

UDC

DBJ

湖南省工程建设地方标准

DBJ 43/TXXX-2021

P

备案号 JXXXXX-2021

湖南省建筑防水工程技术标准

Technical specification for building waterproof
engineering in Hunan Province

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

湖南省住房和城乡建设厅 发布

湖南省工程建设地方标准

湖南省建筑防水工程技术标准

Technical specification for building waterproof
engineering in Hunan Province

DBJ 43/TXXX-2021

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

施行日期：2021年X月X日

湖南省住房和城乡建设厅文件

湘建科[2021]XXX号

湖南省住房和城乡建设厅 关于发布湖南省工程建设地方标准 《湖南省建筑防水工程技术标准》的通知

各市州住房和城乡建设局（建委、规划建设局），各有关单位：

由湖南省建筑科学研究院有限责任公司和中铁五局集团第一工程有限责任公司主编的《湖南省建筑防水工程技术标准》已由省住房和城乡建设厅组织专家审定通过。现批准为湖南省工程建设地方标准，编号为 DBJ 43/TXXX-2021，自 2021 年 X 月 X 日在全省范围内执行。

该标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位湖南省建筑科学研究院有限责任公司负责具体技术内容解释。

湖南省住房和城乡建设厅

2021 年 X 月 X 日

前 言

根据湖南省住房和城乡建设厅《关于印发湖南省 2019 年建设科技计划项目（第一批）的通知》（湘建科函[2019]6 号）的要求，《湖南省建筑防水工程技术标准》编制组经调查研究、认真总结实践经验，在参考有关国内先进标准和广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准主要技术内容是：1 总则、2 术语、3 基本规定、4 防水材料、5 设计、6 施工、7 检验和验收、8 使用与维护。

根据住房和城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》（建办标[2017]3 号）文件要求，主编单位声明：本标准不涉及任何专利情况，如在使用过程中发现涉及企业专利技术请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由湖南省建筑科学研究院有限责任公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送湖南省建筑科学研究院有限责任公司（地址：长沙市芙蓉区解放中路 88 号，邮政编码：410011，电子邮箱：hnsjkybz@163.com）。

本标准主编单位：湖南省建筑科学研究院有限责任公司
中铁五局集团第一工程有限责任公司

本标准参编单位：中机国际工程设计研究院有限责任公司
中国轻工业长沙工程有限公司
湖南省建设工程质量检测中心有限责任公司
湘潭市规划建筑设计院有限责任公司

本标准主要起草人员：江山红 任娟 刘飞翔 成志荣
沈红良 张小磊 吴彦 颜佩
黄家振 罗美丽 程栋 李珊珊
赵建斌 胡从文 丛培

本标准主要审查人员：朱晓鸣 彭琳娜 伍灿良 段正湖
廖有为 杨世东 刘玉辉

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	防水材料	5
5	设计	9
5.1	一般规定	9
5.2	屋面防水工程	10
5.3	地下防水工程	18
5.4	外墙防水工程	32
5.5	室内防水工程	36
5.6	装配式外墙防水工程	41
5.7	特殊部位防水工程	46
6	施工	48
6.1	一般规定	48
6.2	屋面防水工程	51
6.3	地下防水工程	53
6.4	外墙防水工程	57
6.5	室内防水工程	59
6.6	装配式外墙防水工程	60

6.7	安全与环保	62
7	检验和验收	64
7.1	一般规定	64
7.2	基层	66
7.3	卷材防水层	67
7.4	涂膜防水层	68
7.5	砂浆防水层	69
7.6	透汽防水垫层	71
7.7	接缝密封	72
8	使用与维护	74
附录 A	防水材料进场抽样检验	75
附录 B	防水层设计方案选用	78
	本标准用词说明	87
	引用标准名录	88
附：	条文说明	91

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Waterproof Materials	5
5	Design	9
5.1	General Provisions	9
5.2	Roof Waterproofing Engineerings	10
5.3	Underground Waterproofing Engineerings	18
5.4	Waterproofing Engineerings for Exterior Wall of Buildings	32
5.5	Waterproofing Engineerings for Interior of Buildings	36
5.6	Waterproofing Engineerings for Exterior wall of Assembled Buildings	41
5.7	Waterproofing Engineerings for Special Sites	46
6	Construction	48
6.1	General Provisions	48
6.2	Roof Waterproofing Engineerings	51
6.3	Underground Waterproofing Engineerings	53
6.4	Waterproofing Engineerings for Exterior Wall of Buildings	57

6.5	Waterproofing Engineerings for Interior of Buildings	59
6.6	Waterproofing Engineerings for Exterior wall of Assembled Buildings	60
6.7	Safety and Environment Protection	62
7	Test and Acceptance	64
7.1	General Provisions	64
7.2	Basic Layer	66
7.3	Waterproof Layer of Sheets	67
7.4	Waterproof Layer of Coating	68
7.5	Waterproof Layer of Mortar	69
7.6	Water Resistive & Vapour Permeance Barriers	71
7.7	Joint Seal Waterproofing	72
8	Operation and Maintenance	74
	Addition A: Sampling Inspection of Waterproof Materials on Site	75
	Addition B: Selection Scheme of Water Proof Layer Combination	78
	Explanation of Wording in This Specification	87
	List of Quoted Standards in This Specification	88
	Addition: Explanation of Provision	91

1 总则

1.0.1 为提高湖南省建筑防水工程技术水平，保证工程质量，做到经济合理、安全适用、环保节能，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于湖南省工业与民用建筑防水工程的设计、施工、验收，以及交付后的使用与维护。

1.0.3 建筑防水工程的设计、施工、验收、使用与维护除应符合本标准外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 建筑防水工程 building waterproof engineering

保证建筑工程的结构不受水侵袭、内部空间不受水危害的一项分部工程。涉及到建筑工程的地下室、屋面、外墙、室内等诸多部位，以及材料、设计、施工、管理等各个方面。

2.0.2 材料相容性 material compatibility

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。

2.0.3 复合防水层 compound waterproof layer

由彼此相容的卷材和涂料组合而成的防水层。

2.0.4 湿铺防水卷材 wet installed waterproofing sheet

采用水泥净浆或水泥砂浆粘结的具有自粘性的防水卷材。

2.0.5 预铺防水卷材 pre-applied waterproofing sheet

以塑料、橡胶、沥青为主体材料，一面有自粘胶，胶表面采用不粘或减粘材料，与后浇混凝土粘结的防水卷材。

2.0.6 防水涂膜 waterproof coating

采用防水涂料通过现场刷、刮、抹、喷于基层，经固化后形成的具有防水能力和一定坚韧性的涂膜。

2.0.7 透汽防水垫层 water resistive & vapour permeance barriers

具有一定压差状态下水蒸气透过性能，又能阻止一定压差的液态水通过，可用于屋面和墙体的非外露辅助防水材料，也称防水透汽膜。

2.0.8 非固化橡胶沥青防水涂料 non-curable rubber modified asphalt

Waterproof coating

以橡胶、沥青为主要原材料，加入助剂混合制成的在应用状态下长期保持黏性膏状体的防水涂料。

2.0.9 诱导缝 inducing joint

通过适当减小混凝土截面或减小钢筋对混凝土约束等方法，在混凝土结构中预先设置的诱导开裂的薄弱结构部位。

3 基本规定

3.0.1 建筑防水工程应遵循保证功能、设防可靠、防排结合、刚柔相济、构造合理、材料耐久、施工简便、经济实用、绿色环保的原则。

3.0.2 下列建筑防水工程应按规定要求组织审查或论证：

- 1 工程埋深大于 15m 的地下防水工程；
- 2 装配式外墙的建筑防水工程；
- 3 本标准及其他国家、行业标准没有规定的新技术、新工艺、新材料应用工程；
- 4 按规定要求应编制建筑防水工程专项设计的其他工程。

3.0.3 建筑防水工程选用的材料、技术、工艺应符合国家和地方相关标准的规定，防水材料性能应满足夏热冬冷环境气候的要求。

3.0.4 建筑防水工程设计文件应明确防水工程的合理使用年限，并满足现行国家和行业标准中的相关规定。

4 防水材料

4.0.1 防水材料的品种、规格和性能应符合国家现行相关产品标准和设计要求，应有明确标识，以及相应的产品执行标准、说明书和合格证。

4.0.2 防水工程中同一构造单元的的辅助材料、配套材料和配件，应与防水材料配套供应和使用。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。

4.0.3 防水材料的标识、包装和贮存应满足相应产品技术标准的要求，并符合以下规定：

- 1 每一独立包装应有检验合格标识，以及生产日期或检验批号；
- 2 宜存放在通风、干燥的室内，且不应损坏包装；
- 3 不同类型、规格的产品应分别存放，不应混杂。

4.0.4 防水材料中的有害物质限量，应符合国家、行业相关标准规定。

4.0.5 防水材料应进行进场验收和进场抽样检验，抽样检验项目应根据材料的技术特征，按本标准附录 A 确定。

4.0.6 常用防水材料的执行标准和适用范围，可按表 4.0.6 确定。

表 4.0.6 常用防水材料的执行标准和适用范围

序号	材料类别		材料名称	执行标准	适用范围
1	防水卷材	聚合物改性沥青防水卷材	弹性体改性沥青防水卷材	《弹性体改性沥青防水卷材》 GB18242	屋面、地下防水工程
2		塑性体改性沥青防水卷材	塑性体改性沥青防水卷材	《塑性体改性沥青防水卷材》 GB18243	屋面防水工程

序号	材料类别	材料名称	执行标准	适用范围	
3	合成高分子防水卷材	改性沥青聚乙烯胎防水卷材	《改性沥青聚乙烯胎防水卷材》GB18967	屋面、地下防水工程	
4		自粘聚合物改性沥青防水卷材	《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB23441	屋面、地下防水工程	
5		湿铺防水卷材	《湿铺防水卷材》GB/T 35467	屋面、地下防水工程	
6		预铺防水卷材聚酯胎类	《预铺防水卷材》GB/T 23457	地下防水工程	
7		热塑性聚烯烃防水卷材	《热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材》GB27789	屋面、地下防水工程	
8		聚氯乙烯防水卷材	《聚氯乙烯(PVC)防水卷材》GB12952	屋面、地下防水工程	
9		三元乙丙橡胶防水卷材	《高分子防水材料第1部分:片材》GB18173.1	屋面防水工程	
10		预铺防水卷材高分子类	《预铺防水卷材》GB/T 23457	地下防水工程	
11		耐根穿刺防水卷材	种植屋面用耐根穿刺防水卷材	《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》GB/T 35468	种植屋面、地下顶板防水工程
12			聚氨酯防水涂料	《聚氨酯防水涂料》GB/T 19250	屋面、地下、室内及幕墙防水工程
13	聚合物水泥防水涂料		《聚合物水泥防水涂料》GB/T23445	屋面、地下及外墙防水工程	
14		喷涂聚脲防水涂料	《喷涂聚脲防水涂料》GB/T 23446	屋面、水池防水工程	
15	防水涂料	聚合物乳液防水涂料	《聚合物乳液建筑涂料》JC/T 864	屋面、室内防水工程	
16		非固化橡胶沥青防水涂料	《非固化橡胶沥青防水涂料》JC/T2428	屋面、地下防水工程	
17		水乳型沥青防水涂料	《水乳型沥青防水涂料》JC/T408	屋面、地下防水工程	

序号	材料类别	材料名称	执行标准	适用范围
18	刚性防水材料	水泥基渗透结晶型防水材料	《水泥基渗透结晶型防水材料》GB18445	地下防水工程（刚性）
19		聚合物水泥防水砂浆	《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984	地下、室内及外墙防水工程
20		普通防水砂浆	《预拌砂浆》GB/T 25181	地下、室内及外墙防水工程
21		聚合物水泥防水浆料	《聚合物水泥防水浆料》JC/T2090	室内、外墙防水工程
22		无机防水堵漏材料	《无机防水堵漏材料》GB/T 23440	地下、室内及防水工程
23		密封材料	硅酮和改性硅酮建筑密封胶	《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
24	聚氨酯密封胶		《聚氨酯密封胶》JC/T482	屋面、外墙密封防水工程
25	聚硫密封胶		《聚硫密封胶》JC/T483	屋面、外墙密封防水工程
26	丙烯酸密封胶		《丙烯酸密封胶》JC/T484	屋面、外墙密封防水工程
27	橡胶止水带		《高分子防水材料 第2部分：止水带》GB/T 18173.2	密封防水工程
28	自粘丁基橡胶钢板止水带		《自粘丁基橡胶钢板止水带》T/CECS 10015-2019	密封防水工程
29	制品型遇水膨胀橡胶止水条		《高分子防水材料 第3部分：遇水膨胀橡胶》GB/T 18173.3	密封防水工程
30	遇水膨胀止水胶		《遇水膨胀止水胶》JG/T 312	密封防水工程
31	其他材料	透汽防水垫层	《透汽防水垫层》JC/T 2291	屋面、外墙防水透气工程
32		胎体增强材料	《屋面工程技术规范》GB50345 中表 B.1.9	配套材料

序号	材料类别	材料名称	执行标准	适用范围
33		高分子防水卷材胶粘剂	《高分子防水卷材胶粘剂》 JC/T863	配套材料
34		坡屋面用改性聚合物沥青防水垫层	《坡屋面用防水材料聚合物改性沥青防水垫层》JC/T1067	坡屋面防水工程
35		坡屋面用自粘聚合物沥青防水垫层	《坡屋面用防水材料自粘聚合物改性沥青防水垫层》JC/T1068	坡屋面防水工程
36		沥青防水卷材用基层处理剂	《沥青防水卷材用基层处理剂》JC/T1069	配套材料
37		自粘聚合物沥青泛水带	《自粘聚合物沥青泛水带》JC/T1070	配套材料
38		丁基橡胶防水密封胶粘带	《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T942	配套材料
39		建筑表面用有机硅防水剂	《建筑表面用有机硅防水剂》JC/T902	外墙防水工程
40		界面处理剂	《混凝土界面处理剂》 JC/T 907	外墙、室内防水界面处理
41		防水密封膏	《建筑构件连接处防水密封膏》JG/T501	密封防水工程

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 建筑防水工程设计应根据建筑物性质及重要程度、使用功能、结构特点、施工条件及使用环境等确定防水设防等级，合理选定防水材料的品种、规格和性能，确定相应的构造层次、细部构造和技术措施，应包括下列内容：

- 1 防水设防等级；
- 2 防水混凝土的抗渗等级以及与防水相关的技术指标；
- 3 防水工程中的防、排、降、截水系统设计；
- 4 防水层选用的品种、规格和性能指标；
- 5 防水工程细部构造的防水措施；
- 6 施工中应注意的事项。

5.1.2 建筑防水工程设计应定级准确、方案可行、便于施工。

5.1.3 建筑防水工程应根据工程特点和施工环境条件进行防水构造设计。选用的防水材料，其耐老化、耐腐蚀、耐穿刺、防止窜水以及抵抗基层开裂产生的拉伸疲劳等性能，应满足工程防水要求。

5.1.4 用于室内和通风不良场所的建筑防水涂料，其有害物质含量应符合现行行业标准《建筑防水涂料有害物质限量》JC 1066 的要求，宜选用符合 A 级要求的防水涂料。

5.1.5 建筑防水工程设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中的相关规定。

5.2 屋面防水工程

5.2.1 屋面防水工程应符合下列规定：

- 1 具有良好的排水功能和阻止水侵入建筑物内的作用；
- 2 适应主体结构的受力变形和温差变形；
- 3 承受风、雪荷载的作用不产生破坏；
- 4 具有阻止火势蔓延的性能；
- 5 满足建筑外形美观和使用的要求。

5.2.2 屋面防水等级和设防要求应符合表 5.2.2 的规定，对于有特殊防水要求的建筑屋面，应进行专项防水设计。

表 5.2.2 屋面防水等级和设防要求

防水等级	建筑类别	设防要求
I 级	重要建筑、高层建筑、住宅	两道防水设防
II 级	其他建筑	一道防水设防

5.2.3 屋面防水工程宜采用结构找坡，采用结构找坡时其坡度不应小于 3%。

5.2.4 檐沟、天沟的排水坡度不宜小于 1%，沟内最小深度不宜小于 100mm。

5.2.5 屋面上人孔、高低跨、等高变形缝、出屋面管井，以及女儿墙和山墙等部位，应采用钢筋混凝土翻边，并应高出建筑完成面不小于 250mm。

5.2.6 现浇混凝土结构屋面板宜随捣随抹平。板状材料保温层上的找平层应采用内配钢筋网片的、厚度不小于 40mm 的 C20 细石混凝土。

5.2.7 屋面防水做法应符合表 5.2.7 的规定。

表 5.2.7 屋面防水做法

防水等级	防水做法
I 级	复合防水层、卷材防水层和涂膜防水层、卷材防水层和卷材防水层
II 级	复合防水层、卷材防水层、涂膜防水层

5.2.8 复合防水层设计应符合下列规定：

- 1 防水卷材与防水涂料应相容；
- 2 防水涂膜应设置在防水卷材的下面；
- 3 防水涂膜与防水卷材应复合成为一个完整的层次，卷材和涂膜不应产生脱离；
- 4 非固化橡胶沥青防水涂料与防水卷材应一次施工成型；
- 5 水乳型或水泥基类防水涂料，应待涂膜干燥后方可复合自粘防水卷材；
- 6 挥发固化型防水涂料不得作为防水卷材粘结材料使用；
- 7 防水涂膜上面不得采用热熔型防水卷材。

5.2.9 两道卷材叠层设置应符合下列规定：

- 1 两道卷材应具有相容性；
- 2 两道卷材应粘结牢固；
- 3 下层卷材宜采用自粘聚合物改性沥青防水卷材。

5.2.10 每道卷材防水层的最小厚度应符合表 5.2.10 的规定。

表 5.2.10 卷材防水层最小厚度 (mm)

防水等级	合成高分子防水卷材	聚合物改性沥青防水卷材		
		弹性体改性沥青	自粘聚酯胎	自粘无胎
I 级	1.2	3.0	2.0	1.5
II 级	1.5	4.0	3.0	2.0

5.2.11 每道涂膜防水层的最小厚度应符合表 5.2.11 的规定。

表 5.2.11 涂膜防水层最小厚度 (mm)

防水等级	合成高分子防水涂膜	聚合物水泥防水涂膜	聚合物改性沥青防水涂膜
I 级	1.5	1.5	2.0
II 级	2.0	2.0	3.0

5.2.12 复合防水层的最小厚度应符合表 5.2.12 的规定。

表 5.2.12 复合防水层最小厚度 (mm)

防水等级	合成高分子防水卷材+合成高分子防水涂膜	自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎)+合成高分子防水涂膜	聚合物改性沥青防水卷材+聚合物改性沥青防水涂膜
I 级	1.2+1.5	1.5+1.5	3.0+2.0
II 级	1.0+1.0	1.2+1.0	3.0+1.2

5.2.13 I 级防水设防的防水层设置在保温层下部时, 保温层厚度应按计算厚度增加 25%取值, 其防水构造可按图 5.2.13 采用, 并符合下列要求:

- 1 保温层应采用吸水率低, 且长期浸水不变质的保温材料;
- 2 防水层宜采用复合防水层, 其设计方案可按本标准附录

B.0.1 选用;

- 3 采用两道卷材叠层设置时应充分考虑组合效果, 其设计方案可按

本标准附录 B.0.2 选用。

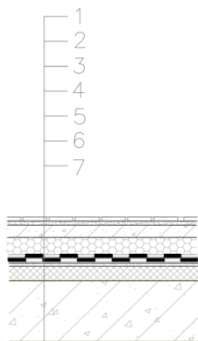


图 5.2.13 防水层设置在保温层下的屋面构造

1-面层；2-保护层；3-保温层；4-防水层；5-找平层；
6-找坡层；7-结构层

5.2.14 I 级防水设防的防水层设置在保温层上部时，其防水构造可按图 5.2.14 采用，并符合下列要求：

- 1 保温层应进行排汽构造设计；
- 2 防水层宜采用复合防水层，其设计方案可按本标准附录 B.0.1 选用；
- 3 采用两道卷材叠层设置时应充分考虑组合效果，其设计方案可按本标准附录 B.0.2 选用。

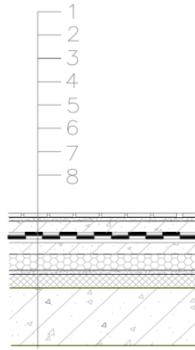


图 5.2.14 防水层设置在保温层上的屋面构造

1-面层；2-保护层；3-防水层；4-找平层；5-保温层；
6-找平层；7-找坡层；8-结构层

5.2.15 当两道防水层分别设置在保温层上部和下部时，其防水构造可按图 5.2.15 采用，并符合下列要求：

1 下道防水层宜选用与基层粘结牢固的复合防水层、涂膜防水层，或采用湿铺卷材防水层直接设置在随捣随抹平的混凝土结构板上，其设计方案可按本标准表 B.0.3-1 选用；

2 上道卷材防水层的设计方案可按本标准表 B.0.3-2 选用。

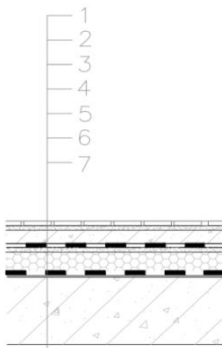


图 5.2.15 防水层分别设置在保温层上下屋面构造

1-面层；2-保护层；3-防水层；4-找平层；5-保温层；6-防水层；7-结构层

5.2.16 II级防水设防的防水层宜采用复合防水层，其设计方案可按本标准表 B.0.4-1 选用。也可采用单独的防水卷材或防水涂料作为防水层，其设计方案可按本标准表 B.0.4-2 选用。

5.2.17 种植屋面防水设防等级应为 I 级，并应设置一道耐根穿刺的防水卷材。耐根穿刺防水卷材应铺设在普通防水层之上。

5.2.18 细部构造应采用多道设防、复合用材、连续密封、局部增强等措施，并应符合下列规定：

1 不同材料交接处或基面变形可能产生开裂处，应设预留缝（槽）并嵌填密封材料；

2 在变形较大的预留缝部位，防水层应采用延伸率大的防水材料，或采取空铺法施工；

3 变形缝以及屋面设施的下部，宜增设卷材附加层；

4 檐沟、阴阳角、泛水、水落口、出屋面管道、反梁过水孔以及与结构相连的设施基座等，宜增设涂膜附加层。

5.2.19 上部无其他构造层次的防水层，应设置细石混凝土或块体材料保护层，并满足下列要求：

1 保护层与防水层之间应设置隔离层，隔离层材料可选用卷材、塑料膜或土工布；

2 细石混凝土保护层表面应抹平压光并设分格缝，分格缝纵横间距不应大于 6m，宽度宜为 10mm~20mm，并应用密封材料嵌填；

3 块体材料保护层宜设分格缝，分格缝纵横间距不宜大于 10m，宽度宜为 20mm，并应用密封材料嵌填。

5.2.20 坡屋面可采用瓦屋面和金属板屋面，其屋面类型和坡度应根据建筑物高度、风力、环境等因素综合确定，并符合表 5.2.20 的规定。

表 5.2.20 坡屋面类型和坡度

屋面类型	瓦屋面		金属板屋面	
	沥青瓦屋面	块瓦屋面	咬口锁边连接	紧固件连接
适用坡度(%)	≥20	≥30	≥5	≥10

5.2.21 坡屋面应按现行国家标准计算风荷载、并进行相应的抗风设计。沥青瓦屋面、金属板屋面应按设计要求提供抗风揭试验检测报告。

5.2.22 瓦屋面的防水做法应根据屋面防水等级确定，并符合表 5.2.22 的规定。

表 5.2.22 瓦屋面的防水做法

防水等级	防水做法
I	瓦+防水层
II	瓦+防水垫层

5.2.23 块瓦屋面和沥青瓦屋面的基本构造可分别按图 5.2.23-1、图 5.2.23-2 采用，其防水层或防水垫层的设计方案，可按本标准附录 B.0.5 选用。

