

重庆市工程建设标准

建筑防水工程技术标准

Technical code for waterproof engineering of construction

DBJ50/T-419-2022

主编单位:重庆市防水防渗灌浆技术协会

重 庆 大 学

批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会

施行日期:2022年10月01日

2022 重 庆

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标[2022]20号

重庆市住房和城乡建设委员会  
关于发布《建筑防水工程技术标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、重庆高新区、重庆经开区、万盛经开区、双桥经开区建设局,有关单位:

现批准《建筑防水工程技术标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T 419 2022,自 2022 年 10 月 1 日起施行。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市防水防渗灌浆技术协会负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2022 年 7 月 7 日

重庆工程建设

## 前 言

根据重庆市城乡建设委员会《关于下达 2016 年度重庆市工程建设标准制定修订项目计划的通知》(渝建〔2016〕378 号)文件要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考国内外相关标准,结合重庆市建筑防水工程实践经验,并在广泛充分征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要技术内容是:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 防水材料;5. 平屋面防水工程;6. 坡屋面防水工程;7. 地下防水工程;8. 外墙面防水工程;9. 建筑室内防水工程。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市防水防渗灌浆技术协会负责具体技术内容的解释。在本标准执行过程中,请各单位注意收集资料,总结经验,并将有关意见和建议反馈给重庆市防水防渗灌浆技术协会(地址:重庆市南岸区渝南大道汇龙路 88 号附 38 号,邮箱:627450093@qq.com,电话:18723080999;网址:<http://www.cnhxfsdl.com/>)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主编单位：重庆市防水防渗灌浆技术协会

重庆大学

参编单位：重庆建科建设工程质量检测有限公司

北京圣洁防水材料有限公司

重庆市十八土鑫诚灌浆防水工程有限公司

重庆对外建设(集团)有限公司

重庆市铁路(集团)有限公司

重庆科顺新材料科技有限公司

国控基业(北京)科技有限公司

重庆工业设备安装集团有限公司

重庆建工第七建筑工程有限责任公司

中国人民解放军陆军勤务学院

忠县利安杜防水科技有限公司

重庆联融建设工程有限公司

重庆科创职业学院

四川新华西科技股份有限公司

科顺防水科技股份有限公司

广州欧耐克防水建材有限公司

辽宁大禹防水科技发展有限公司

山东高美新型建材集团有限公司

中国建筑第四工程局有限公司

中铁十一局集团第五工程有限公司

重庆建工第二建设有限公司

中国建筑第二工程局有限公司

主要起草人：杜天刚 何 韵 朱建凯 方祥位 潘永洪

魏佼琛 江德飞 何世彬 黄 锋 王 猛

杜 昕 冯 刚 伍志勇 吴统凡 邓世猛

冉隆全 孙荣喜 杨春光 宋 桃 廖为一

苑 冰 曹海鹏 严 伟 王元清 李 戡  
吴 鑫 杨 光 刘绍利 杨思琪 杜津塘  
余 倩 谢吉宁 张 斌 谢红军 杜婷婷  
罗小云 黄节彬 陈长梅 李 航 毛昨祥  
邓 斌 黄 亮  
审 查 专 家: 张智强 龚文璞 何国杰 沈治宇 陈文德  
段晓丹 孔凡林 秦 正

重庆工程建设



## 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	5
4	防水材料	7
4.1	防水卷材性能要求	7
4.2	防水涂料性能要求	13
4.3	刚性防水材料性能要求	17
4.4	密封材料性能要求	19
5	平屋面防水工程	22
5.1	平屋面防水工程设计	22
5.2	细部构造设计	26
5.3	平屋面防水施工	34
5.4	平屋面防水工程质量验收	40
6	坡屋面防水工程	42
6.1	坡屋面防水工程设计	42
6.2	细部构造设计	45
6.3	坡屋面施工	48
6.4	坡屋面防水工程验收	54
7	地下防水工程	55
7.1	地下防水工程设计	55
7.2	细部构造设计	61
7.3	地下工程防水施工	65
7.4	地下防水质量验收	70
8	外墙面防水工程	73

8.1	外墙防水设计	73
8.2	细部构造设计	73
8.3	外墙防水层施工	76
8.4	外墙防水工程质量验收	78
9	建筑室内防水工程	80
9.1	建筑室内防水防潮设计	80
9.2	细部构造设计	81
9.3	室内防水层施工	83
9.4	室内防水工程质量验收	84
附录 A	建筑防水工程材料标准目录	85
附录 B	建筑防水工程材料现场抽样复验	88
附录 C	防水涂料有害物质限量	94
	本标准用词说明	97
	引用标准名录	98
	条文说明	101

## Contents

1	General provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	General Requirements .....	5
4	Waterproof material .....	7
4.1	Performance requirements for membrane materials .....	7
4.2	Performance requirements for coating materials .....	13
4.3	Performance requirements for rigid waterproof materials .....	17
4.4	Performance requirements of sealing materials .....	19
5	Waterproof engineering of flat roof .....	22
5.1	Waterproof engineering design of flat roof .....	22
5.2	Design detailing .....	26
5.3	Waterproof construction of flat roof .....	34
5.4	Acceptance of construction quality of flat roof .....	40
6	Waterproof engineering of slope roof .....	42
6.1	Waterproof engineering design of slope roof .....	42
6.2	Design detailing .....	45
6.3	Waterproof construction of slope roof .....	48
6.4	Acceptance of construction quality of slope roof .....	54
7	Underground waterproof engineering .....	55
7.1	Underground waterproof engineering design .....	55
7.2	Design detailing .....	61
7.3	Construction of underground waterproof .....	65

7.4	Underground waterproof quality acceptance	70
8	Waterproof engineering of exterior wall	73
8.1	Waterproof design of exterior wall	73
8.2	Design detailing	73
8.3	Waterproof construction of external wall	76
8.4	Acceptance of construction quality of exterior wall waterproofing works	78
9	Indoor waterproofing engineering	80
9.1	Indoor waterproof and damp proof design	80
9.2	Design detailing	81
9.3	Waterproof construction of indoor	83
9.4	Acceptance of construction quality of indoor waterproof	84
Appendix A	Standard catalogue of building waterproof engineering materials	85
Appendix B	On site sampling and re inspection of building waterproof engineering materials	88
Appendix C	Limit of harmful substances in waterproof coating	94
	Explanation of Wording in this standard	97
	List of quoted standards	98
	Explanation of provisions	101

## 1 总 则

**1.0.1** 为提高重庆市建筑防水工程技术水平,做到质量可靠,经济合理,安全适用,节能环保,制订本标准。

**1.0.2** 本标准适用于重庆市新建、改建和扩建工业与民用建筑防水工程的材料、设计、施工和验收。

**1.0.3** 建筑防水工程的材料、设计、施工和验收,除应符合本标准外,还应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.1.1 隔离层 Isolation layer

消除或阻止两种材料或层次间物理粘结、机械咬合、化学反应等影响的构造层。

### 2.1.2 相容性 compability

相邻两种材料之间互不产生有害的物理和化学作用的性能。

### 2.1.3 复合防水层 compound waterproof layer

由彼此相容、功能互补且粘结良好的卷材和涂料组合而成的防水层。

### 2.1.4 排(蓄)水层 water drainage/retain layer

能排出种植土中多余水分(具有一定蓄水功能)的构造层。

### 2.1.5 耐根穿刺防水层 root resistant waterproof layer

具有防止植物根系穿刺功能的防水层。

### 2.1.6 防水垫层 waterproof cushion

设置在坡屋面的瓦材或板材下面,起防水防潮作用的构造层。

### 2.1.7 排水系统 drainage system

使水按设定方式排出的系统。

### 2.1.8 非固化橡胶沥青防水涂料 non curable rubber modified coating for waterproofing

以橡胶和沥青为基本组分、加入助剂混合制成的在使用年限内保持粘性膏状体的防水材料。

### 2.1.9 湿铺防水卷材 wet laid waterproof material

采用水泥净浆或水泥砂浆等拌合物作为与基层的粘结材料,搭接边自粘搭接的改性沥青防水卷材。

### 2.1.10 高分子膜基防水卷材 polymer membrane based waterproof material

以高分子膜作为增强材料,在其一面或两面涂覆聚合物改性沥青自粘料,采用水泥拌合物粘结施工的湿铺防水卷材。

### 2.1.11 预铺防水卷材 pre applied waterproofing sheet

由主体材料、自粘胶、表面防(减)粘保护层(除卷材搭接区域)、隔离材料(需要时)构成的,与后浇混凝土粘结,防止粘结面窜水的防水卷材。

以塑料、橡胶、沥青为主体材料,其表面有自粘胶,自粘胶表面采用不粘或减粘材料构成的,与后浇混凝土粘结的防水卷材。

### 2.1.12 热塑性聚烯烃防水卷材(TPO) Thermoplastic Polyolefin waterproof material

以采用聚合技术将乙丙橡胶与聚丙烯结合在一起的热塑性聚烯烃(TPO)合成树脂为基料,加入抗氧化、抗老化等功能助剂制成的防水卷材。

### 2.1.13 水泥基渗透结晶型防水材料 cementitious capillary crystalline

一种以水泥,石英砂等为基材,掺入化学物质,依靠水为载体与混凝土形成不溶于水的结晶体来堵塞混凝土的裂缝,达到防水作用的刚性防水材料。

### 2.1.14 聚合物水泥防水涂料 Polymer modified cement compounds for waterproofing membrane

以丙烯酸等聚合物和水泥为主要原料,加入填料和功能助剂配制而成的经水分挥发和水泥水化反应固化成膜的双组份水性防水涂料。

### 2.1.15 聚合物水泥防水砂浆 polymer cement mortar

在水泥砂浆中加入聚合物乳液或聚合物干胶粉以改善其粘结、柔性、抗裂等物理性能的水泥砂浆。

### 2.1.16 抗裂纤维 crack resistance fibre

加入混凝土或砂浆中用于提高其抗裂性能的短纤维材料。

**2.1.17 预铺反粘法** pre applied full bonding installation

将预铺防水卷材空铺或临时固定在基层上,使后浇混凝土与卷材胶膜层紧密结合的施工方法。

**2.1.18 一道防水设防** a separate waterproof barrier

具有单独防水功能的一层或多层防水构造层次。

**2.1.19 种植屋面** planted roof

在屋面防水层上铺设种植介质或设置容器盛装种植介质后种植植物,起绿化和隔热作用的屋面。

**2.1.20 位移接缝** displacement joint

在屋盖系统中,因温度、外力引起接缝间隙的变化。



### 3 基本规定

**3.0.1** 防水层设计应符合构造合理、适应可靠、材料耐久、经济实用的原则。

**3.0.2** 建筑防水工程设计应根据工程特点、使用环境,按照防水工程使用年限要求进行防水构造设计,节点部位应由设计出具大样图。

**3.0.3** 防水材料和防水构造必须满足耐腐蚀、耐老化、耐穿刺、防窜水以及抵抗基层开裂变形影响的规定。

**3.0.4** 建筑防水工程中使用的防水卷材、防水涂料、刚性防水和堵漏材料、密封材料、压型金属板构件的性能除应符合本标准的规定外,尚应符合国家、行业标准的相关规定。

**3.0.5** 防水材料进场应有明确标识、产品说明书、合格证、出厂检验报告,进场应进行见证抽样复检,合格后才能使用。防水材料同批次代表数量应与出厂合格证标识数量一致,检验项目及材料标准符合本标准附录 A、附录 B、附录 C 的规定。

**3.0.6** 各种不同类型的防水材料在复合使用、配合使用时应具有相容性。

**3.0.7** 防水工程的辅助材料、配套材料、配件应与防水材料配套供应和使用。

**3.0.8** 对于建筑防水面积超过  $10000\text{m}^2$  的屋面防水工程,地下防水工程三层及以上的防水工程,建设单位宜组织专家进行方案评审。

**3.0.9** 防水工程施工前应进行专项深化设计和设计交底,并编制专项施工方案。

**3.0.10** 建筑防水工程应由相应资质的专业队伍进行施工,作业

人员应持证上岗。

**3.0.11** 基层、加强层、节点及其他需重点处理的部位或构造层等应做样板,并经监理或建设单位验收合格后才能进行下道工序或大面积防水层施工。在防水工程施工中,应进行全过程质量控制和检查,有完整的文字与图像记录,对防水工程已完成的部分应采取保护措施。

**3.0.12** 地下底板防水层宜采用空铺法或预铺法施工,其它部位防水层与基层、相容的防水层之间宜满粘。

**3.0.13** 防水工程施工与土建工程施工有工序交叉时,应组织专项交接验收。

**3.0.14** 防水工程的合理使用年限应按照设防等级确定。一级合理使用年限定为 25 年,二级合理使用年限定为 15 年,三级合理使用年限定为 5 年。

**3.0.15** 屋面工程的防水设计除应符合设防等级外还应符合建筑热工和建筑节能的有关规定。

## 4 防水材料

### 4.1 防水卷材性能要求

4.1.1 高聚物改性沥青防水卷材的质量要求应符合表 4.1.1 1、表 4.1.1 2、表 4.1.1 3 的规定。

表 4.1.1-1 高聚物改性沥青防水卷材主要性能指标

项目	性能指标				试验方法
	聚酯胎 PY		玻纤胎 G		
	I 型	II 型	I 型	II 型	
可溶物含量 (g/m <sup>2</sup> )	≥2100(3mm 厚) ≥2900(4mm 厚)				弹性体改性沥青防水卷材按 GB 18242； 塑性体改性沥青防水卷材按 GB 18243
拉力 (N/50mm)	≥500	≥800	≥350	≥500	
延伸率 (%)	≥30(SBS) ≥25(APP)	≥40(SBS) ≥40(APP)	—		
耐热度	90℃(SBS) 110℃(APP)	105℃(SBS) 130℃(APP)	90℃(SBS) 110℃(APP)	105℃(SBS) 110℃(APP)	
	无滑动、无流淌、无滴落				
低温柔度	-20℃(SBS) -7℃(APP)	-25℃(SBS) -15℃(APP)	-20℃(SBS) -7℃(APP)	-25℃(SBS) 15℃(APP)	
	无裂纹				
不透水性	0.3MPa, 30min, 不透水		0.2MPa, 30min, 不透水		

表 4.1.1-2 自粘改性沥青防水卷材主要性能指标

项目		性能指标							试验方法
		无胎体(N类)					聚酯胎(PY类)		
		聚乙烯膜 PE		聚酯膜 PET		无膜双 面自粘 D	I	II	
		I	II	I	II				
可溶物含量 (g/m <sup>2</sup> )	2mm	—					≥1300	—	
	3mm	—					≥2100	—	
	4mm	—					≥2900	—	
拉力 (N/50mm)	2mm	—	—	—	—	—	≥350	—	
	3mm	≥150	≥200	≥150	≥200	—	≥450	≥600	
	4mm	—	—	—	—	—	≥450	≥800	
沥青断裂延伸率 (%)	—	≥250		≥150		≥150	—		
最大拉力时延伸率 (%)	—	—					≥30	≥40	
耐热性	—	70℃,滑动不超过 2mm					70℃,无滑动、 无流淌、无滴落		
低温柔性 (℃)	—	-20	-30	-20	-30	-20	-20	-30	
	—	无裂纹					无裂纹		
不透水性	—	0.3MPa,120min, 不透水				—	0.3MPa,120min, 不透水		
持粘性, min	—	≥20					≥15		
卷材与卷材剥离 强度(N/mm)	—	≥1.0					≥1.0		
卷材与铝板剥离 强度(N/mm)	—	≥1.5					≥1.5		

GB 23441

表 4.1.1-3 湿铺防水卷材主要性能指标

项目	性能指标				试验方法	
	高强度高分子膜 (H类)	高延伸高分子膜 (E类)	聚酯胎基 (PY类)	非沥青基 高分子膜		
可溶物含量, g/m <sup>2</sup>	—		≥2100	—	GB/T 35467	
拉伸性能	拉力, N/50mm	≥300	≥200	≥500		≥250
	最大拉力时 伸长率,%	≥50	≥180	≥30		≥200
	拉伸时现象	胶层与高分子膜或胎基无分离现象				
撕裂力,N	≥20	≥25	≥200	≥25		
耐热性	70℃,2h 无流淌、滴落、滑移≤2mm					
低温柔性,℃	-20,无裂纹			-25,无裂纹		
不透水性	0.3MPa 120min 不透水					
持粘性,min	≥30					
卷材与卷材剥离 强度(搭接边)/ (N/mm)	≥1.0			≥2.0		
与水泥砂浆剥离 强度(N/mm)	≥1.5			≥2.0		

4.1.2 高分子防水卷材的质量要求应符合表 4.2.2 1、表 4.2.2 2、表 4.2.2 3、表 4.2.2 4 的规定。

表 4.1.2-1 聚氯乙烯(PVC)防水卷材主要性能指标

项目	性能指标				试验方法
	均质 (H类)	纤维背衬 (L类)	织物内增强 (P类)	玻璃纤维 内增强 (G类)	
拉伸强度/拉力	≥10.0MPa	≥120N/cm	≥250N/cm	≥10.0MPa	GB 12952

续表 4.1.2-1

项目	性能指标				试验方法
	均质 (H类)	纤维背衬 (L类)	织物内增强 (P类)	玻璃纤维 内增强 (G类)	
断裂伸长率(%)	≥200	≥150	最大拉力≥15	≥200	GB 12952
低温弯折性	-25℃,无裂纹				
不透水性	0.3MPa,2h,不透水				
热处理尺寸变化率 (%)	≤2.0	≤1.0	≤0.5	≤0.1	
直角/梯型撕裂强度	≥50N/mm	≥150N	≥250N	≥50N/mm	
热老化 处理 (80℃, 672h)	强度(拉 力)保持率 (%)	≥85	≥85	≥85	
	伸长率保 持率(%)	≥80	≥80	≥80	
	低温弯折性	-20℃,无裂纹			

表 4.1.2-2 热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材主要性能指标

项目	性能指标			试验方法
	均质(H类)	纤维背衬(L类)	织物内增强(P类)	
拉伸强度 (MPa)	≥12.0	—	—	GB 27789
最大拉力 (N/cm)	—	≥200	≥250	
断裂伸长率 (%)	≥500	≥250	—	
最大拉力伸长率 (%)	—	—	≥15	
低温弯折性	-40℃,无裂纹			

续表 4.1.2-2

项目	性能指标			试验方法
	均质(H类)	纤维背衬(L类)	织物内增强(P类)	
不透水性	压力 0.3MPa, 保持时间 120min, 不透水			GB 27789
撕裂强度 (kN/m)	≥60(直角)	≥250(梯形)	≥400(梯形)	
接缝剥离强度 (N/mm)	≥4.0 或卷材 破坏	≥3.0		
热老化处理 (115℃, 672h)	无起泡、裂纹、分层、粘结和空洞			
人工气候 加速老化	1500h, 无起泡、裂纹、分层、粘 结和空洞拉力及伸长率保持率 ≥90%	10000h, 无起泡、裂 纹、分层、粘结和空洞 拉力及伸长率保持率 ≥90%		
抗风揭能力 (机械固定工艺)	≥4.3kPa(90psf)		≥10.0kPa(210psf)	

注:单层卷材屋面外露使用产品时人工气候加速老化时间为 2500h,或约定的其他更长的实验时间。

表 4.1.2-3 预铺防水卷材主要性能指标

项目	塑料 P 类	沥青聚酯胎 PY 类	橡胶 R 类	试验方法
拉力, N/50mm	≥600	≥800	≥350	GB/T 23457
膜断裂伸长率, %	≥400	—	≥300	
低温弯折性	主体材料-35℃, 无裂纹	—	主体材料和胶层 -35℃, 无裂纹	
不透水性	0.3MPa, 120min 不透水			
冲击性能(0.5kg·m)	无渗漏			
钉杆撕裂强度(N)	≥400	≥200	≥130	
抗窜水性 (水力梯度)	0.8MPa/35mm, 4h 不窜水	0.8MPa/35mm, 4h 不窜水	0.8MPa/35mm, 4h 不窜水	

续表 4.1.2-3

项目		塑料 P 类	沥青聚酯胎 PY 类	橡胶 R 类	试验方法
与后浇混凝土 剥离 强度, N/mm	无处理	≥1.5	≥1.5	0.8, 内聚破坏	GB/T 23457
	浸水处理	≥1.0	≥1.0	0.5, 内聚破坏	
	泥沙污染表面	≥1.0	≥1.0	0.5, 内聚破坏	
	紫外线老化	≥1.0	≥1.0	0.5, 内聚破坏	
	热处理	≥1.0	≥1.0	0.5, 内聚破坏	
与后浇混凝土浸水后 剥离强度,(N/mm)	≥1.5	≥1.0	0.5, 内聚破坏		
热老化 (80℃, 168h)	拉力保持率 (%)	≥90		≥80	
	伸长率保持率 (%)	≥80		≥70	
	低温弯折性	主体材料-32℃, 无裂纹		主体材料和胶层 -32℃, 无裂纹	

表 4.1.2-4 预铺 TPO 防水卷材主要性能指标

项目		指标	试验方法
拉伸性能	拉力/(N/50mm)	≥600	GB/T 328.9
	拉伸强度/MPa	≥12	
	膜断裂伸长率/%	≥500	
	拉伸时现象	胶层与主体材料或胎基无分离现象	
钉杆撕裂强度/N		≥400	GB/T 328.18
抗穿刺强度/N		≥180	CJ/T 234
抗冲击性能(0.5kg·m)		无渗漏	GB/T 23457
耐热性(100℃,2h)		无滑移、流淌、滴落	GB/T 328.11
低温弯折性(主体材料-40℃)		无裂纹	GB/T 328.15
低温柔性(胶层-25℃)		无裂纹	GB/T 328.14
抗窜水性(水力梯度)		0.8MPa/35mm,4h 不窜水	GB/T 23457



续表 4.1.2-4

项目		指标	试验方法
不透水性		0.3MPa,120min 不透水	GB/T 328.10
与后浇混凝土 剥离强度/ (N/mm)	无处理	$\geq 1.8$	GB/T 23457
	浸水处理	$\geq 1.5$	
	泥沙污染表面	$\geq 1.5$	
	紫外线处理	$\geq 1.5$	
	热处理	$\geq 1.5$	
与后浇混凝土浸水 56d 后 剥离强度/(N/mm)		$\geq 1.5$	
卷材与卷材剥 离强度(搭接 边)/(N/mm)	无处理	$\geq 4.0$ 或卷材破坏	
	浸水处理	$\geq 4.0$ 或卷材破坏	
热老化(80℃, 168h)	拉力保持率/%	$\geq 90$	GB/T 328.9
	伸长率保持率/%	$\geq 80$	
	低温弯折性	主体材料-35℃,无裂纹	
	低温柔性	胶层-23℃,无裂纹	

## 4.2 防水涂料性能要求

4.2.1 橡胶沥青类防水涂料应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 非固化橡胶防水涂料主要性能指标

项目	技术指标		试验方法
	沥青基	非沥青基	
闪点/℃	$\geq 180$	$\geq 200$	JC/T 2428
固含量/%	$\geq 98$	$\geq 98$	
粘结 性能	干燥基面	100%内聚破坏	
	潮湿基面	100%内聚破坏	

续表 4.2.1

项目	技术指标		试验方法
	沥青基	非沥青基	
不透水性	—		JC/T 2428
延伸性/断裂伸长率	≥15mm	≥20mm	
低温柔性/℃	-20,无断裂	-20,无断裂	
耐热性/℃	65,无滑动、流淌、滴落	70,无滑动、流淌、滴落	
低温应力松弛(5℃)/%	—	≤35	
挥发性有机化合物(VOC)(g/L)	≤750	≤60	

4.2.2 合成高分子防水涂料应符合表4.2.2.1~表4.2.2.5的规定。

表 4.2.2-1 合成高分子防水涂料(反应固化型)主要性能指标

项目	性能指标			试验方法
	聚氨酯防水涂料	喷涂聚脲防水涂料		
		I型	II型	
固体含量/%	单组分≥85.0 多组分≥92.0	≥96	≥98	聚氨酯防水涂料按 GB/T 19250; 喷涂聚脲防水涂料按 GB/T 23446
表干时间	≤12h	≤120s		
实干时间	≤24h	—		
拉伸强度/MPa	≥2.00	≥10.0	≥16.0	
断裂伸长率/%	≥500	≥300	≥450	
撕裂强度/(N/mm)	≥15	≥40	≥50	
低温弯折性/℃	-35,无裂纹	-35,无裂纹	-40,无裂纹	
不透水性	0.6MPa,120min, 不透水	0.4MPa,120min, 不透水		
加热伸缩率/%	-4.0~+1.0	-1.0~+1.0		
粘结强度/MPa	≥1.0	≥2.0	≥2.5	
耐水性(%)	≥80	≥80		

