 用于地下工程和水池的水乳型涂料的 48h 吸水率不应大于 6%。

4 抽检项目中如有一项指标不合格，应在受检项目中加倍取样复检，全部达到标准规定为合格。否则，即为不合格产品。

2. 4 刚性防水材料

2.4.1 刚性防水层的基本材料为水泥、砂、石、水、钢筋、其质量应符合国家有关标准。

2.4.2 刚性防水层所使用的外加剂、防水剂及刚性涂膜防水材料应符合下列要求：

1 防水混凝土使用的外加剂、外掺料性能应符合表 2.4.2-1 及表 2.4.2-2 的要求。

表 2.4.2-1 防水混凝土使用的膨胀剂性能

名 称	性 能 要 求								
	限制膨胀率 不小于		凝结时间		体积安定性经 煮、蒸及水浸 后，应无翘曲	抗压强度不 小于		抗折强度不 小于	
	空气中	水中 14d	初凝不 得早于	终凝不 得迟于		7d	28 d	7d	28 d
膨 胀 剂	-0.02%	0.02%	45min	10h	合格	30.0 MPa	47.0 MPa	5.0 MPa	6.8 MPa

表 2.4.2-2 防水混凝土使用的减水剂性能

名称	性能要求					
	减水率	含气量	抗压强度比			钢筋锈蚀
			3d	7d	28d	
减水剂	≥10%	≤4.0%	≥125%	≥120%	≥115%	无锈蚀危害

2 防水混凝土和防水砂浆使用的防水剂性能应符合表 2.4.2-3 的要求。

表 2.4.2-3 防水混凝土和防水砂浆使用的防水剂性能

名称	性能要求					
	净浆安 定性	抗压强度比			渗透高度比	钢筋锈蚀
		7d	28d	90d		
减水剂	合格	≥100%	≥95%	≥90%	≤40%	无锈蚀危害
砂浆外 加 剂	合格	≥95%	≥85%	≥80%	透水压力比≥200%	

3 聚合物水泥砂浆的性能应符合表 2.4.2-4 的要求。

表 2.4.2-4 聚合物水泥砂浆质量要求(28d)

名称		性能要求				
聚合物乳液		外观应无凝絮物、沉淀物。其固体含量应≥45%				
聚合物水 泥砂浆	类别	抗弯强度	抗压强度	粘结强度	吸水率	透水压力比
	I 类	≥4.0MPa	≥10.0MPa	≥1.5 MPa	≤10%	≥200%
	II 类	≥7.0MPa	≥30.0MPa	≥3.5MPa	≤7%	200%

注：I 类为普通聚合物水泥砂浆；II 类为高强聚合物水泥砂浆。

4 刚性涂膜防水剂性能应符合表 2.4.2-5 的要求。

表 2.4.2-5 刚性涂膜防水剂性能

项 目	性能要求
抗压强度	≥10MPa

粘结强度		$\geq 0.8\text{MPa}$
不透水性	压力	$\geq 0.2\text{MPa}$
	保持时间	$\geq 1\text{h}$

2.4.3 刚性防水基本材料的贮运、保管应符合下列规定：

- 1 贮运时不得受潮和混入杂物，不同品种和标号的材料应分别存放，不得混杂。
- 2 水泥贮存时应注意防潮、存放期不得超过 3 个月，否则，必须重新检验，确定其标号。

2.4.4 刚性防水材料所使用的外加剂、防水剂及刚性涂膜防水材料应存放于阴凉、通风、干燥处，运输时应避免日晒、雨淋。

2.4.5 进场的外加剂、防水剂及刚性涂膜防水剂抽样复检应符合下列规定：

- 1 同一规格、品种的材料应每 5t 为一批，不足 5t 者按一批进行抽检。
- 2 进场的材料应抽检下列项目：
 - 1) 膨胀剂：限制膨胀率、体积安定性。
 - 2) 减水剂：减水率、3d 抗压强度比。
 - 3) 防水剂：7d 抗压强度比、渗透高度比、透水压力比。
 - 4) 聚合物乳液：固体含量。
 - 5) 聚合物水泥砂浆：粘结强度、抗弯强度、抗压强度。
 - 6) 刚性涂膜防水剂：不透水性、粘结强度。

2.5 接缝密封材料

2.5.1 合成高分子密封材料的物理性能应符合表 2.5.1 的要求。

表 2.5.1 合成高分子密封材料的物理性能

项 目		性 能 要 求		
		高弹性密封材料	弹性密封材料	弹塑性密封材料
拉伸粘结性	粘结强度	$\geq 0.5\text{MPa}$	$\geq 0.1\text{MPa}$	$\geq 0.02\text{MPa}$
	延伸率	$\geq 300\%$	$\geq 200\%$	$\geq 250\%$
柔 性		-30℃无裂纹	-30℃无裂纹	-20℃无裂纹
拉伸—压缩 循环性能	拉伸—压缩率	$\geq \pm 20\%$	$\geq \pm 20\%$	$\geq \pm 10\%$
		7000 次后破坏面积 $\leq 25\%$	2000 次后破坏面积 $\leq 25\%$	

2.5.2 高聚物改性沥青密封材料的物理性能应符合表 2.5.2 的要求。

表 2.5.2 高聚物改性沥青密封材料的物理性能

项 目			
		改性石油沥青类	改性煤焦油类
粘结延伸率	不浸水		$\geq 250\%$
	浸水 24h	$\geq 200\%$	
粘结性（25±1℃拉伸）		$\geq 15\text{mm}$	
耐热度（80±2℃，5h）		下垂值 $\leq 4\text{mm}$	
柔 性		-10℃无裂纹	-20℃无裂纹
回弹率			$\geq 85\%$

施工度 (25±1℃. 5S)	沉入量≥22mm	
-----------------	----------	--

2.5.3 高分子定型密封材料的物理性能应符合表 2.5.3 的要求。

表 2.5.3 高分子定型密封材料的物理性能

项 目	性 能 要 求		
	橡胶类	塑料类	膨胀橡胶类
延伸率	≥350%	≥250%	≥500%
耐热性	>80℃	>80℃	
低温柔性	—30℃无裂纹	—20℃无裂纹	—30℃无裂纹
回弹率	≥70%		≥85%
抗拉强度	≥13MPa	≥12MPa	≥13MPa
膨胀率			≥100%

2.5.4 进场的合成高分子密封材料抽样复检应符合下列规定：

- 1 同一规格、品种的材料应每 1t 为一批，不足 1t 者按一批进行抽检。
- 2 进场的合成高分子密封材料应检验延伸率和粘结性。

2.5.5 进场的高聚物改性沥青密封材料抽样复检应符合下列规定。

- 1 同一规格、品种的材料应每 2t 为一批，不足 2t 者按一批进行抽检。
- 2 改性石油沥青密封材料应检验施工度、粘结性、柔性和耐热度；改性煤焦油密封材料应检验耐热度、粘结延伸率和柔性。

2.5.6 进场的高分子定型密封材料抽样复检应符合下列规定：

- 1 同一材质、同一规格的材料应每一种形状的每 100 米为一批，不足数者按一批抽检。
- 2 进场的高分子定型密封材料应抽检延伸率和抗拉强度；膨胀橡胶类应测定其膨胀率。

2.6 金属压型板防水构件

2.6.1 金属压型板连接件及密封材料的选择应符合表 2.6.1 的要求。

表 2.6.1 金属压型板连接件及密封材料的选用

名 称	材 质
自攻螺丝	钢质（镀锌）或不锈钢材质
密封垫圈	橡胶制品
泡沫堵头	聚氨酯泡沫
拉铆钉	铝质抽芯拉铆钉

2.6.2 屋脊盖板、泛水板和檐沟板应采用 0.7mm 厚钢板压制成型。

2.6.3 金属压板储运、保管应符合下列规定：

- 1 不同型号的板材和配件应分类存放。
- 2 人工搬运时，必须手提屋面板的端部，不得提无填充屋面板边搭接口，并要避免划破板表面保护层；机械吊装应采用专用吊索及提升架。
- 3 长期存放宜在有顶盖的仓库存放。板扎重叠存放应符合产品说明书的规定。
- 4 运输时应按产品说明书要求进行。

3 防水设计

3.1 基本规定

- 3.1.1** 建筑防水工程设计时，应根据建筑物性质、使用功能要求、结构特点、使用环境条件等确定其防水等级或设防标准，选定防水材料的品名，确定构造和节点做法，并提出相应技术措施。
- 3.1.2** 防水工程设计应遵照“防排结合”、“迎水面设防”的原则，并采取“多道设防”、“复合防水”、“节点密封”等措施。
- 3.1.3** 选择防水材料时，应根据工程的地基基础、结构形式和特点、环境状况及施工条件，并考虑与其它层次相容性、互补性等因素，因地制宜地选择相适应的防水材料。
- 3.1.4** 防水工程施工图必须由设计单位指定熟悉防水专业的人员审核并签字。报审初步设计时应主要有主要防水部位的防水方案及选材说明、技术要求说明等内容。
- 3.1.5** 防水工程施工图应标明防水等级（设防标准）、构造层次、材料品种、节点大样和技术要求等内容。
- 3.1.6** 柔性防水层必须设置保护层，选用保护层材料应考虑与防水层材料相适应和满足该防水部位的功能要求。

3.2 屋面防水

3.2.1 一般规定：

1 屋面防水工程应根据建筑物性质、重要程度、使用功能要求划分屋面防水等级，规定防水耐用年限，确定防水层次、使用材料类别及厚度，并应符合表 3.2.1-1 的要求。

表 3.2.1-1 屋面防水等级和要求

项 目	屋面防水等级			
	I	II	III	IV
防水耐用年限	25 年	15 年	10 年	5 年
建筑物类别	特别重要的民用建筑和对防水有特殊要求的工业建筑	重要的工业与民用建筑、高层建筑	一般工业与民用建筑	非永久性的建筑
设防要求	三道或三道以上防水设防，其中有一道合成高分子卷材；且只能有一道 2mm 以上厚的合成高分子防水涂膜	二道防水设防，其中应有一道防水卷材，也可用压型钢板进行一道设防	一道防水设防，或两种防水材料复合使用	一道防水设防
防水层选用材料	宜选用合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水涂料、聚合物水泥基复合防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料、细石防水混凝土、聚合物水泥砂浆、平瓦等材料	宜选用高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、合成高分子防水涂料、聚合物水泥基复合涂料、高聚物改性沥青防水涂料、细石防水混凝土、聚合物水泥砂浆、平瓦等材料	应选用三毡四油沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水涂料、合成高分子防水涂料、聚合物水泥基复合防水涂料、聚合物水泥砂浆、沥青基防水涂料、刚性防水材料、平瓦等材料	可选用二毡三油沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水涂料、沥青基防水涂料、波型瓦等材料

材料厚度限制	合成高分子防水卷材 $\geq 1.5\text{mm}$ ，高聚物改性沥青防水卷材 $\geq 3.0\text{mm}$ ，合成高分子防水涂料膜 $\geq 2.0\text{mm}$ ，聚合物水泥基复合防水涂料 $\geq 2\text{mm}$ ，细石防水混凝土 $\geq 40\text{mm}$	合成高分子防水卷材 $\geq 1.2\text{mm}$ ，高聚物改性沥青防水卷材 $\geq 3.0\text{mm}$ ，合成高分子防水涂料膜 $\geq 2.0\text{mm}$ ，高聚物改性沥青防水涂料膜 $\geq 3.0\text{mm}$ ，细石防水混凝土 $\geq 40\text{mm}$ ，聚合物水泥砂浆 $\geq 3\text{mm}$ ，聚合物水泥基复合涂料 $\geq 1.5\text{mm}$	单独使用：合成高分子防水卷材 $\geq 1.2\text{mm}$ ，高聚物改性沥青防水卷材 $\geq 4.0\text{mm}$ ，合成高分子防水涂料膜 $\geq 2.0\text{mm}$ ，高聚物改性沥青防水涂料膜 $\geq 3.0\text{mm}$ ，沥青基防水涂料膜 $\geq 8.0\text{mm}$ ，聚合物水泥基复合防水涂料 $\geq 1.5\text{mm}$	参照 III 级采用
			复合使用：合成高分子防水卷材 $\geq 1.0\text{mm}$ ，高聚物改性沥青防水卷材 $\geq 2.0\text{mm}$ ，合成高分子防水涂料膜 $\geq 1.5\text{mm}$ ，沥青基防水涂料膜 $\geq 4.0\text{mm}$ ，聚合物水泥复合防水涂料 $\geq 1.0\text{mm}$	

2 屋面坡度设计应符合下列规定：

- 1) 平屋面排水坡度：当建筑功能允许时，宜采取结构找坡，且结构找坡不宜小于 3%；采用材料找坡时，坡度不宜小于 2%；
- 2) 天沟、檐沟纵向坡度不应小于 1%，沟底横向坡度不应小于 5%，沟底水落差不得大于 200mm。
- 3) 水落口周围 500mm 直径范围内坡度不应小于 5%；
- 4) 女儿墙压顶横向坡度不应小于 6%，并应向内倾斜。
- 3 水落管宜采用 PVC 管或铸铁管，其内径不应小于 100mm，一根水落管的屋面最大汇水面积宜小于 150m²。高层建筑宜采取有组织内排水。天沟、檐沟排水不得流经变形缝。
- 4 当屋面结构层采用装配式钢筋混凝土板时，板缝内应浇灌强度等级不低于 C20 且掺膨胀剂的细石混凝土。
- 5 找平层可采用水泥砂浆、细石混凝土，其厚度应符合表 3.2.1-2 的规定。

表 3.2.1-2 找平层厚度要求（mm）

基层种类		1：2~1：2.5 水泥砂浆	C20 细石混凝土
结构层	整体浇筑混凝土	15~20	30~40
	装配式混凝土板	20~30	30~40
保温层	松散保温层	20~30	30~40
	整体、板状材料保温层	20~25	30~40

注：水泥砂浆的配合比按质量比、水泥标号不应低于 325 号。

找平层的水泥砂浆、细石混凝土宜掺减水剂、防水剂或膨胀剂等外加剂。

- 6 找平层宜留设分格缝，其纵横间距不宜大于 6m，缝宽宜为 10mm，并嵌填密封材料，找平层分格缝宜留置在板支承端处。
- 7 柔性防水层上设置架空隔热层时，在架空板支座处应设水泥砂浆保护层。
- 8 屋面采用柔性防水层且设置刚性面层时，柔性防水层与刚性面层间应设隔离层，隔离层可采用纸胎沥青卷材、土工布、玻纤布或厚度不大于 3mm 的纸筋灰、泥灰、低标号砂浆等。使用屋面的刚性面层应遵照相应规程进行设计。
- 9 保温层应采用憎水性或吸水率低的材料。保温屋面的保温层不得采用松散材料，宜用整体浇筑或板状保温材料，且找平层宜采用整体浇筑的细石混凝土。
- 10 屋面节点应有三道以上设防，宜采用合成高分子或高聚物改性沥青柔性材料防水，其中应有一道合成高分子或高聚物改性沥青涂料。节点部位应加大排水坡度，严禁积水。
- 11 在屋面的阴阳角处、檐沟、天沟、水落口周围及屋面设施下部等处应设一道附加增强层，增强

层宜采用涂膜或加胎体涂膜。

12 屋面的女儿墙内侧及压顶必须做防水处理。防水层宜采用合成高分子或高聚物改性沥青涂料、聚合物水泥浆，如采用防水砂浆抹面时，应设分格缝，并嵌填密封材料，分格缝间距不宜大于 3m。压顶也可采用金属材料。

13 倒置式屋面的保温材料的表面应做保护层。如作为使用屋面时，应先铺一层纤维织物，再抹厚度不小于 20mm 水泥砂浆保护层，然后根据使用功能要求进行设计。

3.2.2 卷材防水屋面设计应符合下列规定：

1 大跨度网架结构、大型屋面板结构、基层刚度较差的轻型结构的屋面、受振动或冲击的屋面和防水层上有重物覆盖的屋面，其防水层应采用合成高分子卷材，并宜采用点粘法或条粘法工艺铺贴，但距屋面周边 800mm 内应满粘，卷材与卷材之间亦应满粘。

2 大坡面屋面采用合成高分子卷材、高聚物改性沥青卷材时，应采取满粘法或机械固定法铺设，机械固定时可用带垫片钉子直接钉于基层并用密封材料将钉帽封严；也可用压条钉压固定，压条和钉子的间距应根据坡面大小和卷材材性确定，但每幅卷材宽度内不应少于二个钉子，钉帽和钉孔应用密封材料封严。

3 大跨度非保温装配式屋面宜采用强度较高、延伸率较大、弹性较好的卷材，在板端缝、屋面板与天沟交接处应采取空铺附加层，空铺宽度宜为 200~300mm。高强度、高延伸性能的合成高分子卷材可采取直接空铺处理。

4 卷材与涂料复合使用时，材性应相容；卷材与刚性防水材料复合使用时，其间应设置隔离层，且刚性防水层应设在上面。

5 卷材的搭接缝口应采用与卷材材质相当、材性相容的密封材料封严。

3.2.3 涂膜防水屋面设计应符合下列规定：

1 屋面的平面不规则、设施较多时，防水层宜选用合成高分子涂料或高聚物改性沥青涂料。

2 合成高分子涂料、高聚物改性沥青涂料的胎体增强材料宜采用聚酯无纺布，也可采用化纤无纺布，但不宜采用玻纤网布；沥青基涂料的胎体增强材料可采用玻纤网布。

3 沥青基涂料不宜用于坡度大于 15% 的屋面，高聚物改性沥青涂料不宜用于坡度大于 25% 的屋面。合成高分子涂料不受坡度限制。

4 聚合物水泥基复合防水涂料可直接涂刷于大坡面屋面或檐口坡面作为防水层，上面可直接粘贴波瓦或面砖。

5 大跨度非保温装配式涂膜防水屋面的找平层分格缝宜在板端缝和板缝处留置，并嵌填密封材料；保温屋面的找平层分格缝应在板端缝处留置，并嵌填密封材料。

6 找平层板端处的分格缝应增设有胎体增强材料的涂膜空铺附加层，其宽度为 200~300mm。

3.2.4 刚性防水屋面的配筋细石混凝土、无配筋细石混凝土、聚合物水泥砂浆防水设计应符合下列规定：

1 刚性防水层宜用于上人的屋面或蓄水、种植屋面上；不适用于坡屋面、大跨度、轻型结构屋面以及受较大震动或冲击的屋面。

2 刚性防水屋面的基层宜为整体现浇钢筋混凝土板，若为装配式钢筋混凝土板时，板端缝应先行嵌填密封材料处理。

3 细石混凝土防水层与基层之间应设置隔离层，保温屋面的保温层可兼做隔离层，蓄水屋面可不设隔离层。

4 刚性细石混凝土防水层与女儿墙、山墙交接处应留置 20mm 缝隙，并嵌填密封材料。

5 配筋细石混凝土防水层宜采用 $\phi 4 \sim \phi 5$ 、间距为 100~150mm 双向布置的钢筋网片，在分格缝处断开；混凝土宜为补偿收缩混凝土，其强度等级不应低于 C20，厚度不应小于 40mm。