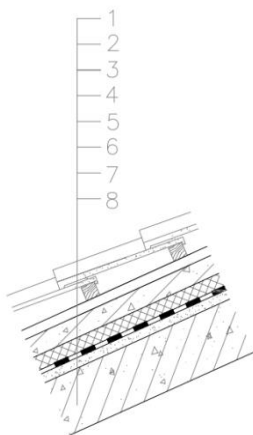


图 5.2.23-1 块瓦屋面构造

1-块瓦；2-挂瓦条；3-顺水条；4-持钉层；5-保温层；
6-防水层或防水垫层；7-找平层；8-结构层

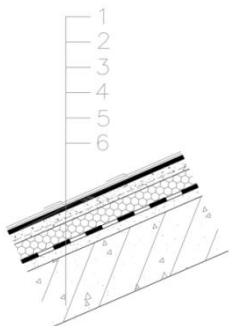


图 5.2.23-2 沥青瓦屋面构造

1-沥青瓦；2-持钉层；3-保温层；4-防水层或防水垫层；
5-找平层；6-结构层

5.2.24 瓦屋面的钢筋混凝土结构板宜采用水泥砂浆找平。

5.2.25 钢筋混凝土持钉层应有固定防滑措施。

5.2.26 金属板屋面的基本构造层次应符合表 5.2.26 的要求，其防水层设计方案可按本标准附录 B.0.6 选用。

表 5.2.26 金属板屋面基本构造层次

屋面类型	基本构造层次（自上而下）
单层金属板屋面	压型金属板、防水垫层、保温层、承托网、支承结构
双层金属板屋面	上层压型金属板、防水垫层、保温层、底层压型金属板、支承结构
金属夹芯板屋面	金属面绝热夹芯板、支承结构

5.2.27 金属板屋面的防水设计应符合下列规定：

1 I 级防水等级应采用压型金属板，II 级防水等级可采用压型金属板或金属夹芯板；

2 I 级防水等级应设置防水垫层，II 级防水等级宜设置防水垫层；

3 I 级防水等级应采用 360°咬口锁边连接固定，II 级防水等级

宜采用咬口锁边连接固定；

4 压型金属板和金属夹芯板采用明钉或金属螺钉固定方式时，钉帽应有防水密封措施。

5.3 地下防水工程

5.3.1 地下工程防水设计应符合下列规定：

1 迎水面主体结构应采用防水混凝土，并应根据防水等级的要求采取其他的防水措施。

2 应以混凝土结构自防水为主。

3 宜采用迎水面设防。

4 地下工程防水应包括底板、侧墙、顶板。

5.3.2 地下工程的防水等级应为一级或二级，其防水标准和适用范围应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 地下工程防水标准和适用范围

防水等级	防水标准	适用范围
一级	不允许渗水，结构表面无湿渍。	人员长期停留的场所；住宅建筑地下工程；因有少量湿渍会使物品变质、失效的储物场所及严重影响设备正常运转和危及工程安全运营的部位；及重要的战备工程、地铁车站。
二级	不允许漏水，结构表面可由少量湿渍；总湿渍面积不应大于总防水面积（包括顶板、墙面、地面）的 1/1000；任意 100 m ² 防水面积上的湿渍不超过 2 处，单个湿渍的最大面积不大于 0.1 m ² 。	人员经常活动的场所；在有少量湿渍的情况下不会使物品变质、失效的储物场所及基本不影响设备正常运转和工程安全运营的部位；重要的战备工程。

5.3.3 防水混凝土设计抗渗等级，应符合表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 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

5.3.4 地下工程底板一级防水应在迎水面设置二道防水层，但选用预铺防水卷材时，可单层铺设、并可不设保护层。其基本构造可按图 5.3.4 采用，防水层设计方案可按本标准附录 B.0.7 选用。

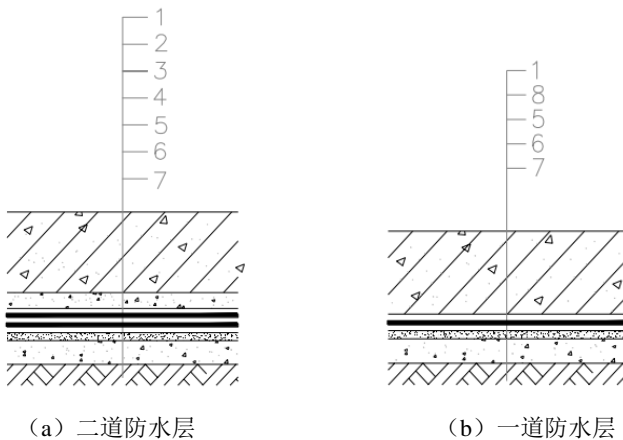


图 5.3.4 底板一级防水基本构造

- 1—防水混凝土底板；2—细石混凝土保护层；3—第二道防水层；
- 4—第一道防水层；5—找平层；6—混凝土垫层；7—素土夯实或碎石；
- 8—高分子自粘胶膜预铺卷材防水层

5.3.5 地下工程底板二级防水应在迎水面设置一道防水层。其基本构造可按图 5.3.5 采用，防水层设计方案可按本标准附录 B.0.8 选用。

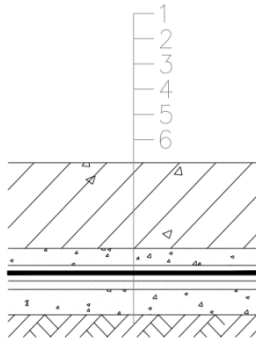


图 5.3.5 底板二级防水基本构造

1—防水混凝土底板；2—细石混凝土保护层；3—防水层；4—水泥砂浆找平层；
5—混凝土垫层；6—素土夯实或碎石

5.3.6 地下工程底板防水层应整体连续。基坑、地梁等下凹部位应设置防水层，并与大面防水层相连。

5.3.7 地下工程底板防水层的保护层及隔离层应符合下列规定：

1 高分子自粘胶膜预铺卷材防水层与底板结构混凝土之间，不得设置其他构造层次。其他防水层表面应设置细石混凝土保护层，保护层的厚度不应小于 50mm，强度等级不应低于 C20；

2 地梁、电梯井坑、承台基坑等部位的底面与侧面，应根据施工作业条件及钢筋工程施工对防水层的影响，确定是否设置防水层的保护层。如设置保护层可选用挤塑型聚苯板、砂浆、砌体等。

5.3.8 地下工程侧墙防水层宜直接铺设或涂布在结构混凝土迎水面表面。

5.3.9 地下工程侧墙一级防水应在迎水面设置二道防水层。当围护结构作为主体结构侧墙外模，采用高分子自粘胶膜预铺防水卷材时只可设一道防水层。地下工程侧墙一级防水的基本构造可按图 5.3.9 采用，

防水层设计方案可按本标准附录 B.0.9 选用。

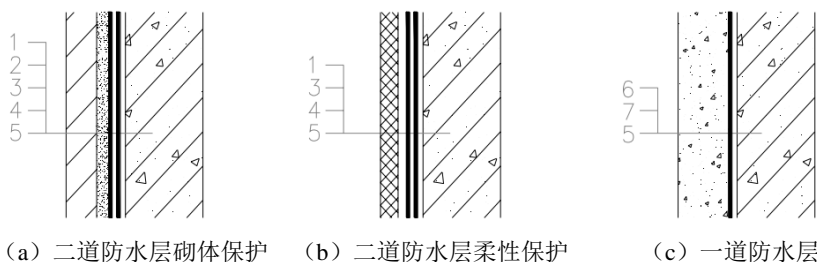


图 5.3.9 侧墙一级防水基本构造

1—保护层；2—隔离层；3—第二道防水层；4—第一道防水层；

5—防水混凝土侧墙；6—支护结构；7—高分子自粘胶膜预铺卷材防水层

5.3.10 地下工程侧墙二级防水设防宜在迎水面设置一道防水层。当施工条件不允许在迎水面设置防水层时，可在背水面设置防水砂浆防水层。地下工程侧墙二级防水的基本构造可按图 5.3.10 采用，防水层设计方案可按本标准附录 B.0.10 选用。

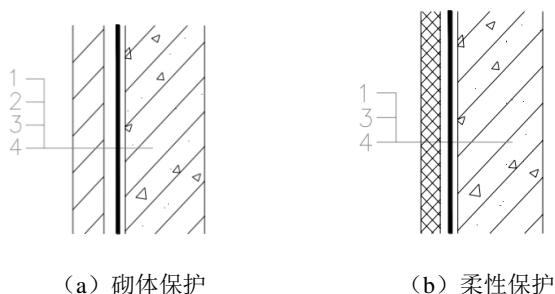


图 5.3.10 侧墙二级防水基本构造

1—保护层；2—隔离层；3—防水层；4—防水混凝土侧墙

5.3.11 地下工程侧墙与基坑支护结构间宜预留不小于 1.0m 的防水施工操作空间，或采用外防内贴法施工。

5.3.12 铺设高分子自粘胶膜预铺防水卷材的支护结构，其表面应基本

平整，当支护结构表面平整度差异较大时，可采用水泥砂浆、砌体、混凝土等进行整体或局部修整找平。卷材与基层宜采用水泥钉固定，不得与基层牢固固定。

5.3.13 地下工程侧墙防水层应设置保护层。保护层材料宜根据防水层做法按表 5.3.13 的选用。

表 5.3.13 保护层材料选用

防水层做法	保护层材料
涂膜防水层、湿铺卷材防水层	25 厚挤塑聚苯板（XPS）或高密度聚乙烯（HDPE）排水板或 120 厚砌体墙
自粘法、热熔法、胶粘法粘贴的卷材防水层	120 厚砌体墙

5.3.14 当结构底板有外挑台肩时，砌体保护墙应砌筑在台肩上。当保护墙砌筑在底板垫层上时，保护墙与防水层间应设置油毡隔离层或 15mm~25mm 厚的砂粒隔离层。砌体保护墙应进行稳定性验算，且厚度不应小于 100mm、并采用不低于 M5 的砂浆砌筑。

5.3.15 地下工程顶板防水层宜设置在随捣随抹平的结构混凝土板面上。需要设置找平层时，宜采用聚合物水泥防水砂浆。

5.3.16 地下工程顶板一级防水设防应在迎水面设置二道防水层，并应符合下列规定：

1 第一道防水层宜采用与混凝土粘结性较好的防水材料直接设置在结构混凝土表面；

2 二道防水层宜相邻设置，第二道防水层宜选用防水卷材；

3 二道防水层分开设置时，第二道卷材防水层的基层宜采用细石混凝土找平，细石混凝土层厚度不宜小于 40mm、强度等级不宜低于 C20、表面应随捣随抹压光。如采用水泥砂浆找平，其厚度宜为

15mm、强度等级不宜低于 M20，且表面应收水压光；

4 基本构造可按图 5.3.16 采用；

5 相邻设置的防水层设计方案可按本标准表 B.0.11-1 选用，分开设置的第一道和第二道防水层设计方案，可分别按本标准表 B.0.11-2、B.0.11-3 选用。

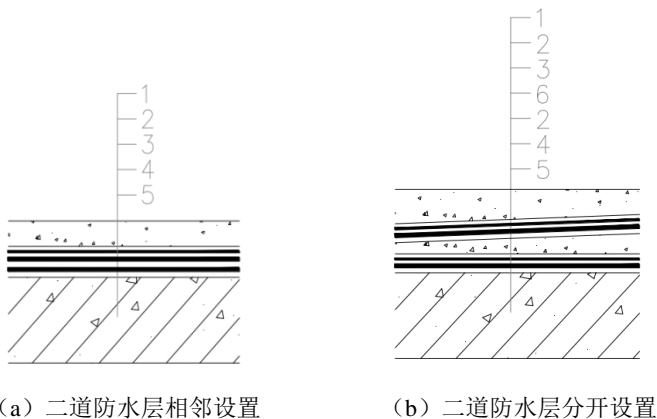


图 5.3.16 顶板一级防水基本构造

1—混凝土地面或保护层；2—隔离层；3—第二道防水层；4—第一道防水层；
5—防水混凝土顶板；6—找坡层及找平层

5.3.17 地下工程顶板二级防水设防应在迎水面设置一道防水层，其基本构造可按图 5.3.17 采用，防水层设计方案可按本标准附录 B.0.12 选用。

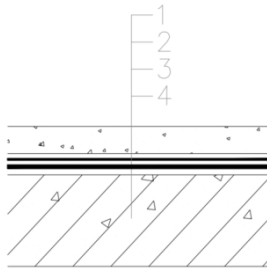


图 5.3.17 顶板二级防水基本构造

1—混凝土地面或保护层；2—隔离层；3—防水层；4—防水混凝土顶板

5.3.18 地下工程种植顶板应设置不少于二道防水层，其中一道应为耐根穿刺防水卷材。耐根穿刺防水卷材应铺设在普通防水层之上。

5.3.19 施工缝应在接缝迎水面及断面内分别采取防水措施，并应符合下列规定：

1 当断面内采用止水带防水时，水平施工缝宜留设在高出底板表面 150mm~300mm 的墙体上，当断面内采用遇水膨胀止水胶或预注浆系统时，可留设在底板表面；

2 接缝迎水面应采用与侧墙板防水层相同或相容的防水材料作为附加增强层，附加增强层应以施工缝为中心对称设置、宽度不宜小于 300mm、厚度不宜小于 1.5mm；

3 中埋式止水带应设置在结构断面的中部。钢板止水带宽度不应小于 300mm、厚度不宜小于 3mm，自粘丁基橡胶钢板止水带宽度不应小于 250mm、厚度不宜小于 5mm，其中单侧的自粘丁基橡胶厚度不应小于 2mm；

4 遇水膨胀止水胶（条）的宽度不宜小于 10mm、厚度不宜小于 5mm，单独使用时宜采用双道打胶，或与中埋式止水带、预埋灌

浆管组合使用；

5 施工缝内埋置灌浆管灌浆时宜采用不锈钢弹簧骨架灌浆管，灌浆材料宜采用聚氨酯或丙烯酸盐化学浆液，不得使用水泥基类材料；

6 水平施工缝基本构造可按图5.3.19采用。

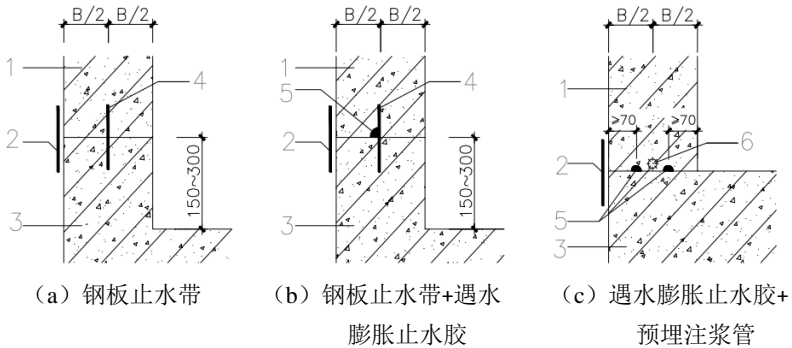


图 5.3.19 水平施工缝基本构造

1—混凝土侧墙；2—防水加强层；3—混凝土底板或楼板；4—钢板止水带或自粘丁基橡胶钢板止水带；5—遇水膨胀止水胶；6—预埋注浆管

5.3.20 变形缝的宽度宜为 30mm~50mm，断面中部应设置中埋式止水带。并在迎水面设置外贴防水层或嵌填密封材料，也可在背水面设置可卸式止水带。变形缝的防水措施应符合下列规定：

1 橡胶止水带或钢边橡胶止水带的宽度不宜小于 350mm，变形孔的宽度宜为 30mm~50mm，高度应根据结构变形量计算确定；

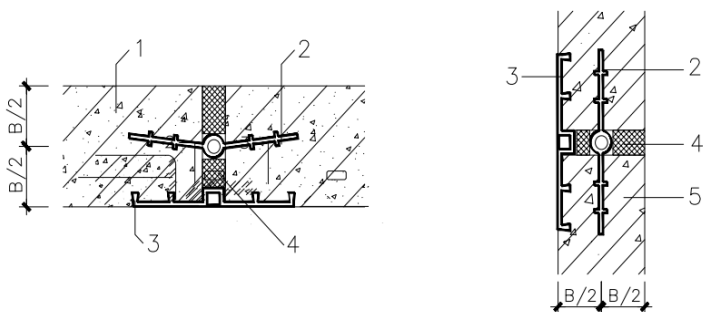
2 底板和侧墙板迎水面宜采用外贴防水层增强处理，外贴式止水带宽度不宜小于 300mm，外贴防水卷材宽度不宜小于 400mm；

3 侧墙板和顶板迎水面变形缝内宜嵌填密封材料；

4 侧墙板外贴式止水带收头应留置在高出地面 300mm 的混凝土墙面上, 并进行收头密封处理, 顶板变形缝不应设置外贴式止水带;

5 中埋式止水带与外贴橡胶止水带复合使用时, 其基本构造可按图 5.3.20-1 采用;

6 背水面防水宜选用无穿孔可卸式橡胶止水带, 其基本构造可按图 5.3.20-2 采用。



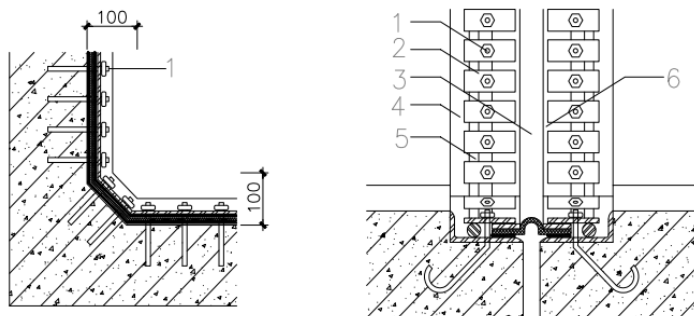
(a) 底板防水构造

(b) 外墙板防水构造

图 5.3.20-1 中埋橡胶止水带与外贴橡胶止水带复合使用的防水构造

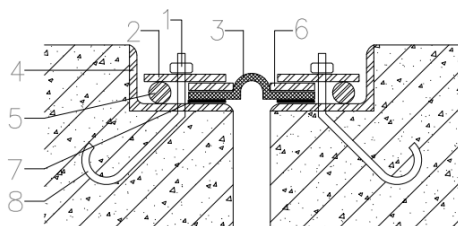
1—底板结构混凝土; 2—中埋式橡胶止水带; 3—外贴橡胶止水带;

4—软质衬垫板; 5—外墙板结构混凝土



(a) 转角剖面图

(b) 正视图



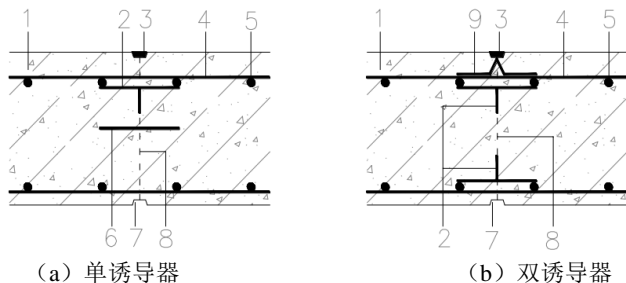
(c) 剖面详图

图 5.3.20-2 无穿孔可卸式橡胶止水带防水构造

1—螺栓；2—铁件压块；3—无穿孔可卸式橡胶止水带；4—预埋角钢；

5—圆钢；6—钢板压条；7—自粘丁基密封胶带；8—固定埋脚

5.3.21 地下工程诱导缝宜设置在 $1/3$ 跨度位置、或结构内力较小处，侧墙诱导缝向下宜延伸至底板结构面或侧墙的水平施工缝处，向上宜延伸至顶板底或梁底。诱导缝的设置和防水构造可按图 5.3.21 采用，且应符合下列规定：



(a) 单诱导器

(b) 双诱导器

图 5.3.21 地下工程诱导缝防水构造

1—混凝土结构；2—T 形诱导器；3—迎水面诱导槽密封材料；

4—水平钢筋；5—竖向钢筋；6—自粘丁基橡胶钢板止水带；

7—背水面诱导槽；8—预期开裂部位；9—V 形自粘丁基橡胶钢板止水带

1 诱导缝部位的混凝土宜连续浇筑，并宜采用设置诱导器、减小混凝土截面或减少钢筋通过数量等方法进行裂缝诱导；

2 诱导缝的预裂缝断面，其混凝土截面减小量宜为板厚的 $1/3 \sim$

1/2。混凝土截面减小量包括由表面诱导凹槽和诱导器长度造成的断面减小；

3 诱导缝的预裂缝断面，其水平钢筋减少量应通过计算确定，宜为钢筋总量的 1/3~1/2。钢筋应均匀间隔断开，断开间距宜为 50mm~100mm；

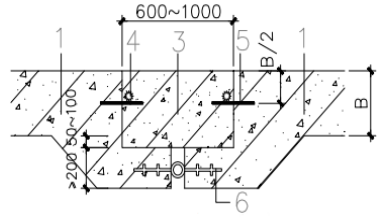
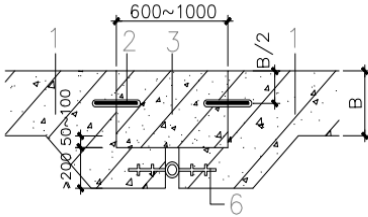
4 结构的内、外表面应设置诱导凹槽，凹槽宽度宜为 30mm~50mm、深度宜为 20mm。迎水面凹槽内宜嵌填密封材料，表面防水加强层宜选用宽度不小于 300mm 防水卷材；