表 4.2.2-2 合成高分子防水涂料(挥发固化型)主要性能指标

项目		性能指标				试验方法
		聚合物乳液 防水涂料	聚合物水泥防水涂料			
			I 型	II 型	III 型	
固体含量(%)		≥65	≥70			聚合物乳液 防水涂料按 JC/T 864; 聚合物水泥 防水涂料按 GB/T 23445
表干时间(h)		≤4				
实干时间(h)		≤8				
拉伸 强度	无处理(MPa)	≥1.0	≥1.2	≥1.8	≥1.8	
	浸水处理后 保持率(%)	—	≥60%	≥70%	≥70%	
断裂伸 长率	无处理(%)	≥300	≥200	≥80	≥30	
	浸水处理(%)	—	≥150	≥65	≥20	
低温柔性		-10℃,无裂纹	-10℃, 无裂纹	—	—	
不透水性		0.3MPa,30min 不透水	0.3MPa,120min 不透水			
粘结 强度	无处理(MPa)	—	≥0.50	≥1.0	≥1.0	
	浸水处理 (MPa)	—	≥0.50	≥1.0	≥1.0	
抗渗性(背水面),MPa		—	—	≥0.6	≥0.8	
耐水性 (%)	粘结强度保持率		—	≥80	≥80	
	抗渗 性保 持率	砂浆迎水面	—	≥80	≥80	
		砂浆背水面	—	—	≥80	≥80
	除膜(0.6MPa, 120min)		—	—	≥80	≥80

备注:1 当聚合物水泥防水涂料用于地下工程时,应检测其耐水性;

2 当聚合物水泥防水涂料(II型、III型)用于地下工程时,应检测其抗渗性。

表 4.2.2-3 金属屋面用丙烯酸防水涂料主要性能指标

项目	技术指标		试验方法
	普通型	热反射型	
固体含量(%)	≥65		JG/T 375
拉伸强度(MPa)	≥1.5		
断裂伸长率(%)	≥150		
撕裂强度(N/mm)	≥12		
吸水率(%)	≤15		
不透水性	0.3MPa, 30min 不透水		
耐热性	90℃, 5h 无起泡、剥落、裂纹		
低温弯折	-30℃, 1h 无裂纹, 并不与底材脱离		
剥离粘结性(N/mm)	≥0.30		
加热伸缩率(%)	-1.0~+1.0		
耐沾污性(白色和浅色 a)(%)	—	<20	
太阳光反射比(白色)	—	≥0.80	
半球发射率	—	≥0.80	

表 4.2.2-4 聚合物水泥防水浆料主要性能指标

项目		性能指标		试验方法
		I 型(通用型)	II 型(柔韧型)	
凝结时间 (h)	表于时间	≤4		JC/T 2090
	实干时间	≤8		
7d 涂层抗渗压力(MPa)	≥0.5	≥1.0		
柔韧性	横向变形能力, ≥2.0mm	弯折性, 无裂纹		
28d 抗折强度(MPa)	≥4.0	—		
28d 抗压强度(MPa)	≥12.0	—		
7d 粘结强度(MPa)	≥0.7	≥0.7		
28d 收缩率(%)	≤0.3	—		

表 4.2.2-5 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料主要性能指标

项目		性能指标	试验方法
固体含量(%)		≥55	JC/T 2317
凝胶时间(s)		≤5	
实干时间(h)		≤24	
耐热度		(120±3)℃, 5h 无流淌、滑落、滴落	
不透水性		0.3MPa, 30min 无渗水	
粘结强度 a (MPa)	干燥基面	≥0.4	
	潮湿基面	≥0.4	
弹性恢复率(%)		≥85	
钉杆自愈性		无渗水	
吸水率(%)		≤2.0	
低温柔性		-20℃, 无裂纹、无断裂	
拉伸性能	拉伸强度(MPa)	≥0.8	
	断裂伸长率(%)	≥1000	

### 4.3 刚性防水材料性能要求

4.3.1 刚性防水材料应符合表 4.2.1.1、表 4.2.1.2、表 4.2.1.3 的规定。

表 4.3.1-1 聚合物水泥防水砂浆主要性能指标

项目		性能指标		试验方法
		I 型	II 型	
凝结时间	初凝 min	≥45		JC/T 984
	终凝 h	≤24		
抗渗压力 (MPa)	涂层 7d	≥0.4	≥0.5	
	砂浆 7d	≥0.8	≥1.0	
	砂浆 28d	≥1.5	≥1.5	

续表 4.3.1-1

项目		性能指标		试验方法
		I型	II型	
柔韧性(横向变形能力),mm		≥1.0		JC/T 984
抗折强度(MPa)	28d	≥6.0	≥8.0	
抗压强度(MPa)	28d	≥18.0	≥24.0	
粘结强度(MPa)	7d	≥0.8	≥1.0	
	28d	≥1.0	≥1.2	
收缩率(%)	28d	≤0.30	≤0.15	

表 4.3.1-2 无机防水堵漏材料主要性能指标

项目		性能指标	试验方法
凝结时间(min)	初凝	≥10	GB 23440
	终凝	≤360	
抗折强度(MPa)	3d	≥3.0	
抗压强度(MPa)	3d	≥13.0	
粘结强度(MPa)	7d	≥0.6	
抗渗压力(MPa)	7d 涂层	≥0.4	
	7d 试件	≥1.5	

表 4.3.1-3 水泥基渗透结晶型防水涂料主要性能指标

试验项目	性能指标	试验方法
含水率/%	≤1.5	GB 18445
28d 抗折强度/MPa	≥2.8	
28d 抗压强度/MPa	≥15.0	
28d 湿基面粘结强度/MPa	≥1.0	

续表 4.3.1-3

试验项目		性能指标	试验方法
28d 砂浆抗渗性能	基准砂浆/MPa	$0.4^{+0.0}_{-0.1}$	GB 18445
	带涂层的砂浆/MPa	$\geq 1.0$	
	抗渗压力比(带涂层)/%	$\geq 250$	
	去除涂层的砂浆 a/MPa	$\geq 0.7$	
	抗渗压力比(去除涂层)/%	$\geq 175$	
28d 混凝土抗渗性能	基准混凝土/MPa	$0.4^{+0.0}_{-0.1}$	
	带涂层混凝土/MPa	$\geq 1.0$	
	渗透压力比(带涂层)/%	$\geq 250$	
	去除涂层混凝土/MPa	$\geq 0.7$	
	渗透压力比(去除涂层)/%	$\geq 175$	
56d 带涂层混凝土第二次抗渗压力/MPa		$\geq 0.8$	

#### 4.4 密封材料性能要求

4.4.1 建筑密封材料的质量要求应符合表 4.4.1 1、表 4.4.1 2、表 4.4.1 3、表 4.4.1 4 的规定。

表 4.4.1-1 建筑密封材料主要性能指标

检测项目	性能要求							试验方法
	硅酮类(SR)		改性硅酮类(MS)			聚氨酯类		
	LM	HM	LM	HM	LM-R	LM	HM	
下垂度(mm)	$\leq 3$		$\leq 3$			$\leq 3$		硅酮类和改性硅酮类建筑密封胶按 GB/T14683;
弹性恢复率(%)	$\geq 80$		25 级 $\geq 70$ 20 级 $\geq 60$		—	$\geq 70$		
定伸永久变形(%)	—		—		$> 50$	—		聚氨酯类按 JC/T 482

续表 4.4.1-1

检测项目		性能要求							试验方法
		硅酮类(SR)		改性硅酮类(MS)			聚氨酯类		
		LM	HM	LM	HM	LM-R	LM	HM	
拉伸模量 (MPa)	23℃	≤0.4	>0.4	≤0.4	>0.4	≤0.4	≤0.4	>0.4	硅酮类和改性硅酮类建筑密封胶按 GB/T14683； 聚氨酯类按 JC/T 482
	-20℃	和	或	和	或	和	和	或	
		≤0.6	>0.6	≤0.6	>0.6	≤0.6	≤0.6	>0.6	
定伸粘结性		无破坏		无破坏			无破坏		
浸水后定伸粘结性		无破坏		无破坏			无破坏		
冷拉-热压后粘结性		无破坏		无破坏			无破坏		
质量损失率(%)		≤8		≤5			≤7		

表 4.4.1-2 止水带主要性能指标

项目		性能指标				试验方法
		B型 (用于变形缝)	S型 (用于施工缝)	J(用于特殊耐老化接缝)		
				JX	JY	
邵尔 A 硬度(度)		60±5		40~70		GB 18173.2
拉伸强度(MPa)		≥10		≥16	≥16	
拉断伸长率(%)		≥380		≥400	≥400	
压缩永久变形(%)	70℃×24h,25%	≤35		≤30	≤30	
	23℃×168h,25%	≤20		≤20	≤15	
撕裂强度(kN/m)		≥30		≥30	≥20	
热空气老化 (70℃×168h)	邵尔 A 硬度变化(度)	≤+8		≤+6	≤+10	
	拉伸强度(MPa)	≥9		≥13	≥13	
	扯断伸长率(%)	≥300		≥320	≥300	



表 4.4.1-3 遇水膨胀止水胶主要性能指标

项目	性能指标		试验方法
	PJ-220	PJ-400	
固含量(%)	≥85		JG/T312
密度(g/cm <sup>3</sup> )	规定值±0.1		
下垂度(mm)	≤2		
表干时间(h)	≤24		
7d拉伸粘结强度(MPa)	≥0.4	≥0.2	
低温柔性	-20℃,无裂纹		
拉伸强度(MPa)	≥0.5		
断裂伸长率(%)	≥100		
体积膨胀倍率(%)	≥220	≥400	
长期浸水体积膨胀倍率保持率(%)	≥90		

表 4.4.1-4 遇水膨胀止水条主要性能指标

项目	技术指标	试验方法
硬度(C型微孔材料硬度计,度)	≤40	GB 50108
7d膨胀率为最终膨胀率的	≤60%	
最终膨胀率(21d,%)	≥220	
耐热度(80℃×2h)	无流淌	
低温柔性(-20℃×2h,绕Φ10mm圆棒)	无裂纹	
耐水性(浸泡16h)	整体膨胀无碎块	

## 5 平屋面防水工程

### 5.1 平屋面防水工程设计

5.1.1 屋面工程防水设计应包括以下内容：

- 1 防水等级和设防要求；
- 2 防水设计需要的防水材料及其技术指标、质量保证措施；
- 3 防水系统方案设计；
- 4 防水细部构造设计；
- 5 接缝密封防水选用的材料及主要性能。

5.1.2 屋面防水等级应符合如下规定：民用建筑及对渗漏敏感的工业和仓储建筑的防水等级为一级；对渗漏不敏感的工业和仓储建筑的防水等级为三级。

5.1.3 平屋面防水工程按照屋面类别分为正置式屋面防水工程，倒置式屋面防水工程，架空隔热屋面防水工程，种植屋面防水工程。

5.1.4 平屋面的基本构造层次应符合表 5.1.4 的规定，可根据具体工程需要组合。

表 5.1.4 不同平屋面类型构造层次

屋面类型	屋面的基本构造层次(自上而下)
正置式屋面	保护层、隔离层、防水层、找平层、保温层、隔汽层、找坡(找平)层、结构层
倒置式屋面	保护层、找坡层、保温层、防水层、找平层、渗透性防水涂料、结构层
种植屋面 (平屋面)	种植隔热层、过滤层、排蓄水层、保护层、防水层、找坡(找平)层、保温层、结构层
架空隔热屋面	架空隔热层、找坡层、防水层、找平层、保温层、结构层

注：1 找坡层表面平整度、强度满足找平层要求时，可兼作找平层；

2 倒置式屋面结构层满足防水层施工要求时，可不作找平层。

5.1.5 平屋面防水设计应遵循“防排结合、构造合理、强化节点，材料适宜、经济耐用”的原则。并应根据建筑物类别、重要程度、使用功能、保温隔热功能、气候条件确定防水等级、构造层次及排水方式。

5.1.6 平屋面防水等级和防水做法应符合表 5.1.6 的规定。

表 5.1.6 屋面防水等级和防水做法

防水等级	防水做法
一级	三道卷材,二道卷材与一道涂料,一道卷材与二道涂料
二级	二道卷材,一道卷材与一道涂料
三级	一道卷材或一道涂料

5.1.7 每道卷材防水层最小厚度应符合表 5.1.7 1 的规定;每道涂膜防水层最小厚度应符合表 5.1.7 2 的规定。

表 5.1.7-1 每道卷材防水层最小厚度(mm)

防水等级	合成高分子防水卷材	高聚物改性沥青防水卷材			湿铺防水卷材	
		聚酯胎、玻纤胎、聚乙烯胎	自粘聚酯胎	自粘无胎	聚酯胎基	高分子膜基
一级	1.2	3.0	3.0	1.5	3.0	1.5
二级	1.2	4.0	3.0	2.0	3.0	2.0
三级	1.5	4.0	3.0	2.0	4.0	2.0

表 5.1.7-2 每道涂料防水层最小厚度(mm)

防水等级	合成高分子防水涂料膜	聚合物乳液类防水涂料	喷涂速凝防水涂料	聚合物水泥防水涂料	聚合物改性沥青防水涂料层
一级	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0
二级	2.0	1.5	1.5	2.0	3.0
三级	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0

5.1.8 卷材、涂膜的基层宜设找平层。找平层应采用水泥砂浆、

细石混凝土或混凝土随浇随抹,其技术要求及厚度应符合表 5.1.8 的规定。

表 5.1.8 找平层要求

基层	找平层	技术要求及厚度(mm)
整体现浇混凝土板	无找平层	混凝土结构面随捣随抹压光
	水泥砂浆、聚合物水泥砂浆	M15 水泥砂浆:15~20 M15 聚合物水泥砂浆:5~18
现浇整体材料保温层	水泥砂浆、聚合物水泥砂浆、细石混凝土、配筋细石混凝土	M15 水泥砂浆:20~25 M15 聚合物水泥砂浆:15~20
装配式混凝土板	配筋细石混凝土	C20 细石混凝土:30~35
板状材料保温层		C20 配筋细石混凝土:40~45

5.1.9 屋面保护层可采用块材、细石混凝土等材料,不上人屋面保护层还可采用浅色涂料、铝箔、矿物粒料、水泥砂浆等材料。保护层材料的适用范围和技术要求应符合表 5.1.9 的规定。保护层与女儿墙或山墙之间,应留有宽度为 30mm 的缝隙,缝内宜填塞聚苯乙烯泡沫塑料,并用密封材料嵌填。

表 5.1.9 保护层材料的适用范围和技术要求

保护层材料	适用范围	技术要求
浅色涂料	不上人屋面	人工气候加速老化时间不小于 2500h
矿物粒料	不上人屋面	不透明的矿物粒料
水泥砂浆	不上人屋面	20mm 厚 1:2.5 或 M15 水泥砂浆
块体材料	上人屋面	地砖或 30mm 厚 C20 细石混凝土预制块
细石混凝土	上人屋面	100mm 厚 C30 细石混凝土或 50mm 厚 C30 细石混凝土内配 $\phi 4@100$ 双向钢筋网片

注:采用浅色涂料做保护层时,应与防水层粘结牢固,厚薄应均匀,不得漏涂。

5.1.10 刚性保护层与柔性防水层间应设隔离层,隔离层材料的适用范围和技术要求应符合表 5.1.10 的规定。

表 5.1.10 隔离层材料的适用范围和技术要求

隔离材料	适用范围	技术要求
塑料膜	块体材料、水泥砂浆保护层	0.4mm 厚聚乙烯膜或 3mm 厚发泡聚乙烯膜
土工布	块体材料、水泥砂浆保护层	200g/m <sup>2</sup> 聚酯无纺布
卷材	块体材料、水泥砂浆保护层	改性沥青卷材一层
低强度等级砂浆	细石混凝土保护层	10mm 厚黏土砂浆, 石灰膏:砂:黏土 1:2.4:3.6
		10mm 厚石灰砂浆,石灰膏:砂 1:4
		5mm 厚掺有纤维的石灰砂浆

5.1.11 当室内湿气有可能透过屋面基层进入保温层时,应设置隔汽层。隔汽层设计应符合下列规定:

- 1 隔汽层应设置在保温层下;
- 2 隔汽层应选用气密性、水密性好的材料;
- 3 隔汽层应沿周边墙面向上连续铺设,高出保温层上表面不得小于 150mm。

5.1.12 高层建筑屋面宜采用有组织的内排水;多层建筑屋面宜采用有组织的外排水;3 层以下建筑及檐高小于 10m 的屋面,可采用无组织排水。

5.1.13 不同防水层类别屋面排水坡度宜满足表 5.1.13 的规定。

表 5.1.13 平屋面排水坡度

屋面形式	防水层类别	坡度(%)	说明
平屋面	卷材防水 屋面	结构找坡 $\geq 3$	单坡跨度大于 9m 或有吊顶的建筑 单坡跨度小于 9m 或无吊顶的建筑
		材料找坡 $\geq 2$	
	涂膜防水 屋面	结构找坡 $\geq 3$	同卷材防水屋面
		材料找坡 $\geq 2$	
隔热屋面	架空隔热屋面	$\leq 5$	—
	种植屋面	1~2	—
	蓄水屋面	$\leq 0.5$	—
天沟、檐沟		钢筋混凝土 $\geq 1$ 金属 $\geq 0.5$	—

5.1.14 平屋面宜采用结构找坡,当采用材料找坡时,不宜选用珍珠岩等疏松的高吸水率材料,且应按规定设置伸缩缝。

5.1.15 倒置式屋面防水应符合现行《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230 的规定。

5.1.16 种植屋面应符合一级防水等级设防要求,最上道防水层应采用耐根穿刺防水材料。

## 5.2 细部构造设计

5.2.1 出屋面烟道、女儿墙和山墙、变形缝两侧反坎、设施基座等宜与屋面结构层混凝土一次浇筑成型。当无法一次浇筑成型时,应预留插筋进行二次浇筑。防水层上翻高度不低于 250mm。

5.2.2 细部构造设计应遵循多道设防、组合用材、连续密封、局部增强、适应基面的原则;细部构造应根据细部构造特征进行节点构造设计。

5.2.3 卷材防水层基层与突出屋面交接部位及基层转角部位应做成圆弧或 45°坡角,圆弧半径宜满足表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 基层圆弧最小半径(mm)

防水做法		圆弧最小半径
卷材防水层	高聚物改性沥青防水卷材	50
	合成高分子防水卷材	20
合成高分子涂料防水层		10
复合防水层		50

5.2.4 阴阳角、天沟、檐沟、变形缝、分格缝、水落口、伸出屋面管根等应力集中或防水层易受损害部位,应设加强层。当采用涂膜加强层时,宜加铺聚酯无纺布或化纤无纺布胎体增强材料,不应采用高碱玻璃纤维网布胎体增强材料。加强层最小厚度应符合

表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 加强层最小厚度 (mm)

加强层材料	最小厚度
合成高分子防水卷材	1.2
高聚物改性沥青防水卷材(聚酯胎)	3.0
湿铺防水卷材(高分子膜基)	1.5
湿铺防水卷材(聚酯胎)	3.0
聚乙烯丙纶复合防水卷材	0.7
合成高分子防水涂料、聚合物水泥防水涂料	1.5
水乳型沥青防水涂料	2.0
高聚物改性沥青防水涂料	2.0

5.2.5 分格缝设置宜满足表 5.2.5 的规定,保温层下面的找平层可不设分格缝。

表 5.2.5 分格缝设置要求及防水措施

设置条件	技术要求	防水措施
水泥砂浆找平层、保护层	设置表面分格缝,间距不宜大于 1m	找平层分格缝宜采用不小于 200mm 同类卷材加强层,空铺宽度不宜小于 100mm (增加粘接条文说明)
细石混凝土找平层	分格缝间距不宜大于 6m,缝宽宜为 5~20mm	分格缝嵌填密封材料,并宜采用不小于 200mm 同类卷材加强层,空铺宽度不宜小于 100mm
细石混凝土保护层	设置表面分格缝,间距不宜大于 6m,缝宽宜为 10~20mm	分格缝嵌填密封材料
块体材料保护层	分格缝间距不宜大于 10m,缝宽宜为 20mm	分格缝嵌填密封材料

5.2.6 屋面接缝分为位移接缝和非位移接缝。屋面接缝密封防水技术要求应符合表 5.2.6 的规定。

表 5.2.6 屋面接缝密封防水技术要求

接缝种类	密封部位	密封材料
位移接缝	混凝土面层分格接缝	改性石油沥青密封材料、合成高分子密封材料
	块体面层分格缝	改性石油沥青密封材料、合成高分子密封材料
	采光顶玻璃接缝	硅酮耐候密封胶
	采光顶周边接缝	合成高分子密封材料
	采光顶隐框玻璃与金属框接缝	硅酮结构密封胶
	采光顶明框单元板块间接缝	硅酮耐候密封胶
非位移接缝	高聚物改性沥青卷材收头	改性石油沥青密封材料
	合成高分子卷材收头及接缝封边	合成高分子密封材料
	混凝土基层固定件周边接缝	合成高分子密封材料
	混凝土构件间接缝	改性石油沥青密封材料、合成高分子密封材料

5.2.7 防水卷材应采用搭接连接,并用材性相容的密封材料密封或同性材料焊接密封。卷材搭接宽度应符合表 5.2.7 1 的规定;单层防水卷材搭接宽度应符合表 5.2.7 2 的规定。

表 5.2.7-1 卷材搭接宽度(mm)

卷材类别		搭接宽度
高分子防水卷材	自粘片	80
	胶粘剂	80
	胶粘带	50
	单缝焊	60,有效焊接宽度不小于 25
	双缝焊	80,有效焊接宽度为 10×2+空腔宽
高聚物改性沥青防水卷材	热熔	100
	自粘	80
聚乙烯丙纶复合防水卷材	增加	100



表 5.2.7-2 单层卷材搭接宽度(mm)

防水卷材名称	长边、短边搭接方式				
	满粘法	机械固定法			
		热风焊接		搭接胶带	
		无覆盖机械固定垫片	有覆盖机械固定垫片	无覆盖机械固定垫片	有覆盖机械固定垫片
高分子防水卷材	≥80	≥80 且有效焊接宽度≥25	≥120 且有效焊接宽度≥25	≥120 且有效焊接宽度≥75	≥200 且有效焊接宽度≥150
弹性体、塑性体改性沥青防水卷材	≥100	≥80 且有效焊接宽度≥40	≥120 且有效焊接宽度≥40		

5.2.8 水落口周边与基层间应预留 10mm~20mm 宽、不小于 20mm 深的槽,并填嵌密封材料。水落口周围 500mm 直径范围内坡度不应小于 5%,严禁积水;伸出屋面管道周围应抹出高度不小于 30mm 的排水坡;女儿墙、山墙压顶横向坡度不应小于 5%,宜向内倾斜。

5.2.9 檐口、檐沟外侧下端及女儿墙压顶内侧下端等部位均应作滴水处理,滴水槽宽度和深度不宜小于 10mm。

5.2.10 卷材防水屋面檐口端部 800mm 范围内卷材均应满粘,卷材防水层收头压入找平层的凹槽内,并有可靠固定及密封措施;涂膜防水屋面檐口的涂膜收头应采用防水涂料进行多遍涂刷。

5.2.11 卷材或涂膜防水屋面檐沟和天沟的防水构造,应符合下列规定:

1 檐沟和天沟应增设附加防水层,附加防水层伸入屋面的宽度不应小于 250mm;

2 檐沟防水层应由沟底翻上至外侧顶部,卷材收头应有可靠固定及密封措施,涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷;

3 檐沟外侧下端应做鹰嘴或滴水槽;

4 檐沟外侧高于屋面结构板时,应设置溢水口。

**5.2.12** 女儿墙泛水处的防水层泛水高度不应小于 250mm；低于 500mm 的女儿墙，泛水处的防水层可直接铺贴或涂刷至压顶下。防水层收头应有可靠固定及密封措施，做法如图 5.2.12 所示。

**5.2.13** 屋面露台反坎或反梁处防水做法如图 5.2.13 所示。

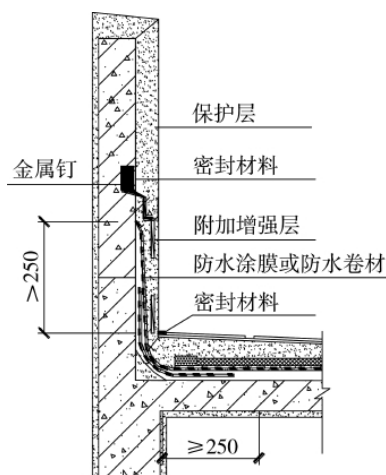


图 5.2.12 女儿墙防水收头

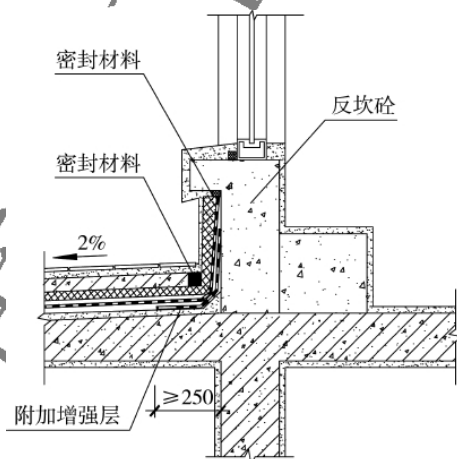


图 5.2.13 反坎或反梁处防水做法示意图

5.2.14 水落口防水层和附加防水层伸入水落口杯内不应小于50mm,并应粘结牢固,如图 5.2.14 1、5.2.14 2 所示;种植屋面横式水落口如图 5.2.14 3 所示。