6 配筋细石混凝土防水层应在板支承端处、屋面转折处、防水层与突出屋面结构的交接处设置分

格缝，缝的间距不宜小于 6m，缝内应嵌填密封材料。

7 无配筋细石混凝土防水层的强度等级不应低于 C20，厚度不应小于 35mm，混凝土中应掺密封剂、抗裂剂。

8 无配筋细石混凝土防水层除应在板支承端处、屋面转折处、防水层与突出屋面结构交接处留置分格缝外，板块中还应留置分格缝，分格缝最大距离不宜超过 2m。分格缝深度不应小于混凝土厚的 2/3，宽度宜为 10mm，缝中应嵌填合成高分子密封材料。

9 贴面砖的大坡度屋面或檐口坡面宜在面砖下铺抹厚度不小于 5mm 的聚合物水泥砂浆。

10 聚合物水泥砂浆防水屋面的结构层应为现浇钢筋混凝土板，且单元面积不应大于 200 m²、开间不应超过 4m；聚合物水泥砂浆厚度不应小于 5mm。

11 在刚性防水层中不得埋设管线等其它预埋件。

3.2.5 屋面接缝防水设计应符合下列规定：

1 密封材料嵌填的深度应是接缝宽度的 0.5~0.7 倍。嵌填密封材料的基面均应涂刷与密封材料相配套的基层处理剂。

2 接缝处的密封材料底部应设置背衬材料，背衬材料应是和密封材料不粘结或粘结力弱的材料。

3 外露的高聚物改性沥青密封材料宜设置保护层。

3.2.6 柔性防水层应根据其材性、屋面使用情况、环境条件和结构形式等条件来选择相适应的保护层。

1 柔性防水层上采用卵石、细石混凝土或块体、面砖作保护层时，在防水层上应设置隔离层。

2 大跨度结构、轻型结构屋面的柔性防水层上应选用浅色涂料、反射涂料、铝箔、蛭石、云母片做保护层，而不应选用卵石、水泥砂浆、细石混凝土。

3 选择涂料、松散材料做保护层时，应和柔性防水层粘结牢固。

3.2.7 金属压型板防水屋面设计应符合下列规定：

1 在两块板搭接缝内必须放置通长密封条，搭接缝口应采用合成高分子密封材料封严。

2 屋脊处屋面板上下应分别采用单层压型屋脊板和脊托板，脊板缝内应填充与屋面板内性能相同的保温材料。

3.2.8 蓄水、种植屋面设计应符合下列规定：

1 蓄水、种植屋面不适用于大跨度、轻型结构屋面以及受较大震动或冲击的屋面。

2 蓄水屋面坡度不宜大于 0.5%；种植屋面的坡度宜为 1%~3%。

3 蓄水、种植屋面的结构层宜为现浇整体钢筋混凝土板，若为装配式结构屋面时，应加设 30mm 细石混凝土整浇层。

4 蓄水、种植屋面采用柔性或刚柔多道防水时，柔性防水层应选用耐霉烂、耐腐蚀、耐穿刺的材料，刚性防水层应在柔性防水层的上面；仅采用柔性防水层设防时，上部必须设置细石混凝土刚性保护层。

5 蓄水、种植屋面细石混凝土防水层或保护层设计均应符合本规程第 3.2.4 条第 3~8 款的规定。

6 深水蓄水屋面的蓄水深度不应大于 500mm；浅水蓄水屋面的蓄水深度宜为 150~200mm。蓄水屋面宜养殖水面植物。

7 蓄水屋面应分隔成若干蓄水区，各区的边长不应大于 10m。分隔应设在板支承端，可采用普通砖砌筑，水泥砂浆抹面，高度比蓄水深度高出 100mm。隔墙底部应留过水孔。

8 蓄水屋面应留溢水管、排水管，并与水落管连通，给水管宜采用自动补水装置。

9 蓄水屋面分区内可填放多孔的浮石、炉渣等轻质粒料，高度不应小于 200mm，上部铺放混凝土薄板成为含水屋面，使用时应堵塞排水孔。

10 种植屋面应在屋面四周设置围护墙，墙身高度应比种植介质高 100mm。距围护墙底部高 100mm 处应留设泄水孔，并应采取避免种植介质流失的措施。

11 蓄水、种植屋面中部应设置人行通道。

3.2.9 屋面防水节点设计应符合下列规定：

- 1 防水节点应根据建筑结构特点、环境状况，考虑屋面因结构、温差、干缩和振动等因素产生的变形，采用节点密封、防排结合、刚柔互补、多道设防的做法满足基层变形的需要，确保节点设防的可靠性。
- 2 檐口应做好滴水，卷材防水层应固定密封（图 3.2.9-1）。

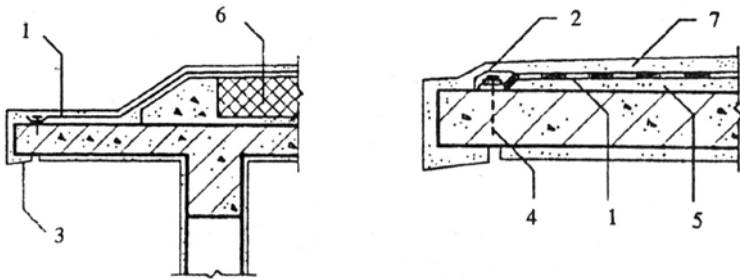


图 3.2.9-1 檐口

- 1.卷材防水层；2.密封材料；3.滴水；4.金属压条钉压；
- 5.找平层；6.保温隔热层；7.保护层

- 3 屋面的混凝土天沟、檐沟宜设置涂膜防水层，当刚性细石混凝土防水屋面的天沟外檐板高于屋面结构层时，应采取溢水措施。（图 3.2.9-2 和图 3.2.9-3）

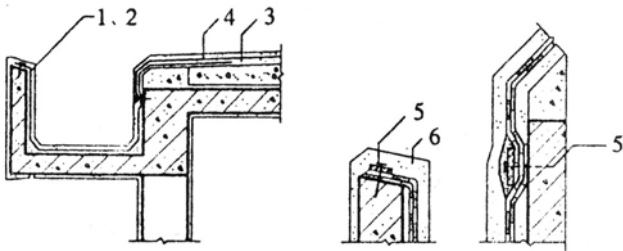


图 3.2.9-2 檐沟

- 1.涂膜防水层；2.附加增强层；3 找平层；4.卷材防水层；
- 5. 金属压条钉压、密封；6.保护层

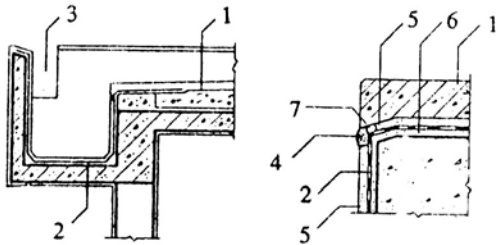


图 3.2.9-3 檐沟

- 1.刚性防水层；2. 涂膜防水层；3 溢水口；4.密封材料；
- 5. 保护层；6. 找平层；7.背衬材料

4 直式和横式水落口周围应采用防水涂料或密封材料涂封（图 3.2.9-4 和 3.2.9-5）。

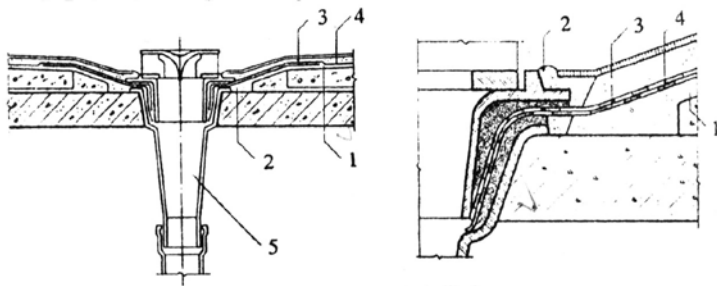


图 3.2.9-4 直式水落口

1.找平层；2. 密封材料；3 涂膜增强层；4.；防水层；5. 直式水落口

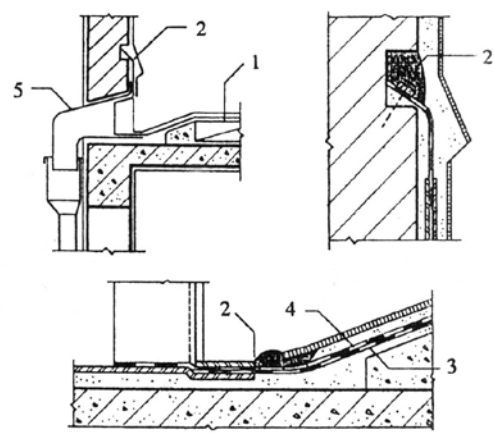


图 3.2.9-5 横式水落口

1.找平层；2. 密封材料；3 涂膜增强层；4.；防水层；5. 横式水落口

5 伸出屋面的管道与柔性防水层的找平层及刚性防水层之间应留凹槽嵌填密封材料，且管道周围的找平层应加大排水坡度，并应增设柔性防水附加层固定密封（图 3.2.9-6）。

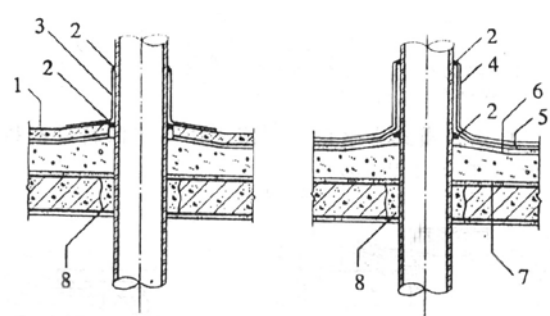


图 3.2.9-6 伸出屋面管道

1.刚性防水层；2. 密封材料；3.涂膜防水附加层；4.保护层；
5. 柔性防水材料；6. 找平层；7. 聚合物水泥砂浆；8.C20 细石混凝土填实

6 变形缝分等高和不等高两种，均应采用合成高分子卷材或不锈钢金属材料设防（图 3.2.9-7 和图 3.2.9-8）。

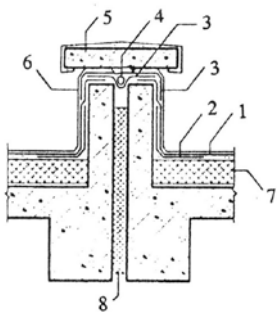


图 3.2.9-7 变形缝

- 1.防水层；2. 附加防水层；3.合成高分子卷材；
- 4.聚乙烯泡沫棒；5. 混凝土压顶；6. 保护层；
- 7.保温层；8.衬垫材料（聚苯乙烯泡沫板）

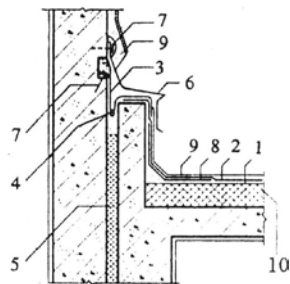


图 3.2.9-8 高低跨变形缝

- 1.找平层；2. 屋面防水层；3.合成高分子卷材；
- 4.聚乙烯泡沫棒；5. 衬垫材料（聚苯乙烯泡沫板）；
6. 金属板；7.固定、密封；8.附加防水层；9. 保护层；
- 10.保温层

7 泛水立面铺贴防水卷材时应采取满粘法，卷材防水层收头应固定牢固，用密封材料封严（图 3.2.9-9、3.2.9-10 和图 3.2.9-11）。

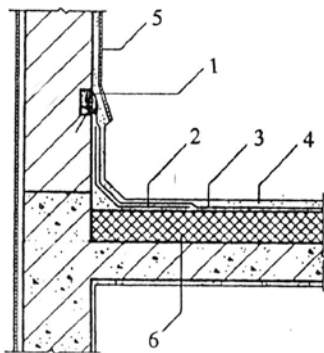


图 3.2.9-9 砖墙卷材泛水收头

- 1.密封材料；2. 附加层；3. 防水层；
4. 保护层；5. 饰面层；6. 保温层

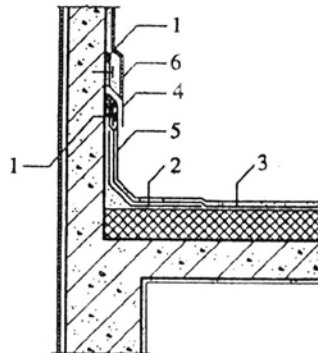


图 3.2.9-10 混凝土墙卷材泛水收头

- 1.密封材料；2. 附加层；3. 防水层
- 4.金属或合成高分子盖板；5. 保护层；6. 饰面层

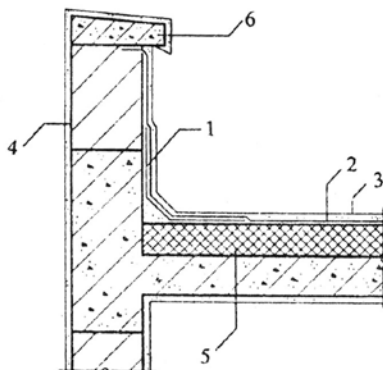


图 3.2.9-11 低女儿墙卷材泛水收头

1. 附加层；2. 防水层；3. 保护层；4.外墙面层；5. 保温层；6.混凝土压顶

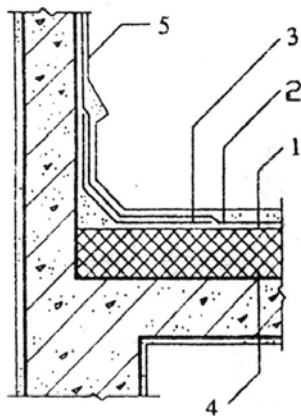


图 3.2.9-12 阴角

- 1.找平层；2. 柔性防水层；3. 涂膜附加增强层；
4. 保温层；5. 保护层

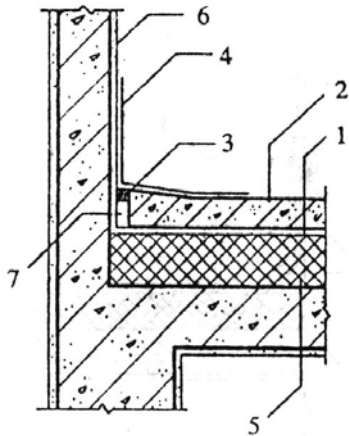


图 3.2.9-13 阴角

- 1.隔离层；2. 刚性防水层；3. 密封材料；
4. 涂膜附加增强层；5. 保温层；6. 饰面；7.背衬材料

8 屋面转角处应做涂膜附加增强层。刚性防水层与墙面之间尚应留 20mm 缝隙，并用密封材料嵌填封严（图 3.2.9-12 和图 3.2.9-13）。

9 采用混凝土压顶应向内侧排水，坡度不应小于 6%（图 3.2.9-14）；金属封顶固定配件间距不应大于 800mm（图 3.2.9-15）。

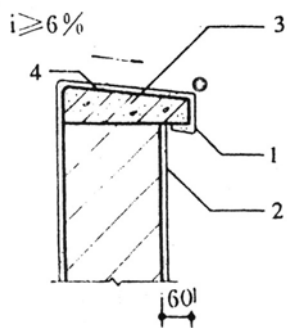


图 3.2.9-14 压顶

- 1.滴水；2.防水处理；3. 混凝土压顶；
4. 防水层

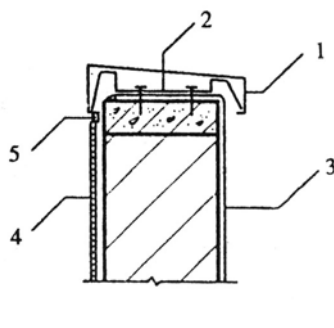


图 3.2.9-15 压顶

- 1.金属不锈钢板封顶；2. 金属配件；
3. 防水层；4. 饰面层；5. 密封胶

10 反梁过水孔构造应符合下列要求：

- 1) 根据排水坡度要求留设反梁过水孔，每区（或梁）不宜少于 2 个，图纸应注明孔底标高。
- 2) 过水孔高度不应小于 150mm，宽度不宜小于 200mm；当采用预埋管做过水孔时，管径不得小于 100mm。

3) 过水孔可采用防水涂料、密封材料防水。预埋管两端周围与混凝土接触处应留凹槽，并用密封材料封严。

11 板端缝、分格缝应进行柔性密封处理，并应根据结构变形需要做附加增强层或附加空铺层处理（图 3.2.9-16）。

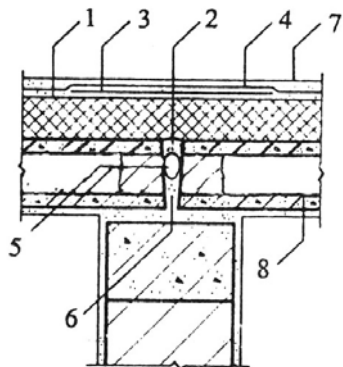


图 3.2.9-16 分格缝构造

- 1.找平层；2. 密封材料；3. 涂膜附加增强层；4. 防水层；
5. 背衬材料； 6.细石混凝土；7. 保护层；8.预制板

12 垂直出入口的防水层收头应压在混凝土压顶圈下，并固定密封，入孔盖应挑出并做好滴水（图 3.2.9-17）；水平出入口的防水层收头应埋压在混凝土踏步下，泛水处应做保护（图 3.2.9-18）。