5 诱导缝处应设置自粘丁基橡胶钢板止水带或采用止水型诱导器，自粘丁基橡胶的单面厚度不应小于 2mm，止水带的宽度不应小于 250mm；

6 诱导缝处设置诱导器时，诱导器的宽度应根据混凝土截面减小率计算确定，诱导器表面宜包裹丁基橡胶止水腻子、也可采用表面平整光滑的金属或树脂片，混凝土墙板厚度为 250mm~350mm 时可设一个诱导器、大于 350mm 时宜设置二个诱导器。

5.3.22 后浇带间距和位置应按结构设计要求确定，宽度宜为 600mm~1000mm。后浇带应采用补偿收缩混凝土浇筑，其抗渗和抗压强度等级不应低于两侧混凝土。后浇带两侧施工缝的防水措施应符合本标准第 5.3.19 条的规定。

5.3.23 后浇带需超前止水时，应设置临时变形缝，在结构板的外侧增加配筋混凝土板和留置变形缝，并安装临时止水带。超前止水后浇带应在底板和墙板同时设置，其防水构造可按图 5.3.23 采用，且应符合下列规定：



(a) 自粘丁基橡胶钢板止水带

(b) 钢板止水带+预埋灌浆管

图 5.3.23 超前止水后浇带底板防水构造

1—先浇捣混凝土结构；2—自粘丁基橡胶钢板止水带；3—后浇带补偿收缩混凝土；
4—预埋注浆管；5—钢板止水带；6—中埋式钢板止水带

1 底板后浇带留置深度应大于底板厚度 50mm~100mm，侧墙板后浇带的厚度可与结构侧墙板相同；

2 后浇带下部用于封底的混凝土厚度不应小于 200mm，配筋应通过结构计算确定，混凝土强度等级应同底板混凝土；

3 封底混凝土板的临时变形缝宽度宜为 30mm~50mm，并设置 350mm 宽中埋式橡胶（塑料）止水带或外贴式橡胶（塑料）止水带作为临时防水措施。

5.3.24 穿墙套管或直埋穿墙管应在浇筑混凝土前预埋，其防水设防构造应符合相关标准的规定。

5.3.25 电缆穿墙应设置预埋套管，套管外侧应设置电缆沟或电缆井，且其底面应低于套管底部不小于 250mm，并应有防止积水漫过套管底部的排水措施。电缆沟井的防水构造做法可按图 5.3.25 采用。

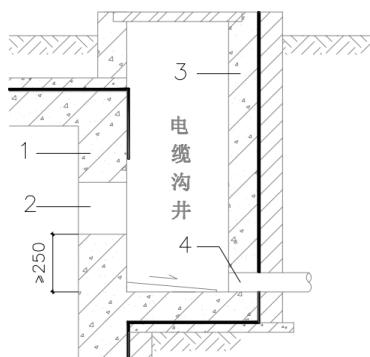


图 5.3.25 电缆沟井防水构造

1—主体结构混凝土墙板；2—预埋套管；3—电缆沟井外墙；4—排水管

5.3.26 桩头顶面、侧面及桩周边混凝土垫层面，宜涂刷水泥基渗透结晶型防水材料，涂刷的厚度不应小于 1.0mm、用量不应小于 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ ，桩周边垫层面的涂刷宽度不应小于 150mm。桩头钢筋的根部宜采用遇水膨胀止水胶进行防水处理。

5.3.27 用于基坑支护的型钢混凝土格构柱在穿过结构底板的部位，其防水构造可按图 5.3.27 采用，且应符合下列规定：

- 1 格构柱型钢的表面应清理干净，不得有泥垢；
- 2 应在格构柱上底板厚度的 1/2 处设置止水钢板，止水钢板的单侧宽度不应小于 50mm、厚度不应小于 3mm，并与格构柱型钢焊接牢固；
- 3 应在格构柱上距底板背水面 100mm 左右的缀板部位，设置遇水膨胀止水胶，其宽度不应小于 10mm、厚度不应小于 5mm。

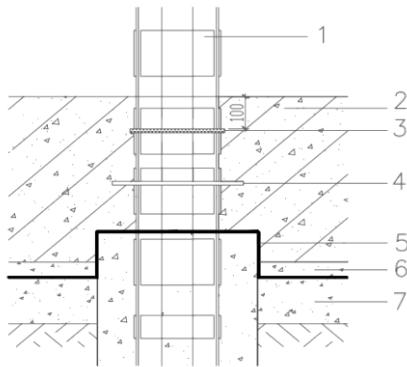


图 5.3.27 格构柱防水构造

1—钢格构柱；2—混凝土结构底板；3—遇水膨胀止水胶；4—止水钢板；
5—桩头及底板防水层；6—细石混凝土保护层；7—混凝土垫层及找平层

5.3.28 抗浮锚杆的防水构造可按图 5.3.28 采用，且应符合下列规定：

- 1 锚杆表面应平整密实，无空洞、起砂、起皮等缺陷；
- 2 锚杆体顶面宜采用防水涂料整体防水、且涂膜厚度不应小于 2.0mm，锚杆防水层与底板防水层在平面的搭接宽度不应小于 150mm。

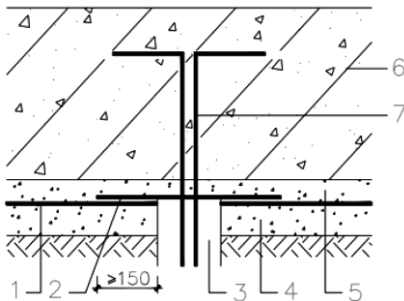


图 5.3.28 抗浮锚杆防水构造

1—底板防水层；2—锚杆涂刷防水层；3—砂浆锚固体；4—混凝土垫层及找平层；
5—细石混凝土保护层；6—混凝土底板；7—锚杆钢筋

5.4 外墙防水工程

5.4.1 建筑外墙防水应具有阻止雨水、雪水侵入墙体的基本功能，并应具有抗冻融、耐高低温、承受风荷载等性能。

5.4.2 建筑外墙宜采用墙面整体防水设防。

5.4.3 外墙防水设计应综合考虑外墙构造、建筑高度、当地基本风压、年降雨量以及饰面材料等因素。

5.4.4 外墙防水设计的细部构造，应包括门窗洞口、雨篷、阳台、变形缝、分格缝、伸出外墙管道、女儿墙压顶、外墙预埋件、外挑线脚等。

5.4.5 建筑外墙采用砌体结构时，其防水设防应充分考虑墙体开裂的不利影响，并按相关标准的规定和要求采取防止墙体开裂的措施。

5.4.6 不同墙体材料交接处的找平层施工时，宜采用每边不少于200mm 的耐碱玻璃纤维网格布或热镀锌电焊网作抗裂增强处理。与加气混凝土砌块墙体交接处的增强处理宜采用耐碱玻璃纤维网格布。

5.4.7 建筑外墙防水层施工时应进行界面处理，各构造层之间应粘结牢固。界面处理材料的种类和施工工艺，应根据相应的构造层确定。

5.4.8 建筑外墙的防水构造设计，应根据墙体所采用的保温做法综合确定，且防水层应设置在墙体的迎水面，其基本构造可按图 5.4.8-1～5.4.8-4 采用。

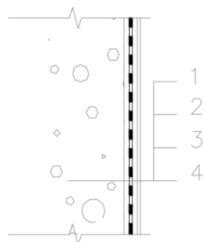


图 5.4.8-1 无外保温层、砌块或涂料饰面的防水构造

1—涂料或砌块；2—防水层；3—找平层；4—墙体

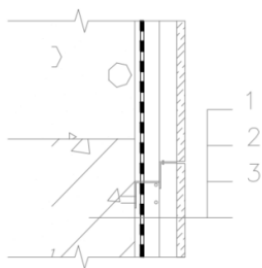


图 5.4.8-2 无外保温层、幕墙饰面的防水构造

1—挂件、面板；2—防水层；3—找平层

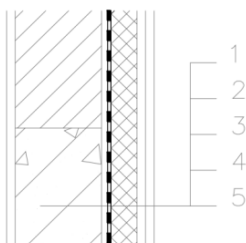


图 5.4.8-3 有外保温层、涂料饰面的防水构造

1—涂料；2—保温层；3—防水层；4—找平层；5—墙体

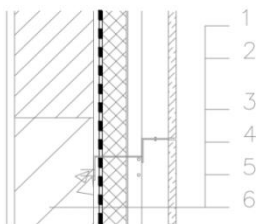


图 5.4.8-4 有外保温层、幕墙饰面的防水构造

1—挂件、面板；2—防水透气层；3—保温层；4—防水层；5—找平层；6—墙体

5.4.9 外墙面的防水层做法，应根据外墙构造和饰面层做法综合确定，可按附录 B.0.13 选用。

5.4.10 外墙面防水层应连续、不间断，缝、槽部位应嵌填密封材料。

5.4.11 外墙面防水层应与相应的地下工程防水层搭接，且搭接宽度不应小于 150mm。

5.4.12 门窗框与墙体间缝隙的构造可按图 5.4.12-1、5.4.12-2 采用，并应符合下列规定：

- 1 窗框不应与外墙饰面层齐平，门窗洞口顶部应设置滴水线；
- 2 门窗框周边应预留凹槽嵌填密封材料；
- 3 外窗台、线脚应设置不小于 5%的外排水坡度；
- 4 应采用聚合物水泥防水砂浆或聚氨酯泡沫填缝剂填充。

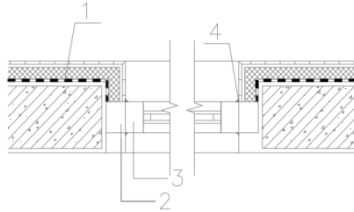


图 5.4.12-1 门窗框防水构造水平剖面

1—外墙防水层；2—聚合物水泥防水砂浆或聚氨酯泡沫填缝剂；3—窗框；
4—密封材料；5—墙体

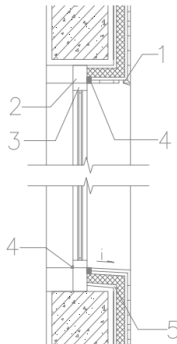


图 5.4.12-2 门窗框防水构造竖向剖面

1—滴水线；2—聚合物水泥防水砂浆或聚氨酯泡沫填缝剂；
3—窗框；4—密封材料；5—外墙防水层

5.4.13 外墙面应设置分格缝，分格缝构造可按图 5.4.13 采用，并应符合下列规定：

- 1 水平分格缝宜按自然层设置、竖向分格缝宜按开间设置；
- 2 分格缝间距不宜超过 6m、缝宽宜为 10mm，缝中应嵌填密封材料；
- 3 无外保温层时缝深宜为饰面层厚度，有保温层时宜为饰面层加保温层厚度；
- 4 分格缝应预设，不得采用机械切割设置。

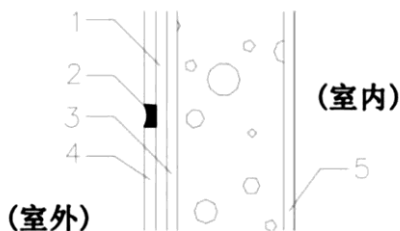


图 5.4.13 外墙分格缝

1—防水层；2—密封材料；3—找平层；4—饰面层；5—墙体

5.4.14 雨篷、外挑板等应设置不小于 1%的排水坡度，并应在外口下沿做滴水线，在其与墙体结合部位应设置不小于 150mm 高的钢筋混凝土反坎，水平面与外墙交接处的防水层应连续铺设。

5.4.15 阳台应进行防水设防。坡向地漏的排水坡度不应小于1%，地漏周边应预留凹槽并嵌填密封材料，阳台外侧下沿应做滴水线。防水层设计方案可按附录 B.0.14选用。

5.4.16 外墙变形缝处应采用高分子防水卷材增设附加层，具体构造可按图 5.4.16 采用。卷材应满粘于变形缝两侧墙体上，粘贴宽度不应小于 150mm，并设置钢丝网和钉压固定，收头应密封严密。

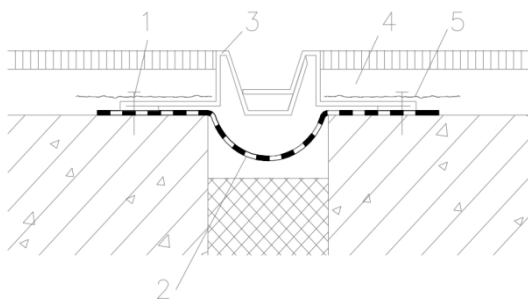


图 5.4.16 外墙变形缝

1—射钉；2—合成高分子防水卷材；3—金属盖板；4—找平层；5—金属网

5.4.17 外墙上孔洞宜设置套管。套管应内高外低且坡度不小于5%，套管周边应做防水密封处理。现浇混凝土墙体上的外墙套管应在混凝土墙体浇筑时预埋，砌体外墙上的套管宜配制成小型混凝土构件嵌砌在墙体中。

5.4.18 女儿墙压顶应做好防水处理，屋面防水层应翻过女儿墙与外墙面防水层搭接并连成整体，压顶应向内找坡、且坡度不应小于 5%，宜采用金属制品压顶。

5.4.19 外墙上设置的预埋件和固定件，其四周邻近区域应采用合成高分子密封材料或防水涂料封闭严密。

5.5 室内防水工程

5.5.1 建筑室内卫生间、厨房、浴室以及设有配水点的封闭阳台等，应进行防水设计。长期处于蒸汽环境下的墙面、楼地面和顶面应做全封闭的防水设防，且应符合《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298 及其他相关标准的规定。

5.5.2 浴室、卫生间和厨房的楼板应采取防止开裂的措施。钢筋混凝

土装配式结构建筑的卫生间、厨房等部位宜采用现浇混凝土楼板。采用叠合板结构的，其现浇层厚度不宜小于 80mm。

5.5.3 浴室、卫生间和厨房的楼地面标高宜比室内标高低 15mm~20mm。四周砌体墙根应设置与墙同宽的钢筋混凝土反坎，反坎应高出楼地面不小于 200mm、并与楼地面混凝土同时浇筑。楼地面防水层应上翻至墙面，并应高出楼地面饰面层不小于 250mm，与墙面不同材料防水层的搭接宽度不应小于 100mm。

5.5.4 浴室和卫生间的墙面应设置防水层、厨房墙面宜设置防水层，防水层高度应至上层楼板底。

5.5.5 设有配水点的封闭阳台，其楼地面应有排水措施，且楼地面和墙面均应设置防水层。

5.5.6 安装整体装配式卫生间时，整体装配式卫生间外侧的建筑楼地面应有排水措施，且楼地面和墙面均应设置防水层。

5.5.7 进行防水设防的房间，除已设置防水层的部位外，其余部位均应设置防潮层。防潮层做法应符合《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298及相关标准的规定。

5.5.8 室内需要进行防水设防的区域不应跨越变形缝，也不应跨越易出现结构开裂和难以进行防水处理的部位。

5.5.9 建筑室内防水设防的基本构造，可按图 5.5.9 采用。

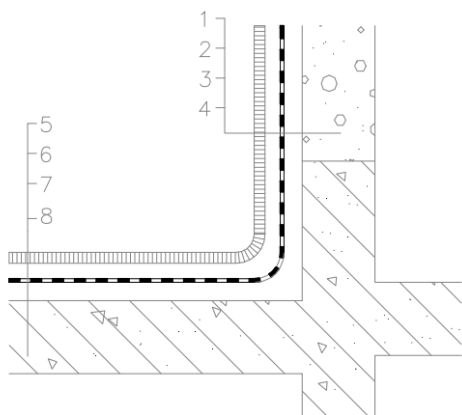


图 5.5.9 室内防水层构造

1—饰面层；2—防水层；3—水泥砂浆找平层；4—墙体；5—饰面层；
6—防水层；7—找平层；8—钢筋混凝土楼板

5.5.10 有填充层的厨房、下沉式卫生间，应在结构板面上和楼地面饰面层下各设置一道防水层，具体做法可按图 5.5.10 采用。下防水层宜为柔性防水涂料、上防水层宜为聚合物水泥防水砂浆或聚合物水泥防水涂料，下沉式卫生间还应在下沉空腔的底部设置泄水口并接入透气立管，透气立管与排水立管应在底部用顺三通接通。

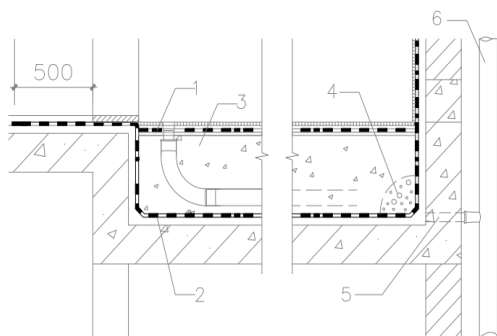


图 5.5.10 下沉式厨房、卫生间防水构造

1—上防水层；2—下防水层；3—轻质混凝土填实；4—滤水带；
5—预埋泄水管；6—透气立管

5.5.11 建筑室内防水层做法应根据防水设防部位、面积和饰面层做法确定。防水层设计方案可按附录 B.0.14 选用。

5.5.12 柔性防水层不宜外露使用。

5.5.13 楼地面与墙体转角处宜采用防水涂料作附加增强处理，每边宽度不应小于 150mm。

5.5.14 进行防水设计的房间，防水层在门口处应水平延展，且向外延展的长度不应小于 500mm，向两侧延展的宽度不应小于 200mm，可按图 5.5.14 所示采用。门槛石应采用聚合物水泥防水砂浆满浆粘贴。

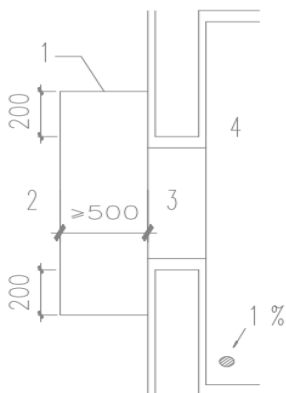


图 5.5.14 门口处防水层延展平面示意

1—门口处防水层延展范围；2—无防水层侧；3—门槛石；4—防水层侧

5.5.15 穿越楼板的管道应设置防水套管，套管应高出装饰完成面不小于 20mm，且与管道间应采用密封材料嵌填密实，其基本构造可按图 5.5.15 采用。

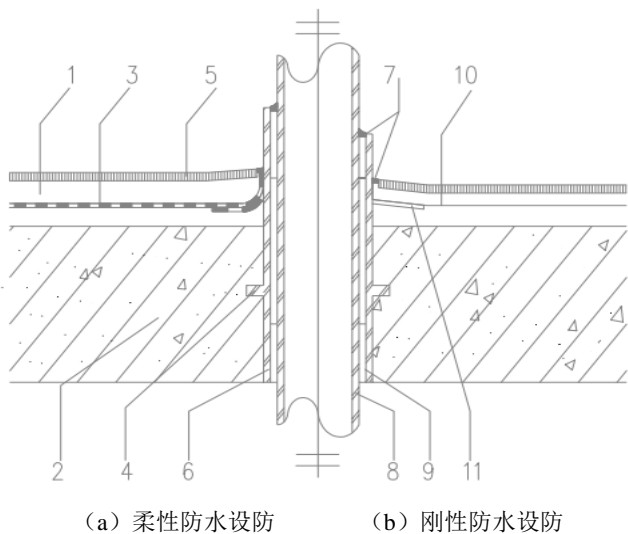


图 5.5.15 套管式管道

- 1—保护层；2—现浇混凝土楼板；3—柔性防水层；4—止水环；
 5—面层；6—预埋套管；7—密封材料；8—管道；
 9—聚合物砂浆；10—刚性防水层；11—涂料加强层

5.5.16 建筑室内排水坡度应坡向地漏，地漏应为室内建筑完成面最低标高处。

5.5.17 排水沟的结构混凝土应与楼地面结构混凝土同时浇筑，纵向排水坡度不应小于 0.5%，底面与侧面均应设置防水层并与地面防水层连接，其基本构造可按图 5.5.17 采用。

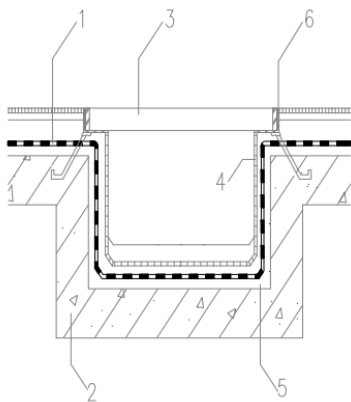


图 5.5.17 排水沟防水设防做法

1—防水层；2—混凝土沟壁；3—排水沟盖板；4—保护层；5—找平层；6—角钢

5.6 装配式外墙防水工程

5.6.1 预制装配式外墙连接构造的防水设计，应包括预制外墙水平接缝、竖向接缝、变形缝、门窗洞口、预制女儿墙、阳台、雨篷等交接部位的防水设防。

5.6.2 预制装配混凝土外墙接缝宜采用材料防水和构造防水相结合的做法，并应符合下列规定：

- 1 接缝位置宜与建筑立面分格相对应；
- 2 水平接缝宜采用高低缝或企口缝构造，竖向接缝宜采用平口缝或双直槽缝构造；
- 3 当板缝空腔需设置导水管排水时，板缝内侧应增设气密条密封构造，当竖缝下方因门窗等开口部位被隔断时，应在开口部位上部竖缝处设置导水管；
- 4 接缝处应设置防止形成热桥的构造措施；

5 采用预制夹心外墙板时，宜在适当位置增加贯穿镀锌钢筋，减小错动变形。

5.6.3 建筑高度在 50m 以下建筑，其外挂墙板接缝可采用一道材料防水和构造防水相结合的做法。建筑高度在 50m 以上的建筑，其外挂墙板接缝应采用两道材料防水和构造防水相结合的做法，并应在可能渗入雨水或形成冷凝水的部位设置导、排水装置或构造。