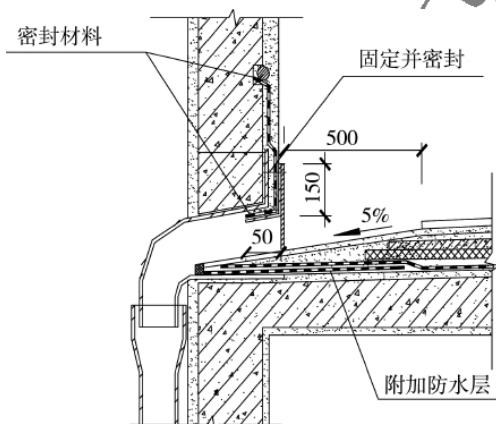


图 5.2.14-1 横式水落口

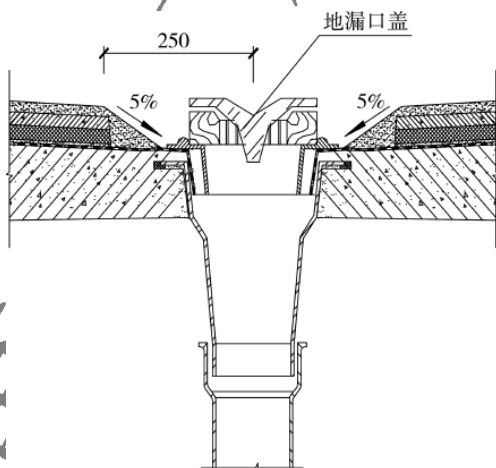


图 5.2.14-2 直式水落口

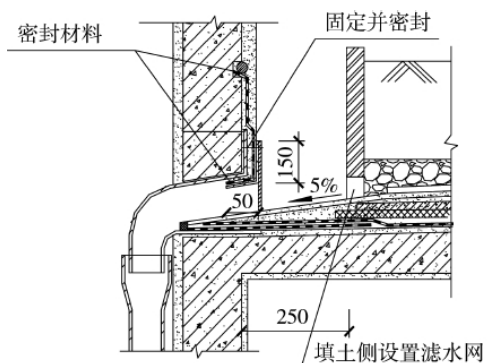


图 5.2.14-3 种植屋面横式水落口

5.2.15 变形缝内应预填聚苯乙烯泡沫板,上部应采用防水卷材封盖,并放置衬垫材料,再在其上干铺一层卷材;高低跨变形缝在立墙泛水处,应采用有足够变形能力的材料和构造作密封处理。如图 5.2.15 1、5.2.15 2 所示。

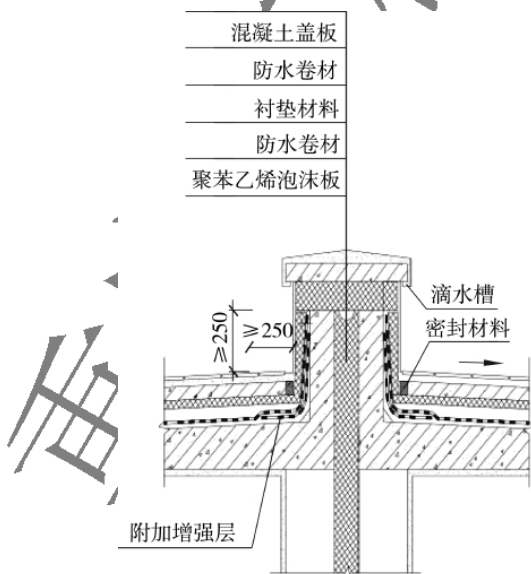


图 5.2.15-1 等高变形缝图

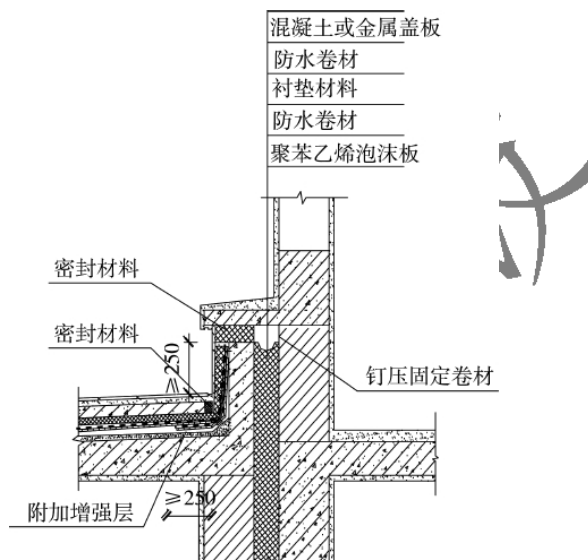


图 5.2.15-2 高低跨变形缝

**5.2.16 伸出屋面管道的防水构造应符合下列规定：**

1 管道泛水处应增设附加防水层，附加防水层在平面和立面的宽度均不应小于 250mm；

2 卷材收头应有可靠的固定和密封措施，涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷；

3 单层防水卷材坡屋面伸出屋面管道开口尺寸大于 500mm 时，管口周边的防水卷材应采用金属压条固定，每条金属压条的固定钉不应少于 2 个，泛水应直接与屋面防水卷材焊接或粘结，泛水高度不应小于 250mm；当管道开口尺寸小于 500mm 时，泛水应直接与屋面防水卷材焊接或粘结，泛水高度不应小于 250mm。

**5.2.17 屋面垂直出入口泛水处应增设附加防水层，附加层在平面和立面的宽度均不应小于 250mm；防水层收头应在混凝土压顶圈下或压入找平层的凹槽内，并有可靠的固定和密封措施，如图 5.2.17 所示。**

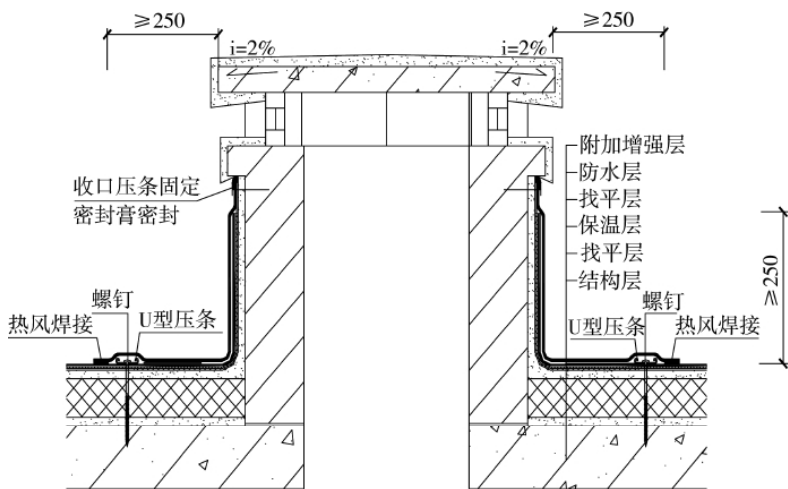


图 5.2.17 屋面垂直出入口防水构造

### 5.3 平屋面防水施工

#### 5.3.1 防水施工安全应符合下列规定：

- 1 防水材料进场后，应分类堆放，远离火源；室外堆放时，应采用阻燃材料完全覆盖；
- 2 屋面周边和预留孔洞部位，应设置安全护栏和安全网；
- 3 硬泡聚氨酯、防水涂料等喷涂作业时，应避开高温环境；
- 4 屋面上需要进行焊接、钻孔等施工作业时，应采取可靠的防火安全措施；
- 5 严禁在雨天和五级风以上天气情况施工。

#### 5.3.2 找坡层施工应符合下列规定：

- 1 结构找坡应按屋面排水平面图和设计坡度要求进行，以水落口为最低点，测量出标高控制点，弹出分水线；
- 2 整体现浇混凝土屋面，宜采用随捣随抹平压光的工艺，在混凝土原浆面上抹平、压实，养护时间不得小于 14d；

3 防水层的基层与突出屋面结构的交接处和基层的转角处,应做成圆弧形,转角处圆弧半径宜为 50mm,倒角尺寸宜为 50×50mm,且应整齐平顺。

### 5.3.3 卷材防水层施工基层施工应符合下列规定:

1 卷材防水层基层应坚实、干净、平整,无孔隙、起砂和裂缝。基层的干燥程度应根据所选防水卷材的特性而定;

2 采用基层处理剂时,基层处理剂应与卷材相容;大面施工之前,应先对细部节点部位进行涂刷;基层处理剂可选用喷涂或涂刷施工工艺,要求均匀一致、无漏底现象;干燥后应及时进行卷材施工。

### 5.3.4 卷材防水层铺贴顺序和方向应符合下列规定:

1 卷材防水层施工之前,应先进行弹线,先弹细部构造的定位线,再弹大面卷材定位线;

2 卷材防水层施工时,应先对细部节点构造的加强层处理,再进行基层处理,然后进行大面卷材的铺贴,在同一屋面应先铺贴檐沟、天沟防水层,然后由屋面最低标高向上铺贴;

3 檐沟、天沟卷材施工时,应先从水落口部位开始,顺檐沟、天沟方向铺贴,搭接缝应顺流水方向;

4 上下层卷材不得相互垂直铺贴;

5 立面铺贴卷材时,应采用满粘法,并宜减少卷材短边搭接;

6 同一层相邻两幅卷材短边搭接缝错开不应小于 500mm,上下层卷材长边搭接缝错开幅宽 1/2~1/3;

7 天沟、檐沟的防水层与屋面的搭接宜设置在屋面、不宜留在沟底,叠层铺贴时,搭接缝应错开。

### 5.3.5 改性沥青卷材防水层铺贴工艺应符合下列规定:

#### 1 自粘法铺贴施工工艺

基层处理→涂基层处理剂→定位、弹线→节点加强层铺贴→揭卷材底面隔离纸→铺贴卷材→大面压实排气→卷材搭接缝部

位压实及密封处理→收头部位固定及密封→检查验收。

## 2 热粘复合法施工工艺

专用设备加热沥青涂料→基层清理→节点及加强层处理→定位弹线→施工热沥青涂膜层→铺贴沥青卷材防水层→检查验收。

### 5.3.6 高分子卷材防水层施工工艺应符合下列规定：

1 满粘法：清理基层→铺贴加强层→涂刷胶粘剂、铺贴防水卷材→搭接边焊接或粘结→收头固定密封→检查验收；

2 空铺法：清理基层→铺贴加强层→铺贴防水卷材→搭接边焊接或粘结→周边粘结→收头固定密封→检查验收；

3 机械固定法：清理基层→(预设固定件)铺贴防水卷材→机械固定防水卷材→搭接边焊接→收头固定密封→铺贴加强层→检查验收；

4 湿铺法：清理基层→基层湿润→调配水泥浆→节点附加增强→定位、弹线、试铺→揭去卷材底面隔离纸→涂刷水泥浆→铺贴卷材→赶浆排气→接缝口、末端收头、节点密封→检查验收；

5 预铺反粘法：垫层浇捣(随浇随抹平)→卷材点铺→撒掉隔离纸→撒沙→扎钢筋(保护)→浇混凝土→检查验收。

### 5.3.7 热熔法铺贴卷材应符合下列规定：

1 加热器对准卷材表面，在幅宽内加热应均匀，不得过分加热卷材。卷材表面沥青热熔后应立即滚铺卷材，滚铺时应排除卷材下面的空气，使之平展并粘贴牢固；

2 卷材搭接宽度不应小于 100mm，搭接缝部位应溢出热熔沥青条；当接缝处的卷材上有矿物粒或片料时，应用火焰烘烤及清除干净后(进行沉砂处理后)再进行热熔和接缝处理；卷材的搭接缝应与卷材平面铺贴时同时施工，不得单独处理搭接缝；

3 铺贴卷材时应平整顺直，搭接尺寸准确，不得扭曲。

### 5.3.8 热粘复合施工应符合下列规定：

1 加热橡胶沥青涂料时，宜采用专用加热设备，加热温度不



应高于 200℃；

2 橡胶沥青涂料的厚度不应小于 2.0mm；

3 橡胶沥青涂料采用刮涂或喷涂的施工方法，卷材应随即铺贴，并展平压实；

4 复合防水层中卷材防水层采用高聚物改性沥青卷材时，搭接缝宜采用卷材本体搭接处理；

5 复合防水层中卷材防水层采用自粘聚合物改性沥青卷材时，搭接部位宜采用密封加强处理。

### 5.3.9 自粘法铺贴卷材应符合下列规定：

1 铺粘卷材前，基层表面应均匀涂刷基层处理剂，干燥后及时铺贴卷材；

2 铺贴卷材时应将自粘胶底面的隔离纸完全撕净；

3 铺贴卷材时应排除卷材下面的空气，并辊压粘贴牢固；

4 铺贴的卷材应平整顺直，搭接尺寸准确，不得扭曲、皱折。低温施工时，立面、大坡面及搭接部位宜采用热风机加热，加热后随即粘贴牢固；

5 搭接缝口应采用材性相容的密封材料封严。

### 5.3.10 高分子卷材胶粘法铺贴卷材应符合下列规定：

1 胶粘剂涂刷应均匀，不露底，不堆积。卷材空铺、点粘、条粘时，应按规定的位置及面积涂刷胶粘剂；

2 根据胶粘剂的性能与施工环境、气温条件等，应控制胶粘剂涂刷与卷材铺贴的间隔时间；

3 铺贴卷材时应排除卷材下面的空气，并辊压粘贴牢固；铺贴卷材时应平整顺直，搭接尺寸准确，不得扭曲、皱折。搭接部位的接缝应满涂胶粘剂，辊压粘贴牢固；

4 合成高分子卷材铺好压粘后，应将搭接部位的粘合面清理干净，并采用与卷材配套的接缝专用胶粘剂，在搭接缝粘合面上涂刷均匀，不露底，不堆积。根据专用胶粘剂性能，应控制胶粘剂涂刷与粘合间隔时间，并排除缝间的空气，用辊压粘贴牢固；

5 合成高分子卷材搭接部位采用胶粘带粘结时,粘合面应清理干净,必要时可涂刷与卷材及胶粘带材性相容的基层胶粘剂,撕去胶粘带隔离纸后应及时粘合接缝部位的卷材,并辊压粘牢。低温施工时,宜采用热风机加热,使其粘贴牢固、封闭严密;

6 搭接缝口应用材性相容的密封材料封严。

**5.3.11 高分子卷材湿铺法铺贴卷材应符合下列规定:**

1 铺贴卷材前,基层应充分湿润,无明水;

2 冷粘湿铺自粘卷材搭接边应卷材上下搭接自粘,不宜水泥浆粘接,温度偏低时,可采用热熔搭接。

**5.3.12 涂膜防水层施工工艺应符合下列规定:**

基层清理→涂料配制→细部及节点增强处理→第一遍涂膜施工→第二遍及多遍涂刷→检查、修整→闭水或淋水试验→验收。

**5.3.13 涂膜防水层施工基层应符合下列规定:**

1 涂膜防水层的基层应坚实、平整、干净,无孔隙、起砂和裂缝;

2 基层处理剂应与涂料相容,也可采用防水涂料薄涂作为基层处理剂使用。

**5.3.14 防水涂料配制应符合下列规定:**

1 防水涂料施工前应搅拌均匀,双组分或多组分防水材料应按配合比准确计量,采用电动机具搅拌均匀,已配制好的涂料应及时用完;

2 配料时,可加入适量的缓凝剂或促凝剂来调节固化时间,但不得混合已固化的涂料;

3 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判用量,施工时,按每次配判的数量控制涂刷面积,保证涂层厚度和均匀性。

**5.3.15 防水涂料施工应符合下列规定:**

1 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,铺设胎体加强层,板缝处要作空铺加强层。板端缝和阴阳角加强层和空铺层的胎体材料,距中心每边宽度应不小于 50mm。铺贴时应松弛,不得拉伸过紧和皱折;

2 防水涂膜可采用涂刮或喷涂施工,应分遍涂刷,涂刷时应均匀,下一遍涂刷应在上一遍涂层表干后才能进行,涂刷的方向应第一道相互垂置,涂膜的总厚度应符合设计要求;

3 涂膜间夹铺胎体增强材料时,宜边涂布边铺胎体;胎体应铺贴平整,排除气泡,并与涂料粘结牢固。在胎体上涂布涂料时,应使涂料浸透胎体,覆盖完全,不得有胎体外露现象。最上面的涂膜厚度不应小于 1.0mm;

4 转角和立面涂刷涂料,应薄涂多遍,不得有流淌、堆积现象;

5 涂膜防水层在未做保护层前,不得在防水层上进行其他施工作业或直接堆放物品。

### 5.3.16 密封防水施工工艺应符合下列规定:

清理、修整接缝部位→基面嵌填背衬材料→缝口外两侧粘贴胶带纸→涂刷基层处理剂→填嵌、灌注密封材料→检查、修整→检查、验收→揭除遮挡胶带纸。

### 5.3.17 密封防水施工基层应符合下列规定:

- 1 密封防水部位的基层应牢固,表面应平整、干净;
- 2 密封材料施工的基层上宜涂刷相容的基层处理剂。

### 5.3.18 密封防水材料配制应符合下列规定:

- 1 单组分:直接使用;
- 2 多组分:计量、拌合;热熔材料:加热、融化。

### 5.3.19 密封施工应符合下列规定

1 卷材防水层收头处应可靠固定和密封,或用防水涂料多遍涂刷密封处理。防水层和加强层应伸入落水口杯内不小于 50mm,并应粘结牢固。过水孔的孔洞四周应涂刷防水涂料,预埋

管道两端周围与混凝土接触处应留凹槽,并应用密封材料封严;

2 接缝处的密封材料底部应设置衬垫材料,衬垫材料应大于接缝宽度 20%,嵌入深度应为密封材料的设计厚度;

3 采用冷嵌法施工时,宜分次将密封材料嵌填在缝内,沿缝槽两侧反复批刮、揉擦表面抹平压实,防止裹入空气。采用热灌注法施工时,应由下向上进行,尽量减少接头。密封材料熬制及浇灌温度应按不同材料要求严格控制;

4 合成高分子密封材料每次拌合量、拌合时间和拌合温度,应按所用密封材料的要求严格控制。密封材料可使用挤出枪或腻子刀嵌填,嵌填应饱满。采用挤出枪嵌填时,应根据接缝的宽度选用口径相适宜的挤出嘴,均匀挤出密封材料嵌填,并由底部逐渐充满整个接缝;

5 密封材料嵌填后,应在表干前用腻子刀嵌填修正,表干后方可进行保护层施工;

6 密封材料嵌填应密实、连续、饱满,与基层粘结牢固;表面应平滑,缝边顺直,不得有气泡、孔洞、开裂、剥离等现象;

7 对嵌填完毕的密封材料,应避免碰损及污染,固化前不得踩踏。

#### 5.4 平屋面防水工程质量验收

5.4.1 平屋面防水工程质量验收应符合下列规定:

1 防水材料进场检验项目及材料质量应符合本标准的规定,进场材料见证复验应执行本标准见证取样规定,应有能反映取样现场情况的图像与文字记录并出具复验报告;

2 平屋面防水工程完工后,应进行观感检查和蓄水或淋水试验,不得有渗漏水 and 积水现象;

3 施工过程中应对分部工程和分项工程规定的项目进行验收,并应进行记录。

## 5.4.2 平屋面防水分项工程的划分

表 5.4.2 平屋面防水分项工程

分部工程	子分部工程	防水分项工程
平屋面	防水与密封	卷材防水层,涂膜防水层,组合防水层,接缝密封防水
	细部构造	檐口,檐沟和天沟,女儿墙和山墙,水落口,变形缝,伸出屋面管道,屋面出入口,反梁过水孔,设施基座,屋脊,屋顶窗

## 5.4.3 平屋面防水工程检验批划分及抽检数量

平屋面防水工程宜按  $500\text{m}^2 \sim 1000\text{m}^2$  划为一个检验批,不足  $500\text{m}^2$  应按一个检验批。每个检验批的抽检数量应符合下列规定:

- 1 卷材防水层、涂料防水层、组合防水层应按防水面积每  $100\text{m}^2$  检查一处,每处  $10\text{m}^2$ ,且不应小于 3 处;
- 2 接缝密封防水每 50m 应检查一处,每处 5m,且不应少于 3 处;
- 3 变形缝、落水口、穿出屋面管道、高低错落处、阴阳角等节点部位的基层处理、加强措施等细部构造应全数进行检查。

## 6 坡屋面防水工程

### 6.1 坡屋面防水工程设计

6.1.1 坡屋面按结构材料分为金属板屋面和钢筋混凝土屋面。钢筋混凝土坡屋面按面层分为瓦屋面和非瓦屋面，瓦屋面的固定方法分为挂瓦、卧瓦和粘贴固定等。

6.1.2 瓦屋面防水等级和防水做法应符合表 6.1.2 的规定：

表 6.1.2 坡屋面防水等级和防水做法

防水等级	屋面类型	
	瓦屋面	金属板屋面
一级	瓦+防水层	压型金属板+防水垫层
二级	瓦+防水垫层	压型金属板、金属面绝热夹芯板

注：1 防水层厚度应符合本标准第 5.1.7 条二级防水的规定；

2 防水垫层厚度应符合本标准第 6.1.5 条的规定。

6.1.3 坡屋面的基本构造层次应符合表 6.1.3 的规定，可根据具体工程需要组合。

表 6.1.3 不同屋面类型构造层次

屋面类型	屋面的基本构造层次(自上而下)
瓦屋面	块瓦、挂瓦条、顺水条、持钉层、防水层、刚性保护层、保温层、结构层
	沥青瓦、持钉层、防水层、刚性保护层、保温层、结构层
金属板屋面	压型金属板、防水层、保温层、承托网、支承结构
	上层压型金属板、防水层、保温层、底层压型金属板、支承结构
	金属面绝热夹芯板、支承结构

续表 6.1.3

屋面类型	屋面的基本构造层次(自上而下)
玻璃采光顶	玻璃面板、金属框架、支承结构
	玻璃面板、点支承装置、支承结构

注:1 结构层包括混凝土基层和木基层;防水层包括卷材和涂膜防水层;保护层包括块体材料、水泥砂浆、细石混凝土保护层;

2 有隔汽要求的屋面,应在保温层与结构层之间设隔汽层,铺设在保温隔热层下的防水层可兼作隔汽层。

6.1.4 根据建筑物高度、风力、环境等因素,确定坡屋面类型、坡度和防水层,并应符合表 6.1.4 的规定。

表 6.1.4-1 屋面类型、坡度和防水层

坡度与 垫层	屋面类型						
	沥青瓦 屋面	块瓦 屋面	波形瓦 屋面	金属板屋面		防水卷 材屋面	装配式轻 型坡屋面
				压型金属板屋面	夹芯板屋面		
适用坡度 (%)	≥20	≥30	≥20	≥5	≥5	≥3	≥20
防水 垫层	应选	应选	应选	一级设防应选, 二级设防宜选	—	—	应选

表 6.1.4-2 坡屋面排水坡度

屋面形式	防水层类别	坡度(%)	说明
坡屋面	卷材或涂膜防水屋面	5~25	屋面坡度大于 30%时应采取防止下滑的措施;屋面坡度大于 50%时应采取固定加强措施
	平瓦屋面	20~25	
	波形瓦屋面	10~50	
	油毡瓦屋面	≥20	
	压型金属屋面	10~35	

6.1.5 防水等级为一级设防的沥青瓦屋面、块瓦屋面和波形瓦屋面,主要防水垫层种类和最小厚度应符合表 6.1.5 1 的规定;屋

面做单层卷材防水系统时,单层防水卷材的最小厚度应符合表 6.1.5 2的规定。

表 6.1.5-1 一级设防瓦屋面的主要防水垫层种类和最小厚度(mm)

防水垫层种类	最小厚度
自粘聚合物沥青防水垫层	1.2
聚合物改性沥青防水垫层	2.0
波形沥青通风防水垫层	2.2
弹性体、塑性体改性沥青防水卷材	3.0
自粘聚合物改性沥青防水卷材	1.5
高分子类防水卷材	1.2
高分子类防水涂料	1.5
沥青类防水涂料	2.0
聚乙烯丙纶防水垫层+聚合物水泥防水胶粘材料	0.7+1.3