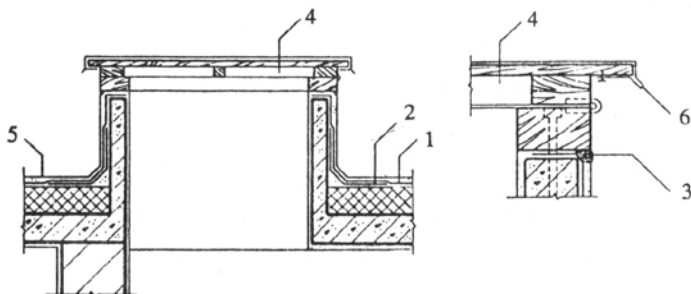


图 3.2.9-17 垂直出入口防水构造

1. 防水层；2. 附加层；3. 密封材料；4.；入孔盖 5. 保护层 6. 滴水

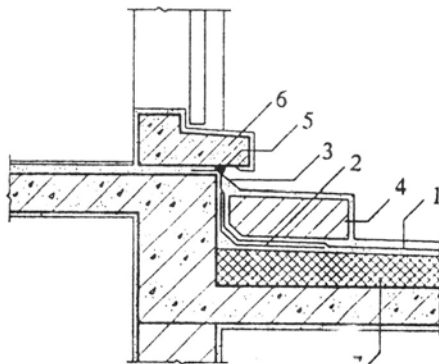


图 3.2.9-18 水平出入口防水构造

1. 防水层；2. 附加层；3. 保护层；4.踏步；入孔盖 5. 密封材料；6. 混凝土门槛；7. 保温层

13 金属屋面山墙和立墙泛水应采用泛水板覆盖（图 3.2.9-19 和图 3.2.9-20）。

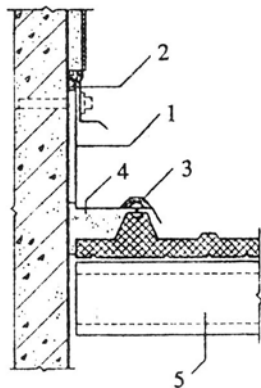


图 3.2.9-19 山墙泛水图

1. 泛水板; 2. 螺栓固定、密封; 3. 拉铆钉;
4. 现场发泡聚氨酯; 5. 襟条

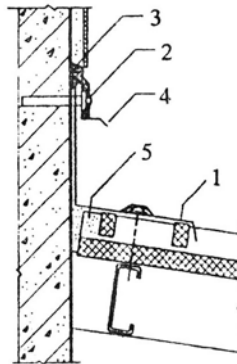


图 3.2.9-20 立墙泛水

1. 泛水板; 2. 螺栓固定、密封; 3. 密封材料;
4. 滴水板; 5. 现场发泡聚氨酯

14 金属屋面内天沟采用保温夹心板 (图 3.2.9-21); 檐沟的边缘应用角钢与屋面板连接 (图 3.2.9-22)。

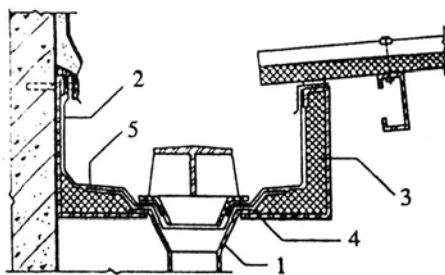


图 3.2.9-21 内天沟

1. 水落口; 2. 柔性防水层; 3. 保温夹心板;
4. 焊接; 5. 附加防水层

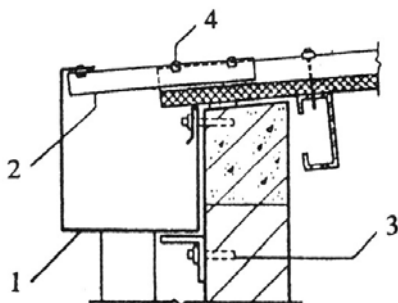


图 3.2.9-22 檐沟

1. 檐沟; 2. 角钢; 3. 螺栓固定;
4. 拉铆钉

15 金属屋面为单坡时, 其屋脊应用包角板复盖 (图 3.2.9-23)。

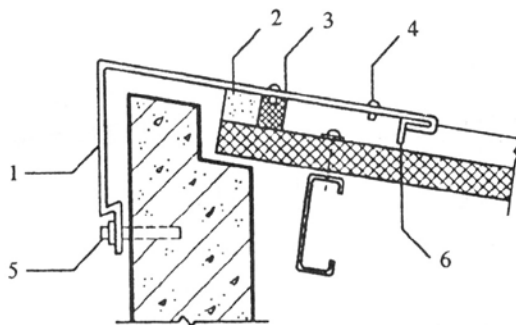


图 3.2.9-23 单坡屋脊

1. 包角钢; 2. 现浇聚氨酯泡沫; 3. 泡沫堵头; 4. 拉铆钉; 5. 螺栓固定; 6. 角铁

16 水屋面分区内隔墙应设过水孔 (图 3.2.9-24), 分区外隔墙应设排水管和溢水管, 可采用 $\phi 50$

钢管预埋（图 3.2.9-25）。

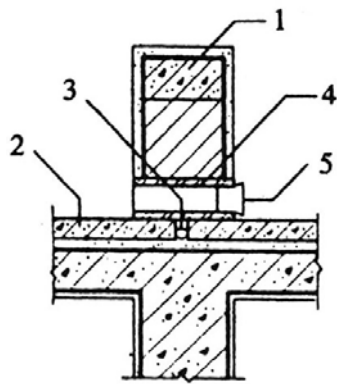


图 3.2.9-24 过水孔

- 1.混凝土压顶；2. 防水层 3. 密封材料；
4. 套管；5. 塞子

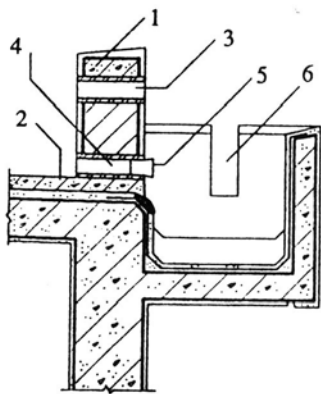


图 3.2.9-25 溢水管、排水管

- 1.混凝土压顶；2. 防水层 3. 溢水管；
4. 排水管；5. 塞子；6.溢水口

17 种植屋面分区外墙应留置泄水孔（图 3.2.9-26）。

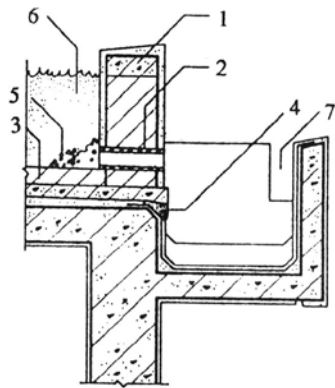


图 3.2.9-26 泄水孔

- 1.混凝土压顶；2. 泄水孔 3. 粘土砖保护层；
4. 密封材料；5. 卵石、砂 6. 种植介质；7.溢水口

3.3 地下防水

3.3.1 一般规定：

- 1 地下工程防水应根据工程性质、使用功能、埋置深度、地下水位高度和压力等条件按表 3.3.1 选择设防标准，并选定材料品名。
- 2 地下防水工程设计应以防为主、阻排结合，优先采用混凝土结构自防水，并附加柔性防水层。附加防水层应以迎水面设防为主；当无法进行迎水面设防时，根据条件可按表 3.3.1 做法 III、IV 标准进行选择。

表 3.3.1 地下防水工程设防标准

项 目		设防标准			
		做法 I	做法 II	做法 III	做法 IV
结构层防水 设防要求		外加剂防水 混凝土 S8	外加剂防水 混凝土 S6	外加剂防水 混凝土 S8	外加剂防水 混凝土 S8
迎 水 面 附 加 防 水 层	刚性设防 最小厚度	聚合物水泥砂浆厚 20mm			
	柔性设防 最小厚度	合成高分子防水卷材 厚 $\geq 2\text{mm}$ 、或合成高分子 涂料 $\geq 2.5\text{mm}$ 、或高 聚物改性沥青卷材 \geq 4mm、或高聚物改性沥 青涂料厚 $\geq 3\text{mm}$ 、或聚 合物水泥基复合涂料 厚 2~2.5mm	合成高分子防水 卷材厚 $\geq 1.5\text{mm}$ 、 或合成高分子防 水 涂 料 厚 \geq 2.0mm、或高聚物 改性沥青卷材厚 $\geq 3\text{mm}$ 、聚合物 水泥基复合涂料 厚 2~2.5mm		I 类塑性体防水 卷材厚 $\geq 0.8\text{mm}$
背水面附加防水层		聚合物水泥基复合涂 料厚 2~2.5mm 或聚合 物水泥砂浆厚 7~ 20mm		聚合物水泥基复合涂料厚 2~2.5mm 或聚合物水泥砂浆厚 7~20mm	
阻水 层	材料	粘性土	粘性土		
	厚度	$\geq 300\text{mm}$	$\geq 300\text{mm}$		

3 受振动、冲击或基层刚度较弱、变形较大的建筑，应采用柔性材料在迎水面设防。

对于处于腐蚀介质中的工程，除应在迎水面采用耐腐蚀的柔性材料进行设防外，尚应符合有关防腐标准的规定。

4 地下工程防水层设防高度，应比室外地坪高出 300mm。

5 结构防水混凝土在底板与立墙、立墙与立墙交接处应做成八字倒角，倒角边长不应小于 200mm。

6 柔性防水层的基层干燥有困难时，应增设潮湿基面处理剂。

7 地下防水工程不宜选用非反应固化的水乳型防水涂料。

8 柔性防水层必须做保护层，迎水面立面宜用柔性保护层，平面应做刚性保护层。

3.3.2 结构混凝土防水设计应符合下列规定：

1 结构防水混凝土的强度应由结构设计决定。混凝土抗渗等级应满足表 3.3.1 的规定。

2 结构防水混凝土选用的外加剂应满足混凝土的抗渗、减水、膨胀、密实、抗裂等性能。

3 防水混凝土钢筋宜采用变形钢筋，迎水面钢筋保护层厚度不应小于 35mm，当直接处于侵蚀性介质中时，保护层厚度不应小于 50mm。

4 施工缝的止水设置可采用后浇带、膨胀橡胶止水条或金属止水带，缝的形式宜采取平直式，止水构件应安装在墙体中部。

5 环境温度高于 50℃时，施工缝应采用金属止水带，在强氧化和化学侵蚀环境中使用止水带时，应采用耐腐蚀的止水带。

6 变形缝内柔性止水带应固定妥善，宜采用钢筋夹固定。（见图 3.3.6-6）。

7 后浇带混凝土应采用补偿收缩混凝土，强度等级应比两侧混凝土提高一级，钢筋应采取焊接法连接。

- 8 地下工程节点部位均应采取增强、多道设防和切实密封的措施。
- 9 结构防水混凝土的垫层，其强度等级不应低于 C10，厚度不应小于 100mm。
- 10 墙体留设孔洞时，施工缝距穿墙孔洞边缘不应小于 500mm。

3.3.3 柔性防水层设计应符合下列规定：

- 1 地下工程卷材（涂料）外防水宜采用“外防外贴（涂）法”。它是直接将立面卷材铺贴或涂料涂刷在需防水的结构上。即在垫层上先砌高度为结构底板的厚度加上 300mm 的永久性保护墙和 200mm 高的石灰砂浆砌筑的临时保护墙，抹找平层后，卷材（涂料）从垫层直接铺（涂）至临时保护墙顶部，待浇筑好结构混凝土，拆除临时保护墙，清理卷材接头，继续将卷材铺贴或涂料涂刷在结构上。
- 2 当施工条件受限制时，可采用“外防内贴法”。它是将卷材先铺贴在垫层和保护墙（作模板用）上，然后浇筑结构混凝土。即在垫层上先行砌筑永久性保护墙，抹找平层后，随即在垫层和永久性保护墙上做柔性防水层，并做保护层，再浇筑结构混凝土。
- 3 在平整的混凝土结构层上可直接铺贴卷材或涂刷涂料防水层，若在结构层上做找平层，找平层宜采用强度等级不小于 M10、厚 20mm 的防水砂浆或聚合物水泥砂浆。
- 4 外防外贴（涂）或外防内贴法，在垫层与立墙交角处应做成半径为 50mm 的小园角，并设置宽度不小于 300mm 的附加增强层。
- 5 在垫层上铺设柔性防水层遇地下桩时，柔性防水层应铺至桩周边，并用密封材料封严。桩头顶面应铺抹 20mm 厚高强聚合物水泥砂浆，并超出桩身边缘 50mm 宽覆盖柔性防水层（图 3.3.3）。聚合物水泥砂浆强度等级不应低于混凝土桩的强度等级。

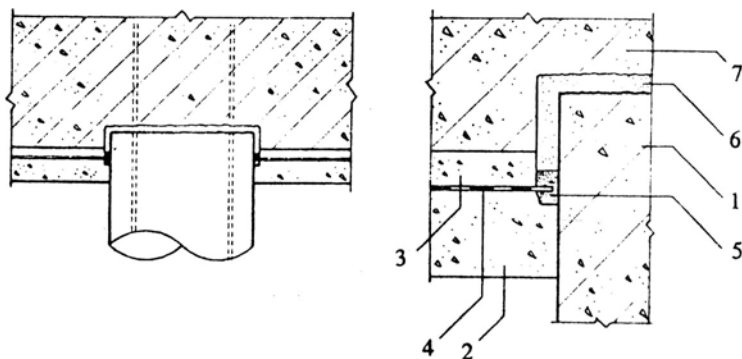


图 3.3.3 桩头防水设防图

1.桩；2.垫层 3.保护层； 4. 柔性防水层；5. 密封材料 6. 聚合物水泥砂浆；7.承台

- 6 立墙迎水面的柔性防水层宜采用粘贴聚乙烯泡沫片材做保护层，当采用砖砌保护墙时，可在砖墙与防水层之间留 50mm 空隙并同时堵塞松散材料或石灰砂浆。

3.3.4 聚合物水泥砂浆层防水设计应符合下列规定：

- 1 迎水面做聚合物水泥砂浆防水层时，在垫层和立面交接处应留置 30mm×30mm 凹槽，嵌填密封材料，并用砂浆保护。
- 2 聚合物水泥砂浆的基层必须是结构混凝土或强度等级不小于 C15 的混凝土垫层。
- 3 聚合物水泥砂浆与柔性材料复合使用时，应先做砂浆层。

3.3.5 结构混凝土以地下连续墙、排桩为模板，又需要做迎水面设防时，可采用表 3.3.1 设防标准中的做法 IV，并应符合下列规定：

- 1 柔性防水层宜采用 I 类塑性体卷材，底面应设聚乙烯泡沫垫缓冲层，搭接缝必须采取焊接，并将卷材与圆垫圈一起焊粘牢固，塑料圆垫圈直接用射钉固定在基层上（图 3.3.5）。

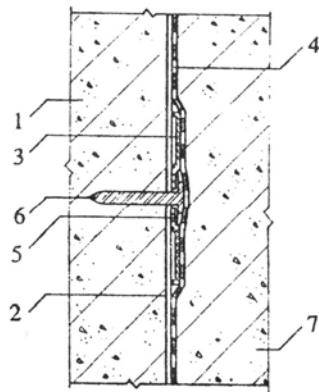


图 3.3.5 卷材外防水设防图

1. 地下连续墙或排桩；2. 缓冲层 3. 塑料圆垫圈；
4. 防水卷材；5. 金属垫片； 6. 射钉；7. 防水混凝土

2 铺贴柔性防水层的基层应平整，若表面不平整时，宜采用水泥砂浆、聚合物水泥砂浆或喷射细石混凝土找平。

3.3.6 防水节点设计应符合下列规定：

1 结构防水混凝土内预留地坑、孔洞、沟槽和预埋件端部的混凝土厚度不得小于该设防标准最小厚度（图 3.3.6-1 和图 3.3.6-2）。

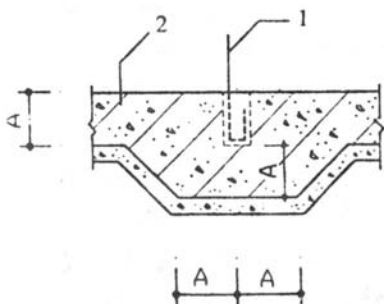


图 3.3.6-1 预埋件构造

1. 预埋件；2. 结构混凝土
3. A-该设防标准最小厚度， $\geq 200\text{mm}$

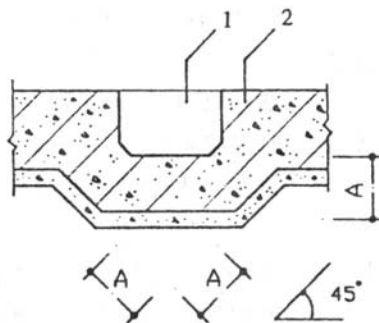


图 3.3.6-2 坑槽构造

1. 坑、槽；2. 结构混凝土
3. A-该设防标准最小厚度， $\geq 200\text{mm}$

2 预留地坑、孔洞、沟槽内的防水层应与孔外结构附加防水层保持连续。

3 当结构变形或管道伸缩量较小时，穿过结构防水层的管道，可采用直埋式（图 3.3.6-3），当结构变形或管道伸缩量较大或有更换要求时，穿过结构防水层的管道应采用套管式。埋入结构混凝土中的套管应加止水环或粘附遇水膨胀橡胶条（带）或两者并用（图 3.3.6-4）。

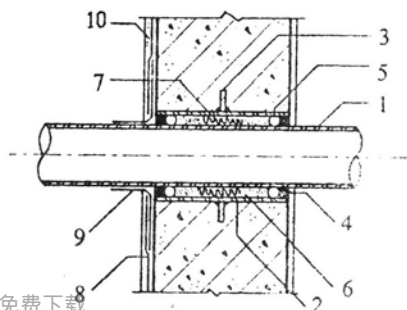
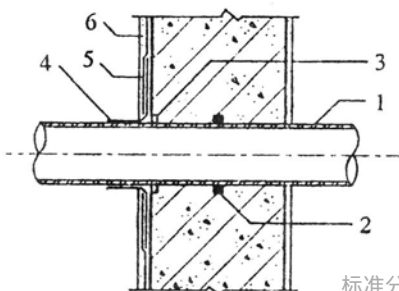


图 3.3.6-3 直埋式构造

- 1.管道; 2. 止水环或膨胀橡胶条; 3.密封膏;
- 4.附加防水层; 5.柔性防水层; 6.保护层;

图 3.3.6-4 套管式构造

- 1.管道; 2.套管; 3. 止水环或膨胀橡胶条;
4. 密封膏; 5.背衬材料; 6.石棉水泥灰保护层;
- 7.沥青麻丝; 8. 柔性防水层; 9. 附加防水层; 10.保护层;

4 管道和套管周围的混凝土表面应留 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 凹槽, 嵌填密封材料, 再用水泥砂浆抹平。

5 变形缝应满足密封防水、适应变形、施工方便的要求, 缝宽宜为 $10 \sim 30\text{mm}$, 为适应不同部位的要求可分为嵌缝式、粘贴式、埋入式。为增强变形缝的防水能力, 可采用两道、多道或几种形式复合使用 (3.3.6-5、3.3.6-6)。

6 墙体水平施工缝宜采用平缝形式。施工缝应埋设遇水膨胀橡胶止水条、金属止水带等, 或在施工缝处喷涂聚合物水泥浆 $1 \sim 2\text{mm}$ 厚 (图 3.3.6-7)。

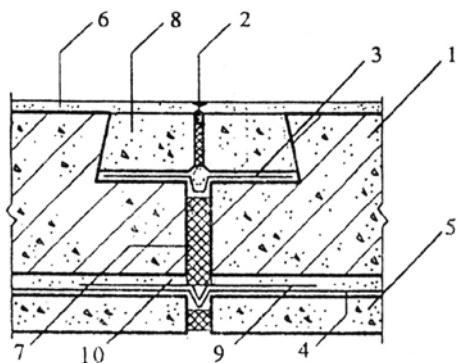


图 3.3.6-5 变形缝

- 1.结构混凝土; 2. 密封材料; 3.止水片;
- 4.防水层; 5.混凝土垫层; 6.面层; 7.衬垫材料;
- 8.C20 混凝土; 9. 防水卷材; 10.保护层

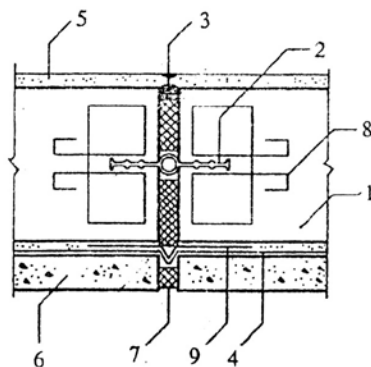
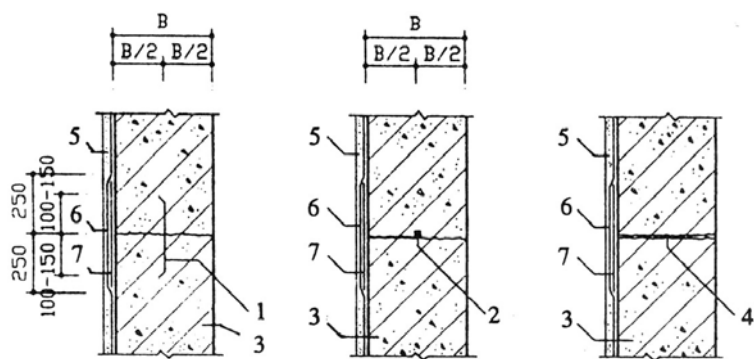