5.6.4 预制外挂墙板接缝防水设计应符合下列规定：

1 水平接缝宜采取外低内高的企口缝构造。采用两道材料防水时，靠近室内一侧宜设置橡胶空心气密条，并应设置耐火填充材料，室外的接缝应按图 5.6.4-1 所示采用耐候建筑密封胶进行密封，两道密封中间应留置水平向常压防水空腔。

2 预制外挂墙板竖向接缝中宜设置排水空腔。采用两道材料防水时，靠近室内一侧宜设置橡胶空心气密条，并设置耐火接缝封堵材料，室外的接缝应按图 5.6.4-2 所示采用嵌填耐候密封胶进行密封，两道密封中间应留置竖向常压防水空腔。

3 导水管应安装在十字交叉缝上部的竖向接缝中，排水管角度宜为 30~45°，导水管周边应按图 5.6.4-3 所示采用密封胶封严。

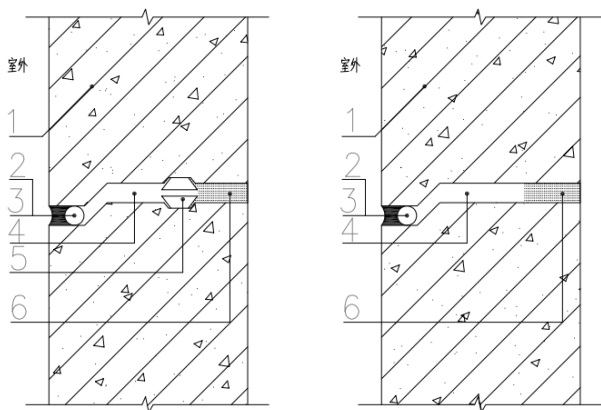
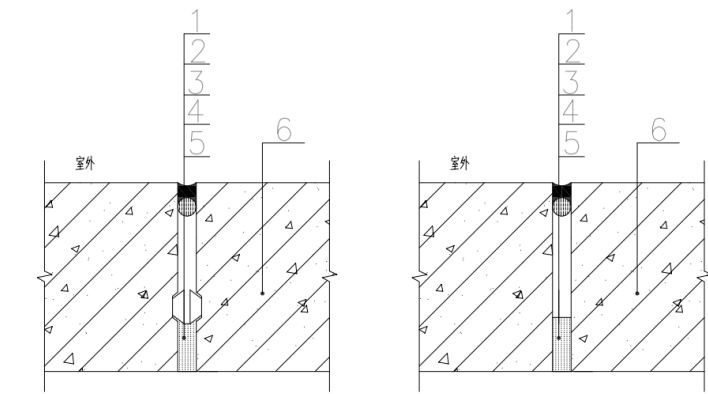


图 5.6.4-1 预制外挂墙板水平接缝防水设计

- (a) 两道材料防水+构造防水 (b) 一道材料防水+构造防水图
- 1-外叶混凝土板；2-耐候建筑密封胶；3-背衬材料；4-水平向常压防水空腔；
5-橡胶空心气密条；6-耐火填充材料



(a) 两道材料防水+构造防水 (b) 一道材料防水+构造防水图

图 5.6.4-2 预制外挂墙板竖向接缝防水设计

- 1-耐候建筑密封胶；2-背衬材料；3-竖向常压排水空腔；4-橡胶空心气密条；
5-耐火填充材料；6-外叶混凝土板

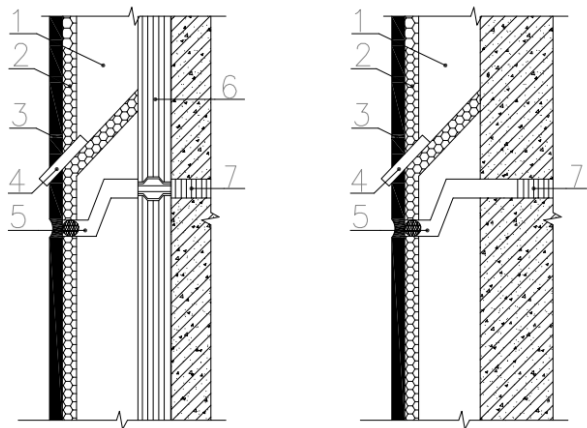


图 5.6.4-3 预制外挂墙板导水管防水设计

- 1-竖向常压排水空腔；2-背衬材料；3-耐候建筑密封胶；4-导水管；
5-水平向常压排水空腔；6-橡胶空心气密条；7-耐火填充材料

5.6.5 预制叠合外墙板分为双面叠合剪力墙和单面叠合剪力墙两种形式，其接缝防水设计应符合下列规定：

1 双面叠合剪力墙水平接缝高度不宜小于 40mm 且不宜大于 100mm，接缝处现浇混凝土应浇筑密实；竖向接缝处宜设置现浇混凝土边缘构件或设置宽度不小于墙肢厚度且不小于 400mm 的现浇混凝土墙段；

2 单面叠合剪力墙安装时水平接缝宽度宜控制在 20~30mm，竖向接缝宽度宜控制在 10~25mm，接缝处应在现浇部分紧贴预制墙板内侧设置补强筋。

5.6.6 装配式混凝土结构预制外墙变形缝宜按图5.6.6所示，采用专用的密封防水构件进行密封。

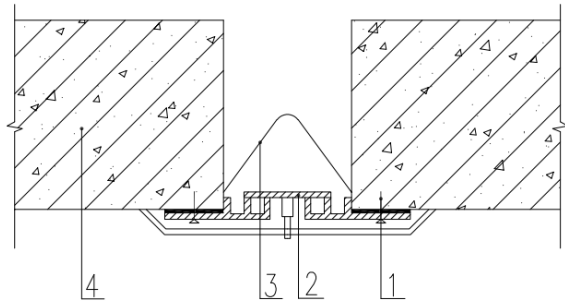


图 5.6.6 预制混凝土外墙变形缝密封防水设计

1-螺钉；2-合成高分子止水带；3-成品变形缝配件；4-预制混凝土外墙板

5.6.7 预制装配外墙板上的门窗框可采用预装法或后装法设计，窗户上沿应设置滴水槽，窗台板排水坡度宜为 5%~8%，周边应做好密封，并满足下列要求：

- 1 采用预装法时，外门窗框应在工厂与预制外墙整体浇筑成型；
- 2 采用后装法时，预制外墙的门窗洞口应设置预埋件，安装过程中门窗框与预留洞口间的空隙应密封填实，内外接缝部位应用密封胶密封。

5.6.8 预制装配外墙板中的外挑阳台、雨篷宜在其底部周边设置滴水。预制女儿墙应采用与下部外墙板结构相同的分块方式和构造节点，在其顶部应设置预制混凝土盖板或金属盖板，并宜设置现浇叠合内衬墙、与现浇屋面板形成整体式的防水构造。女儿墙板内侧应在设计要求的泛水高度处设置凹槽或挑檐，以形成防水材料的收头构造。

5.6.9 预制夹心保温外墙板穿墙孔洞防水设计应符合下列规定：

- 1 穿墙孔洞应内高外低，安装管线后应做防水封堵；
- 2 较小的孔洞宜采用预埋套管的方式；

3 较大的洞口宜采用混凝土封边，并在洞口顶靠外沿设置滴水槽、洞口底设置不小于 1%的泛水坡向室外。

5.6.10 外墙密封胶宜选用硅烷改性硅酮密封胶、或聚氨酯密封胶，非暴露部位宜选用低模量聚氨酯密封胶。背衬材料宜选用发泡闭孔聚乙烯塑料棒、或发泡氯丁橡胶棒，直径宜为缝宽的 1.2~1.5 倍，密度宜为 $24\text{kg/m}^3\sim 48\text{kg/m}^3$ 。橡胶空心气密条宜采用三元乙丙、氯丁橡胶或硅橡胶等高分子材料制品，直径宜为 20mm~30mm。

5.7 特殊部位防水工程

5.7.1 垃圾处理间，紧邻室内空间的室外或半室外楼梯、露台，露天或半露天看台，敞开或半敞开连廊、车道以及水池和泳池等特殊部位，应进行排水设计和防水设防，且其防水设防应与建筑主体防水设防相衔接。

5.7.2 垃圾处理间防水层宜选用环氧类、沥青类或聚氨酯类防水涂料。

5.7.3 敞开或半敞开连廊的地面宜采用水泥砂浆或细石混凝土找坡，坡度不宜小于 0.5%，防水层设计方案可按附录 B.0.14 选用。

5.7.4 露天或半露天看台宜采用 I 级防水，且其防水设计应符合下列规定：

- 1 应设置坡向外侧的排水坡，坡度不宜小于 1%；
- 2 与预埋件的连接安装应在防水层施工前完成，不得在防水层上打眼凿洞；
- 3 栏板立面处泛水高度不应小于 300mm；
- 4 防水层宜选用 II 型或 III 型聚氨酯防水涂料；

5 保护层宜采用配筋细石混凝土并设分格缝，分格缝间距不宜大于 6m、缝宽宜为 15mm~20mm。

5.7.5 水池、泳池的防水设计应符合下列规定：

1 池体应采用抗渗等级不低于 P8 的补偿收缩混凝土、厚度不应小于 200mm，宜采用自防水混凝土技术并符合《湖南省地下工程自防水混凝土应用技术规程》DBJ43/T360-2020 的规定。

2 池壁内侧应设置防水层，受地下水或地表水影响的地下水池和泳池宜增设外防水层，外防水设计应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的相关规定。

3 泳池和有卫生要求的水池，其防水材料和防水构造的选择应符合相关的卫生安全标准。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 建筑防水工程施工应遵循按图施工、材料检验、工序检查、过程控制、质量可靠的原则。

6.1.2 防水工程施工应采取防火、防坠、防滑、防污染等安全及劳动保护措施，并符合绿色施工要求。

6.1.3 防水工程应由具备相应资质的专业队伍施工，作业人员应持证上岗。

6.1.4 防水工程施工前应组织图纸会审。施工单位应编制专项施工方案或施工措施，并按方案实施。

6.1.5 防水工程中所采用的材料应有产品合格证书和出厂性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合设计和产品标准的要求。材料进场后，应按规定进行抽样检验，合格后方可使用。

6.1.6 防水层的基层应符合下列规定：

1 作为防水层基层的结构混凝土表面，应随捣随抹平、终凝前二次压光，表面的尖锐凸块应打磨剔平、局部凹陷处用聚合物水泥防水砂浆找平，有起砂、不易清理的砂灰或混凝土结块时，宜采用打磨机、抛丸机等机械设备进行打磨处理；

2 水泥砂浆、细石混凝土找平层应在初凝前压实抹平、终凝前二次压光，养护时间不应少于 7d；

3 基层表面应干净、平整、无浮灰、无起皮；

4 基层含水率应符合相应防水材料的工艺要求，防水砂浆、水泥基渗透结晶防水材料、采用水泥胶结料粘结的防水卷材等，在施工前应对基层进行湿润，水性防水涂料、空铺法铺贴防水卷材的基层应无明水，其他防水材料的基层应保持干燥；

5 在卷材防水层的基层转角处，找平层应做成圆弧形、且应整齐平顺。

6.1.7 防水层施工前应按设计要求做好细部构造处理。

6.1.8 湿铺防水卷材的铺贴应符合下列规定：

1 卷材搭接缝应采用自粘或自粘胶带粘结、不得采用水泥胶结料粘结，搭接部位聚酯胎基或高分子膜基的重叠宽度不应小于30mm；

2 卷材搭接区域隔离膜应与卷材大面隔离膜相互独立，铺贴卷材时搭接区域隔离膜应保留，卷材与基层铺贴完成后，再将搭接区域的隔离膜去除，将干净搭接边的自粘胶层粘合；

3 在水泥胶结料凝结固化前，不得在其上面行走和进行后续作业；

4 低温施工时，宜对卷材搭接区域防水层和基面进行热风加热后再粘合。

6.1.9 预铺防水卷材施工应符合下列规定：

1 预铺反粘防水卷材底板铺设时宜采用空铺或点粘固定、立面铺贴时宜采用机械固定，固定点应位于卷材搭接缝中部、间距宜为400mm~600mm，且固定点应被另一幅卷材完全覆盖；

2 高分子自粘胶膜预铺防水卷材，其长边应采用自粘胶搭接、胶粘带搭接或热风焊接，短边应采用胶粘带搭接或对接，采用热风焊

接时搭接缝上应覆盖高分子自粘胶带，且胶带宽度不应小于 120mm；

3 三元乙丙橡胶丁基自粘预铺防水卷材，其长边应采用自粘胶搭接、短边应采用 100mm 宽双面丁基自粘胶带搭接；

4 绑扎、焊接钢筋时应采取避免损伤卷材的保护措施，并应及时浇筑混凝土。

6.1.10 防水涂料施工应符合下列规定：

1 施工前应按照设计厚度要求，确定单位面积材料用量、涂布遍数和每遍涂布的单位面积用量；

2 施工前应按照涂料种类确定相应的施工方法；

3 应多遍分层涂布，且应涂层均匀、不得漏涂，涂膜总厚度应符合设计要求，后一遍涂料涂布时应垂直于前一遍涂料的涂布方向；

4 涂膜间夹铺胎体增强材料时，应边涂布、边铺胎体并使胎体位于涂层中间部位，胎体层应平整、压实、无褶皱且充分浸透防水涂料，最外层的涂层应至少涂刮两遍；

5 应先涂布节点和附加层，且应在检查并确认其质量符合设计要求后再进行大面积涂布；

6 施工时，应对周边易污染部位采取遮挡措施。

6.1.11 复合防水层施工应符合下列规定：

1 施工前应先按卷材尺寸弹线，裁剪防水卷材并进行试铺；

2 防水涂料的加热应采用具有温控装置的专用设备；

3 防水涂料宜按照卷材宽度分条刮涂施工，并与防水卷材的铺贴同步进行；

4 在立面上施工时，宜采取机械固定措施，固定部位应进行密封。

6.1.12 双面自粘聚合物改性沥青防水卷材与防水卷材叠层施工，

应符合下列规定：

1 铺贴防水卷材前，应先对卷材进行裁剪并试铺；

2 干燥基层应涂刷基层处理剂后直接铺贴自粘防水卷材，潮湿无明水基层应涂抹一道水泥浆后立即铺贴自粘防水卷材，且在水泥浆固化前不得扰动；

3 双面自粘聚合物改性沥青防水卷材铺贴时，应先撕净卷材底面隔离纸，边铺贴边向两侧排出卷材下空气，并滚压粘牢；

4 在自粘聚合物改性沥青防水卷材铺贴完成、并检查合格后，撕净其表面隔离纸再铺贴上层防水卷材。

6.1.13 水泥基渗透结晶型防水涂料施工应符合下列规定：

1 现场拌合时，其用水量应符合产品说明书的要求；

2 施工前应确保基层潮湿且无明水；

3 涂料终凝后应及时进行保湿养护，且不应采用浇水或蓄水养护。

6.1.14 每道工序完工后应进行检查验收、并有完整验收记录，验收合格后方可进行下道工序施工。在下道工序或相邻工程施工之前，应对已完工的防水层工程采取保护措施。

6.2 屋面防水工程

6.2.1 防水层施工前，应根据设计要求和屋面构造做法在女儿墙、山墙上确定防水层的收头位置。

6.2.2 防水层施工应符合下列规定：

1 卷材铺贴应平行屋脊方向、从屋面最低标高处开始向屋脊方向进行，且长边搭接缝应顺流水方向；

2 檐沟、天沟的卷材铺贴，宜顺檐沟、天沟方向进行，搭接缝

应顺流水方向；

3 卷材铺贴的搭接缝做法、搭接宽度应符合《屋面工程技术规范》GB 50345 中的相关规定；

4 涂膜防水层中夹铺的胎体增强材料应顺流水方向搭接，搭接宽度符合设计要求和相关标准的规定。

6.2.3 耐根穿刺卷材防水层的施工方式应经试验确定。卷材的最小搭接宽度不应小于 100mm，其收头部位宜采用金属压条固定、且应采用密封材料封堵。

6.2.4 瓦屋面的持钉层和铺设防水层、防水垫层的基层，应平整、干净、干燥。

6.2.5 防水层或防水垫层的铺设方向、固定方式、搭接缝做法、搭接缝宽度等，应符合《屋面工程技术规范》GB 50345 和《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的规定。

6.2.6 沥青瓦施工应符合下列规定：

- 1** 铺设前应在持钉层上弹出水平及垂直基准线，按线铺设；
- 2** 应从檐沟或檐口开始向上铺设，外露尺寸应符合设计要求；
- 3** 应采用专用钉固定、且钉入沥青瓦的钉帽应与沥青瓦表面齐平，固定钉进入细石混凝土持钉层的深度不应少于 20mm，固定钉可穿透木质持钉层；

4 屋面檐沟、斜天沟、斜脊、正脊等部位的沥青瓦应铺设顺直。

6.2.7 块瓦施工应符合下列规定：

1 顺水条与持钉层、挂瓦条与顺水条、块瓦与挂瓦条之间，应固定牢固；

2 块瓦应排列整齐、瓦榫落槽、瓦脚挂牢、檐口成线；

3 正脊、斜脊应顺直且无起伏现象，脊瓦搭盖间距应均匀，脊瓦与块瓦的搭接缝应作泛水处理。

6.2.8 金属板屋面施工应符合下列规定：

- 1 应使用专用吊具吊装，吊装过程中不得损伤金属板材；
- 2 金属板的纵向搭接应顺流水方向、横向搭接宜顺主导风向；
- 3 金属板安装应平整顺滑，檐口线、屋脊线应顺直，不得有起伏不平现象。

6.2.9 防水层施工完成后应进行雨后观察、淋水或蓄水试验，合格后再进行保护层或隔离层施工。

6.3 地下防水工程

6.3.1 底板防水层施工应符合下列规定：

1 基层表面应干净、平整、坚实且无浮浆和明显积水，混凝土垫层宜随捣随抹且表面平整、无尖锐凸块，水泥砂浆找平层应二次压光；

2 涂膜防水层应分层涂布、涂层均匀，铺贴胎体增强材料时胎体层应充分浸透防水涂料；

3 卷材防水层与基层可空铺或点粘铺贴，搭接缝应粘贴或焊接牢固、搭接宽度应符合设计要求和相关标准规定；

4 防水层施工完成并经检查合格后应及时做保护层，防水层与细石混凝土保护层之间宜设置隔离层。

6.3.2 侧墙防水层施工应符合下列规定：

1 侧墙表面的螺杆孔应采用聚合物水泥防水砂浆分层填实，蜂窝、麻面等缺陷应修补平整；

2 涂膜防水层应分层涂布、涂层均匀，不得有流淌或堆积现象；

3 卷材防水层应与基层满粘铺贴，搭接缝应粘贴或焊接牢固、搭接宽度应符合设计要求和相关标准规定；

4 在支护结构上预铺高分子自粘胶膜防水卷材时，卷材应采用金属固定件临时固定在支护结构上，搭接缝做法应符合设计要求；

5 保护层做法应符合设计要求，回填土施工不得损坏防水层。

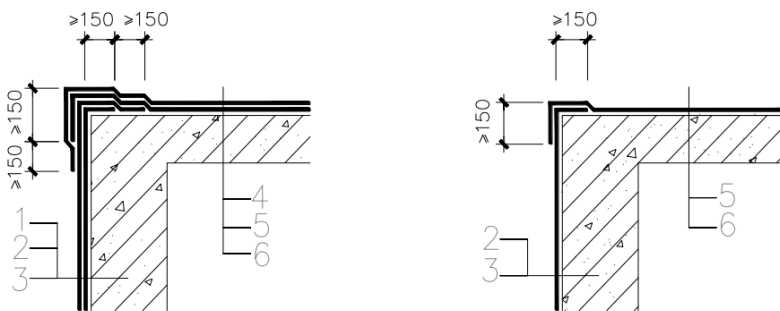
6.3.3 顶板防水层施工应符合下列规定：

1 宜以结构混凝土面为防水层的基层，且其表面应平整、干净，采用水泥砂浆找平层时应抹平压光，无起砂、起皮等缺陷；

2 防水层与基层宜满粘，粘结应牢固；

3 侧墙防水层在顶板处的收头位置应留在顶板平面上，顶板防水层与侧墙防水层的搭接应下翻至侧墙面，二道防水时后一道防水层应压盖前一道防水层的收头部位，具体构造可按图 6.3.3 采用。当防水层为防水卷材时，收头处还应进行密封处理；

4 保护层施工时应做好对防水层的保护。



(a) 二道防水层搭接

(b) 单道防水层搭接

图 6.3.3 侧墙与顶板交接处防水层搭接

1—侧墙第二道防水层；2—侧墙第一道防水层；3—混凝土结构侧墙；

4—顶板第二道防水层；5—顶板第一道防水层；6—混凝土结构顶板

6.3.4 施工缝的处理应符合下列规定：

1 施工缝浇筑混凝土前，应将其表面浮浆、松动石子和杂物清除，结合面处应湿润但不得有积水，水平施工缝后浇混凝土施工前，接缝面宜铺设 20mm~30mm 厚的水泥砂浆结合层；

2 遇水膨胀止水条应与接缝表面密贴；

3 钢板止水带应位置准确、固定牢靠、接头应采用满焊，自粘丁基橡胶钢板止水带搭接不应少于 50mm，且接缝应固定牢固；

4 预埋灌浆管应位置准确、与施工缝基面密贴并固定牢固，导浆管与灌浆管的连接应牢固、严密，导浆管埋入混凝土内的部分应与钢筋绑扎牢固，导浆管的末端应固定在专用盒中、并进行临时封堵。