表 6.1.5-2 单层卷材屋面用防水卷材厚度(mm)

防水等级	高分子防水卷材	改性沥青防水卷材
一级	1.8	5.0
二级	1.5	4.0
三级	1.2	4.0

6.1.6 在满足屋面荷载的前提下,瓦屋面持钉层厚度应符合下列规定:

- 1 持钉层为木板时,厚度不应小于 20mm;
- 2 持钉层为人造板时,厚度不应小于 16mm;
- 3 持钉层为细石混凝土时,厚度不应小于 35mm。

6.1.7 坡屋面不宜选用热敏感性高的防水材料;有锚钉穿过防水层时,宜选用防水涂料。选用防水卷材时除应与基层粘结外,还应采取机械固定。

6.1.8 坡屋面坡度大于 25%时,檐口应有阻挡措施和对瓦固定



措施。

## 6.2 细部构造设计

6.2.1 屋脊部位应增设防水垫层附加层,宽度不应小于 500mm。屋脊部位构造如图 6.2.1 所示。

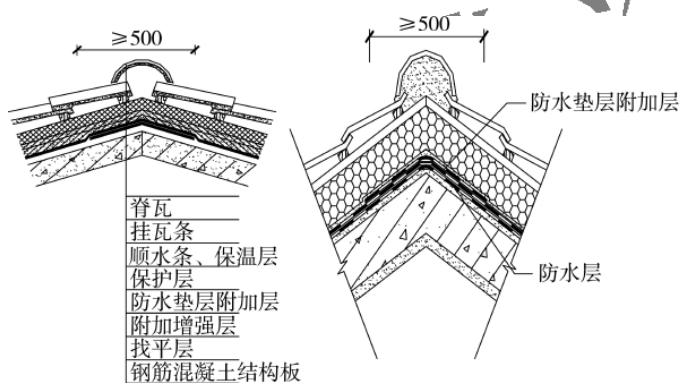


图 6.2.1 屋脊

6.2.2 檐口部位应增设防水垫层附加层。严寒地区或大风区域,应采用自粘聚合物沥青防水垫层加强,下翻宽度不应小于 100mm,屋面铺设宽度不应小于 900mm。檐口构造如图 6.2.2 所示。

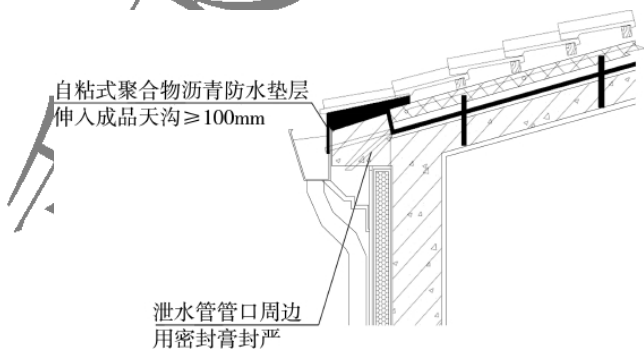


图 6.2.2 檐口

**6.2.3** 钢筋混凝土檐沟部位应增设防水垫层附加层；檐沟部位防水垫层的附加层应延展铺设到混凝土檐沟内。钢筋混凝土檐沟构造如图 6.2.3 所示。

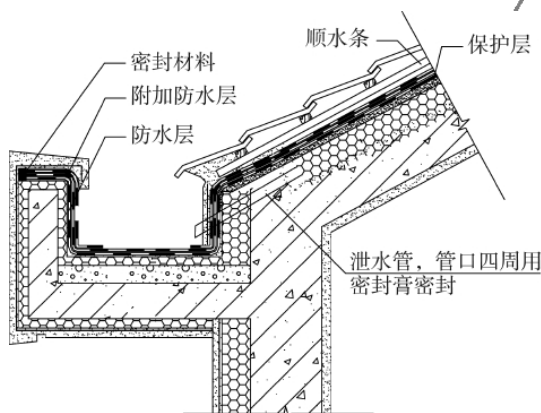


图 6.2.3 钢筋混凝土檐沟

**6.2.4** 天沟部位应沿天沟中心线增设防水垫层附加层，宽度不应小于 1000mm。天沟构造如图 6.2.4 所示。

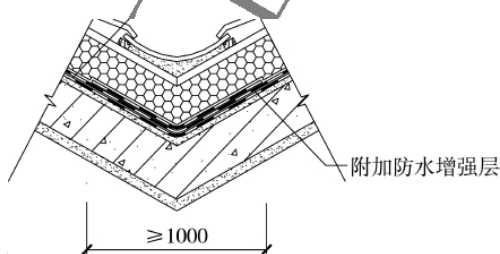


图 6.2.4 天沟

**6.2.5** 立墙阴角部位应增设防水垫层附加层；防水垫层应满粘铺设，沿立墙向上延伸不少于 250mm；金属泛水板或耐候型泛水带覆盖在防水垫层上或瓦上，泛水带与瓦之间应采用胶粘剂满粘；泛水带与垫层或瓦搭接应大于 150mm，并应粘结在下一排瓦的顶部，山墙部位搭接应大于 300mm，并应粘结在下一排瓦的底部；非外露型

泛水的立面防水垫层宜采用钢丝网聚合物水泥砂浆层保护,并用密封材料封边。立墙(山墙)部位构造如图 6.2.5 所示。

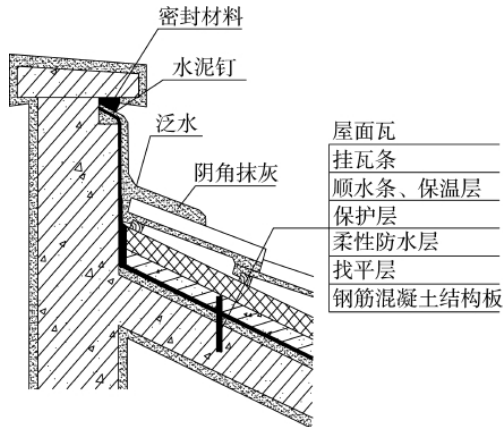


图 6.2.5 立墙(山墙)

**6.2.6** 山墙阴角部位应增设防水垫层附加层;防水垫层应满粘铺设,沿立墙向上延伸不少于 250mm;金属泛水板或耐候型泛水带覆盖在瓦上,用密封材料封边,泛水带与瓦搭接应大于 150mm。立墙部位构造如图 6.2.6 所示。

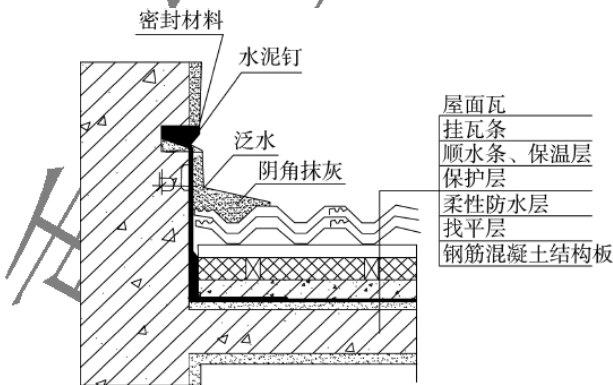


图 6.2.6 山墙

**6.2.7** 穿出屋面管道阴角处应满粘铺设防水垫层附加层,附加层沿立墙和屋面铺设,宽度均不应少于 250mm;防水垫层应满粘铺设,沿立墙向上延伸不应少于 250mm;金属泛水板、耐候型自粘柔性泛水带覆盖在防水垫层上,上部迎水面泛水带与瓦搭接应大于 300mm,并应压入上一排瓦的底部;下部背水面泛水带与瓦搭接应大于 150mm;金属泛水板、耐候型自粘柔性泛水带表面可覆盖瓦材或其他装饰材料;应用密封材料封边。穿出屋面管道构造如图 6.2.7 所示。

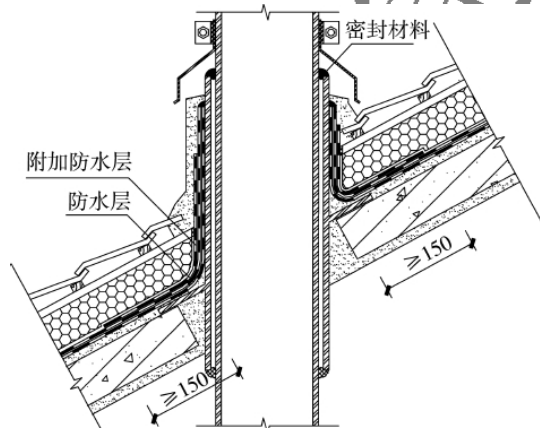


图 6.2.7 穿出屋面管道

### 6.3 坡屋面施工

**6.3.1** 坡屋面施工应符合下列规定:

- 1 瓦屋面木基层应铺贴牢固、表面平整:钢筋混凝土基层的表面应平整、干净、干燥;
- 2 瓦屋面的施工方法分为挂瓦、卧瓦和粘贴固定等;挂瓦屋面瓦片应与挂瓦条绑扎固定;

3 屋面坡度大于 30%时,应采取防滑措施;  
4 坡屋面卷材防水层、涂膜防水层的施工应符合本标准 5.3.3~5.3.15 的规定;

5 瓦屋面完工后,应避免屋面受物体冲击,严禁任意上人或堆放物件;

6 单层防水卷材和隔热材料构成的屋面系统,可采用机械固定法、满粘法或空铺压顶法铺设。

### 6.3.2 瓦屋面的持钉层铺设应符合下列规定:

1 屋面无保温层时,木基层或钢筋混凝土基层可视为持钉层。钢筋混凝土基层不平整时,宜用 1:2.5 的水泥砂浆进行找平;

2 屋面有保温层时,保温层上应按设计要求做细石混凝土持钉层,内配钢筋网应骑跨屋脊,并绷直与屋脊和檐口、檐沟部位的预埋锚筋连接牢固。预埋锚筋穿过防水层或防水垫层时,破损处应进行局部密封处理;

3 水泥砂浆或细石混凝土持钉层可不设分格缝。持钉层与突出屋面结构的交接处应留 30mm 宽的缝隙。

### 6.3.3 瓦屋面施工铺设应符合下列规定:

1 屋面基层或持钉层应平整、牢固;

2 顺水条应顺流水方向与持钉层连接,间距不宜大于 500mm,顺水条应铺钉牢固、平整。挂瓦条与顺水条连接,钉挂瓦条时应拉通线,挂瓦条的间距应根据瓦片尺寸和屋面坡长经计算确定,挂瓦条应铺钉牢固、平整,上棱成一直线;瓦与挂瓦条连接应固定牢固;

3 铺设瓦屋面时,瓦片应均匀分散堆放在两坡屋面基层上,严禁集中堆放。铺瓦时,应由两坡由下向上同时对称铺设;

4 瓦片应铺成整齐的行列,彼此紧密搭接,做到瓦榫落槽,瓦脚挂牢,瓦头排齐,无翘角和张口现象,檐口应成一直线;

5 脊瓦搭盖间距应均匀,脊瓦与坡面瓦之间的缝隙应作泛

水处理。屋脊或斜脊应顺直,沿山墙一行瓦宜用聚合物水泥砂浆做出披水线,将瓦片封固;

6 檐口第一根挂瓦条应保证瓦头出檐口 50mm~70mm;屋脊两坡最上面的一根挂瓦条,应保证脊瓦在坡面瓦上的搭盖宽度不应小于 40mm;钉檐口条或封檐板时,均应比挂瓦条高出 20mm~30mm;

7 通风屋面屋脊和檐口的施工应符合构造设计的要求;

8 瓦屋面完工后,应避免屋面受物体冲击,严禁任意上人或堆放物件。

#### 6.3.4 板状隔热材料的施工应符合下列规定:

1 基层应平整、干燥、干净;

2 应紧贴基层铺设,铺平整稳,固定牢固,拼缝严密;

3 保温板多层铺设时,上下层保温板应错缝铺设;

4 隔热层上覆或下衬的保护板及构件等,其品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定;

5 隔热材料采用机械固定施工时,隔热板材的压缩强度和点荷载强度应符合设计要求;

6 机械固定施工时,固定件规格、布置方式和数量应符合设计要求。

#### 6.3.5 喷涂硬泡聚氨酯隔热材料的施工应符合下列规定:

1 基层应平整、干燥、干净;

2 喷涂硬泡聚氨酯隔热层的厚度应符合设计要求,喷涂应平整;

3 应使用专用喷涂设备施工,施工环境温度宜为 15℃~30℃,相对湿度小于 85%,不宜在风力大于三级时施工;

4 穿出屋面的管道、设备、预埋件等,应在喷涂硬泡聚氨酯隔热层施工前安装完毕,并做密封处理。

#### 6.3.6 烧结瓦、混凝土瓦的贮运、保管应符合下列规定:

1 烧结瓦、混凝土瓦运输时应轻拿轻放,不得抛扔、碰撞;

- 2 进入现场后应堆放整齐；
  - 3 进场的烧结瓦、混凝土瓦应检验抗渗性、吸水率等项目。
- 6.3.7 金属板屋面铺设应符合下列规定：**
- 1 金属板屋面施工应在主体结构和支承结构验收合格后进行；
  - 2 金属板屋面施工前应根据施工图纸进行深化排板图设计。金属板铺设时,应根据金属板板型技术要求和深化设计排板圈进行；
  - 3 金属板屋面施工测量应与主体结构测量相配合,其误差应及时调整,不得积累;施工过程中应定期对金属板的安装定位基准点进行校核；
  - 4 金属板屋面的构件及配件应有产品合格证和性能检测报告,其材料的品种、规格、性能等应符合设计要求和产品标准的规定；
  - 5 金属板的长度应根据屋面排水坡度、板型连接构造、环境温度差及吊装运输条件等综合确定；
  - 6 金属板的横向搭接方向宜顺主导风向;当在多维曲面上雨水可能翻越金属板板肋横流时,金属板的纵向搭接应顺流水方向；
  - 7 金属板铺设过程中应对金属板采取临时固定措施,当天就位的金属板材应及时连接固定；
  - 8 金属板安装应平整、顺滑,板面不应有施工残留物;檐口线、屋脊线应顺直,不得有起伏不平现象；
  - 9 屋脊、檐口、山墙等部位的隔热层应与屋面隔热层连为一体；
  - 10 金属板屋面施工完毕,应进行整体或局部淋水试验,檐沟、天沟应进行蓄水试验,并填写淋水和蓄水试验记录；
  - 11 金属板屋面完工后应对安装完毕的金属板采取保护措施,避免屋面受物体冲击,并不宜对金属面板进行焊接、开孔等作

业,严禁任意上人或堆放物件;遇有大风或恶劣气候时,应采取临时固定和保护措施;

12 金属板应边缘整齐、表面光滑、色泽均匀、外形规则,不得有翘翘、脱膜和锈蚀等缺陷。

#### 6.3.8 金属板的吊运、保管应符合下列规定:

1 金属板应用专用吊具安装,吊装和运输过程中不得损伤金属板材;

2 金属板堆放地点宜选择在安装现场附近,堆放场地应平整坚实且便于排除地面水。

#### 6.3.9 金属面绝热夹芯板的贮运、保管应符合下列规定:

1 夹芯板应采取防雨、防潮、防火措施;

2 夹芯板之间应用衬垫隔离,并分类堆放,避免受压或机械损伤;

3 进场的金属面绝热夹芯板应检验剥离性能、抗弯承载力、防火性能等项目。

#### 6.3.10 单层防水卷材屋面采用机械固定法施工应符合下列规定:

1 固定件数量和间距应符合设计要求:螺钉固定件必须固定在压型钢板的波峰上,并应垂直于屋面板,与防水卷材结合紧密;在屋面收边和开口部位,当固定钉不能固定在波峰上时,应增设收边加强钢板,周定钉周定在收边加强钢板上;

2 螺钉穿出屋面板的有效长度不得小于 20mm,当底板为混凝土屋面板时,嵌入混凝土屋面板的有效长度不得小于 30mm;

3 铺贴和固定卷材应平整、顺直、松弛,不得褶皱;

4 卷材铺贴和固定的方向宜垂直于屋面压型钢板波峰;坡度大于 25%时,宜垂直屋脊铺贴;

5 高分子防水卷材搭接边采用焊接法施工,接缝不得漏焊或过焊;

6 改性沥青防水卷材搭接边采用热熔法施工,应加热均匀,



不得过熔或漏熔；

7 隔热层采用聚苯乙烯等可燃材料保温板时，卷材搭接边施工不得采用明火热熔；

8 用于屋面机械固定系统的卷材搭接，螺栓中心距卷材边缘的距离不应小于 50mm，搭接处不得露出钉帽，搭接缝应密封。

**6.3.11** 单层防水卷材屋面采用满粘法施工应符合下列规定：

1 基层应坚实、平整、干净、干燥。细石混凝土基层不得有疏松、开裂、空鼓等现象，并应涂刷基层处理剂，基层处理剂应与卷材材性相容；

2 不得直接在隔热层表面采用明火热熔法和热沥青粘贴沥青基防水卷材；不得直接在隔热层材料表面采用胶粘剂粘贴防水卷材；

3 采用满粘法施工时，粘接剂与防水卷材应相容；

4 隔热材料覆有保护层时，可在保护层上用胶粘剂粘贴防水卷材。

**6.3.12** 机械固定的隔热层施工应符合下列规定：

1 基层应平整、干燥；

2 保温板多层铺设时，上下层保温板应错缝铺设；

3 隔热层上覆或下衬的保护板及构件等，其品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定；

4 机械固定施工时，保温板材的压缩强度和点荷载强度应符合设计要求；

5 固定件规格、布置方式和数量应符合设计要求和《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJT 316 的规定。

**6.3.13** 隔离层施工应符合下列规定：

1 隔热层与防水层材性不相容时，其间应设隔离层；

2 隔离层搭接宽度不应小于 100mm。

**6.3.14** 隔汽层施工应符合下列规定：

1 隔汽层可空铺于压型钢板或装配式屋面板上，采用机械

固定法施工时应与隔热层同时固定；

2 隔汽材料的搭接宽度不应小于 100mm, 并应采用密封胶带连接, 屋面开孔及周边部位的隔汽层应采用密封措施。

#### 6.4 坡屋面防水工程验收

6.4.1 坡屋面防水工程验收应符合下列规定:

1 坡屋面的瓦材、金属板材、隔热材料及其配套材料应符合国家标准和设计要求；

2 坡屋面防水工程完工后, 应进行不小于 2h 的淋水试验, 不得有渗漏水 and 积水现象。

6.4.2 坡屋面防水分项工程的划分应符合表 6.4.2 的规定。

表 6.4.2 坡屋面防水分项工程

分部工程	子分部工程	防水分项工程
屋面	基层与保护	找坡层和找平层, 隔汽层, 隔离层, 保护层, 压铺层
	隔热	板状材料隔热层, 纤维材料隔热层, 喷涂硬泡聚氨酯隔热层, 现浇泡沫混凝土隔热层, 种植隔热层, 架空隔热层, 蓄水隔热层
	防水与密封	卷材防水层, 涂膜防水层, 复合防水层, 接缝密封防水
	瓦屋面与板屋面	烧结瓦和混凝土瓦铺装, 金属板铺装, 玻璃采光顶铺装
	细部构造	檐口, 檐沟和天沟, 女儿墙和山墙, 水落口, 变形缝, 伸出屋面管道, 屋面出入口, 反梁过水孔, 设施基座, 屋脊, 屋顶窗

6.4.3 坡屋面防水工程施工质量检验批瓦屋面、金属板屋面、单层卷材屋面每个检验批抽检的数量, 应按屋面面积每 100m<sup>2</sup> 抽查一处, 每处应为 10m<sup>2</sup>, 且不得少于 3 处。

## 7 地下防水工程

### 7.1 地下防水工程设计

7.1.1 地下防水设计应遵循“防、排、截、堵相结合,刚柔相济,因地制宜,综合治理,多道设防,复合用材”的原则。

7.1.2 地下工程应以混凝土结构自防水为主体,并根据防水等级要求采取其它防水措施,加强节点等薄弱部位的防水。

7.1.3 地下工程主体防水系统包括防水混凝土结构防水层,防水砂浆、防水卷材、防水涂膜、金属板材防水层以及排水系统等。

7.1.4 地下工程细部节点防水包括桩头、施工缝、后浇带、变形缝、穿墙管(盒)、埋设件、预留空洞、孔口、出入口等的防水。

7.1.5 地下工程与岩土介质接触部位应采用防水混凝土。防水材料宜选用防水卷材、金属防水板、防水涂料、聚合物防水砂浆等。

7.1.6 柔性防水层应设在结构迎水面。不宜在迎水面设防或修补工程,可用刚性防水材料在背水面做防水层。

7.1.7 地下工程防水设计应考虑地表水、地下水、毛细管水等的作用,以及由于人为因素引起的附近水文地质改变的影响。新建、改建的地下工程,宜结合防水等级进行防排水设计;地下工程出地面结构的防水设防高度,应高出室外地坪高程 500mm 以上。

7.1.8 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。

7.1.9 防水混凝土的设计抗渗等级,应符合表 7.1.9 的规定。

表 7.1.9 防水混凝土设计抗渗等级

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

注:1 本表适用土质及软弱岩石的地层。

7.1.10 防水混凝土结构厚度不应小于 250mm,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。

7.1.11 防水混凝土裂缝宽度不应大于 0.3mm 应符合表 7.1.11 的规定,并不得出现贯通裂缝。

表 7.1.11 防水混凝土最大裂缝宽度允许值(mm)

环境类型	允许值
水中环境、土中缺氧环境	0.3
室内干燥环境或室内潮湿环境	0.3
干湿交替环境	0.2

注:1 厚度不小于 300mm 的钢筋混凝土结构可不计于湿交替作用;

2 室内潮湿环境指环境相对湿度为 45%~80%。

7.1.12 防水混凝土结构底板的垫层强度不应低于 C20,厚度不应小于 100mm,在软弱土层中不应小于 150mm。

7.1.13 地下工程立墙防水混凝土表面平整度满足不设找平层要求时,混凝土表面应涂刮 1~2mm 厚聚合物水泥浆封闭表面气泡孔。

7.1.14 新建工程的防水层应设置在结构迎水面;底板防水层与防水混凝土结构底板应紧密结合,宜采用预铺反粘防水卷材。地下室防水工程的基本构造层次如图 7.1.14 1 所示;在结构迎水面

宜设置排水盲沟或盲管,其构造如图 7.1.14 1 所示。

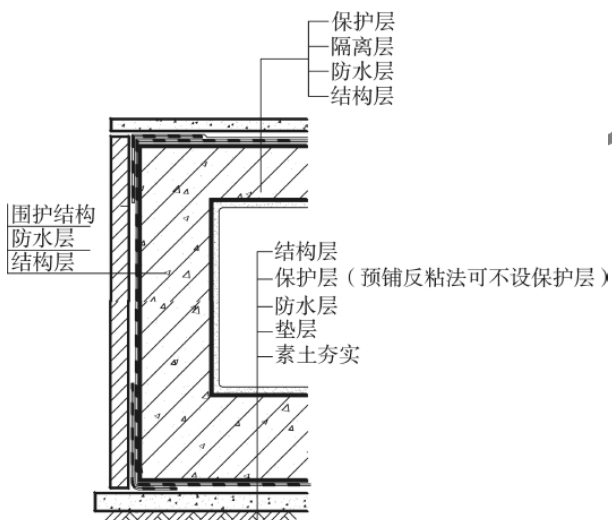


图 7.1.14-1 地下室防水基本构造

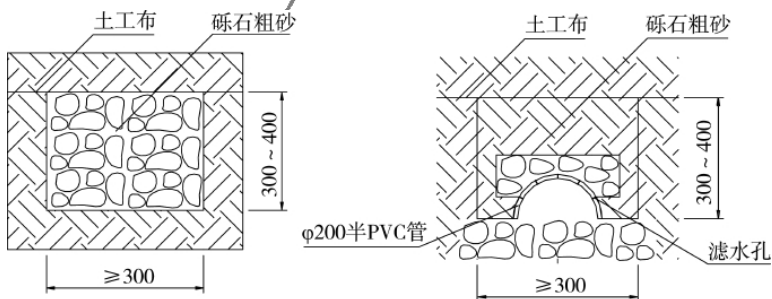


图 7.1.14-2 排水盲沟(盲管)构造

7.1.15 地下车库的汽车坡道及墙体在可能受雨水侵袭的情况下应设置防水层,其构造层次如图 7.1.15 所示;防水层应采用渗透结晶防水材料、聚氨酯类防水材料、渗透无极防水剂或砂浆等。在坡道与墙体交接处嵌填防水密封材料。