图 3.3.6-6 变形缝

- 1.结构混凝土; 2. 止水带; 3. 密封材料;
- 4.防水层; 5. 面层; 6. 混凝土垫层; 7.背衬材料;
- 8.钢筋夹; 9. 防水卷材



(a) 金属止水带 (b) 遇水膨胀橡胶止水条 (c) 聚合物水泥砂浆

图 3.3.6-7 变形缝

- 1.定型止水带; 2. 遇水膨胀橡胶止水条; 3.已浇筑结构混凝土; 4.聚合物水泥砂浆;
- 5.保护层; 6.柔性防水层面层; 7.附加防水层

3.4 厕、浴、厨房间防水

3.4.1 厕、浴、厨房间的防水设计应根据建筑类型、使用要求、墙体材料等因素按表3.4.1分别选择地固和墙面的防水做法，并选定材料品名。

3.4.2 厕、浴、厨房间应采取迎水面防水，地面防水层应设在结构层的找平层上面，并沿墙面高出地面150mm。

3.4.3 厕、浴、厨房间的地面应坡向地漏方向，坡度为1%~3%，地漏口标高应低于地面标高不小于20mm。

3.4.4 餐厅厨房的排水明沟坡度不得小于3%，并应有刚柔二道防水设防。

3.4.5 厕、浴、厨房间地面标高应低于门外地面标高不小于20mm。

3.4.6 地面及墙面找平层均应采用1: 2.5-1: 3水泥砂浆，水泥砂浆中宜掺外加剂，不得掺入粘土。

表 3.4.1 厕、浴、厨房间防水设防标准

项 目	设 防 标 准		
地 面 防 水 设防要求	做法 I	做法 II	做法 III
	聚合物水泥基复合防水涂料厚 1.5mm 或 聚合物水泥砂浆厚 10mm	合成高分子防水涂料厚 1.5mm 或 改性沥青防水涂料厚 3mm	细石混凝土 40mm 或 防水砂浆 20mm
墙 面 防 水 设防要求	聚合物水泥基复合防水涂料厚 0.5~1mm 或 聚合物水泥砂浆厚 5mm	聚合物水泥基复合涂料厚 0.5mm 或 聚合物水泥砂浆厚 5mm	防水砂浆 20mm

注：一般的厨房内墙面可不设防水层，公共厨房则应按表中做法一直做到墙顶。

3.4.7 墙面的防水层应由顶板底做到至地面，地面为刚性防水层时，应在地面与墙面交接处预留 10mm×10mm 凹槽，嵌填防水密封材料。地面柔性防水层应覆盖墙面防水层 150mm。

3.4.8 洁具、器具等设备沿墙周边和门框、预埋件、穿过防水层的螺钉周边均应采用高性能密封材料密封。

3.4.9 厕、浴、厨房间及有防水要求的房间，且面积超过两个开间的地面，在板支承端处的找平层和刚性防水层均应留置宽 10~20mm 分格缝，并嵌填密封材料。地面应采取刚性材料和柔性材料复合防水。

3.4.10 柔性防水层上，应先做水泥砂浆保护层，后做面层。

3.4.11 地漏口周围、直接穿过地面或墙面防水层管道及预埋件的周围与找平层之间应预留宽 10mm、深 7mm 的凹槽，并嵌填密封材料(图 3.4.11-1 、图 3.4.11-2 和图 3.4.11-3)。地漏离墙面净距离宜为 50~80mm。

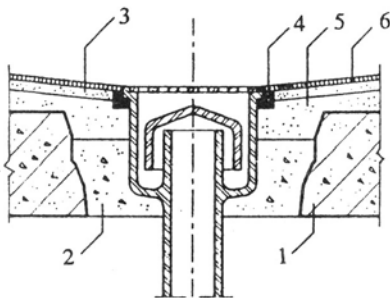


图 3.4.11-1 地漏口

1. 楼板；2.干硬性细石混凝土；3.聚合物水泥砂浆；4.密封材料；5.找平层；6.面层

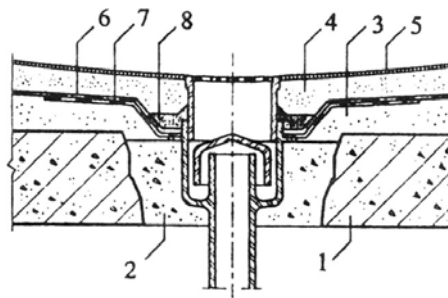


图 3.4.11-2 地漏口

1. 楼板；2. 干硬性细石混凝土；3. 找平层；4. 底层；5. 面层；6. 柔性防水层；7. 附加防水层；8. 密封材料

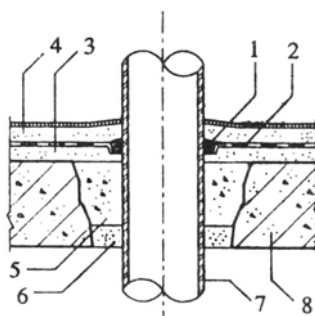


图 3.4.11-3 穿过防水层管道

1. 密封材料；2. 防水层；3. 找平层；4. 面层；5. 细石混凝土；
6. 干硬性水泥砂浆或聚合物水泥砂浆；7. 管道；8. 楼板

3.4.12 穿过地面防水层的预埋套管应高出防水层 20mm，管道与套管间尚应留 5~10mm 缝隙，缝内先填聚苯乙烯（聚苯乙烯）泡沫条，再用密封材料封口（图 3.4.12）并在管子周围加大排坡度。

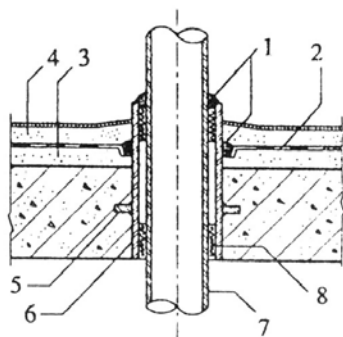


图 3.4.12 穿过防水层管套

1. 密封材料；2. 防水层；3. 找平层；4. 面层；5. 止水环；
6. 预埋套；7. 管道；8. 聚苯乙烯（聚苯乙烯）泡沫

3.4.13 厨房排水沟的防水层应与地面防水层连续（图 3.4.13）。

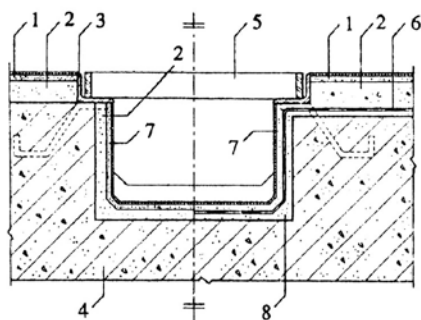


图 3.4.13 厨房间排水沟

1. 面层; 2. 底层; 3. 不锈钢角铁; 4. 排水沟; 5. 盖板;
6. 聚合物水泥基复合涂料防水层; 7. 聚合物水泥砂浆贴面; 8. 找平层

3.5 外墙面防水

3.5.1 外墙面的防水设防应根据工程性质、使用功能、外墙高度、当地基本风压、采用的墙体材料以及墙面装饰材料等因素, 按表3.5.1 选择设防标准, 并选定材料品名。

表3.5.1 外墙面防水设防标准

项目	设防标准	
	做法 I	做法 II
类别	特别重要的建筑; 外墙面高度超过 24m 的公共建筑、9 层的住宅; 墙体材料为空心砖、轻质砖、多孔材料; 饰面材料为墙面砖; 当地基本风压大于 0.6kPa; 对防水有较高要求的建筑物	一般的公共建筑; 9 层及以下住宅; 墙体材料为实心砖或钢筋混凝土; 饰面材料为陶、瓷粒砖或水泥砂浆类饰面; 当地基本风压不大于 0.6kPa 的建筑物
设防最小厚度要求	防水砂浆厚 20mm、聚合物水泥砂浆厚 7mm 或聚合物水泥基复合防水涂料厚 1.5mm	防水砂浆厚 15mm、聚合物水泥砂浆厚 5mm 或聚合物水泥复合防水涂料厚 1mm

3.5.2 突出墙面的腰线、檐板、窗台上部应做不小于 3% 的向外排水坡, 下部应做滴水, 与墙面交角处应做成直径 100mm 的圆角。

3.5.3 阳台、露台等地面应做防水处理, 标高应比同楼层地面标高低不小于 20mm, 坡向排水口的坡度应大于 3%。

3.5.4 空心砌块外墙门窗洞周边 200mm 内的砌体应用实心砌块砌筑或用 C20 细石混凝土填实。

3.5.5 阳台栏杆与外墙体交接处应用聚合物水泥砂浆做好填嵌处理。

3.5.6 外墙体变形缝必须做防水处理。柔性防水层两端必须粘贴牢固。伸缩缝可按图 3.5.6—1 选用; 沉降缝、抗震缝等可按图 3.5.6-2 选用。

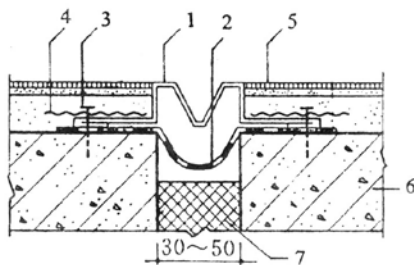


图 3.5.6—1 外墙伸缩缝

1. 定型不锈钢板 (或镀锌铁皮); 2. 柔性防水层; 3. 射钉;
4. 钢板网; 5. 饰面; 6. 混凝土墙或柱; 7. 背衬材料

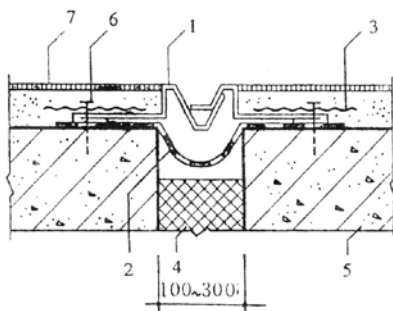


图 3.5.6—1 外墙沉降缝或抗震缝

1. 定型不锈钢板（或镀锌铁皮）；2. 柔性防水层；3. 钢板网；
4. 背衬材料；5. 混凝土墙或柱；6. 射钉；7. 饰面；

3.5.7 外墙找平层抹灰应符合下列规定：

- 1 外墙找平层宜采用掺防水剂、抗裂剂或减水剂等材料的水泥砂浆，不得采用掺粘土类的混合砂浆。找平层的强度等级不应低于 M7.5，与墙体基面的抗拉粘结强度不宜小于 0.4MPa。
- 2 外墙不同材料交接处宜在找平层中附加金属网，网的宽度宜为 200~300mm。
- 3 超过 9 层的住宅、24m 以上的公共建筑或防水要求高的部分外墙找平层抹灰应满挂金属网。
- 4 光滑的混凝土墙面或轻质墙体抹找平层时，应设一道聚合物水泥浆粘结层。

注：墙体为现浇混凝土或表面较平整的可直接做防水层，或与找平层合二为一，其它墙体材料的防水层必须设置在水泥砂浆找平层上。

3.5.8 外墙防水层应符合下列规定：

- 1 防水砂浆的抗渗透水压力比不应小于 200%，48h 吸水量比不大于 65%（与普通砂浆比），抗压强度等级不应低于 M7.5，与墙体基面的抗拉粘结强度不宜小于 0.4MPa。
- 2 防水砂浆层应留置分格缝。缝的纵横间距不宜大于 3m，宽度宜为 10mm，深度为防水层的厚度，并嵌填 5~8mm 高弹性密封材料。
- 3 采用憎水性材料的防水层表面不应粘贴其他饰面材料。
- 4 穿过外墙防水层的管道，宜采用套管法（图 3.3.6—4），套管外端应比墙面凸出不少于 20mm。
- 5 穿过外墙防水层的管道、螺钉、构件等宜预埋，后埋时应在墙体与埋件间预留凹槽，并嵌填密封材料。
- 6 门窗洞口宜用不小于 5mm 厚的聚合物水泥砂浆做防水层。

3.5.9 外墙饰面层设计应符合下列防水要求：

- 1 外墙饰面层宜留置分格缝，并宜与防水层分格缝对齐，纵横间距不宜大于 3m，缝宽宜为 8~10mm，并嵌填高弹性密封材料。
- 2 外墙饰面砖不宜采用无缝拼贴，缝宽应大于 5mm。
- 3 外墙饰面砖宜用聚合物水泥砂浆或聚合物水泥浆作胶结材料，且胶结层宜薄。
- 4 外墙饰面砖宜采用聚合物水泥浆或聚合物水泥砂浆勾满缝封严。

3.5.10 外墙门窗的防水设计应符合下列要求：

- 1 超过 9 层的住宅、24m 以上的公共建筑外墙不宜选用铝合金推拉窗。
- 2 预留门窗洞与门窗框四周的间隙每边不宜大于 10mm，大于 10mm 时，宜用聚合物水泥砂浆修整洞口。
- 3 门窗外侧金属框与防水砂浆层及饰面层接缝处，应留 7~10mm×5mm（宽×深）的凹槽，并嵌填高弹性密封材料（图 3.5.10—1）

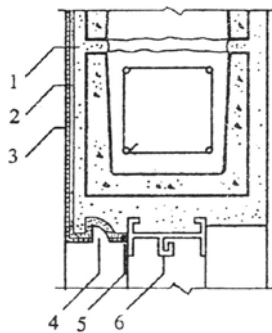


图 3.5.10—1 窗节点

1.找平层；2.聚合物水泥砂浆；3.饰面层；4.滴水线；5.高弹性密封材料；6.铝合金窗框

4 金属门窗或塑料门窗的拼缝处、螺丝固定处以及铝合金材料的接口处，均应嵌填高弹性密封材料。

5 窗台最高点应比内窗台低不小于 10mm，且应向外排水；金属或塑料窗框内缘高度不应小于 30mm。窗框不应与外墙饰面层齐平，应凹进不少于 50mm，底部宜用液态灌浆材料灌满（图 3.5.10—2）。

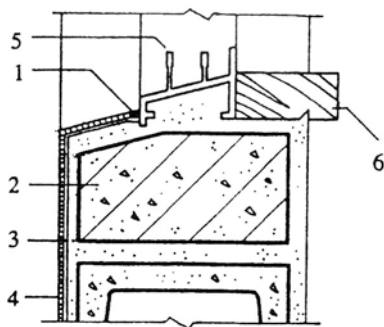


图 3.5.10—2 外窗台

1.密封材料；2.钢筋混凝土窗台；3.聚合物水泥砂浆；4.外墙面层；5.铝合金窗框；6.内窗台

3.6 水池防水

3.6.1 水池要根据使用功能、环境条件(地上或地下)、腐蚀情况，提出设防要求，选择相适应的防水材料。

3.6.2 水池应采用以结构防水混凝土为主的设防，结构防水混凝土应采用补偿收缩混凝土，其强度应由结构计算确定，抗渗等级不应低于 S8。

3.6.3 防水混凝土外加剂的选择应符合本规程第 3.3.2 条第 2 款的规定。

3.6.4 水池应在池内壁和池底设置附加防水层，附加防水层可采用聚合物水泥基复合防水涂料、聚合物水泥砂浆或防水砂浆。

3.6.5 水池设在地下或部分地下时，地下部分的外部应增设附加防水层。附加防水层应以防水砂浆或聚合物水泥砂浆为主，可能产生较大变形时，还应增设柔性防水层并设保护层。

3.6.6 生活用水池内进行防水设防时，选用的防水材料必须经有关卫生防疫部门检验合格方可使用。

3.6.7 有侵蚀介质的污水池必须选用耐腐蚀的防水材料。

3.6.8 水池结构层钢筋和保护层厚度应符合本规程第 3.3.2 条第 3 款的规定。

3.6.9 水池结构防水混凝土的垫层应符合本规程第 3.3.2 条第 9 款的规定。

3.6.10 池壁或池底设置柔性防水层时，对找平层的要求应符合本规程第 3.3.3 条第 3 款的规定。

3.5.11 水池的施工缝和后浇带的止水设置应符合本规程第 3.3.2 条第 4、5 款的规定。

3.6.12 穿过结构防水层管道的设计应符合本规程第 3.3.6 条第 3、4 款的规定。

4 防水施工

4.1 基本规定

4.1.1 从事建筑防水工程施工的企业必须持有省建设委员会颁发的防水专业施工资质证书。

4.2.2 防水工程施工前对施工图必须经过会审。施工单位应根据图纸要求和现场实际情况编制施工方案或技术措施，其内容包括：施工程序和工段划分、施工工艺、技术措施、质量标准、产品保护等，并在进场前对操作班组进行技术交底。

4.1.3 防水工程应实行保修期制度，保修期不应少于三年，保修期内发生渗漏，由施工单位负责返修，费用由责任方负担。

4.1.4 防水工程施工时，必须按工程量备足合格的防水材料和配套材料、施工机具，安排好临时堆场或仓库，配齐熟练操作工。其中持有防水专业施工上岗证人员不应少于参加施工人员的 1/3。

4.1.5 防水工程施工过程中应执行自检、互检、交接检及工序检查等制度。工程验收时应检查材料合格证、抽样复检报告、施工记录、现场观测及蓄水试验记录等。

4.1.6 进场的防水材料必须存放在通风、干燥处，溶剂型材料存放和施工必须有防火设施。

4.1.7 需做防水层的现浇混凝土结构在浇捣时宜采用随浇随抹工艺，可直接作为防水层的基层。

4.1.8 防水层的基层必须坚固、平整、干净、不起砂、不起皮。卷材和涂膜防水层及嵌填密封材料的基层必须干燥，聚合物水泥砂浆、刚性涂膜防水剂、刚性表面渗透防水剂等防水层的基层表面必须充分湿润，但不得有明水。

4.1.9 涂膜防水层未实干前，不得在防水层上堆放任何物品或进行其它施工作业。

4.1.10 柔性防水层完成后必须及时做好保护层。保护层施工时，应采取有效的保护措施，避免破坏防水层。

4.1.10 应避免在已完工的防水层上打眼凿洞，如确需打眼凿洞时，损坏的防水层应做重点防水密封处理。

4.2 施工工艺

4.2.1 卷材冷粘贴施工工艺是采用胶粘剂或冷玛蹄脂实现卷材与基层、卷材与卷材的粘结，而不需要加热施工的方法。合成高分子卷材和冷玛蹄脂粘贴的沥青卷材施工属此工艺。施工时应符合下列要求：

1 冷粘贴工艺流程：基层清理→基层干燥程度检验→喷涂基层处理剂→节点附加增强、空铺层→定位、弹线、试铺→胶粘剂搅拌(多组份称量)→基层、卷材涂胶粘剂→滚铺或抬铺贴卷材→滚压、排气、贴实→涂刷接缝口胶粘剂→滚压、排气、粘合→接缝口、卷材末端收头、节点密封→检查、整理→保护层施工。