6.3.5 变形缝的防水施工应符合下列规定：

1 中埋式止水带的位置应准确、固定牢固，其中间空腔应与变形缝的中心线重合；

2 设置在结构内侧的可卸式止水带与自粘密封胶带之间、以及密封胶带与钢板基面之间应紧密贴合，转角处应做成 45°折角、并应增加紧固件数量；

3 外贴式橡胶止水带的“十”字交叉部位及“T”字交叉部位应采用定型连接件，底板与侧墙的转角宜采用定型直角连接件，连接件留置的接头长度不应小于 300mm；

4 密封材料的嵌填应密实、连续、饱满，并与两侧基面粘结牢固。

6.3.6 诱导缝的防水施工应符合下列规定：

1 自粘丁基橡胶钢板止水带、诱导器以及表面诱导凹槽，其留设位置应准确并符合设计要求，止水带与诱导器应安装牢固；

2 自粘丁基橡胶钢板止水带，应在混凝土浇捣前去除其表面的隔离纸；

3 诱导缝部位的混凝土应连续浇捣，并应在混凝土振捣时防止止水带、诱导器等部件变形或移位。

6.3.7 后浇带施工应符合下列规定：

1 先浇混凝土侧模宜采用专用免拆镀锌网模或不锈钢网模，其金属板厚度不应小于 0.4mm 厚、重量不小于 3.3kg/m²；

2 止水带、预埋灌浆管、遇水膨胀止水条等，应位置正确、安装牢固；

3 在浇筑后浇带混凝土前，应将积水、垃圾等清理干净；

4 后浇带混凝土的浇筑时间应符合设计要求；

5 后浇带混凝土宜一次浇筑完成，并应及时养护、且养护时间不得少于 28d。

6.3.8 混凝土裂缝和施工缝的渗漏水，可采用钻孔灌浆法、贴嘴灌浆法、钻孔加贴嘴灌浆法等进行化学灌浆止水，并应符合下列规定：

1 应根据裂缝宽度和现场条件，确定灌浆方法；

2 采用钻孔灌浆时，灌浆孔宜交叉布置在缝的两侧，钻孔与缝的水平距离宜为 100mm~250mm、孔径不宜大于 20mm，钻孔应斜穿缝隙、且斜孔与裂缝交叉点的深度不宜小于结构厚度的 1/3；

3 有中埋钢板止水带的施工缝，斜孔与裂缝的交叉点宜靠近止水带；

4 当裂缝较宽时，宜先对裂缝表面进行封缝处理后再进行灌浆施工；

5 灌浆材料宜选用水溶性聚氨酯灌浆材料、亲水性环氧灌浆材

料或丙烯酸盐灌浆材料；

6 对基本稳定不再发展的裂缝应及时进行化学灌浆处理。

6.3.9 变形缝渗漏水治理宜采用灌浆止水，或在无渗漏水条件下采用缝内嵌填止水条、背水面安装可卸式止水带或胶粘密封止水带等措施进行防水，必要时可设置辅助排水装置。

6.3.10 结构混凝土表面无明水湿渍的渗漏处理，可在混凝土表面凿毛后，抹压水泥基渗透结晶型防水材料或聚合物水泥砂浆防水层。

6.3.11 孔洞渗漏宜在采取灌浆或快速封堵止水后再设置刚性防水层，并应符合下列规定：

1 当水压大或孔洞直径大于 50mm 时，宜采用埋管灌浆止水。灌浆管宜使用硬质金属管或塑料管、并宜配置阀门，灌浆管的管径应符合引水泄压及灌浆设备的要求，灌浆材料宜使用速凝型水泥—水玻璃灌浆材料或聚氨酯灌浆材料，灌浆压力应根据工程结构情况、灌浆材料及工艺综合确定；

2 当水压小或孔洞直径小于 50mm 时，可采用埋管灌浆止水、或采用快速封堵材料进行止水，采用快速封堵止水时宜先清除孔洞周围疏松的混凝土，并将孔洞周围剔凿成 V 形凹坑，再在凹坑中嵌填速凝型无机防水堵漏材料止水；

3 止水后，宜在孔洞周围 200mm 范围内的基层表面抹压水泥基渗透结晶型防水材料、或聚合物水泥砂浆防水层。

6.4 外墙防水工程

6.4.1 外墙防水层的基层施工应符合下列规定：

1 框架结构填充墙的梁底部位应采用斜砖顶砌，并用聚氨酯泡

沫填缝剂填充；

2 混凝土与填充墙交接处以及物料出入口等后封墙体四周，应设置耐碱玻纤网格布压抹聚合物水泥防水砂浆增强层；

3 脚手架孔应采用细石混凝土灌实；

4 外挑线脚与结构墙面的阴角部位，应采用聚合物水泥防水砂浆或聚合物水泥防水涂料进行加强防水。

6.4.2 砂浆防水层施工应符合下列规定：

1 基层表面应为平整的毛面、光滑表面应做界面处理，应在抹压防水砂浆

2 前按要求进行充分湿润；

3 聚合物水泥防水砂浆宜选用预拌干混砂浆；

4 配制好的防水砂浆宜在 1h 内用完；

5 防水砂浆应分层铺抹，且后一层应在前一层指触不粘时进行，每层均宜连续施工、层间应粘结牢固。

6.4.3 透汽防水垫层施工应符合下列规定：

1 基层表面不得有尖锐凸块，铺设宜从外墙底部开始、沿建筑立面自下而上横向铺设，并应顺流水方向搭接；

2 透汽防水垫层横向搭接宽度不得小于100mm、上下搭接宽度不得小于150mm，相邻两幅膜的纵向搭接缝应相互错开不小于500mm。搭接缝应采用密封胶粘带覆盖密封；

3 透汽防水垫层应随铺随固定，固定部位应预先粘贴小块密封胶粘带，用带塑料垫片的塑料锚栓将透汽防水垫层固定在基层上，每平方米固定点不得少于3个；

4 铺设在窗洞或其他洞口处的透汽防水垫层，应用密封胶粘带

将其固定在洞口内侧，与门、窗框连接处应使用配套密封胶粘带满粘密封，四角用密封材料封严；

5 穿透透汽防水垫层的连接件，其周围应用密封胶粘带封严。

6.4.4 窗框的密封防水施工应符合下列规定：

1 窗框与墙体间的缝隙，应采用聚合物水泥防水砂浆或聚氨酯泡沫填缝剂填充密实；

2 填充聚氨酯泡沫填缝剂前，应将窗框内侧封闭，发泡后超出窗框的发泡体应切割平整；

3 窗框与外墙交接处，其迎水面的密封材料应嵌填密实、饱满、顺直；

4 丁基密封胶带在窗框和墙体上的粘贴宽度不应小于 10mm。

6.5 室内防水工程

6.5.1 在楼板上预留孔后穿管的部位，后浇混凝土应支模浇筑、振捣密实，采用吊模时钢丝外露端应齐混凝土面切平。

后浇混凝土宜掺微膨胀剂。当管道壁与混凝土间隙小于50mm时，应采用强度等级不低于 M20的水泥砂浆或聚合物水泥防水砂浆分层填实，且应在前一层砂浆终凝后再进行下一层砂浆施工。

6.5.2 墙根、管根、二次浇筑混凝土的楼板孔洞等部位，其附加增强层应粘结牢固、无空鼓，附加增强层的延伸宽度应符合设计要求。

6.5.3 在防水层表面抹灰或粘贴面砖时，宜先进行界面处理。抹灰砂浆及面砖粘结剂性能应符合相关标准要求。

6.5.4 防水涂料养护时间不宜少于 7 d，防水砂浆养护时间不宜少于 14 d。养护期内不宜进行蓄水试验。

6.6 装配式外墙防水工程

6.6.1 装配式外墙防水工程施工应制定专项施工方案，外墙防水密封应按专项施工方案确定的工艺流程实施。

6.6.2 预制混凝土外墙板吊装前，其连接构造处的防水施工应符合下列规定：

- 1 竖向及横向的预留凹槽应清理干净并保持畅通；
- 2 橡胶空心气密条粘贴前，应先扫净混凝土表面灰尘，并应涂刷专用胶黏剂然后压入。吊装前，应检查气密条粘贴的牢固性和完整性；
- 3 运输、堆放、吊装过程中应对预留凹槽、橡胶空心气密条及墙板边角等部位采取保护措施，缺棱掉角及损坏处应在吊装就位前进行修复。

6.6.3 密封作业前，预制外墙连接构造的外观质量应符合下列规定：

- 1 接缝处应清理干净、保持干燥，伸出外墙的管道、预埋件等应安装完毕；
- 2 接缝的宽度应满足设计要求、并应保持畅通；
- 3 吊装过程中造成的缺棱掉角等破损部位应进行修补。

6.6.4 预制外墙板接缝两侧的混凝土基层应符合下列规定：

- 1 基层应坚实、平整，不得有蜂窝、麻面、起皮和起砂现象；
- 2 表面应清洁、干燥，无油污、无灰尘；
- 3 接缝两侧基层高度偏差不宜大于 2mm。

6.6.5 嵌填密封材料前，应做好施工机具、安全防护设施和材料等准备工作，进场材料应按规定要求抽检，合格后方可使用。

6.6.6 嵌填密封胶前应在接缝中设置连续的背衬材料，背衬材料与接缝两侧基层之间不得留有空隙，预留深度应与密封胶设计厚度一致。

6.6.7 接缝两侧基层表面防护胶带粘贴应连续平整，宽度不应小于20mm。

6.6.8 基层界面处理剂宜单向涂刷，并应涂刷均匀、不得漏涂。

6.6.9 密封胶打胶施工应符合下列规定：

- 1 应待基层界面处理剂表干后再嵌填密封胶；
- 2 单组分密封胶可直接使用；
- 3 双组分密封胶应按比例准确计量、搅拌均匀、并应随拌随用，拌合时间和拌合温度应符合产品说明书的要求，混匀的密封胶应在适用期内用完，超过适用期的胶料不应再与新混合的密封胶一起使用；
- 4 应根据接缝的宽度选用口径合适的挤出嘴，挤出应均匀；
- 5 宜从一个方向进行打胶，并由背衬材料表面逐渐充满整条接缝；
- 6 嵌填密封胶后，应在密封胶表干前用专用工具对胶体表面进行修整，溢出的密封胶应及时清理；
- 7 密封胶的注胶宽度、厚度应符合设计要求。

6.6.10 预制混凝土外墙接缝密封胶胶体固化前应避免损坏及污染，不得泡水。

6.6.11 导水管的安装应符合下列规定：

- 1 安装前应在导水管部位斜向上按设计角度设置背衬材料，背衬材料应内高外低，最里端应与接缝中填充的泡沫保温材料或橡胶空心气密条相接触；

2 导水管应顺背衬材料方向埋设，与两侧基层之间的间隙应采用密封胶封严，导水管的上口应位于空腔的最低点；

3 应避免密封胶堵塞导水管。

6.6.12 窗台、窗楣等部位的排水坡度应准确，外口下沿的滴水线应连续、顺直。门框、窗框、伸出外墙管道、预埋件等与防水层交接处应留 8mm~10mm 的凹槽，并应进行密封处理。

6.6.13 预制混凝土外墙的穿墙套管，其防水加强层在管体的粘结高度不应小于 20mm，平面宽度不应小于 150mm。套管与管道间用阻燃密封材料填实，上口应留 10mm~20mm 凹槽嵌入弹性密封材料。

6.7 安全与环保

6.7.1 施工单位应定期对防水作业人员进行专项安全和环境保护的教育培训，确保相关人员实际掌握防火、防坠、防滑、防毒等安全施工措施。

6.7.2 防水材料进场后的贮存应符合相关产品技术标准的要求，应存放在通风干燥处、避免日晒雨淋、禁止接近火源，不同类型、规格的产品应分别堆放，不应混杂。

6.7.3 材料堆放处、库房、防水工程作业区应设置严禁烟火警告标志，同时必须配备相应的消防器材。

6.7.4 施工现场动火作业前必须取得动火许可证。

火焰加热器必须专人操作、定时保养，禁止带故障使用；在加油或更换气瓶时必须关火，禁止在防水层上操作；喷头点火时不得正面对人，并应远离油桶、气瓶、防水材料及其他易燃易爆材料。

6.7.5 不得直接在可燃类防水、保温材料上进行热熔或热粘法施工。

6.7.6 防水卷材热熔法铺贴、防水涂料热刮涂施工时，操作人员应穿戴防止烫伤的防护用具，不得在通风不畅的作业区进行热熔法施工。

6.7.7 使用吊斗吊运防水卷材及桶装涂料等防水材料时，防水材料高度不得超过吊斗边沿。

6.7.8 无外脚手架的外墙进行防水作业时，操作人员应按规定使用安全带并扣好保险钩。

6.7.9 楼屋面周边以及预留洞口部位，必须按防护规定设置安全护栏和安全网。屋面坡度大于 30%时，应采取防滑措施。

6.7.10 不得在通风不畅的作业区进行溶剂型防水涂料施工，使用后其容器盖应及时盖严。喷涂作业时，操作人员应配备符合规定要求的工作服、护目镜、防护面具、乳胶手套等防护用品。

6.7.11 患有皮肤病、眼疾、刺激性过敏者，不得参加防水工程施工作业。施工现场应备有急救药品，当有人员发生恶心、头晕、过敏时，应立即停止作业。

6.7.12 五级及以上大风时不得进行涂料喷涂作业。

6.7.13 基层采用抛丸处理时，应采取防尘措施或采用吸尘器吸尘。

6.7.14 防水工程施工的垃圾应及时清理，并倾倒入指定地点。

7 检验和验收

7.1 一般规定

7.1.1 防水工程质量验收应按《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 中的相关规定执行，其基层、防水层、接缝密封防水的验收应符合本章规定。

7.1.2 施工单位应在防水工程施工前，按本章相关规定制定分项工程和检验批的划分方案，并提交监理单位或建设单位审核同意。

7.1.3 防水工程应对下列部位做好隐蔽工程验收记录：

- 1 防水层的基层和加强层；
- 2 天沟、檐沟、泛水、水落口、变形缝、施工缝、变形缝、后浇带、门窗洞口、穿墙管、预埋件、地漏等的防水构造；
- 3 管道或设备穿过防水层的封固部位；
- 4 密封防水处理部位；
- 5 保护层与防水层之间的隔离层；
- 6 防水混凝土结构和防水层被掩盖的部位；
- 7 渗排水层、盲沟和坑槽；
- 8 结构裂缝灌浆处理部位；
- 9 瓦材与基层的固定措施；
- 10 金属板材与基层的固定构造，以及板缝间的密封处理；
- 11 坡度较大时所采取的防止卷材下滑措施。

7.1.4 防水工程检验批划分应符合下列规定：

- 1 基层 $500\text{m}^2\sim 1000\text{m}^2$ 作为一个检验批，不足 500m^2 也作为一

个检验批；

2 防水层 $500\text{m}^2\sim 1000\text{m}^2$ 作为一个检验批，不足 500m^2 也作为一个检验批；

3 特殊部位防水工程单独作为一个检验批。

7.1.5 防水工程检验批抽样数量应满足本章相关条文的要求，并符合下列规定：

1 主体结构防水应按防水面积每 100m^2 检查一处，每处 10m^2 ，且不少于 3 处；

2 细部构造防水每个检验批应全数检验；

3 接缝密封防水应按每 50m 抽查一处，每处 5m，且不少于 3 处；

4 单间防水施工面积小于 30m^2 的室内防水工程，应全数检验；

5 特殊部位防水工程，应全数检验；

6 所用材料的质量、配合比符合设计要求应全数检验。

7.1.6 防水工程施工质量验收应在施工单位自行检查合格的基础上进行，由施工单位申请、监理或建设单位组织验收并形成验收文件，验收文件应纳入相关分部分项工程中。

7.1.7 防水工程验收文件和记录应符合表 7.1.7 的规定。

表 7.1.7 防水工程验收文件和记录

序号	项目	验收文件和记录
1	防水设计	设计图纸及图纸交底会审记录、设计变更通知单和材料代用核定单、专家论证意见记录
2	施工方案	施工方案、技术措施、质量保证措施
3	技术交底记录	施工操作要求及安全注意事项等
4	材料质量证明文件	出厂合格证、型式检验报告、出厂检验报告、进场验收记录和进场抽检性能检验报告

序号	项目	验收文件和记录
5	工程检验记录	工序交接检验记录、检验批质量验收记录、隐蔽工程验收记录、淋水或蓄水试验记录、观感质量检查记录、安全与功能抽样检验（检测）记录、
6	施工日记	逐日施工情况
7	资质、资格证明	施工单位资质及施工人员上岗证复印件
8	其他技术资料	渗漏水修补施工验收记录、事故处理报告、技术总结、工程试用记录、隐蔽工程淋蓄水试验图像资料等其他技术资料

7.1.8 建筑防水工程验收前，应按《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T299 要求进行淋水、蓄水检查，防水层不得有渗漏或积水现象、排水系统应畅通，检查后应填写淋（蓄）水试验记录和检查记录。

7.1.9 复合防水层施工，应对涂膜防水层和卷材防水层分别进行验收检查，合格后方可隐蔽。

7.1.10 防水材料进场复验的抽样数量和检验项目，应符合本标准附录 A 的规定。

7.2 基层

主控项目

7.2.1 找平层所用材料的质量和配合比应符合设计要求。

检验方法：检查材料合格证、进场抽样检验报告和计量措施。

检验数量：全数检查。

7.2.2 屋面、室内地面排水坡度应符合设计要求。

检验方法：用坡度尺检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

一般项目

7.2.3 基层表面应平整、干净，无浮浆、孔洞、蜂窝、麻面等缺陷。

检验方法：观察检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.2.4 基层表面平整度的允许偏差应为 5mm。

检验方法：用 2m 直尺和塞尺检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.3 卷材防水层

主控项目

7.3.1 卷材防水层所用卷材及其配套材料应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、质量检验报告和进场抽样检验报告。

检验数量：全数检查。

7.3.2 卷材防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管、檐沟、天沟、檐口、水落口、泛水和出屋面管道等部位，其防水构造和做法应符合设计要求。

检验方法：观察和检查隐蔽工程验收记录。

检验数量：全数检查。

7.3.3 卷材防水层不得有渗漏水和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水、蓄水试验。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

一般项目

7.3.4 卷材防水层的铺贴应粘结牢固，表面应平整、顺直、无鼓泡。

检验方法：观察检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.3.5 卷材铺贴方向应正确，长短边搭接尺寸应符合设计要求，搭接宽度的允许偏差为-10mm。

检验方法：观察和尺量检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.3.6 卷材防水层的搭接缝应粘（焊）结牢固、密封严密，不得有扭曲、褶皱、和翘边等缺陷，防水层的收头应与基层粘结、并钉压牢固，密封应严密、不得翘边。

检验方法：观察和尺量检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.4 涂膜防水层

主控项目

7.4.1 涂膜防水层所用的材料及配合比应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、质量检验报告、进场抽样检验报告和计量措施。

检验数量：全数检查。

7.4.2 涂膜防水层的平均厚度应符合应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 90%。

检验方法：针刺法、现场切片法或专用测厚仪器等。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.4.3 涂膜防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管、檐沟、天沟、檐口、水落口、泛水、出屋面管道、门窗洞口、穿墙管、预埋件、地漏等部位，其防水构造和做法均应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

检验数量：全数检查。

7.4.4 涂膜防水层不得有渗漏水 and 积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水、蓄水试验。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

一般项目

7.4.5 涂膜防水层应与基层粘结牢固，表面应平整，涂布应均匀，无流淌、露底、分层、堆积、气泡、孔洞、褶皱等缺陷。

检验方法：观察检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.4.6 胎体增强材料铺贴应平整顺直、铺设方向正确，防水涂料应浸透胎体、不得有胎体外露现象，其搭接宽度允许偏差应为-10mm。

检验方法：观察和尺量检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.5 砂浆防水层

主控项目

7.5.1 砂浆防水层的原材料、配合比及性能应符合设计要求。

检验方法: 检查产品合格证、质量检验报告、计量措施和进场抽样检验报告。

检验数量: 全数检查。

7.5.2 砂浆防水层的粘结强度和抗渗性能应符合设计要求。

检验方法: 检查砂浆粘结强度、抗渗性能检验报告。

检验数量: 全数检查。

7.5.3 砂浆防水层与基层之间应结合牢固, 无空鼓现象。

检验方法: 观察和用小锤轻击检查。

检验数量: 每 100m² 检查一处, 每处 10m², 且不少于 3 处。

7.5.4 砂浆防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管、门窗洞口、预埋件、地漏等部位, 其细部构造应符合设计要求。

检验方法: 观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

检验数量: 全数检查。

7.5.5 砂浆防水层不得有渗漏水现象。

检验方法: 雨后观察或淋水、蓄水试验。

检验数量: 每 100m² 检查一处, 每处 10m², 且不少于 3 处。

一般项目

7.5.6 砂浆防水层表面应密实、平整, 不得有裂纹、起砂、麻面等缺陷。

检验方法: 观察检查。

检验数量: 每 100m² 检查一处, 每处 10m², 且不少于 3 处。

7.5.7 砂浆防水层留槎位置应正确, 接槎应按层次顺序操作, 应做到层层搭接紧密。

检验方法：观察检查。

检验数量：每 100m^2 检查一处，每处 10m^2 ，且不少于 3 处。

7.5.8 砂浆防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计值的 85%。

检验方法：用针测法检查。

检验数量：每 100m^2 检查一处，每处 10m^2 ，且不少于 3 处。

7.5.9 砂浆防水层表面平整度允许偏差应为 5mm。

检验方法：用 2m 靠尺和楔形塞尺检查。

检验数量：每 100m^2 检查一处，每处 10m^2 ，且不少于 3 处。

7.6 透汽防水垫层

主控项目

7.6.1 透汽防水垫层及其配套材料应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、质量检验报告和进场抽样检验报告。

检验数量：全数检查。

7.6.2 透汽防水垫层防水层不得有渗漏现象。

检验方法：雨后或持续淋水 30min 后观察检查。

检验数量：每 100m^2 检查一处，每处 10m^2 ，且不少于 3 处。

7.6.3 透汽防水垫层在门窗洞口、伸出外墙管道、预埋件及收头等部位设置时，其防水构造和做法应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

检验数量：全数检查。

一般项目

7.6.4 透汽防水垫层的铺贴应顺直、与基层固定牢固，膜表面不得有皱折、破裂等缺陷。

检验方法：观察检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.6.5 透汽防水垫层的铺贴方向应正确，上下层应顺水搭接，纵向搭接缝应错开，搭接宽度允许偏差应为-10mm。

检验方法：观察和尺量检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.6.6 透汽防水垫层的搭接缝应粘结牢固、密封严密，其收头应与基层粘结并固定牢固，缝口应封严、不得有翘边现象。

检验方法：观察检查。

检验数量：每 100m² 检查一处，每处 10m²，且不少于 3 处。

7.7 接缝密封

主控项目

7.7.1 变形缝所采用的止水带、填缝材料、密封材料，其品种、型号、质量应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、质量检验报告和进场抽样检验报告。

检验数量：全数检查。

7.7.2 密封材料嵌填必须密实、连续、饱满，与基层粘结牢固且无缝隙、气泡、开裂、脱落等缺陷。

检验方法：观察检查。

检验数量：按每 50m 抽查一处，每处应为 5m，且不得少于 3 处。

7.7.3 中埋式止水带埋设位置应准确，其中间空心圆环与变形缝的中心线应重合。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