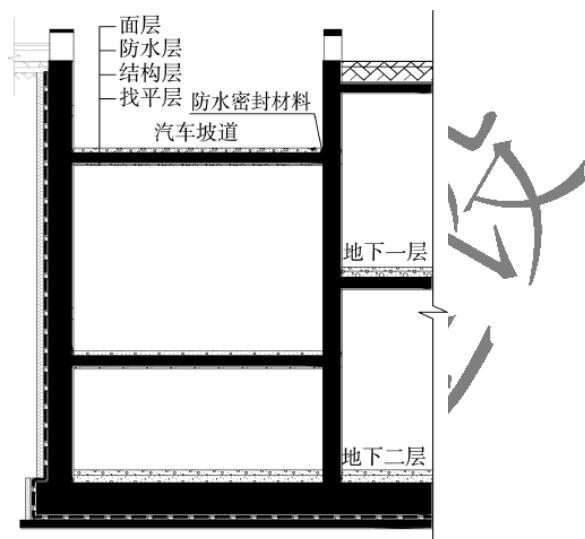


图 7.1.15 汽车坡道防水构造

7.1.16 掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料厚度不应小于 3mm；聚合物水泥防水砂浆厚度不应小于 6mm，掺外加剂、防水剂的水泥防水砂浆厚度不应小于 18mm；塑料防水板厚度

不应小于 1.2mm；防水卷材的最小厚度应符合表 7.1.16 1 的规定，防水涂料的最小厚度应符合表 7.1.16 2 的规定。

表 7.1.16-1 不同品种防水卷材的厚度 (mm)

防水卷材品种	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及湿铺防水卷材		自粘聚酯胎	
		聚酯胎体	高分子膜基	聚酯胎体	高分子膜基
单层厚度	≥4	≥3	≥2.0	≥3	≥2.0
双层厚度	≥(4+3)	≥(3+3)	≥(1.5+1.5)	≥(3+3)	≥(1.5+1.5)

续表 7.1.16-1

防水卷材品种	高分子类防水卷材			
	三元乙丙橡胶防水卷材	聚氯乙烯防水卷材、热塑性聚烯烃防水卷材	聚乙烯丙纶复合防水卷材	高分子自粘胶膜防水卷材
单层厚度	≥1.5	≥1.2	卷材: ≥(0.7+0.7) 粘结料: ≥(1.3+1.3) 芯材厚度 ≥0.5	≥1.2
双层厚度	≥(1.2+1.2)	—	卷材: ≥2×(0.7+0.7) 粘结料: ≥2×(1.3+1.3) 芯材厚度 ≥0.6	—

表 7.1.16-2 不同品种防水涂料的最小厚度(mm)

防水涂料品种	一级防水		二级防水
	涂料与卷材叠层设置	涂料与卷材分层设置	
水泥基渗透结晶型防水涂料	1.0,且用量不应小于 1.5kg/m <sup>2</sup>		
聚氨酯防水涂料	1.5	2.0	2.0
聚合物水泥防水涂料	1.5(顶板 2.0)	2.0	2.0
高聚合物改性沥青防水涂料	2.0	2.0	2.0
喷涂聚脲防水涂料	2.0	2.0	1.5

7.1.17 不同品种防水卷材搭接宽度应符合表 7.1.17 的规定。

表 7.1.17 不同品种防水卷材搭接宽度(mm)

防水卷材品质	搭接宽度
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
湿铺防水卷材	80
自粘聚酯胎	80

续表 7.1.17

防水卷材品质	搭接宽度
高分子防水卷材(自粘片)	80
三元乙丙橡胶防水卷材	80(胶粘带/自粘胶/热风焊接)
聚氯乙烯防水卷材、热塑性聚烯烃防水卷材	单缝 60/双缝 80
聚乙烯丙纶复合防水卷材	100(粘结料)
高分子自粘胶膜防水卷材	80/100(自粘胶、胶粘带、热风焊接/对接)

### 7.1.18 地下工程排水设计应符合如下规定：

1 制定地下工程防水方案时,应根据工程地质及周围环境保护要求进行相应排水设计；

2 地下防水工程应考虑在施工期间和施工完成后的长期使用环境中采取有效的降水、截水、排水、挡水和防洪措施；

3 有自流排水条件的地下工程,应采用自流排水法。无自流排水条件且防水要求较高的地下工程,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。但应防止由于排水造成水土流失危及地面建筑物及其他设施。通向江、河、湖、海的排水口高程,低于洪(潮)水位时,应采取防倒灌措施；

4 地下水有碳酸盐等侵蚀性物质时,不应采用长期排水；

5 地下工程的排水应形成汇集、流径和排出等完整的排水系统；

6 需要常年降低建筑工程地下水压时,可在结构底板下方和墙板外侧设置排水系统。排水系统宜采用内置透水管的盲沟排水与滤水层组成,盲沟顺水坡度不宜小于 0.5%,集水管外径不应小于 100mm。

### 7.1.19 明挖法地下防水工程排水设计时应符合下列规定：

1 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土完毕；

2 工程底板范围内设集水井,在施工排水结束后应用混凝



土填筑密实；埋置混凝土中的管道周边应进行有效密实处理。

#### 7.1.20 设置在结构底板下的排水系统应符合下列规定：

1 根据地下水量及地层渗透系数，在工程结构底板下设置整体或区域性渗水层，渗水层宜采用粗砂、碎石等组成，厚度宜为100mm~300mm；

2 排水管应设置在细石混凝土基层下，管外侧第一道滤水层宜采用厚100mm~150mm，粒径5mm~10mm的碎石或卵石包裹，外侧第二道滤水层宜采用粗砂填埋，最薄处厚度应不小于150mm；

3 底板下设置的盲沟，其间应通过计算确定并宜为5m~10m。

#### 7.1.21 设置在边墙外侧的排水系统应符合下列规定：

1 地下结构外墙板的外侧，可根据水源方向和地下水量，在结构四周或其中水源方向的外墙边，设置排水系统；

2 宜将基坑开挖时的施工排水明沟与永久盲沟结合；

3 盲沟的构造类型、与基础的最小距离等应根据工程地质情况由设计确定盲沟排水系统的设置及构造形式；

4 盲沟反滤层的层次和粒径组成应符合表7.1.21的规定。

表 7.1.21 盲沟反滤层的层次和粒径组成

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

## 7.2 细部构造设计

7.2.1 地下防水工程细部构造应包括变形缝、后浇带、穿墙管(盒)、埋设件、桩头、孔口等部位。

7.2.2 施工缝、变形缝、管根等特殊部位应增设加强层，加强层宽度宜为300~500mm，加强层的最小厚度应符合表7.2.2的规定。

定。当选用的卷材过厚时,也可选用与卷材相容性较好的涂料作加强层。

表 7.2.2 防水卷材加强层厚度(mm)

防水卷材品种		加强层厚度	
改性沥青类 防水卷材	弹性体改性沥青防水卷材	3	
	改性沥青聚乙烯胎防水卷材	3	
	自粘聚合物改性 沥青防水卷材	聚酯胎体	3
		高分子膜基	1.5
	自粘聚酯胎	聚酯胎体	3
高分子膜基		1.5	
高分子类 防水卷材	高分子防水卷材(自粘片)	1.2	
	三元乙丙橡胶防水卷材	1.5	
	聚氯乙烯防水卷材	1.2	
	热塑性聚烯烃防水卷材	1.2	
	聚乙烯丙纶复合防水卷材	0.7+1.3	
	高分子自粘胶膜防水卷材	—	

7.2.3 变形缝应采用中埋式止水带进行防水。根据工程开挖方法、防水等级采用中埋式止水带与外贴防水层、中埋式止水带与嵌缝材料、中埋式止水带与可卸式止水带复合形式。

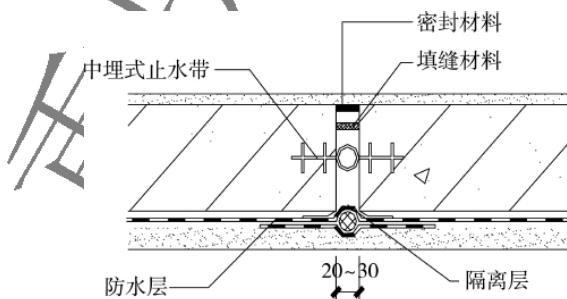


图 7.2.3 中埋式止水带构造

**7.2.4** 后浇带抗渗和抗压强度等级不应低于两侧混凝土,后浇带两侧施工缝可做成直缝或阶梯缝;施工缝应采用遇水膨胀止水条、止水钢板、外贴式止水带或外设防水层等进行增强处理。后浇带遇水膨胀止水条防水构造如图 7.2.4 所示。

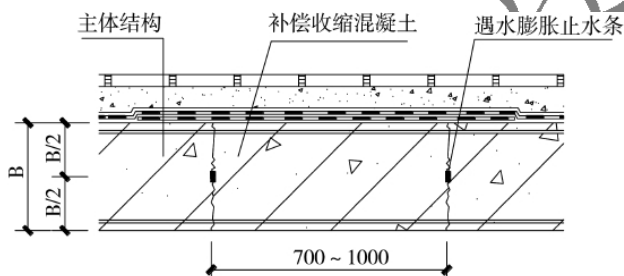


图 7.2.4 后浇带遇水膨胀止水条防水构造

**7.2.5** 后浇带需超前止水时,后浇带部位混凝土应局部加厚,并增设外贴式或中埋式止水带,如图 7.2.5 所示,当采用预铺反粘施工时可不设防水附加层。

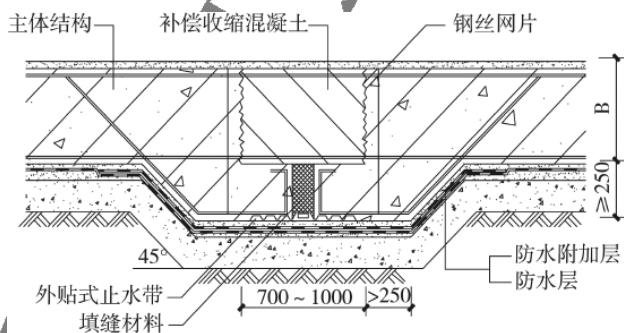


图 7.2.5 后浇带超前止水构造

**7.2.6** 穿墙管防水方法根据结构变形或管道伸缩量大小可采用套管式防水法;穿墙管或套管应加焊止水环或环绕遇水膨胀止水圈,采用遇水膨胀止水圈的穿墙管,管径宜小于 50mm。套管式穿墙管防水构造如图 7.2.6 所示。相邻穿墙管的间距应大于

300mm,当穿墙管线较多时,宜相对集中,并应采用穿墙盒方法。

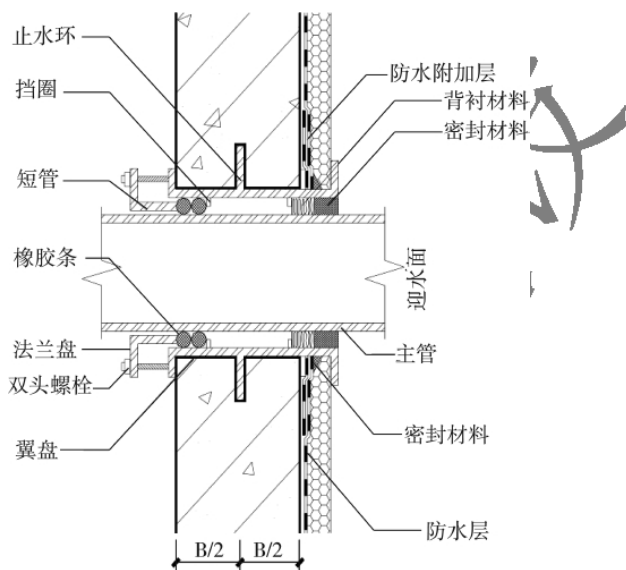


图 7.2.6 套管式穿墙管防水构造

7.2.7 直埋式穿墙管迎水面管道与混凝土墙根部,应采用高分子防水涂料作防水加强层,涂料在混凝土面的宽度不应小于 150mm,在管道上的宽度不应小于 100mm,厚度不应小于 2mm。

7.2.8 桩头顶面、侧面及桩边 250mm 的混凝土垫层面,宜选用水泥基渗透结晶型防水材料防水;钢筋根部应采用遇水膨胀止水条密封,遇水膨胀止水条宽度宜为 10mm。桩头防水构造如图 7.2.8 所示。

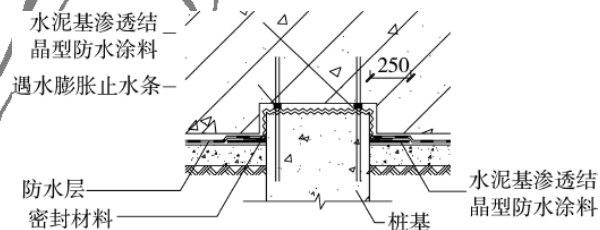


图 7.2.8 桩头防水构造

7.2.9 窗井的底部在最高地下水位以上时,窗井的底板和墙应做防水处理,并宜与主体结构断开;窗井或窗井的一部分在最高地下水位以下时,窗井应与主体结构连成整体,其防水层也应连成整体,并应在窗井内设置集水井;窗井内底板应比窗下缘低300mm,窗井墙高出地面不得小于500mm,泛水高度不应小于500mm;通风口应与窗井同样处理。窗井防水构造如图7.2.9所示。

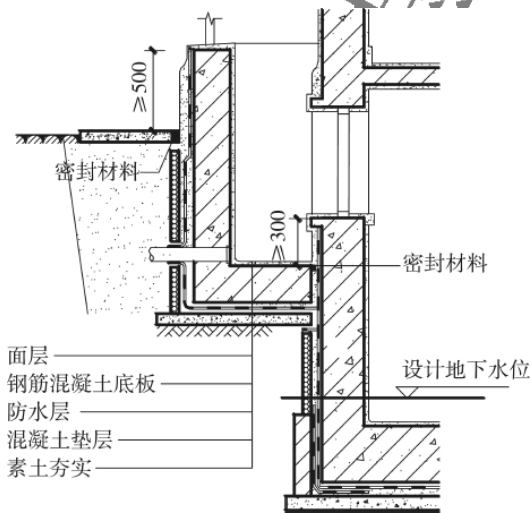


图 7.2.9 窗井防水构造

7.2.10 地下工程的排水沟、出入口、风井、窗井等,应有防倒灌措施。

## 7.3 地下工程防水施工

### 7.3.1 一般规定

1 地下工程防水施工前应通过设计图纸会审,按照设计要求,结合施工现场环境、气候条件以及与其它工种衔接状况等因素编制

施工方案,并对作业人员进行施工技术交底和安全技术交底;

2 地下工程防水施工应科学组织,合理安排,符合工程进度、质量、安全相关要求;

3 进场的各种材料应按规定抽样复验,并提供检验报告。

7.3.2 地下工程排水施工应符合下列规定:

1 排水管应固定在平整坚实的基层上;

2 集水管周边包裹滤水材料时,应按先粗后细分层埋压;

3 集水管接头应搭接可靠,接口宜采用插接,接口外应绑裹土工滤水布。

7.3.3 卷材防水层施工应符合下列规定:

1 卷材防水层的基面应坚实、平整,普通混凝土基面平整度偏差不应大于10mm,用2m靠尺和楔形塞尺检查;

2 铺贴卷材严禁在雨天、五级及以上大风中施工。施工过程中下雨时,应做好已铺卷材的收头密封和防护工作;

3 防水卷材的最小搭接宽度,应符合7.1.17的规定;

4 胶(冷)粘、热熔、自粘法施工的防水卷材施工前,基面应平整、干净、干燥,并应涂刷基层处理剂,基层处理剂应与卷材或粘结材料相配套,可采用喷涂或刷涂法施工,应保证基层处理剂施工完毕后均匀一致、无露底,并在表面完全干燥后方可施工卷材防水层;

5 湿铺法施工的防水卷材施工前,基面应平整、干净,基层应充分浸润潮湿,但不得有明水;

6 在各类阴阳角、出结构管道等细部节点部位应铺设卷材加强层,加强层宽度应符合7.2.2条的规定,并根据不同材料特点选择合理工法满粘在防水基面;当采用预铺法施工预铺高分子自粘胶膜防水卷材时可不设附加层;

7 结构底板基层混凝土部位的卷材可采用空铺法或点粘法施工,其粘接位置、点粘面积应按设计要求及现场实际情况合理确定;侧墙采用外防外贴法的卷材及顶板部位的卷材应采用满粘

法施工,并应保证卷材与基层和卷材与卷材之间能有效的、持久的满粘;

8 铺贴完成的卷材应平整顺直,搭接尺寸应准确,不得产生扭曲和皱折;

9 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;

10 铺贴立面卷材防水层时,应采取防止卷材下滑的措施;

11 铺贴一层卷材时,相邻两幅卷材短边搭接缝应错开不小于500mm。铺贴双层卷材时,上下两层和相邻两幅卷材的接缝应错开 $1/3\sim 1/2$ 幅宽,且两层卷材不得相互垂直铺贴。

7.3.4 弹性体改性沥青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,搭接缝部位应自然溢出熔融的改性沥青胶。

7.3.5 铺贴自粘聚合物改性沥青防水卷材应符合下列规定:

1 基层表面应平整、干净、干燥、无尖锐突起物或孔隙;

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;

3 立面卷材铺贴完成后,应将卷材端头固定,并用密封材料封严。

7.3.6 预铺P类防水卷材施工应符合下列规定:

1 卷材宜单层铺设;

2 基面应平整、坚固、无积水;

3 卷材长边应采用自粘搭接;短边应采用胶粘带搭接,卷材端部搭接区应相互错开;

4 立面施工时,在卷材长边搭接部位距离卷材边缘10~20mm处,应每隔400~600mm进行机械固定,固定位置应被下一幅搭接卷材完全覆盖;

5 浇筑结构混凝土时不得损伤防水层。

7.3.7 采用外防外贴法铺贴卷材防水层时,卷材防水层的甩槎、

接槎构造应符合下列规定：

- 1 应先铺平面,后铺立面,交接处应交叉搭接；
- 2 临时保护墙宜做找平层；
- 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,并在顶端临时固定；
- 4 从底面折向立面的卷材接槎部位应采取可靠的保护措施；
- 5 混凝土结构完成,铺贴立面卷材时,应先将接槎部位各层卷材揭开,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应不小于 150mm；当使用两层卷材时,卷材应错槎接缝,上层卷材应盖过下层卷材。

**7.3.8** 采用外防内贴法铺贴卷材防水层时,卷材防水层的构造应符合下列规定：

- 1 混凝土结构的保护墙内表面应抹水泥砂浆找平层,然后空铺卷材；
- 2 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。

**7.3.9** 防水卷材保护应符合下列规定：

- 1 除底板空铺法和外防内贴侧墙预铺反粘法施工外,防水层与保护层之间应设置隔离层；
- 2 底板防水卷材的细石混凝土保护层厚度不应小于 50mm；
- 3 侧墙外防外贴防水卷材应采取保护措施,保护层宜采用砌体保护,厚度宜为 120mm；当采用软质材料保护时,厚度不宜小于 20mm；也可铺贴塑料排水板保护,塑料排水板外表面覆盖一道土工布。

**7.3.10** 顶板防水卷材应做细石混凝土保护层,选用不同保护层的规定如下：

- 1 采用机械碾压回填土时,保护层厚度不宜小于 70mm；



2 采用人工回填土时,保护层厚度不宜小于 50mm。

### 7.3.11 涂料防水层施工应符合下列规定:

1 防水涂料严禁在雨天、雾天、五级及以上大风时露天施工,且不宜在烈日暴晒下施工;除热熔施工使用的非固化橡胶沥青防水涂料外,防水涂料的施工温度宜为 5℃~35℃;涂膜固化前如有降雨可能时,应做好保护工作;

2 基层表面应干净、平整,无浮浆、孔洞、裂缝。除水性涂料基层表面应无明水,施工其他涂料,如聚氨酯、聚脲防水涂料等,基层应保持干燥;

3 防水涂料应先做细部节点处理,再进行大面积防水涂料施工。涂料防水层的基层阴角宜做成圆弧形或 45° 倒角,转角部位、施工缝、变形缝、穿墙管等特殊部位应增设不小于 500mm 宽的防水加强层。铺贴胎体增强材料时,并应保证胎体增强材料被涂料完全浸透,不得有露槎和褶皱;

4 防水涂料应分层涂刷或喷涂,涂层应均匀,不得漏涂;接槎宽度不应小于 100mm;

5 涂料防水层施工完后应及时做保护层。

### 7.3.12 复合防水层施工应符合下列规定:

1 复合防水层施工时,应编制具体的施工方案、熟悉施工工序和步骤,并按照设计图纸的要求,选用正确的防水材料组合和施工工法的搭配;

2 复合防水层施工时,应充分掌握所使用复合施工防水材料的材质材性,施工完毕后应确保两种防水材料能够紧密贴合形成有机整体;

3 穿出地下室顶板、地下室外墙的管道、设施和预埋件等,应在防水层施工前安装牢固;

4 防水层的基层应充分养护,并做到表面坚固、平整、干净,无起皮、起砂等现象;基层宜干燥。

### 7.3.13 地下建筑顶板防水施工应符合下列规定:

1 地下建筑顶板防水层的基层应符合相应防水层选材的施工要求,基层表面应坚固、平整、干净,无起皮、空鼓等质量缺陷;

2 地下建筑顶板卷材防水层的施工与 7.3.3~7.3.10 条相同、涂料防水层施工与 7.3.11 条相同、复合防水层施工与第 7.3.12 条相同。

**7.3.14 地下连续墙逆筑法防水施工应符合下列规定:**

1 地下连续墙的定位尺寸准确,钢筋笼吊放固定稳定,混凝土结构成型尺寸完整,形成的墙身基层应符合基本平整度要求;

2 防水层在楼层梁、板与地下连续墙接续部位的防水节点应采取补强措施,柔性防水材料无法施工的部位,应采用刚性防水材料进行处理,并采用过渡防水材料将刚性防水层和柔性卷材或涂料防水层有效衔接。

**7.3.15 采用地下连续墙和防水混凝土内衬的复合式逆筑法应符合下列规定:**

1 防水层的施工要求,参照第 7.3.3~7.3.10 条的相关内容;

2 防水层应设置在地下连续墙和防水混凝土内衬之间,即位于防水混凝土内衬外侧的迎水面。

**7.3.16 采用桩基支护逆筑法施工时应砌筑稳定的模板墙体作为防水基层。**

## 7.4 地下防水质量验收

**7.4.1 地下防水质量验收应符合下列规定:**

1 地下防水工程施工质量验收的程序和组织,应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的有关规定;

2 防水材料的品种、规格、性能等必须符合国家现行产品标准和设计要求;

3 防水材料进场检验项目及材料标准应符合本标准的规定，进场检验项目应执行本标准的见证取样规定，并应提出检验报告。

#### 7.4.2 地下防水子分部工程划分

表 7.4.2 地下防水子分部工程划分

分部工程	子分部工程	分项工程	
地基与基础	地下防水	主体结构防水	防水混凝土、水泥砂浆防水层、卷材防水层、涂料防水层、塑料防水板防水层等
		细部构造防水	施工缝、变形缝、诱导缝、后浇带、穿墙管、埋设件、预留通道接头、桩头、锚杆、格构柱、孔口、坑、池等
		特殊施工法结构防水	锚喷支护、地下连续墙、沉井、逆筑结构等
		排水	渗排水、盲沟排水、隧道排水、坑道排水、塑料排水板排水等
		注浆	预注浆、后注浆、结构裂缝注浆等

7.4.3 地下防水工程检验批划分及抽检数量地下防水工程用防水材料进场抽样检验，其根据不同防水材料品种的检验批数量，如表 7.4.3。

每个检验批的抽检数量应符合下列规定：

- 1 防水混凝土分项工程检验批的抽样检验数量，应按混凝土外露面积每  $100\text{m}^2$  抽查 1 处，每处  $10\text{m}^2$ ，且不得少于 3 处；
- 2 卷材防水层分项工程检验批的抽样检验数量，应按铺贴面积每  $100\text{m}^2$  抽查 1 处，每处  $10\text{m}^2$ ，且不得少于 3 处；
- 3 涂料防水层分项工程检验批的抽样检验数量，应按涂层面积每  $100\text{m}^2$  抽查 1 处，每处 10 处，且不得少于 3 处；
- 4 水泥砂浆防水层分项工程检验批的抽样检验数量，应按施工面积每  $100\text{m}^2$  抽查 1 处，每处  $1\text{m}^2$ ，且不得少于 3 处；
- 5 塑料防水板防水层分项工程检验批的抽样检验数量，应按铺贴面积每  $100\text{m}^2$  抽查 1 处，每处  $10\text{m}^2$ ，且不得少于 3 处。焊缝检