2 冷粘贴施工要点：

1) 多组份胶粘剂必须每次称量，误差不应超过1%，应采用机械搅拌，拌合均匀，掌握使用(固化)时间，凝胶的胶粘剂不应混入使用。

2) 卷材搭接缝涂胶应均匀，不得在同一处反复涂刷。并准确掌握粘合时间(多数材料应待溶剂挥发、指触不粘)，粘合时应充分排气、压实，经检查合格后再用密封材料封边。

3) 应弹线、试铺，使卷材铺贴平直，位置准确，

4) 合成高分子卷材铺贴时 不得拉伸过紧，高聚物改性沥青卷材不应松弛。

5) 卷材接缝日、末端收头、节点部位应用密封材料封严。

6) 平面铺贴后再铺贴立面，从下而上，转角处应松弛，不得拉紧。

4.2.2 卷材热熔粘贴施工工艺是采用加热器熔化热熔型防水卷材底层的热熔胶实现卷材与基层、卷材与卷材粘结的施工方法。高聚物改性沥青热熔卷材施工属此工艺。施工时应符合下列要求：

1 热熔粘贴工艺流程：基层清理→基层干燥度测定→喷涂基层处理剂→节点附加增强、空铺层→定位、弹线、试铺→加热卷材热熔胶→滚压、排气、压实→刮挤出胶→接缝口、末端收头、节点密封→检查、整理→保护层施工。

2 热熔粘贴施工要点：

1) 应适当掌握加热器的火焰温度不得过火或欠火、火焰与卷材面的距离、烘烤时间、烘烤面均匀程度，并避免烧穿或焦化卷材。

2) 应弹线、试铺，使卷材铺贴位置准确。

3) 铺贴卷材时不得松弛，须适当拉紧。

4) 卷材搭接缝口粘合挤压的力度掌握应以热熔胶挤出为准。

5) 施工现场必须有防火设施，并不得与溶剂型涂料施工同时进行。

4.2.3 卷材自粘贴施工工艺是采用带有自粘胶的防水卷材，不需加热，也不需涂胶粘材料，而实现基层与卷材、卷材与卷材粘结的施工方法。合成高分子、高聚物改性沥青自粘型防水卷材施工属此工艺。施工时应符合下列要求：

1 自粘贴工艺流程：基层清理→基层干燥程度检验→喷涂基层处理剂→节点附加增强、空铺层→定位、弹线、试铺→揭去卷材底面隔离纸→铺贴卷材、滚压、排气→粘贴接缝(温度低应加热)→接缝口、末端收头、节点密封→保护层施工。

2 自粘贴施工要点：

1) 涂刷基层处理剂后应当日铺贴自粘卷材。

2) 揭隔离纸时，应用力均匀、撕揭干净，不得残留。

3) 当气温低于 5℃，粘贴搭接缝处和立面卷材时，宜采用喷灯加热粘贴。

4) 滚压、排气应从每幅卷材中间向两边用力挤压。

4.2.4 卷材焊接施工工艺是采用加热焊接机进行防水卷材搭接粘合的施工方法。热塑性合成高分子卷材和薄膜施工属此工艺。施工时应符合下列要求： /

1 焊接工艺流程：基层清理→节点增强处理→缓冲层试铺、弹线→铺开缓冲材料→打孔固定缓冲层和垫片→卷材试铺弹线→铺开卷材→将卷材焊在垫片上→搭接缝清扫→焊接→接缝口、末端收头、节点密封→检查、修整→保护层施工。

2 焊接施工要点：

1) 垫片的材质应与卷材材质相匹配，并应热粘牢固。

2) 搭接缝焊接面宜用溶剂清洗干净，干燥后立即施焊。

3) 焊接时应根据气温严格控制焊接温度，不得过热烧穿卷材。

4) 卷材铺设应平展，不皱折，但不得拉紧。

5) 焊接工作面应有良好通风。

6) 应先焊长边搭接缝，后焊短边搭接缝。

4.2.5 卷材空铺法、点粘法、条粘法施工应符合下列要求：

空铺法是铺贴防水卷材时，卷材与基层仅在四周800mm宽度内粘结，其余部份均不粘结的施工方法。

卷材条粘法、点粘法是铺贴防水卷材时，卷材与基层采用条状(每幅两条宽不小于150mm)、点状(每平方米5点，每点100mm×100mm)粘结的施工方法。合成高分子卷材和高聚物改性沥青卷材由于工程需要均可采用上述方法施工。施工时应符合下列要求：

1 空铺法、点粘法、条粘法工艺流程：基层处理→按要求尺寸位置基层涂刷胶粘剂→铺贴卷材、滚压粘牢→涂刷搭接缝胶粘剂→粘合、排气、压实→接缝口、末端收头、节点密封→检查、修整。

2 空铺法、点粘法、条粘法工艺施工要点：

1) 应弹线、试铺，使铺贴位置正确。

2) 应排气充分，压粘牢固。

3) 搭接缝粘结后，需经检查合格后再行密封。

4.2.6 热涂料涂刮施工工艺是涂料需加热后涂刮于基层，冷却后成为防水膜的施工方法。热沥青涂料施工属此工艺。施工时应符合下列要求：

1 热涂料涂刮工艺流程：基层清理→基层干燥度测定→找平层分格缝密封→节点附加增强层→加热涂料→第一遍涂刮涂料→冷却→第二遍涂刮涂料→铺胎体增强层→涂刷后一遍涂料→保护层施工。

2 热涂料涂刮施工要点：

- 1) 必须严格控制加热温度和使用时的温度，加热时应边加热边搅拌
- 2) 铺胎体增强层时，应使胎体处于松弛状态，不得过紧，也不得皱折。
- 3) 施工现场应有消防器材和防止操作人员烫伤的保护措施。

4.2.7 冷涂料施工工艺是采用涂料直接涂刷于基层形成防水膜的施工方法。多数合成高分子薄质涂料、高聚物改性沥青涂料属此工艺。施工时应符合下列要求：

1 冷涂料工艺流程：基层清理→基层干燥度测定→找平层分格缝密封→节点附加增强层处理→涂料搅拌(多组份称量)→第一遍涂刷 → 重复涂刷涂料→铺胎体增强材料→重复涂刷涂料 →……修整、检查→保护层施工。

2 冷涂料施工要点

- 1) 采用该工艺的涂料有水乳型、溶剂型、反应型(包括单组份、多组份)的薄质和厚质涂料等品种之分，施工时应根据涂料不同品种分别对待。
- 2) 多组份涂料配比应准确，搅拌应均匀。
- 3) 铺胎体增强层时不应拉伸过紧，不得皱折。

4.2.8 聚合物水泥基复合防水涂料涂刷（滚涂）工艺是在基层上涂刷（滚涂）聚合物水泥基复合防水涂料形成柔性防水膜的施工方法。施工时应符合下列要求：

1 聚合物水泥基复合防水涂料涂刷（滚涂）施工工艺流程：基层清理→修补平整→湿润→配料搅拌→第一遍涂刷（滚涂）→……最后一次涂刷（滚涂）→养护。

2 聚合物水泥基复合防水涂料涂刷（滚涂）施工要点：

- 1) 聚合物水泥基复合防水涂料宜采用搅拌器搅拌、拌合要均匀不含团粒，并在凝聚前用完。
- 2) 根据聚合物乳液性能、温度和施工部位，确定适宜的掺水量及稠度。
- 3) 涂刮（滚涂）施工完后应保持湿润，严禁干燥脱水。

4.2.9 混凝土灌浆堵漏施工工艺是采用灌浆设备将配制成的堵漏浆液压入混凝土裂缝或孔洞中，使其扩散凝胶或固化形成防水层的施工方法。它分单液法、双液法。丙凝、水溶性聚氨酯、改性环氧等灌浆属此工艺。施工时应符合下列要求：

1 混凝土灌浆堵漏工艺流程：裂缝清理→钻孔→埋设灌浆咀→封缝→压水试验→灌浆→封孔。

2 混凝土灌浆堵漏施工要点：

- 1) 埋灌浆咀前，应用压力水或风机对缝和钻孔进行冲洗和清理，疏通钻孔和裂缝的缝隙。
- 2) 灌浆咀埋设必须牢固，管路接头应严密不漏浆，其周围和缝面应用聚合物水泥砂浆或快硬砂浆封固严密，不得有渗水现象。
- 3) 灌浆前应灌水或灌气检验封缝效果。
- 4) 灌浆顺序应自下而上，先灌需浆量大的孔。
- 5) 现场应有良好的通风，严禁烟火，操作人员必须戴好眼镜、口罩、面具和手套。灌浆结束后，应及时清洗工具。

4.2.10 细石混凝土刚性防水层施工工艺是以水泥、砂、细石为原料或掺加外加剂浇筑形成刚性防水层的施工方法。施工时应符合下列要求：

1 细石混凝土刚性防水层施工工艺流程：基层检查、清理→做隔离层→扎钢筋→支分格缝模

条→浇筑细石混凝土→表面压光→养护→取分格缝模条→分格缝清理→刷基层处理剂→嵌填密封材料。

2 细石混凝土刚性防水层施工要点:

- 1) 细石混凝土应采取机械搅拌、机械振捣。
- 2) 每个分格块内混凝土必须一次浇筑完毕。
- 3) 混凝土表面应压实抹光。
- 4) 混凝土浇筑后应及时养护, 严禁干燥脱水。

4.2.11 聚合物水泥砂浆和聚合物水泥浆喷涂(涂抹)工艺是将水泥和聚合物作为胶结料的砂浆和浆液, 采用机械喷涂或手工抹压于基层上成为防水层的施工方法。施工时应符合下列要求:

1 聚合物水泥砂浆和聚合物水泥浆喷涂(涂抹)工艺流程:

基层清理、润湿→砂浆或浆液搅拌→喷涂(涂抹)砂浆或浆液→抹平压实→养护。

2 聚合物水泥砂浆和聚合物水泥浆喷涂(涂抹)施工要点:

- 1) 砂浆搅拌时, 应先将水泥、砂搅拌均匀后, 再加入聚合物和助剂, 并充分拌匀。
- 2) 机械喷涂时, 喷枪应缓慢均匀移动, 一次涂层厚度不应大于5mm。
- 3) 喷涂(涂抹)施工完后, 应保持湿润, 严禁干燥脱水。
- 4) 机械喷涂时, 现场应有良好通风, 工人应佩戴保护用品, 完工后及时清洗工具。

4.2.12 外加剂防水砂浆抹压施工工艺是将在水泥砂浆中掺入外加剂或外掺料的防水砂浆抹压于基层形成刚性防水层的施工方法, 施工时应符合下列要求:

1 外加剂防水砂浆抹压工艺流程: 基层处理、湿润→涂刷素浆→抹底层防水砂浆→压实搓毛→涂刷素浆→抹上道防水砂浆→收水二次压光→养护。

2 外加剂防水砂浆施工要点:

- 1) 拌制防水砂浆宜将水泥和砂及粉状外掺剂干拌均匀, 然后加水或加入已溶入防水剂的水拌匀。
- 2) 防水砂浆抹面应分层抹平压实, 最后一遍应收水后二次压光。

4.2.13 刚性防水剂涂刮工艺是将水硬性无机胶凝材料与水调和后涂刮于基层表面形成一种刚性防水涂膜的施工工艺。施工时应符合下列要求:

1 刚性防水剂涂刮工艺流程: 基层清理、修整→配料搅拌→第一次涂刮→养护→……→最后一次涂刮→喷水养护。

2 刚性防水剂涂刮施工要点:

- 1) 配料时应在容器中秤好规定的水量, 边加料边搅拌, 静置片刻后再次拌匀使用。
- 2) 第二次涂刮应在第一道涂层硬化后进行。
- 3) 涂层硬化后应及时进行润湿养护, 严禁干燥脱水。

4.2.14 混凝土、砂浆表面渗透防水剂喷涂施工工艺是将表面渗透防水剂喷涂于混凝土表面形成致密的防水层的施工方法。施工时应符合下列要求:

1 混凝土、砂浆表面渗透防水剂喷涂工艺流程: 基层清理、修理基面→清理干净→喷水湿润基层→喷涂表面渗透防水剂→第二次喷涂表面渗透防水剂→浇水湿润养护→冲洗白色析出物。

2 混凝土、砂浆表面渗透防水剂喷涂施工要点:

- 1) 喷涂第二遍表面渗透防水剂必须在第一次喷涂干燥前进行。
- 2) 浇水湿润养护时水量不宜过大, 避免稀释表面渗透防水剂, 表面严禁干燥。

4.2.15 热嵌密封材料施工工艺是通过将密封材料加热塑化或采取热熔方法将密封材料嵌填于建筑物接缝及建筑裂缝处, 起到水密、气密作用的施工方法。高聚物改性沥青热嵌密封材料施工属此工艺。施工时应符合下列要求:

1 热嵌密封材料工艺流程: 清理嵌缝槽→干净、干燥→涂刷基层处理剂→加热、塑化嵌缝膏→热灌或加热嵌填密实。

2 热嵌密封材料施工要点:

- 1)应在灌嵌密封材科的当日涂刷基层处理剂。
- 2)根据材料性能严格控制加热塑化或熔化的温度。
- 3)灌缝应分多次灌嵌，并合理安排灌嵌顺序，同时保证灌嵌连续和搭接质量。

4.2.16 冷嵌密封材料施工工艺是将密封材料直接嵌填于建筑物的按缝、门窗框四周玻璃镶嵌部位及建筑裂缝等部位，起到水密、气密作用的施工方法。合成高分子及高聚物改性沥青密封材料施工属此工艺。施工时应符合下列要求:

1 冷嵌密封材料工艺流程: 清理接缝→干净、干燥→填塞背衬材料→涂刷基层处理剂(依密封材料性能而定) →粘贴防污条→密封材料秤量搅拌(多组份) →挤注料筒枪装料→嵌填密封材料→压平抹光→撕掉防污条→养护。

2 冷嵌密封材料施工要点:

- 1)多组份密封材料必须每次秤量准确，并用电动搅拌机搅拌均匀。
- 2)密封材料嵌填要饱满均匀、压实、排出气泡，使表面光滑，与基层粘结牢固。
- 3)水乳型高分子密封材科应分多次嵌填。

4.3 屋面防水施工

4.3.1 一般规定:

1 水落口、伸出屋面管道、屋面上部设备基础和预埋件等应先安装，后浇筑结构混凝土。

屋面结构层为装配式钢筋混凝土板时，板缝应采用掺膨胀剂、坍落度为8~12cm的细石混凝土浇灌密实。

2 水泥砂浆找平层必须按设计要求挂线或做标志找准坡度，并安装好分格缝模条。水泥砂浆抹平收水后应进行二次压光，使表面平整密实，并充分养护。屋面转角处应按照表4.3.1要求用圆角抹子抹出圆弧。水落日四周500mm直径范围内的找平层要抹成略低凹坑。

表4.3.1 找平层转角处圆弧半径

卷材种类	圆弧半径（mm）	
	阴角	阳角
沥青防水卷材	100~150	50
高聚物改性沥青防水卷材	50	50
合成高分子防水卷材	20	50
各种防水涂料	50	50

3 分格缝可完全断开，亦可上部1/2分缝，下部不断开。

4 防水层施工前，必须将基层上的尘土、砂粒、碎石、杂物、油污及砂浆疙瘩清除干净，在施工过程中还应随时清扫。

5 防水层施工顺序: 当有高低跨时，应按“先高后低”原则，在同一跨中应按"先远后近"的原则，从最低标高处开始。

6 卷材或涂膜防水层施工前必须对基层干燥程度进行测试,测试时将1m²卷材或塑料膜平坦地铺在找干层上，静置3~4h后掀开检查，找平层覆盖部位与卷材或塑料膜上未见水印即可施工。

7 防水层施工时，为防止防水材料对檐口和外墙造成污染，应在檐口立面先刷一层滑石粉隔离剂，待屋面防水层完成后，再铲除清洗干净。

8 在坡度较大的屋面上进行防水层施工时，必须采取可靠的防滑和拦挡等安全措施。

4.3.2 屋面卷材施工应遵守下列规定:

1 当屋面坡度小于3%时，卷材宜平行于屋脊铺贴;当屋面坡度为3%~15%时，卷材可平行或垂直于屋脊铺贴;屋面坡度大于15%或受振动时，沥青防水卷材应垂直于屋脊铺贴，高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材可平行或垂直屋脊铺贴。但上下层卷材不得相互垂直铺贴。

2 卷材铺贴应从屋面最低标高的天沟水落口开始，再从檐口贴至屋脊方向。铺贴天沟、檐沟应

顺沟底的水落口向分水岭方向铺贴。泛水部位卷材铺贴应先行试铺，留足立面高度卷材，先铺贴平面卷材至转角处，然后从下向上铺贴立面卷材。

3 垂直流水方向铺贴的卷材搭接缝必须顺流水方向搭接，平行流水方向铺贴的卷材搭接缝应与年最大频率风回一致。两幅相邻卷材横向搭接缝应相互错开不少于300mm。

4 各种卷材和不同工艺的卷材搭接宽度不应小于表4.3.2的规定：

表4.3.2 卷材搭接宽度（mm）

搭接方向		短边搭接宽度		长边搭接宽度		
卷材种类	铺贴方法	满粘法	空铺法 点粘法 条粘法	满粘法	空铺法 点粘法 条粘法	
	沥青防水卷材		100	150	70	100
	高聚物改性沥青防水卷材		80	100	80	100
	合成高分子防水卷材	粘结法	80	100	80	100
	焊接法	50				

5 屋面卷材施工工艺应遵守本规程第4.2.1~4.2.5条的有关规定。

6 找平层分格缝、水落口凹槽、伸出屋面管道周围凹槽应用密封材料嵌填，并随即刮平、压实、修整。

7 待密封材料干燥后，应按设计规定先施工附加增强层和附加增强空铺层。铺设增强层时应避免拉紧和皱折，位置要对准弹好的标线。卷树空铺层可采取单边点粘固定。

8 铺贴卷材前应按设计规定涂刷基层处理剂，先用小棕刷涂刷阴阳角、水落口、伸出屋面管道根部、分格缝及天沟、檐口等处，待干燥后、方可继续施工。

大面积基层处理剂的涂刷，可用长柄滚刷或喷枪喷涂，喷刷要均匀一致，不堆积、不露底，涂刷第二遍时，应待第一遍干燥后进行。涂刷的面积应根据基层处理剂干燥时间和施工进度决定，涂刷后宜在当天铺贴防水层。

9 基层处理剂干燥后即可铺贴卷材、铺第一幅卷材时应在基层上弹好标线，铺第二幅卷材应在已铺好卷材上弹标线，使卷材铺贴顺直，不扭曲、不皱折。

10 卷材冷粘法应在基层和卷材底面涂刷胶粘剂，铺贴可采取滚铺或抬铺法。铺后立即用滚筒滚压，彻底排出卷材底部空气，使卷材不皱折，不起鼓。经检查合格后，应采取每幅卷材周边密封法，即用密封材料在卷材与基面交接处先行密封。