检验数量：按每 50m 抽查一处，每处应为 5m，且不得少于 3 处。

一般项目

7.7.4 密封防水部位的基层应牢固，其表面应平整、密实、清洁。嵌入的背衬材料与接缝间不得留有空隙，基层处理剂应涂刷均匀、不露底。

检验方法：观察检查。

检验数量：按每 50m 抽查一处，每处应为 5m，且不得少于 3 处。

7.7.5 接缝宽度和密封材料的嵌填深度应符合设计要求，接缝宽度的允许偏差应为 $\pm 10\%$ 。

检验方法：尺量检查。

检验数量：按每 50m 抽查一处，每处应为 5m，且不得少于 3 处。

7.7.6 嵌填的密封材料应表面平滑、缝边顺直，无明显不平和周边污染现象。

检验方法：观察检查。

检验数量：按每 50m 抽查一处，每处应为 5m，且不得少于 3 处。

8 使用与维护

8.0.1 建筑工程的产权单位、使用单位或物业管理部门，防水工程交付使用后，应建立的日常检查、维护、保养制度，对防水工程使用状况应进行定期巡查和正常维护，并做好记录、建立档案。

8.0.2 工程保修期内出现防水质量问题时，建筑工程产权单位应按建设工程质量管理相关规定及合同约定，通知相关施工单位承担质量保修责任，进行相应的维修处理。

8.0.3 对于卫生间、厨房、浴室、设有配水点的封闭阳台等有室内防水要求的房间，不得进行擅自改造。

8.0.4 屋面的使用与维护应符合下列规定：

1 屋面天沟、檐沟、落水口、溢水口、地漏等排水设施上的杂物应定期清理，避免积水；

2 屋面在使用过程中不得随意增加荷载，不得擅自改变其使用功能；

3 屋面确需改造时，应经过原设计单位或者具有相应资质等级的设计单位提供设计方案。

8.0.5 建筑外墙在使用过程中不得损坏防水层。

8.0.6 地下工程的使用应符合下列规定：

1 地下工程在使用中不应损伤其防排水构造，并应对防排水体系进行定期的清理和维护保养。

2 未经设计单位审查同意，不应在地下工程四周进行开挖、抽水、打桩等施工作业。

附录 A 建筑工程用防水材料进场抽样检验

A.0.1 建筑工程用防水材料进场抽样检验项目应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 防水材料进场检验项目

序号	材料名称	现场抽样数量	外观质量检验	物理性能检验
1	聚合物改性沥青防水卷材	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。	断裂、折皱、孔洞、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,最大拉力时延伸率,耐热度,低温柔度 不透水性湿铺卷材增加:卷材与水泥砂浆的剥离强度(无处理)
2	高分子防水卷材		折痕,杂质,胶块,凹痕,每卷卷材的接头	断裂拉伸强度,扯断伸长率,低温弯折性 不透水性预铺卷材增加:卷材与混凝土的剥离强度(无处理) 湿铺卷材增加:卷材与水泥砂浆的剥离强度(无处理)
3	聚氨酯防水涂料		均匀,无凝胶、结块	
4	聚合物水泥防水涂料	每 5t 为一批,不足 5t 按一批抽样	液体组份:无杂质、无凝胶的均匀乳液; 固体组份:无杂质、无结块粉末	固体含量,拉伸强度,断裂延伸率,低温柔性,不透水性
5	聚合物乳液防水涂料		搅拌后无结块,呈均匀状态	

序号	材料名称	现场抽样数量	外观质量检验	物理性能检验
6	喷涂橡胶沥青防水涂料		乳液组份：搅拌后颜色均匀一致，无凝胶、结块； 破乳剂组份：无结块的均匀液体	固体含量、拉伸强度、断裂伸长率、耐热度、低温柔性、不透水性
7	非固化橡胶沥青防水涂料		均匀，无结块，无明显杂质的粘稠体	固体含量、延伸性、低温柔性、耐热性、应力松弛
8	水泥基渗透结晶型防水涂料	每 10t 为一批，不足 10t 按一批抽样	均匀，无结块	抗折强度，湿基面粘结强度，去涂层混凝土抗渗压力，去涂层抗渗压力比
9	聚合物水泥防水砂浆		干粉类：均匀，无结块； 乳液类：液料经搅拌后均匀无沉淀，粉料均匀，无结块	7d 粘结强度，7d 抗渗压力，吸水率
10	普通防水砂浆		均匀，无结块	14d 拉伸粘结强，28d 抗渗压力
11	聚合物防水浆料		液料经搅拌后均匀无沉淀；粉料均匀，无结块	抗渗压力，粘结强度
12	无机防水堵漏材料		均匀，无结块	抗渗压力，粘结强度
13	合成高分子密封胶	每 1t 为一批，不足 1t 按一批抽样	均匀膏状物，无结皮、凝胶或不易分散的固体团状	拉伸模量、断裂伸长率、定伸粘结性； 地下工程用：流动性、挤出性，定伸粘结性
14	橡胶止水带	每 5000m 为一批，不足 5000m 按一批抽样	尺寸公差；开裂，缺胶，海绵状，中心孔偏心，凹痕，气泡，杂质，明疤	硬度、拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度

序号	材料名称	现场抽样数量	外观质量检验	物理性能检验
15	自粘丁基橡胶钢板止水带		平整，无杂质，橡胶与钢板无脱空	附录 D
16	遇水膨胀止水条		尺寸公差；柔韧、弹性匀质，色泽均匀，无明显凹凸	硬度，拉伸强度、断裂伸长率，体积膨胀倍率
17	遇水膨胀止水胶	每 5t 为为一批，不足 5t 按一批抽样	细腻、粘稠、均匀膏状物，无气泡、结皮和凝胶	表干时间，拉伸强度，体积膨胀倍率
18	烧结瓦、混凝土瓦	同一批至少抽一次	边缘整齐，表面光滑，不得有分层、裂纹、露砂	抗渗性、抗冻性、吸水率
19	玻纤胎沥青瓦	同一批至少抽一次	边缘整齐，切槽清晰，厚薄均匀，表面无孔洞、硌伤、裂纹、皱折及起泡	可溶物含量，拉力，耐热度，柔度，不透水性
20	彩色涂层钢板及钢带	牌号、同规格、同镀层重量、同涂层厚度、同涂料种类和颜色为一批	钢板表面不应有气泡、缩孔、漏涂等缺陷	屈服强度，抗拉强度，断后延伸率，镀层重量，涂层厚度
21	金属面绝热夹心板	同原料、同生产工艺、同厚度按 150 块为一批，不足 150 块按一批抽样。 在每批产品中随机抽取 5 块进行规格尺寸和外观质量检验，从规格尺寸和外观质量检验合格的产品中，随机抽取 3	表面平整，无明显凹凸、翘曲、变形；切口平直、切面整齐，无毛刺；芯板切面整齐，无剥落	剥离性能，抗弯承载力，防火性能

附录 B 防水层设计方案选用

B.0.1 I级防水设防的屋面，其复合防水层设计方案可按表 B.0.1 选用。

表 B.0.1 I级防水设防屋面复合防水层设计方案

编号	防水层做法
1	2.0mm 厚非固化改性沥青防水涂料+3.0mm 厚弹性体改性沥青防水卷材
2	2.0mm 厚非固化改性沥青防水涂料+1.5mm 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
3	1.5mm 厚聚氨酯防水涂料+1.5mm 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
4	1.5mm 厚聚合物水泥防水涂料（I型）+1.5mm 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
5	2.0mm 厚非固化改性沥青防水涂料+3.0mm 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
6	1.5mm 厚聚氨酯防水涂料+3.0mm 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
7	1.5mm 厚聚合物水泥防水涂料（I型）+3.0mm 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材

B.0.2 I级防水设防的屋面，其两道卷材叠层防水层设计方案可按表 B.0.2 选用。

表 B.0.2 I级防水设防屋面两道卷材叠层防水层设计方案

编号	防水层做法
1	1.5mm 厚无胎双面自粘聚合物改性沥青防水卷材+3.0mm 厚弹性体改性沥青防水卷材
2	3.0mm 厚聚酯胎双面自粘聚合物改性沥青防水卷材+3.0mm 厚弹性体改性沥青防水卷材

B.0.3 当屋面两道防水层分别设置在保温层上部和下部时，下道防水层设计方案可按表 B.0.3-1 选用，上道卷材防水层设计方案可按照表 B.0.3-2 选用。

表 B.0.3-1 下道防水层设计方案

编号	下道防水层做法
1	复合防水层（可按附录 B.0.4 选用）
2	1.5mm 厚聚氨酯防水涂料
3	1.5mm 厚聚合物水泥防水涂料（I 型）
4	3.0mm 厚聚酯胎基湿铺防水卷材
5	1.5mm 厚高分子膜基湿铺防水卷材

表 B.0.3-2 上道防水层设计方案

编号	上道防水层做法
1	1.2mm 厚硫化型三元乙丙橡胶防水卷材
2	3.0mm 厚弹性体改性沥青防水卷材
3	3.0mm 厚聚酯胎自粘改性沥青防水卷材
4	1.2mm 厚内增强型聚烯烃防水卷材
5	1.2mm 厚内增强型聚氯乙烯防水卷材

B.0.4 II 级防水设防屋面，其复合防水层的设计方案可按照表 B.0.4-1 选用，卷材或涂膜防水层的设计方案可按照表 B.0.4-2 选用。

表 B.0.4-1 II 级防水设防复合防水层设计方案

编号	防水层做法
1	1.2mm 厚非固化改性沥青防水涂料+3.0mm 厚弹性体改性沥青防水卷材
2	1.2mm 厚非固化改性沥青防水涂料+1.2mm 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
3	1.0mm 厚聚氨酯防水涂料+1.2mm 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
4	1.0mm 厚聚合物水泥防水涂料（I 型）+1.2mm 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
5	1.2mm 厚非固化改性沥青防水涂料+3.0mm 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
6	1.0mm 厚聚氨酯防水涂料+3.0mm 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
7	1.2mm 厚聚合物水泥防水涂料（I 型）+3.0mm 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材

表 B.0.4-2 II级防水设防卷材或涂膜防水层设计方案

编号	防水层做法
1	1.5mm 厚硫化型三元乙丙橡胶防水卷材
2	4.0mm 厚弹性体改性沥青防水卷材
3	2.0mm 厚无胎自粘改性沥青防水卷材
4	3.0mm 厚聚酯胎自粘改性沥青防水卷材
5	1.5mm 厚内增强型聚氯乙烯防水卷材
6	1.5mm 厚内增强型聚烯烃防水卷材
7	2.0mm 厚聚氨酯防水涂料
8	2.0mm 厚聚合物水泥防水涂料（I型）
9	3.0mm 厚喷涂橡胶沥青防水涂料

B.0.5 瓦屋面防水层设计方案可按表 B.0.5 选用。

表 B.0.5 瓦屋面防水层设计方案

编号	防水等级	防水层设计
1	一级	瓦 + 3.0mm 厚聚酯胎自粘改性沥青防水卷材
2		瓦 + 2.0mm 厚无胎自粘改性沥青防水卷材
3		瓦 + 4.0mm 厚弹性体改性沥青防水卷材
4		瓦 + 1.5mm 厚硫化型三元乙丙橡胶防水卷材
5		瓦 + 2.0mm 厚聚氨酯防水涂料
6		瓦 + 2.0mm 厚聚合物水泥防水涂料（I型）
7	二级	瓦 + 2.0mm 厚聚合物改性沥青防水垫层
8		瓦 + 1.0mm 厚自粘聚合物沥青防水垫层
9		瓦 + 1.2mm 厚硫化型三元乙丙橡胶防水卷材
10		瓦 + 1.5mm 厚聚氨酯防水涂料
11		瓦 + 1.5mm 厚聚合物水泥防水涂料（I型）
12		瓦 + 透汽防水垫层

注：防水垫层的选用应符合《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的要求。

B.0.6 金属板屋面防水层设计方案可按表 B.0.6 选用。

表 B.0.6 金属板屋面防水层设计方案

编号	防水等级	防水层设计
1	I 级	压型金属板 +透汽防水垫层
2		压型金属板 + 1.2mm 厚聚氯乙烯防水卷材
3		压型金属板 + 1.2mm 厚硫化型三元乙丙橡胶防水卷材
4		压型金属板 + 1.2mm 厚热塑性聚烯烃 (TPO) 防水卷材
5	II 级	压型金属板
6		金属面绝热夹芯板

注：防水垫层的选用应符合《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的要求。

B.0.7 一级设防的地下工程，其底板防水层设计方案可按表 B.0.7 选用。

表 B.0.7 底板一级设防防水层设计方案

编号	防水层做法
1	1.5 厚非固化橡胶沥青防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
2	1.5 厚非固化橡胶沥青防水涂料+3.0 厚弹性体改性沥青防水卷材
3	1.5 厚聚氨酯防水涂料+1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
4	1.5 厚聚氨酯防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
5	1.5 厚聚合物水泥防水涂料+1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
6	1.5 厚聚合物水泥防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
7	1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材+3.0 厚弹性体改性沥青防水卷材
8	3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材+3.0 厚弹性体改性沥青防水卷材
9	1.2 厚高分子自粘胶膜预铺防水卷材

B.0.8 二级设防地下工程，其底板防水层设计方案可按表 B.0.8 选用。

表 B.0.8 底板二级设防防水层设计方案

编号	防水层做法
1	2.0 厚聚氨酯防水涂料
2	2.0 厚聚合物水泥防水涂料
3	2.0 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
4	4.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
5	4.0 厚弹性体改性沥青防水卷材

B.0.9 一级设防地下工程，其侧墙板防水层设计方案可按表 B.0.9 选用。

表 B.0.9 侧墙板一级设防防水层设计方案

编号	防水层做法
1	1.5 厚聚氨酯防水涂料+1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
2	1.5 厚聚合物水泥防水涂料+1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
3	1.5 厚非固化橡胶沥青防水涂料+1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
4	1.5 厚湿铺防水卷材+1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
5	1.5 厚湿铺防水卷材+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
6	3.0 厚聚酯胎基湿铺防水卷材+1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
7	3.0 厚聚酯胎基湿铺防水卷材+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
8	1.2 厚高分子自粘胶膜预铺防水卷材

B.0.10 二级设防地下工程，其侧墙板防水层设计方案可按表 B.0.10 选用。

表 B.0.10 侧墙板二级设防防水层设计方案

编号	防水层做法
1	2.0 厚聚氨酯防水涂料
2	2.0 厚聚合物水泥防水涂料
3	2.0 厚高分子膜基湿铺防水卷材
4	3.0 厚聚酯胎基湿铺防水卷材
5	2.0 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
6	4.0 厚弹性体改性沥青防水卷材
7	6 厚聚合物水泥防水砂浆（背水面）
8	18 厚掺外加剂防水砂浆（背水面）

B.0.11 一级设防地下工程的顶板，其相邻设置的防水层设计方案可按表 B.0.11-1 选用，其分开设置的第一道防水层设计方案可按表 B.0.11-2 选用、第二道防水层设计方案可按表 B.0.11-3 选用。

表 B.0.11-1 顶板一级设防相邻设置的防水层设计方案

编号	防水层做法
1	1.5 厚聚氨酯防水涂料+1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
2	1.5 厚聚氨酯防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
3	1.5 厚聚合物水泥防水涂料+1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
4	1.5 厚聚合物水泥防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
5	1.5 厚非固化橡胶沥青防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
6	1.5 厚非固化橡胶沥青防水涂料+3.0 厚弹性体改性沥青防水卷材
7	1.5 厚高分子膜基湿铺防水卷材+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
8	3.0 厚聚酯胎基湿铺防水卷材+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
9	1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
10	1.5 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材+3.0 厚弹性体改性沥青防水卷材

表 B.0.11-2 顶板一级设防分开设置的第一道防水层设计方案

编号	第一道防水层做法
1	2.0 厚聚氨酯防水涂料
2	1.0 厚聚合物水泥防水涂料
3	4.0 厚聚酯胎基湿铺防水卷材
4	2.0 厚高分子膜基湿铺防水卷材
5	1.2 厚非固化橡胶沥青防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
6	1.2 厚非固化橡胶沥青防水涂料+3.0 厚弹性体改性沥青防水卷材

表 B.0.11-3 顶板一级设防分开设置的第二道防水层设计方案

编号	第二道防水层做法
1	4.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
2	4.0 厚弹性体改性沥青防水卷材
3	1.5mm 厚三元乙丙防水卷材
4	1.5mm 厚内增强型聚烯烃防水卷材
5	1.5mm 厚内增强型聚氯乙烯防水卷材

B.0.12 二级设防地下工程的顶板，其防水层设计方案可按表 B.0.12 选用。

表 B.0.12 顶板二级设防防水层设计方案

编号	防水层做法
1	2.0 厚聚氨酯防水涂料
2	2.0 厚聚合物水泥防水涂料
3	4.0 厚聚酯胎基湿铺防水卷材
4	2.0 厚高分子膜基湿铺防水卷材
5	1.2 厚聚氨酯防水涂料+1.2 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
6	1.2 厚聚氨酯防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材

编号	防水层做法
7	1.2 厚聚合物水泥防水涂料+1.2 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
8	1.2 厚聚合物水泥防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
9	1.2 厚非固化橡胶沥青防水涂料+3.0 厚聚酯胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
10	1.2 厚非固化橡胶沥青防水涂料+3.0 厚弹性体改性沥青防水卷材

B.0.13 建筑外墙防水层设计方案可按表 B.0.13 选用。

表 B.0.13 建筑外墙防水层设计方案

构造	图 示	饰面层	防水层做法
无外保温层的外墙面	图 5.4.8-1	块材	5mm 厚聚合物水泥防水砂浆
		涂料	5mm 厚聚合物水泥防水砂浆
	2.0mm 厚聚合物水泥防水浆料		
	图 5.4.8-2	幕墙	5mm 厚聚合物水泥防水砂浆
			2.0mm 厚聚合物水泥防水浆料
			1.2mm 厚聚合物水泥防水涂料 (I 型)
有外保温层的外墙面	图 5.4.8-3	涂料	5mm 厚聚合物水泥防水砂浆
	图 5.4.8-4	幕墙	5mm 厚聚合物水泥防水砂浆
			1.2mm 厚聚合物水泥防水涂料 (I 型)
			当外保温选用矿物棉时, 宜增设一道透汽防水垫层

B.0.14 建筑室内防水层设计方案可按表 B.0.14 选用。

表 B.0.14 建筑室内防水层设计方案

部位		防水层做法
地面	公共建筑	6mm 厚聚合物水泥防水砂浆
		3mm 厚聚合物水泥防水浆料
		1.5mm 厚聚合物水泥防水涂料（Ⅱ型或Ⅲ型）
		1.5mm 厚聚氨酯防水涂料
		1.5mm 厚无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材
		1.5mm 厚高分子膜基湿铺防水卷材
	住宅	6mm 聚合物水泥防水砂浆
		3mm 聚合物水泥防水浆料
		1.5mm 厚聚合物水泥防水涂料（Ⅱ型、Ⅲ型）
		1.5mm 厚聚氨酯防水涂料
墙面	公共建筑、住宅	6mm 厚聚合物水泥防水砂浆
		3mm 厚聚合物水泥防水浆料
		1.2mm 厚聚合物水泥防水涂料（Ⅱ型、Ⅲ型）

注：墙面采用面砖作饰面，防水层宜采用聚合物水泥砂浆或聚合物水泥防水浆料。

本标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况均应这样做的用词：

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用词：

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用词，采用“可”。

2 规范中指明应按其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 2 《地下工程防水技术规范》 GB 50108
- 3 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 4 《屋面工程技术规范》 GB 50345
- 5 《坡屋面工程技术规范》 GB 50693
- 6 《聚氯乙烯（PVC）防水卷材》 GB 12952
- 7 《高分子防水材料 第 1 部分：片材》 GB 18173.1
- 8 《高分子防水材料 第 2 部分：止水带》 GB 18173.2
- 9 《高分子防水材料 第 3 部分：遇水膨胀橡胶》 GB 18173.3
- 10 《弹性体改性沥青防水卷材》 GB 18242
- 11 《塑性体改性沥青防水卷材》 GB 18243
- 12 《水泥基渗透结晶型防水材料》 GB 18445
- 13 《无机防水堵漏材料》 GB 23440
- 14 《自粘聚合物改性沥青防水卷材》 GB 23441
- 15 《热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材》 GB 27789
- 16 《硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定》 GB/T528
- 17 《连续热镀锌钢板及钢带》 GB/T2518
- 18 《连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带》 GB/T14978
- 19 《彩色涂层钢板及钢带》 GB/T12754
- 20 《建筑用压型钢板》 GB/T12755
- 21 《建筑用金属面绝热夹芯板》 GB/T23932
- 22 《硅酮建筑密封胶》 GB/T14683

- 23 《建筑防水涂料试验方法》 GB/T16777
- 24 《聚氨酯防水涂料》 GB/T19250
- 25 《玻纤胎沥青瓦》 GB/T20474
- 26 《烧结瓦》 GB/T21149
- 27 《聚合物水泥防水涂料》 GB/T23445
- 28 《预铺防水卷材》 GB/T23457
- 29 《预拌砂浆》 GB/T 25181
- 30 《湿铺防水卷材》 GB/T35467
- 31 《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》 GB/T 35468
- 32 《住宅室内防水工程技术规范》 JGJ 298
- 33 《建筑防水工程现场检测技术规范》 JGJ/T299
- 34 《单层防水卷材屋面工程技术规程》 JGJ/T316
- 35 《遇水膨胀止水胶》 JG/T312
- 36 《建筑防水涂料中有害物质限量》 JC 1066
- 37 《聚氨酯建筑密封胶》 JC/T482
- 38 《聚硫建筑密封胶》 JC/T483
- 39 《丙烯酸酯建筑密封胶》 JC/T484
- 40 《混凝土瓦》 JC/T746
- 41 《高分子防水卷材胶粘剂》 JC/T863
- 42 《聚合物乳液建筑防水涂料》 JC/T864
- 43 《丁基橡胶防水密封胶粘带》 JC/T942
- 44 《聚合物水泥防水砂浆》 JC/T984
- 45 《坡屋面用防水材料 聚合物改性沥青防水垫层》 JC/T1067
- 46 《坡屋面用防水材料 自粘聚合物沥青防水垫层》 JC/T1068

- 47 《沥青基防水卷材用基层处理剂》 JC/T1069
- 48 《自粘聚合物沥青泛水带》 JC/T1070
- 49 《非固化橡胶沥青防水涂料》 JC/T2428
- 50 《聚合物水泥防水浆料》 JC/T2090
- 51 《透汽防水垫层》 JC/T2291