验应按焊缝条数抽查 5%，每条焊缝为 1 处，且不得少于 3 处；

6 接缝密封防水工程质量的检查，每 50m 应检查 1 处，每处 5m，且不得少于 3 处；

7 细部构造防水工程应全数进行检查。

表 7.4.3 地下工程用防水材料进场抽样检验

材料名称	抽样数量
高聚物改性沥青类防水卷材	大于 1000 卷抽 5 卷，每 500~1000 卷抽 4 卷，100~499 卷抽 3 卷，100 卷以下抽 2 卷，进行规格尺寸和外观质量检验。在外观质量检验合格的卷材中，任取一卷作物理性能检验
合成高分子类防水卷材	
有机防水涂料	每 5t 为一批，不足 5t 按一批抽样
无机防水涂料	每 10t 为一批，不足 10t 按一批抽样
聚合物水泥防水砂浆	
混凝土建筑接缝用密封胶	每 2t 为一批，不足 2t 按一批抽样
橡胶止水带	每月同标记的止水带产量为一批抽样
弹性橡胶密封垫材料	
遇水膨胀橡胶密封垫胶料	
腻子型遇水膨胀止水条	每 5000m 为一批，不足 5000m 按一批抽样
遇水膨胀止水胶	每 5t 为一批，不足 5t 按一批抽样

## 8 外墙面防水工程

### 8.1 外墙防水设计

8.1.1 外墙防水应能阻止环境水、汽侵入墙体,并能具有抗冻融、耐气候作用、承受风荷载的性能。

8.1.2 建筑外墙防水设计应包括下列内容:

- 1 防水设防要求;
- 2 防水层方案设计;
- 3 防水细部构造设计;
- 4 防水层材料选择。

8.1.3 建筑外墙的防水层应设置在迎水面。

### 8.2 细部构造设计

8.2.1 建筑外墙节点构造防水设计应包括门窗洞口、雨篷、阳台、变形缝、伸出外墙套管、女儿墙压顶、外墙预埋件、预制构件等交接部位的防水设防。

8.2.2 门窗制作及洞口塞缝应符合相关规定。窗框应与外墙饰面层齐平,门窗洞口顶部应设置滴水线,外窗台应设置不小于5%的外排水坡度。外墙门窗洞口,见图8.2.2。外墙防水层应延伸至门窗框,外墙门窗框周边应留凹槽,槽内填密封材料并抹聚合物水泥防水砂浆保护,门窗洞口必须采取密封材料防水密封,封堵应连续、平整。

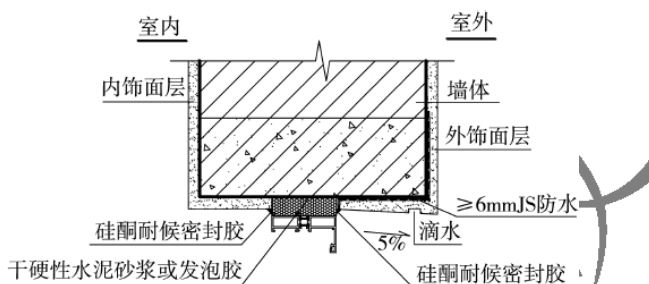


图 8.2.2 外墙门窗口

**8.2.3** 外墙面层应设分格缝，分格缝宜设置在混凝土梁柱或混凝土墙体部位，不宜设置在砌体部位，分格缝间距不宜超过 3m，缝深应不穿透外墙防水层，缝宽宜为 10mm，缝中应嵌填密封材料或采用成品分格条。禁止在砌体墙面机械切割分格缝。分格缝见图 8.2.3。

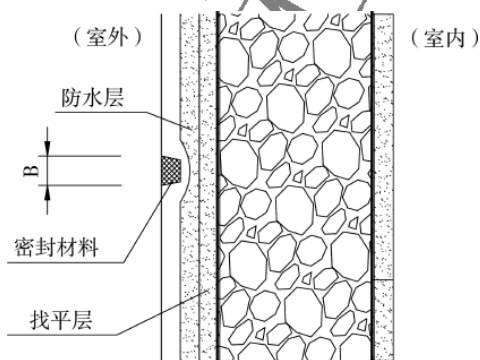


图 8.2.3 外墙面分格缝

**8.2.4** 外墙孔洞应采用套管法，套管外端应比墙体结构完成面突出不少于 20mm，外墙套管应在混凝土墙体浇筑时预埋，砌体外墙套管宜采用预制小型混凝土构件形式在砌筑时完成，套管应向墙外找坡，内侧管口比外侧管口应高出 20mm 以上，且坡度不小于 5%。如外墙套管未采用预制砌块，则孔洞与墙面四周应留 20mm 凹槽填嵌密封胶。外墙面孔洞，见图 8.2.4。

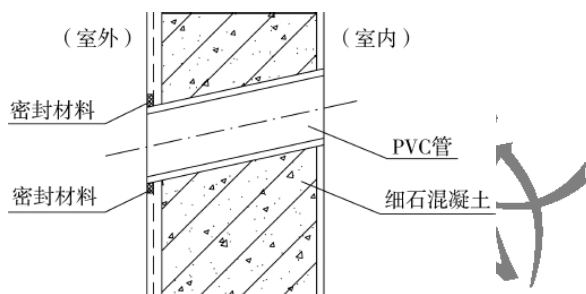


图 8.2.4 外墙面孔洞

**8.2.5** 突出墙面的腰线、檐板、窗台应做不小于3%的向外排水坡,下部应做滴水,与墙面交角处应做成直径50mm的圆弧。

**8.2.6** 外檐板、挑板标高应比同楼层地面标高低150mm,或增加150mm高混凝土反坎。

**8.2.7** 外墙变形缝必须做防水处理。变形缝部位应增设合成高分子防水卷材附加层,卷材两满粘于墙体,满粘的宽度不应小于150mm,并应钉压固定;卷材收头应用密封材料密封。防水层两端必须粘贴牢固、封闭严密。外墙变形缝见图8.2.7。

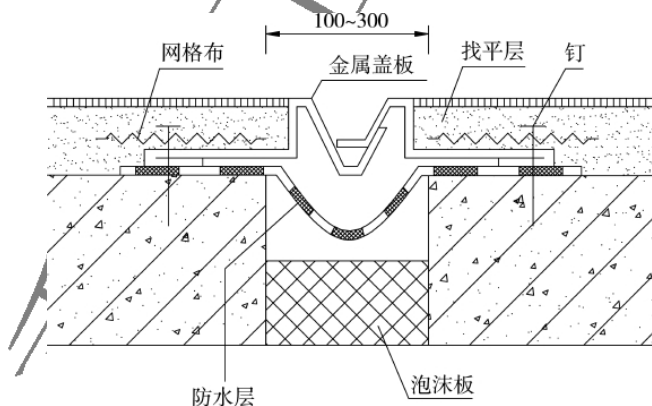


图 8.2.7 外墙体变形缝

**8.2.8** 其他层次设计可符合下列规定:

1 外墙面应作找平层,找平层砂浆中宜掺抗裂纤维,找平层与墙面之间应涂刷界面剂。不同墙体材料交接处以及高度 20m 以上的外墙,应在找平层中铺设钢丝网或耐碱玻纤网格布或聚丙烯纤维网格布;

2 防水层表面,宜刷一道界面剂,使基面与饰面层粘结牢固;

3 有外保温层的墙体,其饰面层宜用涂料;

4 外墙保温层材料应选用吸水率小于 6%的保温材料;

5 粘结保温层的聚合物水泥砂浆、保温层上抹面砂浆或抗裂砂浆的压折比应小于 3;

6 保温层上的保护层应采用聚合物水泥砂浆铺纤维网格布面层,厚度应不小于 3mm。

### 8.3 外墙防水层施工

8.3.1 外墙防水层施工应符合下列规定:

1 外墙防水工程基层墙体应采用水泥抹灰砂浆整体找平,抹灰工程质量应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的规定;

2 防水层施工之前,应对墙体结构层和找平层进行检查验收,外墙门窗、窗框、伸出墙外管道、设备或预埋件应在建筑外墙防水施工前按照完毕;

3 工程施工前应进行图纸会审,编制防水施工技术方案或技术措施,并应进行现场技术安全交底;

4 防水材料进场前应见证抽样复检,复检合格后方可使用;

5 外墙防水工程每道工序完成后,经自检合格,报经监理或建设单位检查验收合格后再进行下道工序的施工,并且应对已经完成的工程进行成品保护。

8.3.2 防水施工安全应符合下列规定:



1 防水材料进场后,应远离火源,分类堆放;室外堆放时,应采用不燃材料完全覆盖;

2 外墙周边和预留孔洞部位,必须按临边、洞口防护规定设置安全护栏和安全网;施工人员应穿防滑鞋。无可靠安全措施部位必须系好安全带;

3 硬泡聚氨酯、防水涂料等喷涂作业时,应避开高温环境,并应采取防静电措施;

4 外墙上需要进行焊接、钻孔等施工作业时,周围环境应采取可靠的防火安全措施;

5 严禁在雨天、雪天和五级风以上天气情况时施工。

### 8.3.3 外墙找平层施工应符合下列规定:

1 找平层掺有抗裂纤维时应与水泥、砂干拌均匀后,再加水拌匀;

2 找平层表面根据不同防水材料和饰面材料的要求,应进行刮平搓毛或收光,并湿润养护。

### 8.3.4 无外保温层的外墙防水层施工应符合下列规定:

1 聚合物水泥防水砂浆应按配比计量准确,机械拌和均匀,采用带齿抹子控制厚度,每遍厚度不宜超过 5mm,且待前一层砂浆硬化后方可抹后一层防水砂浆。聚合物水泥防水砂浆表面应抹平;

2 聚合物防水涂料配比应计量准确,拌和均匀,涂刷(刮抹)厚度应一致,不露底,不堆积、不流挂;

3 聚合物防水涂料完全结膜后,方可继续施工。

### 8.3.5 块体保温层外墙防水层施工应符合下列规定:

1 铺贴保温板前应在找平层和板背面先刷一道界面剂;

2 按设计要求将保温板钉于墙上;

3 板面防水层施工应按 8.3.3 条第 2 款规定。外墙外保温工程的饰面层不得渗漏。当外墙外保温工程的饰面层采用饰面板开缝安装时,保温层表面应具有防水功能或采取其它防水

措施；

4 待砂浆硬化后,才可施工外墙面装饰层。

### 8.3.6 混凝土外墙临时孔洞防水施工应符合下列规定:

1 脚手架孔、螺杆孔等孔洞进行修补应用 C20 膨胀细石混凝土或膨胀砂浆堵塞密实,表面比墙面低 20mm;并刷 2.0mm 厚聚合物防水涂料(宽出洞边 100mm);外墙抹灰前预先封抹凹入处与墙平齐,并刷一道界面剂;

2 外墙抹灰前应对孔洞进行处理。处理时在外侧凿出 20mm 深、外口直径 40mm 的喇叭形孔洞,冲洗湿润后用聚合物防水砂浆挤入孔内灌满(严禁空孔)、外侧抹成圆饼状并凸出墙面 2mm。应对聚合物水泥防水砂浆及时进行养护,不得有细微裂缝或空鼓。

## 8.4 外墙防水工程质量验收

### 8.4.1 外墙防水工程质量验收应符合下列规定:

1 外墙防水层完工后,应进行检查验收。验收应在淋水试验 30min 后或雨后进行,外墙不得有渗漏水 and 积水现象;

2 对于易发生渗漏的建筑外墙窗周边,施工总承包单位应派专人对分包单位或施工队进行监督检查,不合格的部位立即返工重做。在工程竣工交验前,采取淋水试验或雨后观察的方式对外墙窗雨水渗漏性能进行检查,并形成相关记录,检查合格后方可交验;

3 施工过程中应对分部工程和分项工程规定的项目进行验收,并应进行记录。

### 8.4.2 外墙防水分项工程的划分

表 8.4.2 外墙防水分项工程

分部工程	子分部工程	防水分项工程
外墙防水工程	防水与密封	涂料防水层,涂膜防水层,砂浆防水层,接缝密封防水
	细部构造	门窗洞口,窗框,分隔缝,变形缝,水落口,孔洞,伸出外墙管道,阳台,压顶女儿墙,预埋件,收头

8.4.3 外墙防水工程宜按  $500\text{m}^2 \sim 1000\text{m}^2$  划为一个检验批,不足  $500\text{m}^2$  应按一个检验批。每个检验批的抽检数量应符合下列规定:

- 1 每个检验批每  $100\text{m}^2$  检查一处,每处  $10\text{m}^2$ ,且不应小于 3 处;
- 2 接缝密封防水每 50m 应检查一处,每处 5m,且不应少于 3 处;
- 3 细部构造应全数进行检查。

## 9 建筑室内防水工程

### 9.1 建筑室内防水防潮设计

9.1.1 室内防水设计包括下列内容：

- 1 室内防水层构造设计；
- 2 节点等细部防水构造设计；
- 3 防水材料选择；
- 4 排水系统设计。

9.1.2 建筑室内防水选用的防水及配套材料应符合环保要求，构造措施应符合安全使用要求；不得使用溶剂型防水涂料。

9.1.3 有水房间防水层设计方案宜按表 9.1.3 选用。

表 9.1.3 有水房间防水层设计方案

部位	类型	防水方案
地面	公共建筑	2~3mm 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材
		1.5mm 厚高分子防水涂料或聚合物乳液防水涂料
		2mm 厚聚合物水泥防水涂料或水乳型沥青防水涂料
		3~5mm 厚聚合物水泥防水砂浆
	住宅	2mm 厚水乳型沥青防水涂料
		1.5mm 厚高分子防水涂料或聚合物乳液防水涂料
1.5mm 厚聚合物水泥防水涂料		
民用建筑	3mm 厚聚合物水泥防水砂浆	
墙面	民用建筑	1.5mm 厚聚合物水泥防水涂料

9.1.4 地面与墙体转角和交角处作涂料(膜)附加加强层,加强层内应夹铺胎体增强材料,可选用聚酯纤维无纺布、耐碱玻璃纤

维网格布等,每边宽度应不低于 150mm,涂料加强层厚度不应小于 1.5mm。

9.1.5 有水房间墙面防水层最小高度见表 9.1.5。

表 9.1.5 有水房间防水层最小高度

部位	最小高度(mm)
淋浴间	1800
洗面盆台面防水层范围、有配水点的封闭阳台	1200
卫生间、功能房间	1000
厨房(封闭阳台)	500(300)
独立容器、室内水池	墙体全高

9.1.6 排水沟防水层应与地面防水层相连接。

9.1.7 室内防水找平层厚度大于 30mm 时,应采用不低于 C20 细石混凝土。地面排水应通畅,无积水,地面坡度不宜小于 3%,并应向地漏倾斜。

9.1.8 有填充层的厨房间、下沉式卫生间,应在结构板面上和地面饰面层下设置防水层,填充层应采用吸水率低的材料,并应安装泄水管通向排水管。

9.1.9 室内地面排水沟应采用现浇钢筋混凝土,沟底、侧壁应整体连续浇筑,排水坡度宜不小于 2%。

## 9.2 细部构造设计

9.2.1 细部构造设计应符合下列规定:

1 防水层节点处及容易受损害的部位,应增设附加加强层,附加层材料宜采用防水涂料;

2 不同材质的材料交接处、基面变形可能开裂处应预留缝(凹槽)并嵌填密封材料。

9.2.2 穿过防水层管道见图 9.2.2-1、图 9.2.2-2:穿过防水层管道分为直埋式和套管式,管道周围应留 20mm 凹槽并嵌填密封材料。

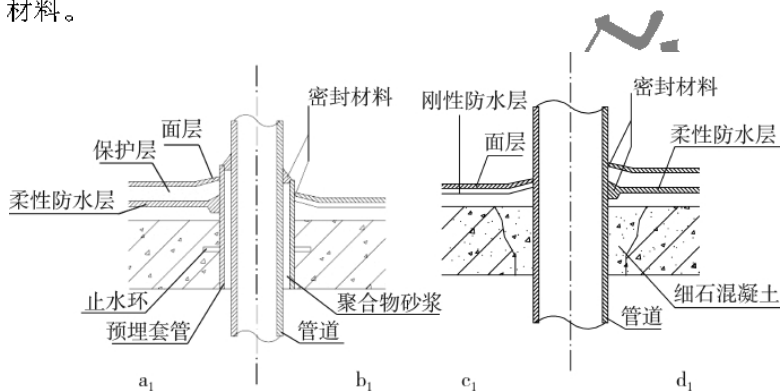


图 9.2.2-1 套管式管道

图 9.2.2-2 直埋式管道

9.2.3 地漏设计见图 9.2.3,地漏应为室内最低标高处,室内排水坡度坡向地漏。

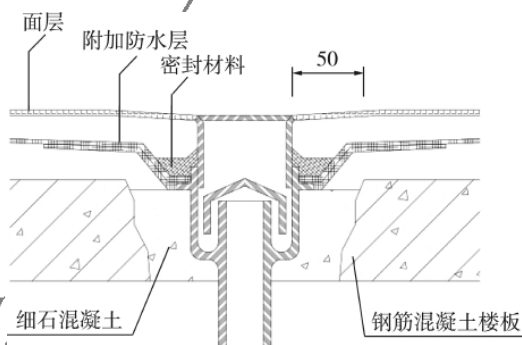


图 9.2.3 地漏

9.2.4 下沉式卫生间应分为下防水层和上防水层两部分;下防水层以柔性涂料为主,上防水层以聚合物水泥防水砂浆(防水涂料)为主。下沉式卫生间应在沉箱底部设置泄水管。

## 9.3 室内防水层施工

9.3.1 室内防水层施工应符合下列规定：

1 工程施工前应进行图纸会审，编制防水施工技术方案或技术措施，并应进行现场技术安全交底；

2 防水材料进场后，应远离火源，分类堆放；室外堆放时，应采用不燃材料完全覆盖；

3 室内防水找平层施工前，应检查结构楼板的平整度，测量与门外地面的高差和地漏口标高，若不符合设计要求，必须进行修整。

9.3.2 防水层施工应在地面、墙体及水电管线隐蔽工程完毕并经验收合格后进行。

9.3.3 找平层施工应符合本标准 5.1.8 条的规定，找坡层施工应符合本标准 5.3.3 条的规定。

9.3.4 聚合物水泥防水砂浆施工应符合下列规定：

1 基层应坚实、平整、干净、潮湿、无明水；

2 聚合物水泥防水砂浆应按配合比准确计量，搅拌均匀，稠度适中，用抹子抹平压实。

9.3.5 节点和附加层施工应符合下列规定：防水层施工前，应先做好卫生洁具根部、阴阳角、套管、地漏等部位防水附加层施工，铺设的防水附加层应松弛无皱褶。

9.3.6 基层表面应平整清洁，不得有松动、空鼓、起砂、开裂等缺陷。基层含水率应符合所用防水材料的施工要求。

9.3.7 面层和防水层粘结牢固无空鼓，面层施工时严禁破坏防水层。面层坡向应正确，无积水。

9.3.8 施工环境温度宜为  $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

## 9.4 室内防水工程质量验收

9.4.1 室内防水工程质量验收应符合下列规定：

1 室内防水工程施工质量验收的程序和组织，应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《住宅室内防水工程技术规程》JGJ 298 的有关规定；

2 防水材料的品种、规格、性能等必须符合国家现行产品标准和设计要求；

3 防水材料进场检验项目及材料质量应符合本标准的规定，进场材料见证复验应执行本标准见证取样规定，并应出具复验报告；不合格材料不得在工程中使用；

4 室内防水层完工后，应进行检查验收。检验方法：卫生间采用蓄水检查，最浅处蓄水深度不得小于 20mm，蓄水时间不得小于 48 小时；淋浴间、阳台、功能房间采用泼水检查；当厨房有防水要求时采用蓄水检查；其他房间根据设计要求检查，独立水容器应满池蓄水，蓄水时间不应少于 24h；

5 施工过程中应对分部工程和分项工程规定的项目进行验收，并应进行记录。

9.4.2 室内防水分项工程的划分

表 9.4.2 室内防水分项工程

分部工程	子分部工程	防水分项工程
室内防水工程	防水与密封	涂膜防水层,卷材防水层、砂浆防水层,接缝密封防水
	细部构造	地漏,孔洞

9.4.3 室内防水工程各防水房间应全数检查,接缝密封防水、细部构造应全数进行检查。检查结果要求:排水坡向应正确,无渗漏、不应有倒泛水和积水现象,排水通畅。



## 附录 A 建筑防水工程材料标准目录

表 A.0.1 建筑防水材料产品标准

类别	材料名称	标准号
改性沥青防水卷材	1. 弹性体改性沥青防水卷材(SBS)	GB 18242
	2. 塑性体改性沥青防水卷材(APP)	GB 18243
	3. 改性沥青聚乙烯胎防水卷材	GB 18967
	4. 自粘聚合物改性沥青防水卷材	GB 23441
	5. 带自粘层的防水卷材(沥青类)	GB/T 23260
	6. 预铺防水卷材	GB/T 23457
	7. 湿铺防水卷材	GB/T 35467
	8. 种植屋面用耐根穿刺防水卷材(沥青类)	GB/T 35468、JC/T 1075
高分子防水卷材	1. 聚氯乙烯防水卷材(PVC)	GB 12952
	2. 三元乙丙橡胶防水卷材(EPDM)	GB/T 18173.1
	3. 乙烯-醋酸乙烯共聚物防水卷材(EVA)	GB/T 18173.1
	4. 聚乙烯丙纶复合防水卷材	GB/T 18173.1
	5. 预铺防水卷材	GB/T 23457
	6. 湿铺防水卷材	GB/T 35467
	7. 热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材	GB 27789
	8. 热塑性聚烯烃(TPO)预铺防水卷材	GB/T 23457
	9. 种植屋面用耐根穿刺防水卷材(高分子类)	GB/T 35468、JC/T 1075
	10. 带自粘层的防水卷材(高分子类)	GB/T 23260
防水涂料	1. 聚氨酯防水涂料	GB/T 19250
	2. 聚合物水泥防水涂料	GB/T 23445
	3. 非固化橡胶沥青防水涂料	JC/T 2428

续表 A.0.1

类别	材料名称	标准号
防水涂料	4. 聚合物乳液建筑防水涂料	JC/T 864
	5. 金属屋面丙烯酸高弹防水涂料	JG/T 375
	6. 喷涂聚脲防水涂料	GB/T 23446
	7. 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料	JC/T 2317
	8. 聚合物水泥防水浆料	JC/T 2090
密封胶	1. 硅酮和改性硅酮建筑密封胶	GB/T 14683
	2. 聚氨酯建筑密封胶	JC/T 482
	3. 聚硫建筑密封胶	JC/T 483
	4. 混凝土接缝用建筑密封胶	JC/T 881
	5. 高分子防水材料第二部分:止水带	GB 18173.2
	6. 高分子防水材料第三部分:遇水橡胶膨胀	GB 18173.3
	7. 遇水膨胀止水胶	JG/T 312
	8. 缓膨胀遇水膨胀止水条	GB 50108
	9. 丁基橡胶防水密封胶粘带	JC/T 942
刚性防水材料	1. 聚合物水泥防水砂浆	JC/T 984
	2. 无机防水堵漏材料	GB 23440
外加剂	1. 水泥基渗透结晶型防水材料	GB 18445
	2. 砂浆、混凝土防水剂	JC/T 474
	3. 混凝土膨胀剂	GB 23439
瓦	1. 玻璃纤维沥青瓦	GB/T 20474
	2. 烧结瓦	GB/T 21149
	3. 混凝土瓦	JC/T 746
	4. 合成树脂装饰瓦	JG/T 346
其它材料	1. 高分子防水卷材胶粘剂	JC/T 863
	2. 坡屋面用防水材料聚合物改性沥青防水垫层	JC/T 1067
	3. 坡屋面用防水材料自粘聚合物沥青防水垫层	JC/T 1068

续表 A.0.1

类别	材料名称	标准号
其它材料	4. 沥青基防水卷材用基层处理剂	JC/T 1069
	5. 自粘聚合物沥青泛水带	JC/T 1070
	6. 塑料防护排水板	JC/T 2412
	7. 聚乙烯丙纶防水卷材用聚合物水泥粘结料	JC/T 2377
	8. 玻纤胎沥青瓦	GB/T 20474
	9. 混凝土瓦	JC/T 746
	10. 合成树脂装饰瓦	JG/T 346
有害物质	1. 建筑防水涂料有害物质限量	JC 1066
	2. 建筑装饰装修涂料与胶粘剂有害物质限量	SZJG 48
	3. 聚氨酯防水涂料	GB/T 19250