11 对铺贴好的卷材检查合格后，用棕刷把接缝胶粘剂均匀涂刷在翻开的卷材接头的两个粘结面上，然后粘合并同时用手持辊滚压、排气压实。对卷材纵横接缝三层重叠处，必须逐层嵌填密封材料后压实。

12 卷材搭接后，应由专人逐缝检查接缝口是否密实，粘结是否牢固，检查合格后，沿搭接缝用密封材料密封。卷材的端头按设计要求压入凹槽或采取压条钉压，但卷材末端必须用密封材料封严。

13 热熔卷材、自粘卷材的搭接缝粘贴时，必须光熔去待搭接位卷材上表面的防粘层和粒料保护层，同时应采用加热器熔化接缝两面的粘结胶，然后进行粘合、排气、用手持辊压实、封口。

14 防水卷材严禁在雨天、雪天施工，五级风以上和气温低于0℃（热熔法—10℃）时亦不得施工。施工中遇雨、雪时，应迅速将卷材周边临时埋压或封固。

4.3.3 屋面涂膜施工应遵守下列规定：

1 涂膜防水施工工艺应遵守本规程第4.2.6~4.2.8条的有关规定。

2 涂膜防水施工前，如遇找平层质量不良，必须进行加强处理。

3 大面积涂膜施工前，应先对水落口、板端缝、阴阳角、天沟、檐口等节点部位作附加增强处理，铺设二层胎体增强层，板缝处还要作空铺附加层。板端缝和阴阳角增强层和空铺层铺设胎体材料时，距中心每边宽应不小于80mm。铺贴时要松弛，不得拉伸过紧和皱折。

4 基层清扫干净后，应先测试基层的干燥程度。测试方法按4.3.1条第6款的要求进行，合格后方可涂刷涂料。当涂刷铺第一道涂料时，涂料应较稀，水性涂料可兑入不多于20%的清水、溶剂型、反应型可加入少量相应的溶剂稀释。

5 涂膜施工前应根据设计规定的厚度，经试验确定涂刷的遍数及每遍单位面积的涂料用量，施工时，按每次配料的数量控制涂刷面积，保证涂层厚度和均匀性。

6 采用多组份涂料施工时，每组份涂料应在现场准确称量，并必须用机械搅拌，随用随配，量具和称量工具应固定，不得混用。已凝胶的涂料不得混入新配制材料中使用。

7 防水涂膜应分遍涂刷，涂刷时，应待先涂料干燥（固化）成膜后，方可涂刷后一遍涂料，每遍涂刷的方向应与前一遍相垂直。

8 需在涂膜中铺设胎体增强材料时，当屋面坡度小于15%时可平行屋脊方向铺设；当屋面坡度大于15%时可垂直于屋脊方向铺设。胎体长边搭接宽度不应小于50mm；短边搭接宽度不应小于70mm。采用二层胎体增强材料时，上下层不得相互垂直铺设，而搭接缝要错开1/3幅宽。

9 胎体增强材料下面的涂层厚度不应小于1mm、且不得有胎体外露现象。

10 在转角和立面涂刷防水层时应薄涂多遍，不得有流淌、堆积现象。

11 涂膜防水层收头处应超过胎体增强材料20mm，并应至少再增加二遍涂料予以加强。

12 涂料施工宜在5~30℃气温的晴天进行，雨天和五级以上大风不得施工，反应型和溶剂型涂料在雾天时亦不宜施工。

13 当只用细砂、蛭石等粒料作保护层时，应在涂刷最后一遍涂料时均匀撒布粒料，不得露底。待涂膜干燥后，将多余的粒料清除。

14 当用水泥砂浆、块体或细石混凝土作保护层时，应待涂膜完全干燥，并铺（抹）隔离层后，方可抹水泥砂浆或浇筑细石混凝土。砂浆和细石混凝土要压光并应按要求分格。

4.3.4 屋面细石混凝土刚性防水层施工应遵守下列规定：

1 细石混凝土中水泥标号不应低于425号，水泥用量不应少于330kg/m³，含砂率宜为35%~40%，灰砂比应为1：2~2.5，水灰比不应大于0.5，混凝土中应掺入减水剂、膨胀剂、密实剂或综合性能防水剂。

2 细石混凝土防水层中的钢筋网片应放在中部，绑扎铁丝收口向下弯，不得露出防水层表面。钢筋在分格缝处要切断。

3 板端分格缝模条安装时应拉通线并固定，位置应准确，木质或金属模条应在细石混凝土初凝后取出，并随即将分格缝边缘混凝土修整好。

4 混凝土运输车应严密不漏浆，且不得在隔离层上或已浇好混凝土上直接行走。每分格板块内混凝土应一次浇筑完，不得留施工缝。

5 混凝土振捣至表面泛浆后，应刮平压实。压实时严禁在表面洒水、加水泥浆、撒干水泥。收水后应进行二次压光。

6 混凝土浇筑后应及时进行养护，养护时间不应少于14天，养护初期不得上人。

7 混凝土养护完成后，应将分格缝清扫干净、干燥后填嵌背衬材料、涂刷基层处理剂，再嵌填密封材料。

8 细石混凝土防水层施工温度宜在5~30℃，应避免在负温或烈日曝晒下施工。

4.3.5 金属屋面施工应遵守下列规定：

1 屋面板长向搭接时，两板间应放置一条密封条；端部搭接时，两板间应放置二条密封条，密封条应连续，屋面板螺栓固定后，纵向和横向搭接的板缝及屋脊板、泛水板的板缝均应用合成高分子密封材料封严。

- 2 所有拉铆钉处均应采用合成高分子密封材料密封。
- 3 檐口涂刷防腐密封材料时，涂刷要均匀，不得漏刷露底。
- 4 屋面铺设完工后，应对板表面进行全面检查，对板面涂膜损坏处，应采用同色度磁漆补涂。
- 5 在屋面板上作业时，必须穿软底胶鞋，并不得踏在檐口、屋脊、泛水板等薄弱部位。

4.3.6 蓄水、种植屋面施工应遵守下列规定：

- 1 蓄水、种植屋面的细石混凝土防水层或保护层施工应符合本规程第4.3.4条的有关规定。
- 2 蓄水、种植屋面的柔性防水层施工应符合本规程第4.3.2条和第4.3.3条的有关规定。
- 3 蓄水、种植屋面所设置的给水管、排水管及溢水管等各种管道应预留孔洞，并应在防水层施工前安装好，不得后凿孔安装。
- 4 蓄水屋面的细石混凝土防水层施工完成后应及时进行养护，养护期内必须始终保持湿润，不得出现局部干涸现象，养护可与蓄水结合进行，但蓄水后不得断水。
- 5 种植屋面的细石混凝土防水层养护应符合本规程第4.3.4条第6款的规定。
- 6 种植屋面的围护墙底部留设泄水孔时，位置应准确，并不得堵塞。
- 7 种植屋面采用刚性防水时，应在养护后、覆土前进行蓄水试验，采用柔性防水或刚柔多道防水时，应在做细石混凝土保护层前进行蓄水试验。蓄水静置时间不应少于24h，经检验合格后方可覆盖种植介质。
- 8 种植覆盖层施工时不得损坏防水层，必要时应采取保护措施。

4.4 地下工程、水池防水施工

4.4.1 一般规定：

- 1 地下防水工程施工过程中，地下水位应降至防水层以下300mm，并保持至土方回填完毕。对基坑周围的地表水必须设沟排除，不得流入基坑，严禁带水、带泥施工。
- 2 结构防水混凝土完成后，应细致检查结构混凝土施工质最，发现蜂窝、麻面、露筋或裂缝，应进行修补或灌浆处理。
- 3 地下室内进行柔性(卷材、涂膜)材料施工、化学灌浆或聚合物水泥砂浆施工时，必须通风良好。

4.4.2 结构防水混凝土施工应遵守下列规定：

- 1 防水混凝土中水泥标号不宜低于425号、水泥用量不应少于 $300\text{kg}/\text{m}^3$ ，掺有活性粉细料时，水泥用最不得小于 $280\text{kg}/\text{m}^3$ ，含砂率宜为35%~40%，灰砂比宜为1: 2~2.5，水灰比不应大于0.6。施工前应根据设计的要求和现场材料情况，在试验室进行试配，配制的抗渗等级应比设计抗渗等级高0.2MPa，并确定其配合比。
- 2 防水混凝土中宜掺入外加剂和外掺料，使混凝土的坍落度满足施工要求。
- 3 当外加剂掺量低于水泥用量1%时，应先行溶解并稀释成浓度较低的溶液使用。
- 4 防水混凝土拌合物，必须采用机械搅拌，搅拌时间不应少于2min。掺外加剂时，应根据外加剂的技术要求确定搅拌时间。
- 5 防水混凝土模板支撑应坚固平整，拼缝严密、不漏浆。固定模板时，宜采取工具式螺栓法。采用工具式螺栓穿过防水层时，应在螺栓中部设置止水环，当采用钢板止水环时，钢板与螺栓必须满焊，拆模时拧去螺栓两端活动拉杆头，清理干净并干燥后，先用密封材料封堵，再用聚合物水泥砂浆或膨胀水泥砂浆堵实抹干(图4.4.2)。

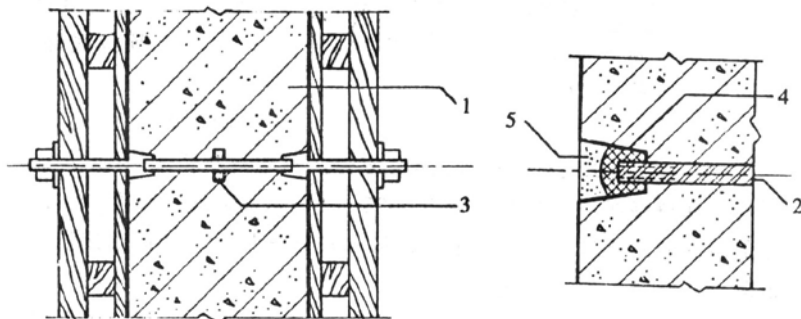


图4.4.2螺栓按杆

- 1.结构混凝土；2.固定模板螺栓；3.止水环(遇水膨胀橡胶环)；
- 4.胶密封材料；5.聚合物水泥砂浆(膨胀水泥砂浆)

6 浇筑混凝土前，应将预埋件、穿过防水层的管道等固定牢固。大口径管在横穿防水混凝土时，应在管底部开设排气孔以利于浇捣排气。

7 防水混凝土内部的各种钢筋和绑扎铁丝均不得接触模板，为确保钢筋保护层的厚度，应制作混凝土或砂浆垫块承垫。

8 防水混凝土从搅拌机中卸出至浇灌完毕的延续时间不得大于混凝土初凝时间。

9 防水混凝土在运输过程中应防止漏浆、离析和泌水现象的产生，当产生离析和泌水现象时，应在浇筑前进行第二次搅拌。

10 防水混凝土浇筑时的自落高度不应超过2m；超过时应采用串筒、溜槽、溜管等工具进行浇灌。

11 防水混凝土应分层浇筑、分层振捣(一般为30~40cm)但又必须保证上下层混凝土在初凝之前结
合好，不形成施工缝。

混凝土必须采取机械振捣密实，以混凝土开始泛浆和不冒气泡为度，应避免漏振、且不得过分振捣造成离析现象。

12 浇筑防水混凝土时遇到密集管群、预埋件及钢筋密集处，应采用强度等级相同的细石混凝土进行浇筑。

13 防水混凝土结构底板应连续浇筑，不得留置施工缝，在墙体上的水平施工缝应留在高出底板面不小于300mm及顶板底部；竖向施工缝应留在结构变形缝处。

14 墙体水平施工缝金属止水带搭接处必须满焊。

15 当施工缝处继续施工时，应先凿去浮石和浮浆，用水冲洗干净，保持湿润，再铺上一层20~25mm厚水泥砂浆，水泥砂浆所用的材料和石灰比应与混凝土的材料和灰砂比相同，然后继续浇筑混凝土，并宜采取二次振捣工艺。

16 后浇带应在浇完两侧混凝土不少于八周后浇筑，对后浇带接缝处应按本条的第15款要求处理，后浇带应采用掺膨胀剂的混凝土。

17 防水混凝土施工时环境温度宜为5~30℃，不得在雨天施工。

18 如不喷涂混凝土养护剂，则混凝土终凝即应覆盖、浇水湿润养护不少于14d。

4.4.3 地下工程柔性防水层施工应遵守下列规定：

1 柔性防水层施工工艺应遵守本规程第4.2.1~4.2.8条有关规定。

2 柔性防水层的立面基层必须干燥。当干燥有困难时，应涂刷潮湿基面处理剂。涂刷潮湿基面处理剂时应均匀一致，不得露底，待表面干燥后方可进行柔性防水层施工。

3 混凝土表面较平整的可进行局部修补找平，表面不平整的应抹找平层。

在混凝土结构面上直接做涂膜防水层时，混凝土结构表面应满刮一道素浆，将气孔、小孔洞堵塞平整。

4 大面积柔性防水层施工前，应先对节点、阴阳角进行密封和附加增强层处理，在三面交角处宜采用定型制品或采用涂料多道涂刷予以增强。

5 底板防水层的卷材和涂膜增强胎体材料铺贴方向宜沿长边方向铺贴；铺贴立面防水层时，卷材和涂膜增强胎体材料应沿垂直方向铺贴。卷材长边搭接宽度不应小于100mm；短边搭接宽度不应小于150mm；增强胎体材料搭接不应小于50mm；上下两层卷材或增强胎体材料接缝应错开，并不得相互垂直铺贴，搭接缝应距阴角不小于200mm。

6 底板面防水层与立面防水层的搭接应在立墙距底板面不小于200mm处，且应在底板面防水层预留搭接长度，混凝土施工时应采用松软物予以保护。当混凝土施工对搭接部分有损坏时，应先行修补后方可继续防水层的施工。

7 外防外贴(涂)防水时，永久性保护墙和临时保护墙高度应高出结构混凝土底板不小于500mm。临时保护墙拆除后，应将卷材(涂膜)表面清洗干净、修补整齐，才准继续施工。

8 迎水面防水量，底面柔性防水层完成后，应做不小于40mm厚的刚性保护层，避免绑扎钢筋和浇筑混凝土时损坏防水层。

9 外防外贴(涂)柔性防水层完成后，应立即做好保护层。当采用聚乙烯泡沫片材时，应用胶粘剂粘于防水层上，并立即回填土方。

10 聚合物水泥基复合防水涂料涂刷施工时，应遵守下列规定：

- 1) 用滚子蘸料时，应先在料桶底部滚动并上下搅拌，不能有局部沉淀。
- 2) 涂刷时要均匀，每层之间的时间间隔以前一层涂膜干涸为准。
- 3) 每层用量不过度，应按规定用量取料。
- 4) 施工温度不应低于5℃，雨天不宜施工。
- 5) 施工完毕后应进行养护不少于7d。

4.4.4 聚合物水泥砂浆防水层施工应遵守下列规定：

1 基层上的浮灰、砂浆疙瘩等应清理干净。凹凸不平、缺棱掉角、蜂窝孔洞、高低错台超过20mm的，应先行修补。抹面前应湿润，必要时在基层上涂刷一道聚合物水泥浆。

2 宜采用标号不低于425号的普通硅酸盐水泥。

3 砂浆的聚灰比宜控制在0.1~0.2之间。

4 砂浆宜采用机械喷涂。料浆应随用随配随拌。

5 砂浆喷涂(涂刮)时要顺着一个方向一次施工，最后一遍应抹平压实。施工完毕后应检查，发现表面有孔洞或裂缝应重新喷涂(涂刮)。

6 防水层完成24h后应立即进行覆盖洒水或喷洒养护剂养护。养护时应避免受冻和烈日曝晒，砂浆层应养护不少于7d。

4.4.5 刚性涂膜防水剂涂刮施工应符合下列要求：

1 涂刮施工可采取刮抹法和涂刷法。涂刮时要均匀一致，不露底，并应刮涂两遍以上。

2 刮抹(涂刷)收水后，用手指轻压无痕，宜喷水湿润(不积水)养护，8h或隔天后再刮抹(涂刷)第二遍。最后一遍刮抹(涂刷)收水后，用手指轻压无痕，应喷水湿润养护24h，养护期间，不得上人踩踏。

3 涂刮施工温度不应低于0℃，雨天、烈日下均不宜施工。

4.4.6 混凝土、砂浆表面渗透防水剂施工应遵守下列规定：

1 混凝土、砂浆表面不应有酥松、起皮、空鼓、粉化现象。施工前应用水清洗干净，如有油污应用烧碱水清洗。

2 表面渗透防水剂应喷涂二遍以上，待第一遍表干后即喷涂第二遍。喷涂时应均匀一致、饱和。

3 表面渗透防水剂表干后，应洒水湿润表面，施工24h后当基层表面有白色物质析出，应用水进行冲洗，直至表面不再析出白色物质。然后再湿润养护7d。

4.4.7 地下连续墙、排桩作为地下工程结构混凝土模板，并在内侧采用设防标准做法Ⅳ时，施工应遵守下列规定：

1 连续墙、排桩出现裂缝、蜂窝、孔洞等缺陷时，应采取修补措施。

2 防水卷材的基层应平整，采取喷射混凝土时，应随即抹平。

3 塑料圆垫圈应按梅花形设置，间距不大于350mm。射钉不得超出垫圈表面。

4 垫衬层和防水卷材搭接宽度宜为100mm，接缝应采取热合机双焊缝焊接，焊后充气 $\geq 0.1\text{MPa}$ 检查无漏气，才可继续施工。卷材与圆垫圈亦应采取焊接法施工。

5 浇筑结构混凝土时，钢筋不得穿刺防水卷材，钢筋焊接应有遮挡措施，振捣棒不得接触防水卷材。

4.5 厕、浴、厨房间防水施工

4.5.1 厕、浴、厨房间浇筑结构混凝土前，应按设计要求计算地面、地漏标高。地漏、穿过地面管道(套管)、预埋件、设备基座等应事先埋设牢固，

4.5.2 水泥砂浆找平层掺加防水剂时应符合2.4.2条第2款的有关要求。找平层铺抹时，应按设计要求做好排水坡度，并抹平压实。

4.5.3 墙面水泥砂浆找平时，墙角和地面交角应做成半径为20mm的小圆角、并在穿过防水层的管道(套

管)四周和门窗框四周预留凹槽。

4.5.4 采用防水砂浆和细石混凝土防水时，可以与找平层合二为一，但需比防水层设计的厚度增加10mm。采用聚合物水泥砂浆或聚合物水泥浆防水时，可在墙体上直接喷抹，也可在找平层上喷抹，在找平层上喷抹时，表面应抹压平整。