湖南省工程建设地方标准

湖南省建筑防水工程技术标准

DBJ 43/ TXXX-2021

条文说明

目 次

1	总则	94
2	术语	96
3	基本规定	97
4	防水材料	100
5	设计	108
5.1	一般规定	108
5.2	屋面防水工程	110
5.3	地下防水工程	118
5.4	外墙防水工程	125
5.5	室内防水工程	130
5.6	装配式外墙防水工程	134
5.7	特殊部位防水工程	139
6	施工	141
6.1	一般规定	141
6.2	屋面防水工程	145
6.3	地下防水工程	146
6.4	外墙防水工程	149
6.5	室内防水工程	150

6.6	装配式外墙防水工程	151
6.7	安全与环保	152
7	检验和验收	156
7.1	一般规定	156
7.2	基层	157
7.3	卷材防水层	158
7.4	涂膜防水层	159
7.5	砂浆防水层	160
7.6	透汽防水垫层	161
7.7	接缝密封	162
8	使用与维护	163
附录 B	防水层设计方案选用	165

1 总则

1.0.1 解决建筑渗漏，需要从材料、设计、施工、验收、使用、监管等各个环节系统地予以重视，但目前上述各环节要求大都分布在不同的规范、文件里，且由不同行业部门监管执行，监管执行时侧重不一，缺少执行的统一性、适应性和使用方便性，制订一部适用于湖南的包含建筑防水各个环节、用于规范建筑防水工程要求的地方性标准，很有必要。

湖南省是大陆性亚热带季风湿润气候，春夏季多雨，年均降雨量在 1400mm 左右，容易造成建筑屋面和外墙的渗漏水。全省大部分地区的地下水位较高，使地下工程全年处于地下水浸泡之中，对地下工程的防水设防和选材有较高的要求，应予以充分重视。

1.0.2 在本条中明确了本标准的适用范围。标准内容涵盖了建筑防水工程的设计、施工、验收以及交付后的使用与维护等各个环节。本标准所指的建筑防水工程包括建筑工程的配套设施和构筑物。

本标准主要就建筑防水工程的概念设计提出要求，在防水工程的单项设计中，应根据环境气候特点、建筑使用功能要求以及所选择防水工程材料的特性，进行针对性的概念设计和方案比较。

1.0.3 本标准是根据湖南省气候特征和建筑防水工程特点，在现行国家和行业标准的基础上进行了补充、细化和适度提高。在建筑防水工程的设计、施工、验收、使用与维护中，还应符合国家和行业有关建筑防水工程相关标准的规定。另外建筑防水工程与环境保护、建筑节能、消防安全等均有关联，因此建筑防水工程的设计、施工、使用与

维护均应遵循相关专业标准的规定。

此外，与本标准相关的还有《湖南省地下工程自防水混凝土应用技术规程》DBJ43/T360，应注意在建筑防水工程中遵照执行。

2 术语

2.0.1 建筑防水工程是一个系统的工程，通过选择符合质量标准的防水材料，进行科学、合理、经济的设计，精心组织技术力量进行施工，完善维修、保养管理制度，确保建筑工程在设计年限内防止雨水及生产、生活用水的渗漏和地下水的浸蚀，确保建筑结构、内部空间不受污损，满足建筑工程的防水耐用年限和使用功能，为人们提供一个舒适和安全的生活空间环境。

3 基本规定

3.0.1 本条结合以下标准中的规定，确定应遵循的原则：

《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 第 3.0.3 条规定，屋面工程设计应遵照“保证功能、构造合理，防排结合、优选材料、美观耐用”的原则。

《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 第 1.0.3 条规定，地下工程防水的设计和施工应遵循“防、排、截、堵相结合，刚柔相济，因地制宜，综合治理”的原则；第 3.0.1 条规定，住宅室内防水工程应遵循防排结合、刚柔相济、因地制宜、经济合理、安全环保、综合治理的原则。

建筑防水工程应遵循的基本原则：

建筑防水工程应能防止雨雪和地下水从屋面、外墙、地下工程等外围护结构渗入室内，同时也应能防止浴房、卫生间、厨房等部位的生活用水向周边其他部位漫延，这是房屋建筑满足人们生产、生活要求的基本功能。建筑防水失败，可能造成设施财产的损失。水的长期侵入，会损坏结构主体、缩短安全使用寿命，对于住宅还可能导致病态楼宇综合症，滋生邻里矛盾。此外绿色、节能、环保、生态及智能技术等均需要一个安全可靠的平台，建筑防水是这一平台的基本保障之一。因此，保证功能是建筑防水工程设计的基本原则。

防水设防的首要目的和任务是正常使用年限内保证不渗漏。可靠的防水设防应全面、完整、连续，全面是指对屋面、外墙、地下工程、室内各部分防水应全面设防，完整是指设防部位应包括总体设防和细

部构造，连续是指各设防部位及防水层应连续无间断、无薄弱环节。此外，设防应均衡、局部易损坏的部位应增强，因局部薄弱导致整个防水失败是设计不合理的表现。故此建筑工程的防水设防必须可靠。

加强排水能更有效地防止渗漏。除屋面、墙面、室内排水应采用防排结合外，地下工程防水也常用到防排结合的方式，包括采用铺设排水板、碎石疏水层等排水措施。

刚柔相济的防水设计，需要考虑建筑主体结构防水基层在干湿交替情况下有可能产生的开裂，特别是地下工程和室内卫生间，采用防水混凝土和合理设置柔性防水层可以有效避免渗漏的发生。

人们对建筑防水功能要求的提高、新型建筑材料的发展以及各类新型的屋面形式，对防水、保温、隔热、环保、生态等方面提出了更高的要求，建筑外墙出于美观要求采用各种不同的装饰手段、方法和材料，地下工程和建筑卫生间、厨房采用各种不同的构造方式。因此无论是屋面、地下工程和外墙，还是卫生间等建筑室内的防水工程，设计时都应考虑相关构造层的匹配和相容，都应重视构造层间的相互支持，以及施工和维修的便利，应努力避免设计深度不足、构造设计不合理等原因导致建筑防水功能无法得到保证。因此，构造合理是提高建筑防水工程寿命的重要措施。

建筑防水工程的耐久性，很大程度上取决于防水工程材料的耐久性能。随着技术的不断发展，建筑防水工程中新型防水材料不断涌现，合理地选用新型高耐久性防水材料，对保证建筑防水工程的耐久性至关重要。

建筑工程防水是建筑的基本功能要求。在设计时应充分考虑价值工程的要求，在满足合理使用年限内建筑防水功能的同时，达到经济

适用的要求。

3.0.2 根据目前湖南省建筑防水工程的现状,对于重大项目的防水工程规定应实施专项方案设计和和专家论证制度。设计单位应配备熟悉防水材料、掌握防水工程相关技术标准、熟悉各种防水构造做法及其特点的专业技术人员进行防水设计,编制专项设计方案,由建设单位组织专家对专项设计方案的合理性、可操作性等方面组织审查或论证。

《建设工程勘察设计管理条例》和建设部令第 81 号发布的《实施工程建设强制性标准监督规定》中,对于采用新技术、新工艺、新材料应履程序均有明确的规定,应遵照执行。

3.0.3 随着技术发展,在建筑防水工程中也不断涌现出许多新型构造型式和新型防水材料,施工工艺也相应地得到较大发展,新材料、新技术、新工艺的应用不应受到现有标准的约束和限制,但也不能放任。因此其科技成果的推广应用,应符合国家和地方的相关规定,防水材料性能还应同时满足本省环境气候的要求。

4 防水材料

4.0.1 建筑防水工程应选用适用的、并且满足相关材料标准规定要求和设计要求的防水材料，防水材料产品上应有符合规定要求的相应标识。

企业生产的产品没有国家标准、行业标准和地方标准的，应当制定相应的企业标准，作为组织生产的依据以及合同约定的产品交付依据。为提高产品质量和技术进步，企业也可制定严于国家、行业或地方标准的企业标准。企业标准的制定、管理和应用应符合《中华人民共和国标准化法》的相关规定。

4.0.2 对防水材料的相容性提出要求。同一构造单元中的的辅助材料、配套材料和配件，应考虑与防水材料之间的相容性要求，因此要求配套供应和使用。

4.0.3 各类防水材料的产品技术标准，均就其标识、包装和贮存提出了相应的规定和要求，如《弹性体改性沥青防水卷材》GB 18242，《塑性体改性沥青防水卷材》GB 18243，《高分子防水材料第 1 部分：片材》GB18173.1，《高分子防水材料第 2 部分：止水带》GB18173.2 等，本条规定综合了相关标准的要求。

进场的防水材料应进行相应的符合性检查，并按规定要求贮存。

4.0.4 环境保护是我国的重大政策，1989 年国家就制定了《中华人民共和国环境保护法》，明确提出了保护和改善生活环境与生态环境，防治污染或其他公害，保障人体健康等要求，近年来国家环保政策进一步加强。在进行防水层设计和选材时，应选择对环境和人身健康无

害的防水材料和施工工法。必要时应采取措施，防止对周围环境造成污染。同时注意施工过程中对操作人员的人身健康带来的职业危害，采取相应的劳动卫生防护措施。

4.0.6 关于表 4.0.6 中所列内容，说明如下：

1 改性沥青防水卷材是以苯乙烯-丁二烯-苯乙烯（SBS）热塑性弹性体、无规聚丙烯（APP）、丁苯橡胶（SBR）等为石油沥青改性剂，两面覆以隔离材料而制成的防水材料。按照改性材料和性状的不同分为弹性体改性沥青防水卷材（简称 SBS 防水卷材）、塑性体改性沥青防水卷材（简称 APP 防水卷材）、自粘聚合物改性沥青防水卷材、湿铺防水卷材（沥青基聚酯胎 PY 类）和种植屋面用耐根穿刺防水卷材（沥青类）。

弹性体改性沥青防水卷材按胎基分聚酯毡、玻纤毡、玻纤增强聚酯毡，按材料性能分为 I 型、II 型，I 型适用于屋面防水工程，II 型适用于地下防水工程。

塑性体改性沥青防水卷材按胎基分聚酯毡、玻纤毡、玻纤增强聚酯毡，按材料性能分为 I 型、II 型，其性能应符合现行国家标准《塑性体改性沥青防水卷材》GB18243 的要求。该卷材具有良好的耐高温和耐低温性，尤其是耐高温性能（可达 110℃ 以上），主要用于屋面防水工程。

自粘聚合物改性沥青防水卷材按有无胎基增强分为无胎基（N 类）、聚酯胎基（PY 类），按材料性能分为 I 型、II 型。其性能应符合现行国家标准《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB23441 的要求。湿铺防水卷材为采用水泥净浆或水泥砂浆拌合物粘结的聚合物改性沥青防水卷材，按增强材料分为高分子膜基防水卷材和聚酯胎基防

水卷材，高分子膜基防水卷材又分为高强度类、高延伸率类，其性能应符合现行国家标准《湿铺防水卷材》GB/T 35467 的要求。自粘和湿铺防水卷材均可用于屋面或地下防水工程。

2 高分子防水卷材是以合成橡胶、合成树脂为基料，加入适量的化学助剂，采用混炼、塑炼、压延或挤出成型、硫化定型等加工工艺所制成的无胎、有胎的弹性或塑性的防水卷材。按主要材料组份和应用方式分为三元乙丙橡胶(EDPM)防水卷材、乙烯-醋酸乙烯(EVA)防水卷材、氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材、聚氯乙烯(PVC)防水卷材、热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材、预铺防水卷材(高分子P类)和种植屋面用耐根穿刺防水卷材(高分子类)。

三元乙丙橡胶(EDPM)防水卷材、乙烯-醋酸乙烯(EVA)等高分子防水卷材，其性能应符合现行国家标准《高分子防水材料第1部分：片材》GB18173.1的要求。

聚氯乙烯(PVC)防水卷材按产品组成为均质卷材(H)、带纤维背衬卷材(L)、织物内增强卷材(P)、玻璃纤维内增强卷材(G)、玻璃纤维内增强带纤维背衬卷材(GL)，其性能应符合现行国家标准《聚氯乙烯(PVC)防水卷材》GB12952的要求。

热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材按产品组成为均质卷材(H)、带纤维背衬卷材(L)、织物内增强卷材(P)，其性能应符合现行国家标准《热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材》GB27789的要求。

预铺防水卷材是由主体材料、自粘胶、表面防粘保护层、隔离材料构成的，与后浇混凝土粘结的防水卷材。主体材料为塑料类(P类)的预铺防水卷材应用较为广泛，其性能应符合现行国家标准《预铺防水卷材》GB/T23457的要求。

3 沥青类种植屋面用耐根穿刺防水卷材，其性能应符合现行国家标准《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》GB/T35468 中规定的弹性体、塑性体改性沥青防水卷材 II 型的要求。高分子类种植屋面用耐根穿刺防水卷材，其性能应符合现行行业标准《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》GB/T 35468 中高分子防水卷材的要求。

4 聚氨酯防水涂料分单组份、双组份两种。由异氰酸酯与聚酯等经加聚反应制成的含异氰酸酯基预聚物，配以固化剂（双组份）或催化剂、填充剂和各种助剂等混合加工而成，是一种性能优良的反应固化型防水涂料。其性能应符合现行国家标准《聚氨酯防水涂料》GB/T19250 的要求。

5 聚合物水泥防水涂料又称 JS 复合防水涂料，是以丙烯酸酯、乙烯-醋酸乙烯酯等聚合物乳液为主要原料，与各种添加剂组成的有机液料以及水泥、石英砂与各种添加剂、无机填料组成的粉料，通过合理配比、复合制成的一种双组份水性防水涂料，属于有机与无机复合型防水材料。按物理力学性能分为 I 型、II 型和 III 型，I 型适用于活动量较大的基层，II 型和 III 型适用于活动量较小的基层。其性能应符合现行国家标准《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445 的要求。

6 聚合物乳液防水涂料是以丙烯酸酯、乙烯-醋酸乙烯酯等乳液为主要原料，加入其他添加剂所制得的单组份水乳型防水涂料，可在非长期浸水环境下的建筑防水工程中应用。按物理力学性能分为 I、II 类。其性能应符合现行行业标准《聚合物乳液建筑防水涂料》JC/T 864 的要求。

7 非固化橡胶沥青防水涂料是以橡胶、沥青为主要原材料，加入助剂混合制成的、在应用状态下长期保持粘性膏状体的防水涂料，

是组成复合防水层最合适的防水涂料之一。非固化橡胶沥青防水涂料始终保持粘滞状态，即使基层变形涂料也几乎没有应力传递，与基层一直保持粘附性，即使开裂也能保持与基层的再粘结，具有良好的防窜水功能。与卷材复合使用时，不会将基层变形产生的应力传递给卷材，避免了卷材高应力变形状态下的老化和破坏。其性能应符合现行行业标准《非固化橡胶沥青防水涂料》JC/T 2428 的要求。

8 水泥基渗透结晶型防水涂料是以硅酸盐水泥、石英砂为主要成份，掺入一定量的活性化学物质制成的粉状防水材料。其性能应符合现行国家标准《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445 的要求。

9 聚合物水泥防水砂浆是以水泥、细骨料为主要原材料，以聚合物和添加剂为改性材料并以适当的配比混合而成的防水材料，具有较好的抗裂性、防水性和一定的柔韧性，与各种基层均有较好的粘结力，可在潮湿基面施工。在施工现场，只需按配比混合搅拌或加水搅拌即可施工。其性能应符合《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984 的要求。在外墙防水保温工程中，选用的防水砂浆还应保证与保温隔热层间具有良好的粘结性。

10 普通防水砂浆分为湿拌防水砂浆和干混防水砂浆两种。湿拌防水砂浆是用水泥、细集料、水以及根据防水性能确定的各种外加剂，按一定比例在搅拌站经计量、拌制后，采用搅拌运输车运至使用地点，并在规定时间内使用完毕的湿拌拌合物。干混防水砂浆是经干燥筛分处理的集料与水泥以及根据防水性能确定的各种组份，按一定比例在专业生产厂混合而成，在使用地点按规定比例加水或配套液体拌合使用的干混拌合物。

其性能应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的要求。

11 聚合物水泥防水浆料是以水泥、细骨料为主要原材料，以聚合物和添加剂为改性材料并以适当配比混合而成的单组份或双组份防水浆料，按物理力学性能分为 I、II 型。其性能应符合现行行业标准《聚合物水泥防水浆料 JC/T2090 的要求。

12 无机防水堵漏材料是以水泥和添加剂混合而成的防水材料。按凝结时间和用途分为缓凝型和速凝型，缓凝型主要用于潮湿基层上的防水抗渗，速凝型主要用于渗漏或涌水基体上的防水堵漏。其性能应符合现行国家标准《无机防水堵漏材料》GB 23440 的要求。

13 硅酮建筑密封胶是以聚硅氧烷为主要成份，采用室温固化的单组份密封胶。按固化机理分为 A 型-脱酸（酸性）和 B 型-脱醇（中性）两种，按用途分为 G 类-镶装玻璃用和 F 类-建筑接缝用两种，按位移能力分为 25、20 两个级别，按拉伸模量分为高模量（HM）和低模量（LM）两个次级别。其性能应符合现行国家标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的要求。

14 聚氨酯建筑密封胶是以氨基甲酸酯聚合物为主要成份的单组份和多组份建筑密封胶。产品按流动性分为非下垂型（N）和自流平型（L）两个类型，按位移能力分为 25、20 两个级别，按拉伸模量分为高模量（HM）和低模量（LM）两个次级别。其性能应符合现行行业标准《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482 的要求。

15 聚硫建筑密封胶是以液态聚硫橡胶为基料的室温硫化双组份建筑密封胶。产品按流动性分为非下垂型（N）和自流平型（L）两个类型，按位移能力分为 25、20 两个级别，按拉伸模量分为高模量（HM）和低模量（LM）两个次级别。其性能应符合现行行业标准《聚硫建筑密封胶》JC/T 483 的要求。

16 丙烯酸建筑密封胶按位移能力和弹性恢复率分为 12.5E、12.5P 和 7.5P 三个级别。宜选用位移能力大、弹性恢复率好的 12.5E。其性能应符合现行行业标准《丙烯酸酯建筑密封胶》JC/T 484 的要求。

17 橡胶止水带按用途分为变形缝用（B）、施工缝用（S）、沉管隧道接头缝用（J）三类，按结构形式分为普通、复合两类。其性能应符合现行国家标准《高分子防水材料第 2 部分：止水带》GB 18173.2 的要求。自粘丁基橡胶钢板止水带是高分子材料丁基胶与镀锌钢板复合而成的止水带，其性能应符合现行标准《自粘丁基橡胶钢板止水带》T/CECS 10015 的要求。

18 遇水膨胀橡胶止水条按工艺分为制品型、腻子型。由于制品型质量稳定且易于控制，所以宜选用制品型止水条，制品型止水条按其体积膨胀率分 PZ-150、PZ-250、PZ-400、PZ-600。其性能应符合现行国家标准《高分子防水材料第 3 部分：遇水膨胀橡胶》GB 18173.3 的要求。

19 遇水膨胀止水胶是一种单组份、无溶剂、固化后遇水膨胀的聚氨酯类建筑密封胶。按体积膨胀率分为 PJ-220、PJ-400 两类。它是无定型膏状，可以适合不规则的基面接缝防水，可在垂直面施工不下垂，耐久性好、化学稳定性优异。其性能应符合现行行业标准《遇水膨胀止水胶》JG/T 312 的要求。

20 透汽防水垫层也称防水透汽膜，适用于建筑工程中具有水蒸气透过功能的辅助防水材料，通过对围护结构的包覆，在加强建筑的气密性、水密性的同时又使围护结构及室内潮气得以排出，从而达到节能、提高建筑耐久性、保证室内空气质量的的目的。产品按性能分为

I型、II型、III型，I型宜用于墙体，II型宜用于金屋屋面，III型宜用于瓦屋面。其性能应符合现行行业标准《透汽防水垫层》JC/T 2291的要求。

21 涂膜防水层施工时在防水涂层中加设聚酯或化纤胎体增强材料，可以提高涂膜的抗变形能力，延长防水层的作用年限。

22 高分子防水卷材胶粘剂为冷粘结，按组份分为单组份和双组份，按用途分为基底胶和搭接胶。其性能应符合现行行业标准《高分子防水卷材胶粘剂》JC/T863的要求。

23 坡屋面用聚合物改性沥青防水垫层，用于坡屋面中各种瓦材及其他屋面材料下面，厚度为1.2mm和2.0mm二种规格。其性能应符合现行行业标准《坡屋面用防水材料聚合物改性沥青防水垫层》JC/T 1067的要求。

24 坡屋面用自粘聚合物沥青防水垫层，其性能应符合现行行业标准《坡屋面用防水材料自粘聚合物沥青防水垫层》JC/T1068的要求。

25 沥青基防水卷材用基层处理剂，俗称底涂或冷底子油，是与沥青基防水卷材配套使用的基层处理剂，作用是增加防水卷材与基层的粘结。其性能应符合现行行业标准《沥青基防水卷材用基层处理剂》JC/T 1069的要求。

26 自粘聚合物沥青泛水带用于建筑工程节点部位，其性能应符合现行行业标准《自粘聚合物沥青泛水带》JC/T 1070的要求。

27 丁基橡胶防水密封胶粘带，用于高分子防水卷材、金属板屋面等建筑防水工程中的接缝密封，它有单面或双面卷状胶粘带。其性能应符合现行行业标准《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T942的要求。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 本条规定了建筑工程防水设计的深度要求，这是做好防水工程的前提，否则就无法做到按图施工。

设计图中，防水材料的品种、规格、型号、厚度等应完整说明，宜按防水材料标准中的标识方法书写。如 SBS 改性沥青防水卷材、I 型、聚酯胎体、上表面为砂面、下表面为塑料膜、4mm 厚，也可以写成 SBS I PYMPE4，不应仅写 4mm 厚 SBS 卷材。设计文件中不应以“2.0 厚高分子防水卷材”、“1.5 厚高分子防水涂料”等方式表达。

5.1.2 根据建筑防水工程现行相关国家和行业标准，屋面和地下工程要求对防水工程确定防水等级，并根据防水等级进行防水设防。

《屋面工程技术规范》GB50345-2012 第 3.0.5 条规定，根据建筑物的类别、重要程度和适用功能要求将防水等级分为 I 级和 II 级，对防水有特殊要求的建筑屋面，应进行专项防水设计；