## 附录 B 建筑防水工程材料现场抽样复验

表 B.0.1 建筑防水工程材料现场抽样复验项目

序号	材料名称及现行相关标准、规范代号	组批原则及抽样规定	外观质量检验	进场复验项目	
1	弹性体改性沥青防水卷材 GB 18242-2008	(1)以同一生产厂的不同类型、同一规格,大于1000卷抽5卷,每500卷~1000卷抽4卷,100卷~499卷抽3卷,100卷以下抽2卷,进行规格尺寸和外观质量检验。 (2)在外观检验合格后,从中随机抽取1卷取至少4m <sup>2</sup> 整幅宽的试样一块用于物理力学性能检测。	断裂、孔洞、折皱、剥离、边缘不整齐,胎体露白、未浸透,撒布材料粒度、颜色、每卷卷材的接头	可溶物含量、拉力延伸率、低温柔性、耐热性、不透水性、卷材下表面涂盖层厚度	
2	塑性体改性沥青防水卷材 GB 18243-2008				
3	改性沥青聚乙烯胎防水卷材 GB 18967-2009				
4	自粘聚合物改性沥青防水卷材 GB 23441-2009			可溶物含量(PY类)、拉伸性能、撕裂强度、低温柔性、耐热性、不透水性、卷材与铝板剥离强度、持粘性、自粘沥青再剥离强度(PY类)	
5	预铺防水卷材 GB/T 23457-2017			裂纹、粘结、胎基未被浸渍、空洞、结块、气泡、缺边、裂口、每卷卷材接头	可溶物含量(PY类)、拉伸性能、撕裂强度、低温柔性/低温弯折性、耐热度、不透水性、剥离强度、渗油性、持粘性、尺寸变化率
6	湿铺防水卷材 GB/T 35467-2017				可溶物含量(PY类)、拉伸性能、撕裂力、耐热性、低温柔性、卷材与卷材剥离强度(无处理)、与水泥砂浆剥离强度(无处理)、渗油性、持粘性

续表 B.0.1

序号	材料名称及现行相关标准、规范代号	组批原则及抽样规定	外观质量检验	进场复验项目
7	高分子防水材料第一部分:片材 GB/T 18173.1-2012	(1)以同一生产厂的同一类型、同一规格,大于1000卷抽5卷,每500卷~1000卷抽4卷,100卷~499卷抽3卷,100卷以下抽2卷,进行规格尺寸和外观质量检验。 (2)在外观检验合格后,从中随机抽取1卷取至少 $1m^2$ 整幅宽的试样一块用于物理力学性能检测。	折痕、杂质、胶块、凹痕,每卷卷材的接头、边缘、裂纹、孔洞、粘连、气泡、疤痕及其他机械损伤缺陷。	拉伸强度、扯断伸长率、撕裂强度、低温弯折、不透水性、复合强度(FS2)
8	热塑性聚烯烃(TPO)预铺防水卷材 GB/T 23457-2017	(2)在外观检验合格后,从中随机抽取1卷取至少 $1m^2$ 整幅宽的试样一块用于物理力学性能检测。	裂纹、粘结、胎基未被浸渍、空洞、结块、气泡、缺边、裂口、每卷卷材接头	拉伸性能、撕裂强度、低温弯折性、耐热性、不透水性、剥离强度、渗油性、持粘性、尺寸变化率
9	聚氯乙烯防水卷材 GB 12952-2011	(2)在外观检验合格后,从中随机抽取1卷取至少 $1m^2$ 整幅宽的试样一块用于物理力学性能检测。	表面平整、边缘整齐、无裂纹、孔洞、粘结、气泡和疤痕	拉伸强度、伸长率、低温性能、不透水性、热处理尺寸变化率、中间胎基上面树脂层厚度(P、G、GL类)
10	热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材 GB 27789-2011	(2)在外观检验合格后,从中随机抽取1卷取至少 $1m^2$ 整幅宽的试样一块用于物理力学性能检测。	表面平整、边缘整齐、无裂纹、孔洞、粘结、气泡和疤痕	拉伸性能、低温弯折性、热处理尺寸变化率、中间胎基上面树脂层厚度(P类)
11	合成高分子胶粘剂 JC/T 863-2011	(1)每5t为一批,不足5t也按一批计; (2)每批次随机抽取两组样品,一组用于检验,另一组封存备用,每组至少2kg。	均匀液体、无杂质、无发散颗粒或凝胶	卷材-卷材剪切状态下的粘合性、剥离强度、浸水168h后的剥离强度、卷材-基材剪切状态下的粘合性
12	沥青防水卷材用基层处理剂 JC/T 1069-2008	(1)每5t为一批,不足5t也按一批计; (2)每批次随机抽取两组样品,一组用于检验,另一组封存备用,每组至少2kg。	均匀液体、无结块、无凝胶	粘度、表干时间、固体含量、剥离强度、耐高温、低温柔性

续表 B.0.1

序号	材料名称及现行相关标准、规范代号	组批原则及抽样规定	外观质量检验	进场复验项目
13	聚氨酯防水涂料 GB/T 19250-2013	(1)以同厂家、同类型产品 15t 为一批,不足 15t 亦按一批(多组分产品按组分配套组批); (2)每批次随机抽取 1 组样品(取之两个包装),每组至少 5kg,多组分产品按配比分别取样,抽样前产品应搅拌均匀。	均匀粘稠体,无黏胶,结块。	固体含量、表干时间、实干时间、拉伸强度和断裂伸长率、撕裂强度、低温柔性、不透水性
14	聚合物水泥防水涂料 GB/T 23445-2009	(1)同一类型的 10t 产品为一批,不足 10t 也作为一批; (2)每批次随机抽取 1 组样品,每组至少 8kg,双组分产品按配比分别取样,抽样前对液态组分产品应搅拌均匀。	液体无杂质,无凝胶均匀乳液,固体无杂质、无结块粉末	固体含量、拉伸强度和断裂伸长率(无处理)、粘结强度(无处理)、低温柔性(I型)、不透水性(I型)、抗渗性(II型、III型)
15	非固化橡胶沥青防水涂料 JC/T 2428-2017	(1)以同一类型 10t 为一批,不足 10t 也作为一批; (2)每批次随机抽取 1 组样品,每组至少 4kg。	产品热熔后搅拌应均匀、无结块,无明显可见杂质。	闪点、固体含量、延伸性、低温柔性和耐热性
16	聚合物乳液防水涂料 JC/T 864-2008	(1)同一原料、同一配方、连续生产的产品以 10t 为一批、不足 10t 按照一批; (2)每批次随机取 1 组样品,每组至少 5kg,抽样前产品应搅拌均匀。	搅拌后无结块、呈均匀状态。	固体含量、拉伸强度、断裂伸长率、不透水性、低温柔性
17	金属屋面丙烯酸高弹防水涂料 JG/T 375-2012	(1)同一类型的 10t 产品为一批,不足 10t 也作为一批; (2)每批次随机抽取 1 组样品,每组至少 4kg,抽样前产品应搅拌均匀。	搅拌后均匀、无结块、无凝聚	固体含量、拉伸强度和断裂伸长率(无处理)、不透水性、耐热性、低温弯折
18	喷涂聚脲防水涂料 GB/T 23446-2009	(1)同一类型 15t 为一批,不足 15t 作为一批; (2)每批次随机抽取 1 组样品,每组至少 20kg,在不与涂料发生反应的干燥密闭容器中,密封贮存。	各组分均匀粘稠体,无黏胶,结块	固体含量、拉伸强度、断裂伸长率、撕裂强度、不透水性

续表 B.0.1

序号	材料名称及 现行相关标准、 规范代号	组批原则及 抽样规定	外观质量 检验	进场复验项目
19	喷涂速凝橡胶沥青 防水涂料 JC/T 2317-2015	(1)同一类型 15t 为一批,不足 15t 作为一批; (2)每批次随机抽取 1 组样品,A 组分至少 5kg 或根据喷涂需要量抽取,抽样前产品应搅拌均匀,B 组分按配比抽取。	A 组分搅拌后颜色均匀一致、无凝胶、无结块,无丝状物;破乳剂 B 组分无结块,溶于水后能形成均匀的液体。	固体含量、弹性恢复率、钉杆自愈性、耐热度、不透水性、粘结强度(干燥基面)、低温柔性(无处理)和拉伸性能(无处理)
20	聚合物水泥防水 浆料 JC/T 2090-2011	(1)同一类别的产品,每 20t 为一批,不足 20t 也按一批抽样; (2)每批次随机抽取 1 组样品,每组至少 10kg,双组分产品按配比分别取样,干燥贮存。	液体经搅拌后均匀无沉淀;粉料为均匀无结块粉末	I 型:干燥时间、抗渗压力、柔韧性、粘结强度(无处理)、抗折强度、抗压强度; II 型:干燥时间、抗渗压力、柔韧性、粘结强度(无处理)
21	水泥基渗透结晶型 防水涂料 GB 18445-2012	(1)同一类别的产品每 50t 为一批,不足 50t 按一批抽样; (2)每批次随机抽取 1 组样品,每组至少 10kg,干燥贮存。	均匀无结块	抗压强度、抗折强度、粘结强度、砂浆 28d 抗渗性能
22	聚合物水泥防水 砂浆 JC/T 984-2011	(1)同一类别的产品,每 50t 为一批,不足 50t 按一批抽样; (2)每批次随机抽取 1 组样品,每组至少 10kg,双组分产品按配比分别取样,干燥贮存。	液体经搅拌后均匀无沉淀;粉料均匀、无结块粉末	凝结时间、粘结强度、抗折强度、抗压强度、抗渗压力、柔韧性
23	无机防水堵漏材料 GB 23440-2009	(1)同一类别的产品,每 30t 为一批,不足 30t 也按一批抽样; (2)每批次随机抽取 1 组样品,每组至少 10kg,干燥贮存。	色泽均匀、无杂质、无结块的粉末	凝结时间、抗折强度、抗压强度、涂层和试件抗渗压力、粘结强度

续表 B.0.1

序号	材料名称及现行相关标准、规范代号	组批原则及抽样规定	外观质量检验	进场复验项目
24	硅酮和改性硅酮建筑密封胶 GB/T 14683-2017	(1) 同一厂家、同一类别等级的产品,每2t为一批,不足2t也按一批计; (2) 每批产品随机抽取1组样品,每组取样量不少于2kg,或支装2支	细腻、均匀膏状物,无气泡、结皮或凝胶	表干时间、下垂度、弹性恢复率、拉伸模量、定伸粘结性、浸水后定伸粘结性
25	聚氨酯建筑密封胶 JC/T 482-2003		细腻、均匀膏状物或粘稠物,无气泡	流动性、表干时间、弹性恢复率、拉伸模量、定伸粘结性、浸水后定伸粘结性
26	聚硫建筑密封胶 JC/T 483-2006		均匀膏状物,无结皮、结块,组分间颜色应有明显差异	流动性、表干时间、弹性恢复率、拉伸模量、定伸粘结性、浸水后定伸粘结性
27	丙烯酸酯建筑密封胶 JC/T 484-2006		无结块,无离析,均匀细腻膏状物	表干时间、下垂度、弹性恢复率、定伸粘结性、浸水后定伸粘结性
28	混凝土接缝用建筑密封胶 JC/T 881-2017		细腻、均匀膏状物或粘稠液体,无气泡、结皮或凝胶	表干时间、流动性、弹性恢复率、拉伸模量、定伸粘结性、浸水后定伸粘结性
29	止水带 GB/T 18173.2-2014	(1) 每月同标记的产品为一批; (2) 每批次随机抽取1组样品,每组抽取600mm长。	表面不允许有开裂、海绵状等缺陷;中心孔偏差允许超过壁厚设计值的1/3;在1m长度范围内,表面深度 $\leq 2\text{mm}$ 、面积 $\leq 10\text{mm}^2$ 的凹痕、气泡、杂质、明疤等缺陷不得超过3处。	硬度(邵尔A)、拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度、压缩永久变形
30	遇水膨胀橡胶 GB/T 18173.3-2014	(1) 每月同标记的产品为一批; (2) 每批次随机抽取1组样品,每组抽取600mm长。	制品型每米遇水膨胀橡胶表面允许有深度 $\leq 2\text{mm}$ 、面积 $\leq 16\text{mm}^2$ 的凹痕、气泡、杂质、明疤等缺陷不得超过4处。	制品型:硬度(邵尔A)、拉伸强度、拉断伸长率、体积膨胀倍率、低温弯折腻子型:体积膨胀倍率、高温流淌性、低温试验



续表 B.0.1

序号	材料名称及 现行相关标准、 规范代号	组批原则及 抽样规定	外观质量 检验	进场复验项目
31	盾构法隧道管片用 橡胶密封垫 GB/T 18173.4-2010	成品： (1)性能以同品种同规格 300 环橡胶密封垫为一批； (2)每批次随机抽取 1 组样 品,每组抽取 3 环。 半成品： (1)弹性橡胶密封垫胶料以 6t 为一批,遇水膨胀橡胶胶料以 2t 为一批； (2)每批次随机抽取 1 组样 品,每组抽取足量样品检验。	接头缺陷(裂口、 海绵状、凸起)、 凹痕、气泡、杂 质、中孔偏心应 符合要求。	成品: 硬度(邵尔 A)、拉伸强度、拉 断伸长率、压缩 永久变形胶料: 硬度(邵尔 A)、拉 伸强度、拉伸伸 长率、体积膨胀 倍率
32	遇水膨胀止水胶 JG/T 312-2011	(1)同一厂家、同一型号产品, 每 5 为一批,不足 5 也按一 批计; (2)每批产品随机抽取 1 组样 品,每组抽取 5 支。	细腻、粘稠、均匀 膏状物,无气泡、 结皮和凝胶	固含量、表干时 间、下垂度、低温 柔性、拉伸性能、 7d 拉伸粘结强 度、体积膨胀倍率
33	丁基橡胶防水密封 胶粘带 JC/T 942-2004	(1)同一类型、同一品种的 10000m 产品为一批,不足 10000m 也作为一批; (2)每批至少抽 3 卷样品用于 检验。	应卷紧卷齐,在 5℃~35℃环境 温度易于展开, 开卷时无破损、 粘连或脱落现 象;表面平整无 团块、杂质、空 洞、外伤及色差。	持粘性、耐热性、 低温柔性、剥离 强度(标准试验 条件)
34	防水涂料有害物质 SZJG 48-2014 JC 1066-2008 GB/T 19250-2013	同本表相应产品组批要求;每 组取样量不少于 1kg。	按本表相应产品 规定检查外观。	挥发性有机化合 物(VOC)、游离甲 醛、苯、甲苯+乙 苯+二甲苯总 和、游离二异氰 酸酯(TDI、HDI)、 氨、乙二醇醚及 醚酯类总和、苯 酚、萘

## 附录 C 防水涂料有害物质限量

可按 GB/T 3186 的规定取样,也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

表 C.0.1 建筑装饰装修防水涂料中有害物质限量

项目	指标要求	
总挥发性有机物(VOC),g/L	≤150	
游离甲醛,mg/kg	≤100	
苯、甲苯、二甲苯、乙苯总和,mg/kg	≤100	
卤代烃(以二氯甲烷计),mg/kg	≤500	
游离二异氰酸酯(TDI/HDI)总和,%	≤0.4	
乙二醇醚及醚酯类总和(乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚醋酸酯、乙二醇丁醚醋酸酯),mg/kg	≤100	
可溶性重金属 mg/kg	铅	≤90
	镉	≤75
	铬	≤60
	汞	≤60

表 C.0.2 水性建筑防水涂料中有害物质含量

序号	项目	含量	
		A级(室内和通风不良场所)	B级(室外和通风流畅场所)
1	挥发性有机化合物(VOC),g/L	≤80	≤120
2	游离甲醛,mg/kg	≤100	≤200
3	苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和,mg/kg	≤300	
4	氨,mg/kg	≤500	≤1000

续表 C.0.2

序号	项目	含量	
		A级(室内和通风不良场所)	B级(室外和通风流畅场所)
5	可溶性重金属 mg/kg	铅	≤90
		镉	≤75
		铬	≤60
		汞	≤60

注:1 无色、白色、黑色防水涂料不需测定可溶性重金属;

2 水性防水涂料包含喷涂速凝橡胶沥青防水涂料、水乳型沥青基防水涂料、水性有机硅防水剂、水性防水剂、聚合物水泥防水涂料、聚合物乳液防水涂料(含丙烯酸、烯醋酸乙酯等)、水乳型硅橡胶防水涂料、聚合物水泥防水砂浆、丙烯酸盐喷膜防水材料等。

表 C.0.3 反应型建筑防水涂料中有害物质含量

序号	项目	含量	
		A级(室内和通风不良场所)	B级(室外和通风流畅场所)
1	挥发性有机化合物(VOC),g/L	≤50	≤200
2	苯,mg/kg	≤200	
3	甲苯+乙苯+二甲苯,g/kg	≤1.0	≤5.0
4	苯酚,mg/kg	聚氨酯防水涂料≤100 其他防水涂料≤200	聚氨酯防水涂料≤100 其他防水涂料≤500
5	萘,mg/kg	≤10	聚氨酯防水涂料≤10 其他防水涂料≤100
6	蒽,mg/kg	≤200	聚氨酯防水涂料≤200 其他防水涂料≤500
7	游离 TDI,g/kg	≤3	≤7
8	可溶性重金属,mg/kg	铅	≤90
		镉	≤75
		铬	≤60
		汞	≤60

注:1 游离 TDI 仅适用于聚氨酯类防水涂料;

2 无色、白色、黑色防水涂料不需测定可溶性重金属;

3 反应型防水涂料包含聚氨酯防水涂料(含单组份、水固化、双组份等)、聚脲防水涂料、环氧树脂改性防水涂料等。

表 C.0.4 溶剂型建筑防水涂料有害物质含量

序号	项目	含量	
		B级(室外和通风流畅场所)	
1	挥发性有机化合物(VOC),g/L	≤750	
2	苯,g/kg	≤2.0	
3	甲苯+乙苯+二甲苯,g/kg	≤400	
4	苯酚,mg/kg	≤500	
5	萘,mg/kg	≤100	
6	蒽,mg/kg	≤500	
7	可溶性重金属 mg/kg	铅	≤90
		镉	≤75
		铬	≤60
		汞	≤60

注:1 无色、白色、黑色防水涂料不需测定可溶性重金属;

2 溶剂型防水涂料包含非固化橡胶沥青防水涂料、溶剂型沥青基防水涂料、溶剂型防水剂、溶剂型基层处理剂等。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,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”;
- 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《聚氯乙烯(PVC)防水卷材》GB 12952
- 2 《高分子防水材料 第2部分止水带》GB 18173.2
- 3 《弹性体改性沥青防水卷材》GB 18242
- 4 《塑性体改性沥青防水卷材》GB 18243
- 5 《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445
- 6 《无机防水堵漏材料》GB 23440
- 7 《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB 23441
- 8 《热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材》GB 27789
- 9 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 10 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208
- 11 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
- 12 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 13 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
- 14 《聚氨酯防水涂料》GB/T 19250
- 15 《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445
- 16 《喷涂聚脲防水涂料》GB/T 23446
- 17 《预铺防水卷材》GB/T 23457
- 18 《湿铺防水卷材》GB/T 35467
- 19 《建筑防水卷材试验方法 第9部分:高分子防水卷材 拉伸性能》GB/T 328.9
- 20 《建筑防水卷材试验方法 第10部分:沥青防水卷材 不透水性》GB/T 328.14 GB/T 328.10
- 21 《建筑防水卷材试验方法 第11部分:沥青防水卷材 耐热性》GB/T 328.11

22 《建筑防水卷材试验方法 第 14 部分:沥青防水卷材 低温柔性》GB/T 328.14

23 《建筑防水卷材试验方法 第 15 部分:高分子防水卷材 低温弯折性》GB/T 328.15

24 《建筑防水卷材试验方法 第 18 部分:沥青防水卷材 撕裂性能(钉杆法)》GB/T 328.18

25 《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230

26 《住宅室内防水工程技术规程》JGJ 298

27 《金属屋面丙烯酸高弹防水涂料》JG/T 375

28 《遇水膨胀止水胶》JG/T 312

29 《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482

30 《聚合物乳液建筑防水涂料》JC/T 864

31 《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984

32 《聚合物水泥防水浆料》JC/T 2090

33 《喷涂橡胶沥青防水涂料》JC/T 2317

34 《非固化橡胶沥青防水涂料》JC/T 2428

35 《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》CJ/T 234

重庆工程建设



重庆市工程建设标准

建筑防水工程技术标准

DBJ50/T-419-2022

条文说明

2022 重 庆

# 重庆工程建设

## 目 次

1	总则 .....	105
2	术语 .....	106
3	基本规定 .....	109
5	平屋面防水工程 .....	112
5.1	平屋面防水工程设计 .....	112
5.2	细部构造设计 .....	113
6	坡屋面防水工程 .....	115
6.1	坡屋面防水工程设计 .....	115
6.2	细部构造设计 .....	115
7	地下防水工程 .....	116
7.1	地下防水工程设计 .....	116
7.2	细部构造设计 .....	117
7.3	地下工程防水施工 .....	119
9	建筑室内防水工程 .....	120
9.3	室内防水层施工 .....	120
9.4	室内防水工程质量验收 .....	120

# 重庆工程建设

# 1 总 则

**1.0.1** 近十年来,重庆市经济社会建设和城乡一体化统筹发展取得了迅猛进展,城乡建设日新月异,众多独具山城特色的工程项目相继建设并投入使用,发挥了巨大的经济社会效益。在工程建设和使用维护中,人们越来越认识到建筑防水工程的重要性,并在实践中摸索和积累了一些经验教训。为提高建筑防水工程的设计、施工质量,需要制订一部在国家规范原则下,根据重庆市的实践经验、地区环境条件、经济社会发展需求和材料供应现状、施工技术水平、城乡现实差异,提出一些新理念,在符合重庆市现状和地方特色的、技术先进和实用性强的防水工程规范,使防水工程设计、施工、验收有章可循,尽可能达到宏观可控制、微观易把握的目的,是本标准编制的宗旨。

本标准以《屋面工程技术规范》、《地下工程防水技术规范》等现行国家标准的规定,住房和城乡建设部颁发的政策法规为准则,结合今年住建部全面提高建筑工程质量的相关精神,依照“地方化”、“具体化”、“实用化”原则,防水层设计以“可靠、合理、耐久、经济”为方针,结合重庆市自然地理条件、城乡发展差异、习惯使用材料、构造和工艺,提出具体防水层方案和验收步骤方法。

**1.0.2** 防水工程设计、选材、施工、验收是一个系统工程,四者紧密联系。按照“设计是前提,材料是基础,施工是关键,管理是保证”的原则,确保设计使用年限内不得发生渗漏。重庆市防水工程按照本标准规定进行设计、选材、施工和验收。

**1.0.3** 本标准具有明显的地方性、实用性,凡本标准未涉及到的规定,防水工程施工尚应符合国家现行的相关标准。

## 2 术 语

**2.0.1** 相互接触的二层材料如果物理变形不一致会产生破坏、或会发生化学反应引起材料性质发生变化、或设计上需要二种材料单独发挥作用时,应在二层材料间设置一层性能稳定、不会与二种材料发生化学反应、能使二种材料变形时不发生物理破坏的构造层,即隔离层。

**2.0.3** 二道 SBS 不能作为复合防水;一道聚氨酯与一道 PVC (空铺)不能作为复合防水;目前已不采用三层及以上防水。由于聚氨酯与自粘/热熔卷材不相容,一道聚氨酯与自粘/热熔卷材的做法也不可作为复合防水。

**2.0.4** 滤水材料放置在排水层上,防止排水时上面固体介质流失。

**2.0.5** 为防止种植物根系伸入防水层,从而破坏防水功能,与植物根系接触的防水层必须具有阻止根系生长扎入的功能。

**2.0.6** 指用于坡屋面的防水材料构造层,置于保温层下时可以起到隔汽层作用,同时,防水垫层可以使瓦材铺设更为平整、稳定,并起隔离、隔潮、隔热、通风、防水和施工早期的保护作用。

**2.0.7** 使水顺利排出的各类构造措施,如天沟、落水口、水落管、排水沟、排水板等。

**2.0.8** 非固化橡胶沥青防水涂料由于在应用状态下长期保持黏性,具有蠕变性,能够渗入基层裂缝、毛细孔,也能很好地适应复杂的作用基面;由于长期保持黏稠胶质的特性,自愈合力强、难以剥离。能够解决因基层开裂应力传递给防水层造成的断裂、挠曲等问题,和基层满粘,防止窜水,提高防水的可靠性,同时,还能解决现有防水卷材与防水涂料复合使用的相容性问题。

**2.0.11** 一种以合成高分子片材为防水基材,由覆在膜一个面上的高分子自粘胶膜、抗环境变化保护层和隔离层构成,可以与后浇混凝土结构形成牢固结合效果的防水卷材。高分子自粘胶膜防水卷材可分为自粘式(带隔离膜)和预铺式(带颗粒保护层),其特点是具有较高的断裂拉伸强度和撕裂强度,胶膜的耐水性好,预铺式高分子自粘胶膜防水卷材采用预铺反粘法施工,不需要做保护层,直接在其表面浇筑混凝土,由卷材表面的胶膜与混凝土直接粘结。一、二级的防水工程单层使用时也能达到防水要求。