4.5.5 地沟和地坑的底部和侧面防水层必须同时施工，不得留置施工缝。

4.5.6 在防水砂浆或细石混凝土上可以直接铺贴饰面砖，若地面采用防水涂膜时，应待涂膜干燥后先抹一层水泥砂浆覆盖层，达一定强度后再铺贴饰面砖。

4.5.7 安装室内器具、洁具后，器、洁具接缝及固定的螺栓处应清扫干净、干燥，边缘整齐，后用合成高分子密封材料封严。

4.5.8 防水层施工时应避免与其它工序交叉作业，应待刚性防水层和刚性保护层具有强度后方可继续施工。

4.6 外墙面防水施工

4.6.1 外墙找平层施工前，应先安装门窗框的预埋铁件，并对墙面进行检查，当有蜂窝、麻面、孔洞缺陷时，应先行堵塞后方可进行找平层施工。

4.6.2 外墙找平层附加金属网应用射钉固定，钉距宜为500mm。

4.6.3 外墙找平层、防水层施工时，基面应充分湿润，不得有明水。

4.6.4 找平层和防水层应分层抹压，普通水泥砂浆每层厚度不应大于10mm；聚合物水泥砂浆宜采用压力喷涂施工，每遍喷涂厚度宜为3mm，采用抹压时每层厚度不应大于5mm，前一层抹面凝结后方可涂抹后一层。聚合物水泥基复合防水涂料抹面厚度不应小于1mm。

4.6.5 找平层和防水层应坚实、毛面。施工完成后应及时进行淋水养护，养护时间不应少于3天。

4.6.6 防水层抹面时应按设计要求留设分格缝，如饰面层设计留置分格缝时，宜与其对齐。

4.6.7 外墙雨水斗、水落口等部位，要做增强防水处理。管口部分要与楼面防水层相连接。

4.6.8 在找平层和防水层上继续施工时，应先刷一道聚合物水泥浆。

4.6.9 饰面砖勾缝时，应先行清理缝中砂浆疙瘩并湿润。勾缝应用专用工具。勾缝应平整、光滑、无砂眼、裂缝。勾缝后要及时淋水养护。

4.6.10 女儿墙顶、窗顶、窗台及各种腰线部位，饰面顶面砖应后盖立面砖。

4.6.11 嵌填密封材料的凹槽和分格缝基面应干燥、干净，嵌缝前应涂刷基层处理剂，嵌填的密封材料表面应平整、光滑。

4.6.12 门窗安装前，应先对门窗洞口进行修正，凿去凸出部位，堵塞孔洞，并按门窗尺寸每边预留10mm空隙，采用聚合物水泥砂浆找平抹面，并抹至墙面不少于50mm。

4.6.13 铝合金门窗安装时应撕去包装袋纸带和保护膜，并涂刷聚氨酯清漆等隔离材料，座浆安装后再用聚合物水泥砂浆塞缝，并应拨去固定木楔或临时固定器。

4.6.14 门窗框与墙体安装缝隙宜用外加剂防水砂浆或聚合物水泥砂浆嵌填饱满，不得使用混合砂浆。

4.6.15 铝合金窗框内的空隙，待窗框安装塞缝砂浆干透后，应在四周窗框上共开2~4个不大于6mm的小洞，按底部→侧壁→顶部的顺序注液灌浆材料。

5 工程验收

5.1 质量要求

5.1.1 屋面防水工程质量应符合下列要求：

- 1 防水层不得有渗漏和积水现象。
- 2 使用的材料质量应符合设计要求和标准的规定。
- 3 防水层坡度应正确，排水系统畅通。
- 4 找平层应平整，不得有酥松、起砂、起皮现象。
- 5 节点做法应符合设计要求和规程规定，封固严密，不开裂。
- 6 卷材铺贴方法和搭接顺序应符合要求和本规程规定，搭接宽度正确，接缝严密、平面不皱、不鼓、不翘边。
- 7 涂膜防水层厚度应符合设计要求和规程规定，涂层不应有裂纹、皱折、流淌、鼓泡和露胎体。

- 8 嵌缝密封材料应与两侧基层粘牢，不开裂、不鼓泡、不下塌。
- 9 刚性防水层厚变应符合设计要求和本规程规定.表面平整.不起砂、不起皮和不开裂。分格缝位置正确，密封材料嵌填密实，粘结牢固，不开裂、不蝶泡、不下塌。
- 10 金属屋面应固定牢固，铺搭方向正确，搭接密封牢固。

5.1.2 地下防水工程质量应符合下列要求：

- 1 结构防水混凝土不应有渗漏。
- 2 结构防水混凝土抗渗等级应满足设计要求，并不应有蜂窝、麻面、露筋现象。
- 3 使用的材料质量应符合设计要求和标准的规定。
- 4 聚合物水泥砂浆厚度应符合设计要求，平整密实，光滑无砂眼，与基层粘结牢固。
- 5 卷材铺贴方法和搭接顺序应符合规定，搭接缝严密，搭接宽度正确。平面不皱、不鼓、不翘边。
- 6 涂膜防水层厚度应符合设计要求，涂层不应有裂纹、皱折、流淌、鼓泡和露胎体。
- 7 节点密封严密，做法符合设计要求。
- 8 变形缝、后浇带做法符合设计要求。

5.1.3 厕、浴、厨房间防水工程质量应符合下列要求：

- 1 厕、浴、厨房间防水层完成后不得渗漏。
- 2 排水坡度应符合设计要求、不积水，排水系统畅通，地漏顶为地面最低处。
- 3 设备接缝、固定螺栓及节点柔性密封应严密，粘结牢固。
- 4 刚性防水层厚度应符合设计要求，表面平整、密实、光滑无砂眼。

5.1.4 外墙防水工程质量应符合下列要求：

- 1 外墙面、板缝、门窗口不得渗漏。
- 2 墙面找平层砂浆配比符合设计要求和规定，防水层厚度和做法符合设计要求。
- 3 门窗口周边密封严密，粘结牢固，

5.1.5 水池防水工程质量应符合本规程第5.1.2条的有关要求。

5.2 质量检验

5.2.1 防水工程施工中应进行分项工程交接检查，并做好记录，未经交接检查的工程不得继续施工。交接检查的项目应符合表5.2.1的要求。

5.2.2 防水层施工中，每道防水层完成后，应由施工队指定专入进行逐层做自我检查并做记录，合格后方可进行下一道防水层的施工。检查项目应符合表5.2.1的要求。

表5.2.1 分项工程和防水层检查项目

防水部位	分项工程交接检查项目	防水层逐层自我检查项目
屋面防水工程	1. 结构基层 2. 找平层 3. 保温层 4. 防水层（卷材、涂膜、刚性） 5. 保护层	1. 找平层表面 2. 找平层干燥度（柔性防水层时） 3. 附加增强层 4. 卷材平面和接缝 5. 涂膜每遍完整性 6. 刚性隔离层 7. 细石混凝土配比 8. 分格缝位置 9. 节点及收头密封 10. 金属屋面搭接密封
地下防水工程	1. 垫层 2. 防水层 3. 保护层	1. 找平层表面 2. 找平层干燥度（柔性防水层时） 3. 附加增强层

	4. 结构防水层 5. 迎水面附加防水层 6. 背水面附加防水层 7. 保护层 8. 变形缝	4. 混凝土配比及外加剂掺量 5. 卷材平面及接缝 6. 涂膜每遍完整性 7. 砂浆配比、外加剂掺量、与基层粘结、砂浆表面 8. 节点密封
厕、浴、厨房间防水工程	1. 结构层 2. 找平层 3. 防水层 4. 面层 5. 地漏	1. 找平层排水坡度、干燥度（涂膜时） 2. 附加增强层 3. 刚性防水层厚度及表面 4. 涂膜每遍完整性 5. 节点密封
外墙面防水工程	1. 墙体 2. 找平层 3. 门窗安装、填缝 4. 防水层	1. 找平层留槽、嵌缝 2. 防水层 3. 门窗口座浆 4. 门窗口凹槽密封
水池防水	1. 垫层 2. 结构防水混凝土 3. 找平层 4. 柔性防水层 5. 防水砂浆层	1. 找平层表面平整 2. 找平层干燥度（柔性防水时） 3. 节点密封和附加层 4. 混凝土配比、外加剂掺量 5. 卷材接缝和平整度 6. 每遍涂膜完整性 7. 防水层砂浆每层表面和粘结

5.3 工程验收

5.3.1 防水工程完工后，应由施工单位先行自检，并整理施工过程中的有关资料，确认合格后会同建设（或监理）单位、设计单位、监督部门共同按标准进行验收。

5.3.2 工程验收分为资料检查和现场检查两部分，资料检查内容应按表5.3.2-1的要求；现场检查项目、内容应按表5.3.2—2的要求。

表5.3.2-1 工程验收核查资料

工程部位	资料项目	资料内容
屋面、地下室、厕、浴、厨房间、外墙、水池防水工程	1. 防水设计图 2. 施工方案 3. 材料质量证明文件 4. 分项工程检查记录 5. 中间检查记录 6. 隐蔽工程验收记录 7. 施工日志 8. 防水混凝土、砂浆施工配比 9. 施工单位资质证明 10. 工程竣工验收记录 11. 蓄水淋水试验记录 12. 技术资料	设计图目录摘要、变更联系单 施工方案、方法、技术交底 出厂合格证、抽样复查试验报告 分项工程检查记录 中间检查记录 工序检查记录 逐日日志 试配配合比，施工配合比 资质复印证件 试水、竣工检验、取样、观察检验记录 记录试验方法、蓄水高度、时间事故处理、技术总结、经验总结

表5.3.2-2 工程验收现场检验项目

	检查项目	内 容	方 法
屋面、地下室、水池防水工程	卷材防水层	1. 排水坡度 2. 防水卷材层数 3. 搭接顺序、宽度、密封连续完全 4. 卷材端头密封 5. 水落口、排水系统 6. 卷材的空鼓、翘边、皱折 7. 泛水、女儿墙、压顶防水	1. 浇水、观察水痕 2. 检查记录 3. 观察、尺量、小钩检查， 焊缝充气检查 4. 观察、检查 5. 浇水观察畅通和渗漏 6. 观察检查 7. 观察检查、对照设计
	涂膜防水层	1. 排水坡度 2. 涂膜的表面平整、起鼓、开裂、皱折、流淌、露胎体 3. 涂膜总厚度 4. 端头、节点密封 5. 水落口、排水系统 6. 泛水、女儿墙、压顶防水	1. 浇水、观察水痕 2. 观察检查 3. 每100m ² 取1点，取平均值 4. 观察检查 5. 浇水观察畅通和渗漏 6. 观察检查、对照设计
	刚性防水层	1. 与基层粘结 2. 表面裂纹、起砂 3. 分格缝密封 4. 水落口、排水系统 5. 泛水、女儿墙防水 6. 节点做法	1. 小锤敲击 2. 观察检查 3. 观察、小钩检查 4. 浇水观察 5. 观察检查 6. 对照图纸
	金属屋层	1. 排水坡度 2. 搭接顺序 3. 搭接密封连续完全 4. 泛水、天沟固定密封	1. 浇水检查 2. 观察检查 7. 观察检查 8. 观察检查
厕 间、防水工程	1. 排水坡度、地漏 2. 密封完全 3. 地面 4. 墙面设施	1. 排水坡度、地漏排水 2. 设施周边密封，节点密封 3. 无渗漏 4. 无渗漏	1. 浇水检查 2. 观察检查 3. 蓄水检查 4. 淋水检查
外 墙 面 防 水 工 程	1. 门窗口 2. 面砖缝 3. 板缝密封 4. 窗台坡度、滴水 5. 不同材料交接处密封	1. 周围密封 2. 勾缝材料质量 3. 密封完全 4. 向外排水、滴水完全 5. 密封严密	1. 观察、淋水检查 2. 观察检查 3. 观察检查 4. 浇水检查 5. 观察检查

5.3.3 防水工程验收后，应填写交工验收报告，随同工程验收检查资产交有关单位存档。

6 保养与维护

6.11 基本规定

6.1.1 民用建筑防水工程保养与维修的行政管理由当地县级以上地方人民政府房地产行政主管部门负责。

6.1.2 房屋所有人负有建筑防水工程保养和维修的责任。房屋使用人应履行日常保养与维护的义务。需要维修时, 提请责任人承担维修费。房屋所有人与使用人有约定时, 按约定处理。

6.1.3 一幢房屋有两个或两个以上所有人时, 应对房屋防水工程的保养与维修按所有权面积比例分担责任。

6.1.4 房屋所有人应自行或委托专业入员定期对防水工程进行保养和维修。房屋使用人应自觉对使用范围内的防水工程进行口常的保养和维修工作。

6.1.5 建筑防水工程的维修工作, 应由持有省建设委员会颁发的防水专业施工资质证书的施工队伍进行。

6.2 保 养

6.2.1 防水工程应在每年雨季前、后或结合使用状况派专人进行一次清扫、检查、保养工作。清扫防水层上积灰、垃圾、杂物, 疏通排水系统; 全面检查防水层、保护层和各节点部位损坏情况或可能被损坏的现象, 及时作好保养, 并作出记录归档。

6.2.2 屋面防水层保养应遵守下列规定:

1 应对屋面上的积灰、垃圾、杂物进行清除, 疏通过水孔、水落口和水落管, 保持排水通畅。清扫时不得损坏防水层。

2 清扫干净后, 对屋面进行全面检查并作记录。主要内容应包括: 柔性防水层表面、搭接处开缝、鼓泡、流淌、剥离、翘边、老化现象; 刚性防水层表面、起砂、风化、开裂状况; 分格缝、变形缝、阴阳角、水落口等节点部位开裂、密封材料剥落、损坏状况; 防水层保护层脱落或破碎状况; 对檐口、天沟、女儿墙、转角处、变形缝等节点应作重点检查。

3 检查发现的防水层局部轻微损坏处, 应及时保养, 采用少量涂料和密封材料将裂缝、脱缝、翘边等损坏处修整复原, 鼓泡排气。损坏程度严重的应报告有关部门从速修理, 发现渗漏点亦应立即采取临时堵漏措施, 并从速组织修理。

6.2.3 地下防水工程应在地下水丰水期前、后进行保养。水池、储液池应结合使用周期进行保养, 并遵守下列规定:

1 地下室、水池、储液池应清扫变形缝、穿过防水层管道周围的尘土和垃圾, 以及可能损害防水层的堆积杂物。水池、储液池应结合使用情况进行清扫。

2 地下防水工程应检查有否渗漏痕迹, 及保护层、变形缝、管道周围密封完整状况。水池、储液池应检查面层和保护层完整性和有否渗漏。

3 检查发现保护层或面层有损坏时, 应及时复原, 对有渗漏痕迹部位应进一步检查其渗漏程度、范围和分析原因, 并立即报告有关部门组织修理。

6.2.4 外墙面保养应在日常收集及雨后所发现渗漏情况和每年两次定期检查保养相结合, 并遵守下列规定:

1 应检查外墙饰面接缝、楣线、挑檐板根部、门窗框外周边密封有无开裂、剥落、空鼓, 内墙面及门窗周边有否渗漏。一经发现应进一步分析渗漏产生的原因。

2 对于外墙面裂缝或内墙轻微渗迹可在外墙面裂缝处喷涂二道憎水剂。裂缝较宽或渗水严重时应报有关部门组织修理。门窗框边密封脱落, 应立即采用相应的材料重新密封。

6.2.5 厕、浴、厨房间防水应结合使用经常清扫、检查, 并结合定期保养。检查保养的主要内容: 地漏、管道周围、螺钉与预埋件周围、浴器具接缝的密封是否完整; 地面和墙面的面层有否损坏, 有否渗漏点。如发现密封处面层损坏应立即复原, 发现渗漏还应检查渗漏产生的原因, 并组织修理。

6.3 维护与修理

6.3.1 当检查发现防水层受到较大和较严重的损坏或有渗漏现象时, 应查清发生的原因, 根据损坏程度和范围, 制订相应的技术措施, 恢复其防水功能。

6.3.2 防水层维护与修理应遵守下列规定:

1 维护与修理应采取各种相应技术措施, 满足其防水功能和耐用年限的要求。

- 2 维修部位的基层和新旧接合部位均应处理干净、干整、干燥，损坏部分应完全清除。
- 3 选用的维修材料性能应与原防水层相容，达到耐用年限相当的要求。
- 4 在维修时宜采用多种防水材料复合使用，并应采取增强设防、密封处理、增设保护层的方法。
- 5 防水层修补时，搭接应顺流水方向和不造成积水现象。
- 6 当结构层出现裂缝时，必须先查清原因并采取相应的技术措施处理好结构层裂缝，待结构稳定后方可处理防水层。

6.3.3 柔性防水层维修应符合下列要求：

1 卷材、涂膜裂缝修复：

将裂缝两侧20~30mm范围防水层凿除，并将裂缝四周500mm范围清理干净，用密封材料嵌填密封，沿缝两侧宽不小于50mm、高出防水层表面不小于3mm，且表面应呈弧形，再采用与原防水层相同材料或材性相当的卷材、涂膜(加胎体增强层并涂刷三遍以上)进行修补。在裂缝100mm范围内应进行隔离空铺，修补搭接宽度应大于150mm。卷材接缝处应用密封材料封严。

2 卷材搭接处脱开的修复：

应将卷材表面的搭接面(两侧各扩大200mm)清洗干净并用相配套的胶粘剂粘结，再粘贴覆盖原防水层同类的卷材，搭接宽度不应小于300mm，接缝处均应用密封材料封严。

3 卷材、涂膜鼓泡修复：

1)鼓泡直径小于300mm时，应刺穿割破鼓泡并排出泡内气体，使之复平，再将卷材(涂膜)表面清洗干净，用与原防水层同类材料或材性相当的卷材、涂膜(加胎体增强层)进行覆盖修补，修补覆盖范围大于鼓泡周边150mm。卷材搭接缝应用密封材料封严。

2)鼓泡直径大于300mm时，应按斜十字形将鼓泡切割，翻开晾干，清除原有胶粘材料或杂物，重新粘贴并用密封材料将缝封严。再用与原防水层同类材料或材性相当的卷材、涂膜(加胎体增强层)进行覆盖修补，修补覆盖范围大于鼓泡周边150mm。卷材的搭接缝应用密封材料封严。

4 卷材、涂膜受外力刺穿修复方法应符合本条第1款的规定。

5 卷材、涂膜流淌修复：

卷材、涂膜防水层出现流淌、脱空、耸肩、折皱、搭接错位现象时，应将损坏部位的防水层(周边应扩大200mm)切除，清洗干净原有胶粘材料及杂物，修整或重做找平层，再用与原防水层同类材料或材性相当的卷材涂膜(加胎体增强层)进行修补，卷材铺贴应注意按叠瓦式覆盖，并尽可能避免短边搭接，搭接宽度不应小于150mm，搭接缝应用密封材料封严。

6 卷材、涂膜磨损老化修复：

1)表面磨损、老化程度轻微的防水层，可先清理干净表面，直接用涂膜涂刷二遍。

2)磨损、老化程度严重的防水层，当面积不大于1m²时，应将损坏部分的卷材、涂膜铲除并清理干净后，用密封材料嵌填密封，再用与原防水层相同材料或材性相当的卷材涂膜(加胎体增强层)进行覆盖，搭接宽度应大于150mm，卷材搭接处应用密封材料封严。当面积大于1m²时，修复方法应符合本条第5款的规定。