**2.0.12** TPO 卷材可以用聚酯纤维网格布做内部增强材料制成增强型防水卷材,具有拉伸强度高、延伸率大、可潮湿基面施工、不需要外保护层、施工方便、清洁环保等特点。

**2.0.13** 涂刷或掺入水泥制品中,提高水泥制品的抗渗性能。具有与水泥制品等寿命但抗变形能力差的特点。

**2.0.14** 涂料随聚合物掺量的增加由刚性向柔性转化,具有潮湿基面施工、与各种基层及面层材料相容性好、基面适应能力强、清洁环保等特点。

**2.0.15** 随着聚合物掺量或砂浆厚度的增加,砂浆可能具有一定的防水功能,这里主要是用于改善砂浆的物理力学性能。

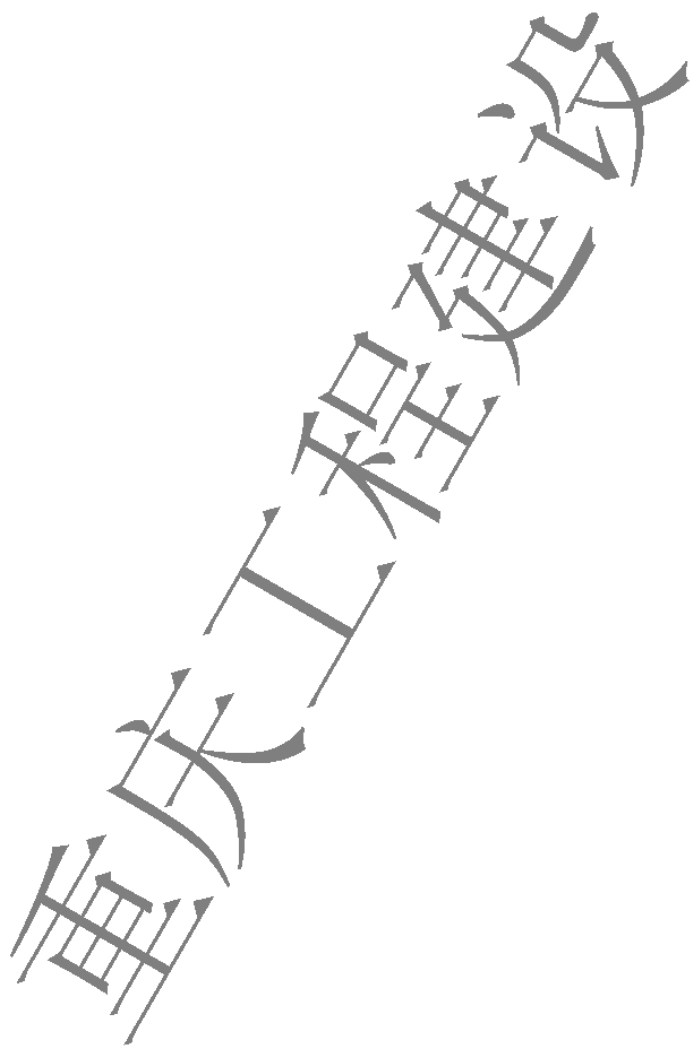
**2.0.16** 为增强抗裂性能,在砂浆或混凝土中按一定比例加入的钢纤维、聚丙烯纤维等短截纤维。

**2.0.17** 采用包括一层高分子防水母材、一层对微小破损能自愈合且能与液态水泥浆料反应而湿固化的胶层及一层隔离膜(颗粒保护层)的防水卷材预先空铺在基面上,然后将混凝土直接浇注在卷材的粘结面上,使卷材面层的特制胶层与混凝土浆液形成永久结合体的施工方法。具有湿施工、防窜水、可靠性高等特点。采用预铺反粘法施工无需做附加层。

**2.0.18** 单独防水能力一般指具有正常使用情况下达到设计使用寿命的厚度的防水层。

**2.0.19** 在建筑屋面或地下工程顶板的防水层上覆土或铺设锯

末、蛭石等松散材料并种植植物,起到防水、隔热、保温和生态环保作用。





### 3 基本规定

**3.0.1** 通过多年的过程实践,提出的“构造合理、适应可靠、材料耐久、经济实用”的原则。“合理”是指构造层次合理、选用材料合理、施工工艺合理、管理控制合理;“可靠”是指满足防水功能、地域环境、使用条件的规定;“耐久”是指在正常使用条件下能达到或超过设计使用年限;“经济”是指综合经济效益好。

**3.0.2** 防水工程设计,即应考虑建筑工程本身的功能要求、结构变形与位移特征、使用环境,还应考虑工程的自然地理环境和不同部位的使用要求,按照“适用就是最好”的原则,根据使用年限的规定进行防水材料选择和构造层次设计。大量的工程实践表明,节点部位的渗漏占到工程渗漏总量的90%以上,因此,在防水工程设计中应特别关注节点部位的防水构造层次设计和材料的选择,尽可能选择性能优异、耐久性好、变形能力强的防水材料和性能互补、能抵抗各种不利因素破坏的构造层次,以达到事半功倍的效果。

**3.0.3** 材料是防水工程可靠性的基础,设计选材时必须满足工程环境和防水部位介质情况、位移变形、耐久性等方面的规定。

**3.0.4** 建筑防水材料品种繁多,本条按物理性能、特点、适用性主要将它们分为五大类别,并对它们的性能作了规定。

**3.0.5** 为保证进场材料质量的一致性,从程序上杜绝不合格材料进入现场,必须在同批次材料全部进场,经检查与出厂相关资料一致后,再共同进行见证取样复检。

**3.0.6** 相容性是指相邻两种材料之间互不产生有害的物理和化学作用的性能。在进行防水设计时,如果采用多种防水材料复合使用,由于有些材料相互间会产生腐蚀性和不相容性,所以在使

用时要注意各层次材料的搭配,以免起化学或物理作用,从而减弱防水层的功效。基层处理剂和卷材的材性不相容时,不但不能提高卷材与基层的黏结能力,而且有可能起隔离甚至腐蚀、破坏卷材防水层的作用。水乳型或合成高分子类防水涂料上面,不得采用热熔型防水卷材;水乳型或水泥基类防水涂料,应待涂膜实干后方可采用冷粘铺贴卷材;聚氨酯和沥青卷材不应复合使用,两者会发生反应破坏防水层。冷底子油属溶剂型沥青涂料,其实质是一种沥青溶液。由于形成涂膜较薄,故一般不单独作防水材料使用,往往仅作某些防水材料的配套材料使用。冷底子油可用于涂刷混凝土、砂浆或金属表面。

**3.0.7** 目前我国对防水工程的配套材料和配件的生产不够重视,缺乏配套供应,因而不能确保工程质量,所以有必要强调配套供应与使用。

**3.0.8** 对重大项目的防水工程首先应该在设计上予以保证,根据目前重庆市防水工程的现状,绝大部分防水设计缺乏针对性和可操作性,为尽快全面提高建筑防水工程质量,应实施对重大复杂工程防水设计的专家审查制度,由建设单位委托经重庆市建委批准的专业技术团体组织专家评审。由于防水领域的新材料、新技术、新工艺不断出现,凡未列入本标准的材料和工艺,若能证明符合本标准的设计原则,经专家评审,也可用于相应等级的防水工程。

**3.0.9** 图纸会审、设计交底、专项深化设计和制订施工方案,是建筑工程一贯与行之有效地做法,防水工程也应执行。由于防水材料和防水技术近年来发展迅速,根据住建部要求,设计院应有专人熟悉并负责对防水设计的审查。

**3.0.10** 防水施工单位和操作人员应有相应的资质,操作人员及技术管理人员要按规定定期参加培训,以保证防水工程质量及满足行业管理规定。

**3.0.11** 由于基层处理质量、节点防水工序与质量对防水工程的

极端重要性,必须对其验收过程进行可复查的控制。考虑到基层与节点同属隐蔽工程、工程实践中常常重视最终的工程验收而忽视过程验收,因此,要求对其验收过程进行完整的文字图像记录,以保证质量并作为档案资料在后续使用维修时查阅。

**3.0.12** 为避免防水层局部破坏后发生窜水,防水层与防水层间、防水层与基层间一般应进行满粘。同时,满粘还能有效减少渗漏面积、更容易查找渗漏源、方便维修和具有更好的抗负风压能力。但地下室底板防水层与垫层满粘非但不能起到防窜水的效果,反而会降低防水层抵抗基层变形能力。

**3.0.13** 同一部位不同工种的搭接,既容易出现质量问题,也极易发生责任不明、互相推诿的问题,因此,一般应组织专项验收,协调分工、落实职责、确保质量。

**3.0.14** 材料耐用年限是工程使用年限的基础,考虑到本标准颁布实施之日,距离国家住建部全面提升建筑工程质量计划在2020年将屋面防水工程设计年限定为20年、2025年提高到30年的期限较近,因此,本工程将重庆市的防水材料耐用年限规定为不低于25年。同时,重庆市作为全国最大城乡统筹发展的特大城市,经济发展不平衡,农村在人口、经济等方面所占比例较高,村镇建设任务很重,本标准确定防水设计等级时,针对这部分工程建设的实际需求,增设三级设防。

## 5 平屋面防水工程

### 5.1 平屋面防水工程设计

**5.1.2** 局部地区年降水量大于 1600mm 时,对渗漏不敏感的工业和仓储建筑的防水等级提高至二级。

**5.1.3** 屋面工程是一个完整的系统,主要应包括屋面基层、保温与隔热层、防水层和保护层。由屋面的组成部分与材料、层次关系及建造形式与建筑功能,将屋面可大致分为正置式屋面、倒置式屋面、架空隔热屋面、种植屋面、蓄水屋面、金属板屋面六类。可根据当地气候特征及使用要求进行适当选用。

**5.1.4** 平屋面的一般构造可根据设计及使用要求而有所不同。通常的构造为:结构层(基层即楼板或屋面板)、找平层、隔汽层、保温层、找平层、防水层、保护层、隔热架空层等。使用及设计时应根据房屋性质选用其层次进行组合而做成屋面构造。例如北方住宅的屋面构造一般是由结构层、隔汽层、保温层、找平层、防水层、保护层等组成,而南方住宅的屋面构造一般是由:结构层、找平层、防水层、保护层、隔热架空层等组成。重庆气候冬冷夏热,且雨水较多,正置式屋面保温层下因为室内湿气通过结构层的迁移,在保温层或找坡层里聚集水汽,对保温效果产生较大影响。建筑工程屋面防水设计必须由有防水设计经验的人员承担。在确定防水道数后,要设计屋面构造层次,设计时要结合工程的特点,对屋面防水构造进行认真处理。本条是根据不同屋面类型,列表叙述屋面基本构造层次,供设计人员参考选用,因重庆地区市雨水较多、冬夏温差较大等原因,在结构层均施做一道具有渗透性的防水涂料。

**5.1.6** 在进行屋面工程设计,首先要根据建筑物的性质、重要程度和使用要求,确定建筑物的屋面防水等级和屋面做法,然后按照不同地区的自然条件、防水材料情况、经济技术水平和其他特殊要求等综合考虑,选定适合的防水材料,按设防要求的规定进行屋面工程构造设计,并绘出屋面工程的设计图,檐口、泛水等重要部位还应绘出大样图。

**5.1.7** 在屋面工程和地下防水工程设计中选用聚乙烯丙纶时,必须时采用一次成型工艺生产且聚乙烯膜层厚度在 0.5mm 以上(含 0.5mm)的。

**5.1.8** 在装配式混凝土板或保温材料上等不太坚实的基层上应采用采取措施防止找平层出现开裂。

**5.1.14** 平屋面在建筑功能许可的情况下尽量做成结构找坡,其坡度宜为 3%;做材料找坡时,为减轻屋面荷载,其坡度宜为 2%。也可用细石混凝土保护层兼作找坡层,其屋面系统的防水效果要优于轻集料混凝土找坡的屋面系统。

## 5.2 细部构造设计

**5.2.1** 屋面细部构造应包括檐口、檐沟和天沟、女儿墙和山墙、水落口、变形缝、伸出屋面管道、屋面检修孔、反梁过水孔、设施基座、屋脊、屋顶窗等部位。通常屋面细部位置是应力集中和容易发生开裂变形的薄弱部位,如该部位的防水附加层铺设处理不当,在基层发生开裂变形时,则会拉裂附加层和防水层,造成渗漏。天沟、檐沟是汇集整个屋面雨水的重要部位,也是容易发生渗漏的薄弱环节。檐口卷材防水层在气温变化和晴雨相间的环境影下,容易过早老化收缩、变形翘边、腐蚀或破损;在风的作用下,雨水容易从没有进行满黏的防水层底部渗入,从而掀起防水层并造成屋面渗漏。泛水节点部位是结构变形和温度应力集中的地方,容易发生开裂或位移,从而使防水层开裂、破损,导致渗

漏。伸出屋面管道多为塑料管、钢管和铸铁管,它们与混凝土或水泥砂浆基层(屋面板、找平层)之间很难黏结牢固、封闭严密,而且它们与混凝土或水泥砂浆的热膨胀系数也不同,所以在管道与混凝土或水泥砂浆基层的交接处,容易形成缝隙,雨水会沿缝隙渗入到室内。屋面各种出入口处,除受结构变形和温度变形的影响外,还经常被出入人员磨损、碰撞,如卷材防水层的收头处理不当,容易造成渗漏。

**5.2.2 节点防水材料应选用粘结强度高、变形能力强、耐久性好的柔性材料,其构造层次和厚度设计必须抵抗节点在最不利情况下各类变形、介质侵蚀、高低温适应性等方面的要求。屋面可能存在的变形很多,如结构变形、温差变形、干缩变形和震动变形等,这些变形一般首先影响节点。因此,设计时,应使节点设防满足基层变形的需要。应在设防上、构造上、选材上多方考虑。如在平面与立面的交角处,设防上首先应增加附加加强层,构造上应采用空铺法施工,选材上应采用高强度、高弹性、高延伸性材料;又如水落口、出屋面管道等部位及其周围,应采取密封材料嵌缝,涂料密封和增强附加层等方法处理。为确保节点防水的质量,应该充分利用各种材料的特点。应考虑采用卷材、防水涂料、密封材料和刚性防水材料等互补并用的多道设防(包括设置附加层)。如在底层做涂膜防水,可适应复杂表面,并且无接缝;在其上再做防水卷材,利用其较高的强度及较好的延伸性;面层做刚性防水层,能耐老化、耐穿刺。使节点部位的防水性能优于大面积部位的防水性能,从而提高整体防水能力。**

**5.2.5 对于处于露天环境的构造层,受到风吹、雨打、日晒的影响,温差引起的变形较大,特别是使用水泥掺量较大的刚性防水砂浆做防水层时,其收缩值较大,如留设的分格缝间距过大,因热胀冷缩,墙面防水砂浆开裂、起鼓而渗漏。**

## 6 坡屋面防水工程

### 6.1 坡屋面防水工程设计

**6.1.3** 瓦材是一类不封闭、连续铺设的防水材料,属于搭接构造,依靠物理排水满足防水功能,会因风雨或毛细管水等情况引起屋面渗漏,因此必须设置防水垫层作为辅助防水层,以达到防水的效果。

**6.1.7** 由于坡屋面坡度较大,防水卷材热敏感性高或无其它固定措施,容易粘接固定不牢造成安全事故。当锚钉穿过顺水条及防水层固定在混凝土上,水易从顺水条及卷材之间进入,从钉眼进入屋面,瓦有一定重量,使用双面带聚酯胎卷材能很好与顺水条粘结,避免水的进入,又有一定的钉杆水密性的特点,还能承载一定瓦的荷载,防水层耐久性强。

### 6.2 细部构造设计

**6.2.1~6.2.7** 细部节点部位是屋面防水的重点,需要做防水垫层附加层,通常采用自粘防水垫层以降低施工复杂性,同时保证固定件的密封,通常采用自粘沥青防水垫层。

## 7 地下防水工程

### 7.1 地下防水工程设计

**7.1.5** 在地下工程防水设计中,应充分认识到地下工程长期处于地下水中,终年受水的侵蚀,而近年来我国地下水受到各种污染比较严重,对混凝土和钢筋的腐蚀日益严重,仅靠混凝土主体结构防水一道设防已无法满足防水要求,而且细部构造渗漏现象较多,有所谓“十缝九漏”之说。因此,应根据工程使用功能、结构形式、环境条件、施工方法和材料特性等因素,合理增设防水措施,以确保地下工程的防水功能和使用寿命。

**7.1.6** 地下工程结构主体的背水面和迎水面承受地下水作用的状态不同。卷材防水层应铺设在地下工程混凝土结构主体迎水面的基面上,样既可保护结构主体不受地下侵蚀性介质的作用,又可防止外部压力水渗入结构主体内部,同时可使卷材与混凝土基面黏结牢固。如铺设在地下工程混凝土结构主体的背水面,由于卷材与混凝土基层黏结力弱,在慢渗水或基层潮湿的情况下极易脱落而失去防水功能。防水涂料应用于结构主体的背水面时,当地下水的作用力超过防水涂层与基层的黏结力时,防水涂层会脱落、起鼓,甚至开裂,失去防水作用。无机防水涂料可用于结构主体的背水面,因为无机防水涂料凝固快,与基层有较强的黏结力,其黏结强度不小于 $1.0\text{MPa}$ ,并与水泥砂浆防水层、涂料防水层黏结良好,也可用于背水面混凝土基层上做防水过渡层。

**7.1.10** 防水混凝土应密实性好、开放孔少、孔隙率小,还必须有一定的厚度,以延长混凝土的透水通路,加大混凝土的阻水截面,使地下水的渗透量小于混凝土结构中水的蒸发量,防水混凝土就



不会生渗漏。根据工程实践,综合考虑现场施工的不利条件和钢筋的引水作用等因素,防水混凝土结构的最小厚度必须大于250mm,才能抵抗地下压力水的渗透作用。在结构功能满足要求的情况下,底板的垫层可计入防水结构层厚度。钢筋保护层指主筋的保护层,由于主筋外还有箍筋,因此箍筋的保护层厚度较薄,且施工中有偏差,会产生箍筋外露或保护层过薄等情况。由于混凝土中水泥的收缩作用,以及在使用过程中易受到各种自然因素的影响,如防水混凝土结构迎水面钢筋保护层厚度过薄则极易开裂,地下水会沿保护层裂缝和钢筋渗入工程内部,导致地下防水工程渗漏。综合考虑防水混凝土防渗漏、钢筋混凝土共同工作、耐久性等方面有效保护钢筋免受侵蚀等因素,防水混凝土结构迎水面钢筋保护层厚度不应小于50mm。

**7.1.11** 根据工程实践,当裂缝宽度为0.1~0.2mm,当水头小于15~20mm时,一般混凝土裂缝可以自愈,即由于混凝土产生微细裂缝渗水时,混凝土内的游离氢氧化钙被部分溶出,且浓度不断增大,逐渐变成白色氢氧化钙结晶,当氢氧化钙与空气中的二氧化碳接触时,发生碳化作用形成白色碳酸钙结晶沉积在裂缝的内部和表面,形成白色的覆盖物封闭裂缝,渗漏水现象消失。当裂缝宽度大于0.2mm且贯通时,混凝土裂缝不可能自愈而导致工程渗漏。

**7.1.15** 当汽车坡道露天时可设置地面雨棚,若未设置雨棚或者坡道防排水沟设计存在问题,排水沟水篦子在雨水太大时,不能起阻水的作用,车道易遭雨水侵袭。由于坡道及相连的墙体未做防水,易造成车库这部分墙体产生渗漏。

## 7.2 细部构造设计

**7.2.3** 随着地下空间的开发利用,地下工程的数量越来越多,埋置深度越来越深,由于变形缝是防水薄弱环节,因此变形缝的渗

漏成为地下工程的通病之一。究其原因,除变形缝防水施工难度较大外,主要原因是防水措施仅考虑一道设防,过于单薄,所以变形缝的防水措施如未采用复合防水构造,则不利于防水抗渗。

**7.2.4** 后浇带是一种混凝土刚性接缝,适用于不宜设置柔性变形缝和后期变形趋于稳定的结构。后浇带实际形成了两条施工缝,如设置在受力大和易变形部位,由于受到应力和变形的作用,容易使后浇带的接缝开裂,导致渗漏。

**7.2.5** 后浇带如在有水的情况下施工,很难把缝清理干净,无法保证缝的防水质量,因此在地下水位较高时,需要进行超前止水,以确保后浇带在无水条件下施工。如超前止水的施工措施不当,则柔性水层在水压的作用下被拱坏,起不到超前止水的作用。

**7.2.6** 对结构变形、管道伸缩量较大或有更换要求的穿墙管,应采用管式防水法,使穿墙管与套管发生相对位移时不渗漏。

**7.2.8** 桩头与结构底板连接部位受力集中,容易发生变形,且防水处理难度较大,如防水构造不合理,则会降低防水抗渗功能,导致结构底板渗漏水。桩基的受力钢筋在桩头处不应断开,以保持桩基础在桩头处与钢筋混凝土结构底板之间的连续性和整体性。钢筋应采用遇水膨胀橡胶条进行防水处理,以加强受力钢筋在桩头处的密封防水功能。结构底板的柔性防水层遇到桩基础时,不应直接通过桩头,而应将柔性防水层铺至桩的边缘,并用弹塑性的密封材料(如密封膏或双面黏密封胶带等)黏结牢固,封闭严密。桩头顶部应彻底清理干净,抹10~15mm厚的高强度聚合物水泥砂浆,或涂刷不小于1mm厚的水泥基渗透结晶型防水涂料,或将上述材料复合使用(渗透结晶应直接涂刷在桩头上),并沿桩身连续涂抹,超出桩的周边250mm以上,以全面覆盖密封材料和柔性防水层。

**7.2.9** 窗井的底部在最高地下水位以上时,窗井的底板和墙不进行防水处理,雨水或其他生活用水容易通过窗井的底板和墙渗漏到窗井内,甚至通过窗井处的结构墙体渗漏到室内,使地下室

无法使用。窗井或窗井的一部分在最高地下水位以下时,窗井未与主体结构连接,其防水层也未连接形成整体,地下水通过未连接的结构和防水层渗到地下室和窗井内。

**7.2.10** 雨、雪水或其他生活用水容易通过各种孔口倒灌到地下工程的内部,从而影响地下工程的使用。地下工程通向地面的各种孔口必须设置防止地面水倒灌的构造其中人员出入口应高出地面至少 500mm,汽车出入口在设置明沟排水时,其高度应为 150mm,并应设置雨罩等防雨措施。窗井内的底板应比窗下缘低 300mm 以下,窗井墙高出地面不得小于 500mm。窗井外的地面应做散水,散水与墙的交接处应留凹槽,凹槽内应用密封材料嵌填密实。

### 7.3 地下工程防水施工

**7.3.1** 为保证地下防水工程施工顺利进行,全面实现设计意图,建筑工程总承包单位必须按规范要求组织施工。(1)地下防水工程必须由具备相应资质的专业防水队伍进行施工;施工人员必须经过理论与实际施工操作的培训。(2)地下防水工程施工前,施工单位应进行图纸会审,以理解设计意图,熟悉地下工程防水构造设计要点,掌握工程主体和细部构造的防水技术要求。(3)施工单位对地下防水工程的各工序应按企业标准进行质量控制,编制防水工程的施工方案或技术措施,并建立各道工序的自、交接检和专职人员检查的“三检”制度,有完整的检查记录。

**7.3.2** 地下防水工程施工期间必须做好周围环境的排水和降低地下水位的工作。地下水位要求降低至防水工程底部最低高程以下 500mm 的位置,并保持已降的地下水位至整个防水工程完成。排水时应注意避免基土流失,防止因降低地下水位而改变基底的土层构造导致地面沉降。

## 9 建筑室内防水工程

### 9.3 室内防水层施工

**9.3.5** 卫生洁具根部、阴阳角、套管、地漏等部位,是渗漏多发部位,因此在大面积防水工程之前应做好局部防水附加层。

**9.3.6** 基层表面应平整清洁,基层表面的尘土、沙粒、浮浆、硬块等附着物应清理干净,如有松动、空鼓、起砂、开裂等缺陷,将直接影响防水工程质量,因此如有缺陷应做预处理。

**9.3.8** 部分防水材料最低成膜温度略高于 $5^{\circ}\text{C}$ ,施工环境温度视产品性能而定。

### 9.4 室内防水工程质量验收

**9.4.1** 防水层施工完成以及面层施工完成后,应分别做一次48小时蓄水试验,检查楼下顶面及相邻房间墙角是否渗水,经检查无渗漏方可进入下一道工序。当卫生间排水采用侧排时,侧排管上口蓄水高度不得小于20mm。