7 接缝密封胶(膏)开裂、鼓泡修复，应将开裂鼓泡的密封胶(膏)清除，将密封胶(膏)基面清理干净，按密封胶(膏)施工工艺重新嵌填。

8 卷材压条脱落的修复：应先修补整理脱落的卷材，后用压条重新将卷材钉压、密封。

9 柔性防水层保护层脱落的修复：

1)涂料保护层脱落时，应先将基层清理干净，干燥后重新涂刷保护层涂料进行修补。

2)粒料保护层脱落，应先将基层清理干净，重新涂刷粘结材料，边涂边抛撒粒料进行修补，待粘结材料干燥后清扫干净。

3)刚性保护层破碎脱落时，应将破碎的刚性材料清理干净，再将四周酥松部分凿除，用水充分润湿后浇筑掺有膨胀剂的砂浆或混凝土抹平压光。

4)修复保护层时，应做好防护措施，不得损坏原有防水层。

6.3.4 刚性防水层维修应符合下列要求：

1 刚性防水层裂缝修复：

1)刚性防水层表面裂缝应沿裂缝方向凿成20mm宽、10mm深的“V”形槽，将槽边清洗干净后用高

分子密封材料嵌填密封，并在裂缝左右150mm范围涂刷带胎体增强层的防水涂料。

2)刚性防水层贯通裂缝应采用化学灌浆的方法进行封堵，裂缝左右150mm范围涂刷带胎体增强层的防水涂料覆盖，再加以保护。

2 刚性防水毛细孔渗漏修复：应将渗漏部分的刚性防水层清洗干净后，涂刷渗透性防水剂进行修补。

3 刚性防水层表面风化、起砂修复：应铲除风化、起砂部分，将基层清理干净并适当凿毛后用聚合物水泥砂浆修补。

4 各类节点渗漏的修复：

1)穿过屋面楼面墙体等各种节点渗漏，应先沿管道口在迎水面凿开宽30~40mm、深20~30mm凹槽，清理干净后，分层嵌填密封材料，再用聚合物水泥砂浆抹实压光。

2)阳台、雨蓬、女儿墙、天沟等节点根部渗漏，应沿根部凿出宽20~30mm、深10mm的“V”形槽，清理干净后，嵌填密封材料，再用聚合物水泥砂浆调整排水坡度。

3)门窗框与墙体连接处缝隙渗漏维修，应沿缝隙凿缝并用密封材料嵌缝，在窗框周围的外墙上喷涂二遍憎水剂。必要时可重新调整窗台的排水管道及窗顶加做滴水线。

5 地下室、水池渗漏维修：

施工时应避免破坏结构和完好的防水层，对结构性裂缝的渗漏应在结构处于稳定且裂缝不再继续扩展的情况下进行施工。堵漏的原则是：先把大漏变小漏，缝漏变点漏，片漏变孔漏，逐步缩小渗漏范围，最后堵住漏水。施工顺序应先堵大漏、后堵小漏，先高处、后低处，先墙身、后底板。

1)水压较小的裂缝可采用速凝材料直接堵漏。沿裂缝剔凿出宽度不小于20mm、深度约15mm的“V”形沟槽用水冲刷后，用水泥胶浆等速凝材料堵塞、挤压密实，经检查无渗漏后，用高标号水泥砂浆抹平压实，外用防水砂浆分层压实抹光。

2)水压较大的裂缝，可在剔凿出的“V”形沟槽底沿缝放置一条线绳，用水泥胶浆等速凝材料填塞并挤压密实，抽出线绳，使水顺小孔流出，若裂缝较长，可分段堵塞，段间留10~20mm空隙，最后将孔洞直接堵塞，外用防水砂浆分层压实抹光。

3)对孔洞修补，当水压较小时，可采用速凝材料直接封堵，当水压较大时，应先插入导管，用速凝材料封堵压实、经检查无渗漏后，把导管拔出堵眼，再用高标号防水砂浆分层压实抹光。

附录A 建筑防水工程质量的检验和评定

A·1 建筑防水工程质量检验评定总则

A.1.1 为统一建筑防水工程质量检验评定方法，促进企业管理，确保工程质量，特制定本标准。

A.1.2 本标准适用于广东省工业与民用建筑防水工程的质量检验评定。

A.1.3 本标准的分项工程质量均分为“合格”与“优良”两个等级。

A.1.4 分项工程的质量等级应符合以下规定：

A.1.5 合格：

1、保证项目必须符合设计和本规程评定标准的规定。

2、检验项目的每项抽检，均应符合质量检验评定标准的合格规定。

3、实测项目抽检的点数中，有70%以上的实测值应在质量检验评定标准的允许偏差范围内。

A.1.6 优良：

1 保证项目必须符合设计和本规程评定标准的规定。

2 检验项目的每项抽检，均应符合质量检验评定标准的合格规定，其中有50%及其以上的均符合优良规定，该项目即为优良；检验项目的优良数应占检验项数50%及其以上。

3 实测项目抽检的点数中，有90%及其以上的实测值应在质量检验评定标准的允许偏差范围内。

A·2 结构找平层工程

A.2.1 本节适用于屋面、地下室、水池、厕、浴、厨房间及外墙找平层的验评。检查数量：按找平层面积每100m²抽查1处，每处10m²，但不少于3处。

保 证 项 目

A.2.2 找平层的原材料及配合比，必须符合设计要求和规程规定。

检验方法：检查产品出厂合格证和配合比。

A.2.3 找平层的平整度、排水坡度必须符合设计要求。

检验方法：用坡度尺及直尺、楔形塞尺检查。

检 验 项 目

A.2.4 找平层表面的质量应符合下列规定：

合格：无空鼓松动，每处脱皮和起砂的累计面积不超过0.5m²。

优良：无空鼓松动、脱皮、起砂缺陷。

检验方法：观察检查。

A.2.5 立面结构与平面结构的找平层连接处和转角处应符合下列规定：

合格：做成圆弧形或钝角。

优良：做成圆弧形或钝角，且整齐平顺。

检验方法：观察检查。

A.2.6 找平层分格缝的留设应符合下列规定：

合格：分格缝的位置和间距基本符合设计要求和规程规定。

优良：分格缝的位置和间距符合设计要求和规程规定。

检验方法：观察和用尺量检查。

实 测 项 目

A.2.7 找平层的允许偏差和检验方法应符合下列规定：

表面平整度：允许偏差5mm。

检验方法：用2m直尺和楔形塞尺检查。

A.3 卷材防水工程

A.3.1 本节适用于屋面、地下室冷粘施工、热擦施工、热风焊接、热沥青胶结材料铺贴卷材的验评。

检查数量：按铺贴面积每100m²抽查1处，每1处10m²，但不少于3处。

保 证 项 目

A.3.2 卷材和粘结材料，必须符合设计要求和规程规定。

检验方法：检查产品出厂合格证、现场抽样送检报告。

A.3.3 卷材防水层，严禁有渗漏现象。

检验方法：蓄水30mm~100mm高24h(不得超过屋面、楼面设计活荷载)。

A.3.4 卷材防水层及其变形缝、预埋管件等细部做法必须符合设计要求和规程规定。

检验方法：观察检查及检查隐蔽工程验收记录。

检 查 项 目

A.3.5 卷材防水层的基层应符合下列规定：

合格：基层牢固、表面洁净，阴阳角处呈圆弧形或钝角，基层处理剂涂布均匀。

优良：基层牢固，表面洁净、平整，阴阳角处呈圆弧形或钝角，基层处理剂涂布均匀，无漏涂。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

A.3.6 卷材防水层铺贴的质量应符合下列规定：

合格：铺贴方法和搭接、收头符合规程规定，粘结牢固紧密，接缝封严，无损伤。

优良：铺贴方法和搭接、收头符合规程规定，粘结牢固紧密，接缝封严，无损伤、空鼓、皱折等

缺陷。

检验方法：观察检查。

A.3.7 热风焊接法的防水卷材搭接缝质量应符合下列规定：

合格：双焊缝间充气压力达0.1MPa时，4min之内压力下降在20%以内。

优良：双焊缝间充气压力达0.1MPa时，4min之内压力不下降。

检验方法：用5号注射针与压力表相接，用打气筒进行充气。

检查数量：焊接1000延长米抽检1处。

A.3.8 卷材防水层的表面平整度应符合下列规定：

合格：基本符合排水要求，无明显积水现象。

优良：符合排水要求，无积水现象。

检验方法：蓄水后或雨后观察检查。

A.3.9 泛水、檐口及变形缝的做法应符合下列规定：

合格：粘结牢固，封盖严密；卷材附加层、泛水立面收头等做法基本符合规程规定。

优良：粘结牢固，封盖严密；卷材附加层、泛水立面收头等做法符合规程规定。

检验方法：观察检查。

A.3.10 屋面卷材防水层的保护层应符合下列规定：

1 粒料、涂料保护层。

合格：粒径符合设计规定，撒铺均匀，粒料或涂料应粘结牢固。

优良：粒径符合设计规定，撒铺均匀，粒料或涂料应粘结牢固，表面清洁。

检验方法：观察和手拨检查。

2 板材和整体保护层

1)细石混凝土

合格：表面密实压光，无明显裂纹、脱皮、麻面和起砂等缺陷。

优良：表面密实光洁，无裂纹、脱皮、麻面和起砂等现象。

检验方法：观察检查。

2)水泥砂浆面层

合格：表面无明显脱皮和起砂等缺陷；局部虽有少数细小收缩裂纹和轻微麻面，但其面积不大于0.08m²，且在一个检查范围内不多于2处。

优良：表面洁净，无裂纹、脱皮、麻面和起砂等现象。

检验方法：观察检查。

A.3.11 地下室卷材防水层的保护层应符合下列规定：

合格：保护层和防水层结合紧密。

优良：保护层和防水层粘结牢固，结合紧密，厚度均匀一致。

检验方法：观察检查。

实 测 项 目

A.3.12 卷材防水层搭接宽度允许偏差应符合表A.3.12规定。

表A.3.12卷材防水层的允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	卷材搭接宽度	-10mm	尺量检查
2	搭接口密封材料密封每10m	2点	观察检查

A·4 防水混凝土结构工程

A.4.1 本节适用于具有防水功能的整体式混凝土或钢筋混凝土结构检验评。

检查数量：每100m²抽查1处，不少于3处。

保 证 项 目

A.4.2 防水混凝土的原材料、外加剂、配合比及预埋件必须符合设计要求和规程规定。

检验方法：检查产品出厂合格证、试验报告。

A.4.3 防水混凝土抗渗标号和强度必须符合设计要求以及混凝土工程的检验评定标准。

检验方法：检查配合比和试块试验报告。

A.4.4 防水混凝土结构的施工缝、变形缝、止水片、穿墙管、支模铁件等的设置和构造均须符合设计要求和规程规定，严禁有渗漏。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

检 验 项 目

A.4.5 防水混凝土的外观质量应符合下列规定：

合格：混凝土表面平整，无露筋、蜂窝等缺陷，预埋件的位置基本正确，可满足使用要求。

优良：混凝土表面平整、无露筋、蜂窝等缺陷，预埋件的位置基本正确。

检验方法：观察检查。

A·5 涂膜防水工程

A.5.1 本节适用于屋面、地下室、厕、浴、厨房间、水池、外墙等采用冷涂料防水的工程验评。

检验数量：按施工面积每100m²抽查1处，每处10m²，但不少于3处。外墙则按施工面积抽查10%~30%。

保 证 项 目

A.5.2 防水涂料的质量，必须符合设计要求和规程规定。

检验方法：检查产品出厂合格证、配合比和试验报告。

A.5.3 涂膜防水层严禁有渗漏现象。

检验方法：

——平面：蓄水30mm~100mm高24h（不得超过屋面、楼面设计活荷载）。

——立面：在顶部用 $\phi 20\text{mm}$ ~25mm的水管开 $\phi 2\text{mm}@100$ 的小孔进行连续淋水6h。

检 验 项 目

A.5.4 涂膜防水层外观质量应符合下列规定：

合格：无起壳、裂缝、鼓泡等缺陷。

优良：平整、均匀、无脱皮、起鼓、裂缝、鼓泡。

检验方法：观察检查。

A.5.5 涂膜防水层厚度应符合下列规定：

合格：每100m²割取1块20mm×20mm之样品，平均厚度不小于设计厚度的90%；最小厚度不小于设计厚度的70%。

优良：每100m²割取1块20mm×20mm之样品，平均厚度应符合设计厚度；最小厚度不小于设计厚度的85%。

检验方法：切割卡量检查或针刺法。

A·6 聚合物水泥砂浆、防水砂浆防水工程

A.6.1 本节适用于屋面、地下室及水池、厕、浴、厨房间、外墙面的防水层工程验评。

检查数量：按施工面积每100m²抽查1处，每处10m²，但不应少于3处。外墙则按施工面积抽查10%~30%。

保 证 项 目

A.6.2 聚合物水泥砂浆的原材料、防水砂浆的外加剂、配合比必须符合设计要求和规程规定。

检查方法：观察检查和检查产品出厂合格证，试验报告及施工配合比。

A.6.3 完工后的防水层严禁有渗漏现象。

检验方法：

——平面：蓄水30mm~100mm高2h（不得超过屋、楼面设计活荷载）。

——立面：在顶部用 $\phi 20\text{mm} \sim 25\text{mm}$ 的水管开 $\phi 2\text{mm} @ 100$ 的小孔进行连续淋水6h。

A.6.4 水层各层之间必须结合牢固，无空鼓。

检验方法：观察和用小锤轻击检查。

检 验 项 目

A.6.5 防水的外观质量应符合下列规定：

1 防水层涂抹完成后，表面必须平整、密实、无裂纹、起砂、麻面等缺陷。

合格：表面无裂纹、起砂，阴阳角处呈圆弧形或钝角。

优良：表面平整、密实、无裂纹、起砂、麻面等缺陷，阴阳角处呈圆弧形或钝角，

尺寸符合要求。

检验方法：观察检查。

2 防水层喷涂完成后，厚度应符合下列要求：

合格：抽检面积中，平均厚度不小于设计厚度的90%；最小厚度不小于设计厚度的70%。

优良：抽检面积中，平均厚度符合设计厚度；最小厚度不小于设计厚度的85%。

检验方法：锥刺法。

A.6.6 防水层的施工缝应符合以下规定：

合格：留槎位置正确，搭接紧密。

优良：留槎位置正确，按层次顺序操作，层层搭接紧密。

检验方法：观察和尺量检查。

A · 7 屋面细石混凝土刚性防水工程

A.7.1 本节适用于现浇细石混凝土防水层的屋面工程验评。

检查数量：按屋面面积每100m²抽查1处，每处10m²，不少于3处。

保 证 项 目

A.7.2 所使用的原材料、外加剂、混凝土配合比防水性能，必须符合设计要求和规程的规定。

检查方法：检查产品出厂合格证、混凝土配合比和试验报告。

A.7.3 钢筋的品种、规格、位置及保护层厚度，必须符合设计要求和规程规定。

检验方法：观察检查和检查钢筋隐蔽验收记录。

A.7.4 防水层完工后严禁有渗漏现象。

检验方法：蓄水30mm~100mm高24h（不得超过屋面设计活荷载）。

检 验 项 目

A.7.5 细石混凝土防水层的坡度，必须符合下列规定：

合格：基本符合排水要求。

优良：不积水。

检验方法：用坡度尺检查或浇水观察检查。

A.7.6 细石混凝土防水层的外观质量应符合下列规定：

合格：防水层表面平整，压实抹光，无裂缝。

优良：防水层厚度均匀一致；表面平整。压实抹光，无裂缝、起壳、起砂等缺陷。

检验方法：观察检查。

A.7.7 泛水、檐口、分格缝及溢水口标高等做法应符合下列规定：

合格：泛水、檐口做法正确，分格缝的设置位置和间距做法基本符合设计和规程规定，分格缝和檐口顺直，溢水口标高正确。

优良：泛水、檐口做法正确，分格缝的设置位置和间距做法符合设计及规程规定，分格缝和檐口平直，溢水口标高正确。

检验方法：观察检查。

实 测 项 目

A.7.8 细石混凝土屋面的允许偏差应符合表A.7.8的要求。

表A.7.8 细石混凝土屋面的允许偏差和检验方法

项 目	允许偏差（mm）	检验方法
平整度	±5	用2m直尺和楔形塞尺检查
分格缝位置	±20	尺量检查
泛水高度	≥120	尺量检查

A • 8 密封材料嵌缝防水工程

A.8.1 本节适用于板缝采用密封材料嵌缝（屋面、地下室、厕、浴、厨房间、外墙）的防水工程验评。

检查数量：按每100mm抽查1处，每处200mm，但不少于3处。

保 证 项 目

A.8.2 嵌缝的密封材料质量，必须符合设计要求和规程规定。

检验方法：检查产品出厂合格证、配合比和试验报告。

A.8.3 密封材料嵌缝必须填嵌严密、连续、不鼓泡、不下塌、粘结牢固、无开裂；厚度符合设计和规程要求。

检验方法：观察和尺量检查。

检 验 项 目

A.8.4 密封材料嵌缝的板缝基层应符合下列规定：

合格：板缝做法符合规程规定，板缝表面平整密实、干燥干净，并涂刷基层处理剂。

优良：板缝做法符合施工规程规定，板缝表面平整密实、无松动、露筋、起砂、起皮缺陷，干燥干净，基层处理剂涂刷应均匀。

检验方法：观察检查及检查施工记录。

A.8.5 嵌缝后的保护层应符合下列规定：

合格：粘结牢固，覆盖严密。

优良：粘结牢固，覆盖严密，保护层盖过嵌缝两边各不少于20mm。

检验方法：观察和尺量检查。

A • 9 金属屋面防水工程

A.9.1 本节适用于金属太顶型板防水屋面安装工程验评。

检查数量：按屋面面积每100m²抽查1处，每处10m²，但不少于3处。

保 证 项 目

A.9.2 压型板的板材的厚度和强度、保温材料质量必须达到设计要求。

检验方法：检查材料的出厂合格证、检验报告。

A.9.3 安装板材的连接点(包括对接和搭接)排水道的密封处理必须符合设计要求，严禁有渗漏现象。

检验方法：蓄水50mm~100mm高24h(不得超过屋面设计活荷载)。

检 验 项 目

A.9.4 金属屋面安装，平整度和坡度应符合下列规定：

合格：屋面平整，构件安装基本符合规程规定，排水畅顺。

检验方法：观察和尺量检查。

合格：构件安装基本上符合设计及规程规定，密封完整。

检验方法：观察检查。

合格：构件铺搭基本符合设计要求，搭接密封符合规程规定。

检验方法：观察检查。

A.9.7 金属屋面安装允许偏差应符合表A.9.7的规定:

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
表面平整	±2	用2m直尺及楔形塞尺检查
檐口线、泛水板平直	±2	拉通线尺量检查

部位:

保证项目	项目		质量情况											
	1													
	2													
检验项目	项 目		质 量 情 况											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	等级	
	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
实测项目	项 目		允许偏差 (mm)	实 测 值 (mm)										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1													
	2													
检查结果	保证项目													
	检验项目		检查 项，其中优良 项，优良率%											
	实测项目		实测 项，其中合格 项，合格率%											

评 定 等 级		工程负责人： 工 长： 班 组 长：	核 定 等 级	质量检验员：
------------------	--	-----------------------------------	------------------	--------

年 月 日

本规程用词说明

一、为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1. 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”；
反面词采用“严禁”；
 - 2.表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”；
反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”；
反面词采用“不宜”；
表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”；
- 二、条文中指定应按其它有关标准、规范的规定执行时 写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。