《地下工程防水技术规范》GB50108-2008 第 3.2.1 条将地下工程防水等级划分为四级，确定了各防水等级的设防标准，第 3.2.2 条规定了适用范围，地下工程均为人员长期停留或者人员经常活动的场所，应按照一级或二级防水等级要求进行防水设防；

《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235-2011 第 3.0.2、3.0.3 条规定建筑外墙应依据降雨量、基本风压、建筑高度等因素确定外墙是进行整体防水设防还是节点构造设防；建筑防水设计应根据防水设

防部位和相应防水工程技术规范明确防水等级和防水设防要求。

建筑防水工程设防方案应根据工程环境、基层特点和材料特性等因素综合确定，使方案可行、施工简便。从以往经验教训来看，建筑防水设计不合理可能造成：材料名称不规范，不能作为材料采购的技术依据；构造设计不合理，施工无法落实执行，比如在聚合物水泥防水涂料的防水层上设置热熔法施工的弹性体改性沥青防水卷材、在封闭空间地下工程或室内采用热熔施工的卷材或者溶剂型涂料等，严重影响施工安全。因此防水设计应做到方案可行、便于施工。

5.1.3 建筑工程在功能要求、结构形式、使用条件及变形等方面的差异很大，不同建筑部位的防水层使用环境也有很大的区别。对于结构变形较大的建筑屋面，应选择延伸率大的防水材料以适应变形；对于外露防水层，应选用耐紫外线好的防水材料；对于地下水位以下的防水层，应选用耐水性好的防水材料；对于腐蚀性环境，防水材料应有较好的耐腐蚀能力。因此在防水构造设计和防水层材料选择上，应根据不同防水设防部位分别满足耐老化、耐腐蚀、耐穿刺、防止窜水以及抵抗基层开裂产生的拉伸疲劳等性能要求。

5.1.4 在现行行业标准《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066 中，建筑防水涂料按有害物质含量分为 A 级、B 级，室内和通风不良场所宜选用对有害物质含量限值更严格的 A 级。

5.1.5 采取必要的技术措施和方法来预防建筑火灾和减少火灾危害、保护人身和财产安全，是建筑设计中的基本消防目标。建筑防水工程所用材料以有机材料为主、大多为易燃或可燃材料，会在火灾时造成火灾的蔓延，有些在燃烧过程中还会释放出有毒气体、造成人身伤害。因此建筑防水构造设计应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 中的

相关规定。

5.2 屋面防水工程

5.2.1 现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 中，规定了屋面防水工程应达到的基本功能要求，本条所列为其中与防水工程有关的基本要求，应遵照执行。

5.2.2 《屋面工程技术规范》GB50345-2012 第 3.0.5 条规定，应根据建筑物的类别、重要程度和使用功能将防水等级分为 I 级和 II 级，并将重要建筑和高层建筑的防水等级确定为 I 级。

《湖南省住宅工程质量通病防治技术规程》DBJ 43/T 306-2014 第 8.1.1 条规定，高层住宅建筑屋面防水等级不应低于 I 级，单层或多层住宅建筑屋面防水等级宜为 I 级、不应低于 II 级。考虑到湖南省降雨量大、气候湿润、防水难度大、渗漏造成的霉变危害大，并结合湖南省经济发展的实际情况，因此将住宅按 I 级进行防水设防。

5.2.3 湖南省是多雨地区，施工中几乎很难保证找坡层完工后不受雨淋，而目前找坡材料吸水率又较高，因此强调结构找坡的重要性。

5.2.4 工程实践中，常出现檐沟和天沟结构底板和屋面结构板标高一致，檐沟和天沟是通过屋面上找坡层、保温层等构造层次的厚度改变形成，即所谓的建筑檐沟。由于建筑檐沟的高差小，而檐沟需要一定的纵坡使雨水流向水落口，造成很多檐沟分水线处几乎与屋面平齐，降雨量稍大时雨水即向屋面漫延。因此规定檐沟和天沟的沟内最小深度。

5.2.5 屋面上人孔、高低跨或等高变形缝、出屋面管井等部位的结构基层采用钢筋混凝土翻边，可以从结构上做好屋面交接部位防水的基

础工作。

女儿墙和山墙部位的屋面防水层一般在墙内侧收头，外墙防水层在墙外侧压顶底收头，两者往往是不连续的，如构造处理不当，雨水很容易从防水层与女儿墙、山墙之间渗入室内。采用钢筋混凝土翻边可以从结构上做好女儿墙和山墙防水的基础工作。

5.2.6 在屋面结构层上直接施作防水层时，采用屋面结构混凝土随捣随抹平，省去水泥砂浆找平层，既减少了构造层次和费用，同时防水层与结构基层粘贴牢固，可以很好的避免窜水现象的发生。

根据调研资料，板状材料保温层上采用水泥砂浆找平层时，找平层普遍出现开裂，因此《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 中规定了板状材料保温层上应采用细石混凝土找平层。但在实际工程中，仍有大量采用水泥砂浆找平层的现象，因此很有必要予以强调。

5.2.7 本条对不同防水等级的屋面提出了相应的防水做法。

I 级防水设防要求为两道防水设防，可采用复合防水层、卷材防水层和涂膜防水层、卷材防水层和卷材防水层等防水做法。无论那种做法，其中都要有卷材，不允许采用涂膜防水层加涂膜防水层的组合做法，这是因为卷材是在工厂成型的，材质和厚度的均匀性都比涂膜更有保证。采用复合防水层、或卷材防水层与涂膜防水层组合进行设防更合理，可以充分发挥涂膜整体性好、卷材材质厚度均匀的优点。

II 级防水设防为一道防水设防，可选择采用复合防水层、卷材防水层和涂膜防水层三种做法。复合防水层兼具涂膜防水层和卷材防水层的优点，提高了防水设防的可靠性，是设计中更应该关注和使用的。

5.2.8 复合防水层是指彼此相容的卷材和涂料组合而成的防水层。使用过程中除要求两种材料材性相容外，还要求两种材料不得相互腐

蚀，施工过程中不得相互影响。因此规定：挥发固化型防水涂料不得作为卷材粘结材料使用，否则涂膜防水层成膜质量受到影响；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，否则卷材防水层施工时破坏涂膜防水层；水乳型或水泥基类防水涂料应待涂膜干燥后铺贴卷材，否则涂膜防水层成膜质量差，严重的将成不了柔性防水膜。

复合防水层中的防水涂膜和防水卷材应复合成为一个完整的层次，不能产生脱离现象，否则就不是复合防水层，而是单独的涂膜防水层和卷材防水层了。

非固化改性沥青防水涂料是目前复合防水层最合适的防水涂料，施工时，在刮涂防水涂料的同时将防水卷材粘贴在涂膜上，使涂膜和卷材形成一个整体。热熔型的非固化改性沥青防水涂料只能与改性沥青防水卷材复合，冷施工的非固化改性沥青防水涂料既可与改性沥青防水卷材复合，也可与合成高分子防水卷材复合，形成复合防水层。

5.2.9 两道卷材叠层设置时卷材与卷材相贴合，因此两道卷材材性应相容，同时要求不得相互腐蚀，施工过程中不得相互影响。为了充分发挥两道卷材叠合的效果，两道卷材应牢固粘结在一起，下层卷材宜采用具有一定蠕变性的自粘改性沥青防水卷材，既能较好的消除基层开裂的影响，又具有防止窜水的作用。

5.2.10 防水层的使用年限，主要取决于防水材料物理性能、防水层的厚度、环境因素和使用条件四个方面，因此防水层厚度是影响防水层使用年限的主要因素之一。本条对卷材防水层的规定是以合理工程造价为前提，同时又结合国内外的工程应用情况和现有防水材料的技术水平综合得出的量化指标，卷材防水层若按本条规定的厚度选择，满

足相应防水等级是切实可靠的。

5.2.11 依据 5.2.10 条之理由，本条规定了涂膜防水层厚度。

5.2.12 复合防水层是屋面防水工程中积极推广的一种防水技术，本条对防水等级为 I、II 级的复合防水层最小厚度作出明确规定。

复合防水层设计的前提是卷材和涂膜要相容。相容性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。这里所指的“互不产生有害”既指材料之间不会发生影响产品性能的化学反应，如相互之间产生溶胀或材料间组份的相互迁移，也包括施工过程中和形成复合防水层后不会产生不利的影响，如卷材施工过程中破坏已经成膜的涂料，涂料固化过程中造成卷材起鼓等。

5.2.13 将防水层设置在保温层下面的构造做法，其优越性显而易见：由于防水层被保温层埋置封闭，大大提高了防水层的使用寿命；防水层直接与结构层粘结，防止水在防水层下窜流、提高了防水层的可靠性，即使出现局部渗漏，也便于查找漏源。

当保温层设置在防水层上面时，保温层厚度应按计算厚度增加 25% 取值。设置在防水层上部的保温材料容易受雨水浸泡，使导热系数增大，保温性能下降，且易遭水侵蚀破坏，故应选用吸水率低，且长期浸水不变质的保温材料，如挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、硬质聚氨酯泡沫塑料和喷涂硬泡聚氨酯等。

防水层设置在保温层下面会使防水层的维修难度加大，因此应该提高防水层的可靠性和使用寿命，宜采用复合防水层。复合防水层将卷材和涂料组合在一起，其目的在于充分发挥卷材和涂料的各自性能特点，达到性能互补的目的，形成优于独立的卷材或涂膜的防水层次。

复合防水层中的卷材设置在涂膜的上面，更容易受到臭氧、酸碱

离子、紫外线、霉菌等的侵蚀，因此卷材应具有较好的耐久性能；更易受到破坏作用，因此应具有更好的耐穿刺能力。涂膜防水层与基层直接接触，应具有抵抗或消除基层对防水层产生的不利影响的能力，能够消除或减少基层热胀冷缩对防水层带来的拉伸或压缩应力，能够减少基层裂缝拉断防水层的可能性，以保证防水层在使用周期内的完整性；能够充分填补基层裂缝和毛细孔道，并与基层有较强的粘结能力，使复合防水层在使用过程中不会产生窜水现象。

采用两道卷材防水层叠层可以作为 I 级防水设防。但应注意：有些组合虽然无害但不尽合理，如两层同质三元乙丙防水卷材组合，下层卷材的耐久性好的特点不能充分发挥，而难以搭接造成的一些缺陷并不能弥补；有些组合会产生不利的影响，如在合成高分子卷材上设置弹性体改性沥青防水卷材，改性沥青卷材热熔施工会破坏下层的高分子材料防水层，而在改性沥青卷材防水层上设置合成高分子防水卷材，则两者很难粘合在一起。所以两道卷材防水层叠层做法应充分考虑组合的效果。

5.2.14 防水层设置在保温层上部也是常见的做法之一，优点是结构变形对防水层的影响较小，防水层维修比较方便。缺点是一旦渗漏，保温层中会产生窜水，使防水层的破损点和结构板底的渗漏点不在对应位置，查找防水层的破损点比较难，且保温层中积水难以蒸发，容易使防水层起鼓、加速防水层的老化。因此，以采用可靠度更高、施工质量更容易保证的复合防水层较为合理。

湖南省是多雨地区，保温层完工后防水层施工前遇雨的可能性很大，而雨水进入保温层后被找平层覆盖，水份难以蒸发，若不做排汽构造，容易使防水层产生起鼓现象。

5.2.15 采用两道防水层分别设置在保温层上部和下部时，不需考虑防水层间的相容性问题。但就防水层的优化组合而言，还是采用卷材和涂膜并用更佳，能够充分发挥涂膜防水层的整体性和卷材防水层的厚薄均匀性。所以下部防水层宜采用涂膜防水层或复合防水层，上部防水层可采用卷材防水层。下部防水层采用达到Ⅱ级防水设防要求的复合防水层可以提高第一道防水层的可靠性和防水层质量。另外仍要考虑相邻构造层次材料的相容性问题。

5.2.16 Ⅱ级防水设防一般采用一道防水层，有复合防水层、卷材防水层和涂膜防水层三种做法。复合防水层兼具涂膜防水层和卷材防水层的优点，提高了防水设防的可靠性，是设计中更应该关注和使用的。

5.2.17 种植屋面除雨水外还有浇灌用水，而且防水层维修困难，因此应采用Ⅰ级防水设防。此外，为防止防水层被根系穿刺破坏，上层的防水层应具有耐根穿刺性能。

5.2.18 屋面的细部构造部位包括檐口、檐沟和天沟、女儿墙和山墙、水落口、变形缝、伸出屋面管道、屋面出入口、反梁过水孔、设施基座、屋脊、屋顶窗等部位。随着建筑的大型化、复杂化以及屋面功能的增加，除上述常见的细部构造外，在屋面工程中还可能出现新的细部构造形式。

屋面的节点部位由于构造形状比较复杂、多种材料交接，应力、变形比较集中，并且频繁受雨水冲刷，因此应进行局部增强，使其与大面积防水层同寿命。增强处理可采用多道设防、复合用材、连续密封、局部增强等措施。

变形缝、设施基座底部等部位虽有弯折但仍较为平整，用卷材作为附加层更为适宜。檐沟、阴阳角、泛水、水落口、出屋面管道、反

梁过水孔、与结构相连的设施基座等部位，用涂料作为附加层材料能较好地适应复杂形状的基面。

细部构造设计是保证防水层整体质量的关键，同时应满足使用功能、温差变形、施工环境条件和工艺的可操作性，设计时应根据细部构造的特征进行相应的节点构造设计，并用详细的图文表达清楚。

5.2.19 细石混凝土或块体保护层对防水层的刚性保护，效果是最好的，既可以防止日晒雨淋的直接作用，又可以避免防水层受到外力的直接作用。刚性保护层应按要求设置分格缝。

为避免保护层热胀冷缩对防水层的危害，同时防止保护层施工对防水层的损坏，在防水层与细石混凝土或块体刚性保护层之间应设置隔离层。只要能达到上述目的的材料均可作为隔离层使用，目前常用的有卷材、塑料膜、土工布或低强度等级砂浆等，这些隔离层材料的技术要求应符合《屋面工程技术规范》GB50345 中相关条文的规定。

5.2.20 根据构造形式和主体支承结构材料的不同，坡屋面可分为钢筋混凝土结构和钢结构两类。

屋盖为钢筋混凝土支承结构时一般采用瓦屋面。瓦包括沥青瓦和块瓦两类，沥青瓦采用固定钉钉压固定，块瓦包括烧结瓦和混凝土瓦，均以干法挂瓦固定，基本不采用座浆卧瓦固定。

屋盖为钢支承结构时一般采用金属屋面板，包括压型金属板和金属夹芯板两类。压型金属板大多采用咬口锁边连接固定，金属夹芯板则多采用紧固件连接。

坡屋面是以排为主的屋面型式，本条中的屋面坡度是综合考虑屋面基层形式、构造、材料及气候条件等因素确定的最小排水坡度。在实际工程中，坡度往往是由建筑造型要求确定的，设计时需要综合分

析以上因素，以确保防水的可靠性。

5.2.21 现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 中有屋面风荷载设计和计算要求，但仍需通过抗风揭试验验证设计结果、以确定其安全性。所以本条要求进行抗风揭试验，以通过抗风揭试验来验证设计选用的保温隔热、隔汽、防水材料和机械固定件组成的屋面系统的抗风荷载能力。目前沥青瓦屋面、金属板屋面和防水卷材屋面已有相应的抗风揭试验标准。

5.2.22 近年来随着建筑设计的多样化，为了满足造型和艺术的要求，对较大坡度屋面工程越来越多地采用瓦屋面型式。本条根据瓦屋面的防水等级给出了相应的瓦屋面防水做法。

5.2.23 本条以图示方式给出了干法挂瓦屋面和沥青瓦屋面的基本构造形式，也可在结构上先设置保温层，再做找平层和防水层。本图仅为构造示意，不能作为构造设计详图使用。

5.2.24 坡屋面结构混凝土施工，表面很难抹压平整，为保证防水层或者保温层的施工的质量，要求对结构层表面进行找平处理。

5.2.25 持钉层是沥青瓦和块瓦的基层，只有将持钉层固定牢固，才能保证瓦屋面铺装和使用安全。采用的固定防滑措施通常有：将持钉层内配钢筋网骑跨屋脊固定，从结构基层预埋锚筋固定等。

5.2.26 金属板屋面从构造上主要分为单层金属板屋面、双层金属板屋面和金属夹芯板屋面三类，每类的基本构造层次有所不同。

5.2.27 咬口锁边连接是将 T 型铝质固定支座固定在檩条上，再将压型金属板扣在固定支座的梅花头上，最后用电动锁边机将金属板材的搭接边咬合在一起的金属板固定方法。由于固定方法先进，温度变形自由伸缩，抗风性能好，现场施工方便，比采用明钉或金属螺钉穿孔固

定方式更能保证屋面防水功能，在国内许多大型公共建筑得到推广应用。

搭接边咬合有 180° 和 360° 两种， 360° 咬口锁边的接缝防水可靠性更高，因此防水等级为 I 级的金属板屋面应采用 360° 咬口锁边连接方式。

明钉或金属螺钉固定方式是穿孔固定方式，钉帽部位应采取增设橡胶垫圈、钉帽上加盖密封盖片等防水措施，防止穿孔部位渗漏。

5.3 地下防水工程

5.3.1 地下工程宜采用自防水混凝土技术，并符合《湖南省地下工程自防水混凝土应用技术规程》DBJ43/T360-2020 的规定。

5.3.2 本节适用于地下防水工程的设计。设计时应根据人员活动情况及使用要求，按适用范围确定相应的防水等级。由于住宅建筑地下工程使用频繁，重要性已超过以往仅为驻车使用，因此，将住宅建筑地下工程列入一级防水等级要求。

5.3.6 由于土体中充满水分，防水层任何破损或接缝、收头不严密，都会导致水进入防水层、造成窜水现象。如果误认为地梁或承台的混凝土很厚、无须采用防水材料防水，因此防水层只铺设至承台和地梁的侧面，将会形成大量的防水层断截面，造成因防水层不连续而整体防水失效。

5.3.7 由于高分子自粘胶膜预铺防水卷材具有较好的抗穿刺性和耐污性，可直接在其表面绑扎钢筋浇捣混凝土而不易被破坏。卷材与混凝土紧密粘结，能有效阻止窜水发生，是一种常用的施工工法。该工法的卷材防水层表面不需要做保护层，但防水卷材的相关性能应满足

预铺防水卷材相关标准的要求。

其他防水材料表面需要做刚性保护层，以防钢筋施工等作业造成破坏。在防水层面浇捣细石混凝土保护施工时，也应注意对防水层的保护，必要时可以通过铺设聚苯板或油毡等进行保护性隔离。底板上的地梁等下凹部位，可根据其他施工作业可能造成防水层损坏的实际情况采取相应的保护措施。地梁钢筋骨架一般是采用架空绑扎后再放入槽中，对防水层破坏作用较小，可视情况不设或部分设置防水层的保护层。

5.3.8 结构混凝土有很好的强度和抗渗性能，防水层直接涂铺在混凝土基面上，是减少防水层窜水的有效方法。找平层的目的是为了给防水层提供符合防水材料施工工艺要求的基面，通常找平层采用水泥砂浆，而用于找平的水泥砂浆强度和抗渗性比较差，一旦防水层有破损，水泥砂浆找平层就成了窜水层。因此，当结构混凝土基面符合防水材料的工艺要求时，不应再设找平层。

5.3.9 侧墙一级防水应设置二道防水层、并应设置在迎水面。

当支护结构作为主体结构侧墙外模板时，可采用高分子自粘胶膜预铺防水卷材外防内贴，即先预铺外防水层、再进行主体结构的施工。预铺外防水层的防水卷材应与结构混凝土牢固粘结，达到有效的防窜水功能。在该施工工法中，只能采用单层卷材、并直接固定在支护结构表面。

高分子自粘胶膜预铺防水卷材由于其材料性能及基层有效的防窜水功能，单层卷材可以达到常规二道防水的功效，所以在一级防水中如采用高分子自粘胶膜预铺防水卷材，可以只设置单层卷材。

5.3.10 在背水面采用防水砂浆设防的方案仅限于迎水面无防水施工

条件的工程。如叠合侧墙结构，沉井工程等。

5.3.11 没有足够的防水施工操作空间就无法保证防水施工质量。因此，为了施工安全，确保防水工程质量，在结构设计时，基坑支护结构与主体结构之间应留出足够的施工操作间距。但有时受环境约束，围护结构与主体结构间无法保证足够的距离时，可采用外防内贴法施工，取消间距、将防水层固定在基坑支护结构上，并将带有防水层的基坑支护结构作为主体结构的外模，使混凝土直接与防水层粘结。

5.3.12 虽然高分子自粘胶膜预铺防水卷材对基层平整度要求并不很高，但支护结构表面平整度差异很大时会影响施工效果，如搅拌桩围护结构整体表面凹凸不平的弧形，以及搅拌桩出现的鼓颈、孔洞等缺陷，需要整体找平后才能铺贴防水卷材。卷材与基层通常使用水泥钉固定，不得与基层牢固固定，以防主体结构与支护发生沉降而造成卷材破坏。

5.3.13 侧墙外防水层的保护层其主要作用是防止回填土施工时，对防水层造成刺伤破坏。随着近年来回填土施工方式发生了变化，保护层的另一个作用是防止卷材因回填土下沉而产生下滑破坏。用级配土或素土进行分层夯实是最为理想的回填方式，但实际工程施工中，经常会采用汽车倾倒或推土机械填土的方法，回填土的质量也不是太严格。这种情况下，回填土的压缩沉降量会很大。在回填土沉降的过程中，土体产生的摩擦力会带动保护层或防水层产生向下滑移。防水涂料由于粘结力较好，不会因土体沉降而下滑破坏，但使用热熔法、自粘法铺贴的防水卷材，很容易随着土体下滑，即使表面铺贴了苯板等软质保护层，也可能产生摩擦滑移破坏。湿铺法卷材抗下滑的情况要好得多。因此，根据不同类型的防水材料与粘贴方法，规定不同的保

护措施。

5.3.14 将砌体保护墙砌筑在底板台肩上，使砌体墙与结构同步沉降，是最为稳定的保护方式。当结构底板没有外挑台肩时，砌体保护墙只能砌筑在垫层上，此时砌体墙与结构墙体之间可能会产生一定的相对滑移，因此要求在砌体保护墙与防水层之间设置松散砂粒或油毡隔离层，以减少沉降摩擦对防水层的影响。对较高的保护墙，尚应进行稳定性验算，必要时采取设置壁柱、构造柱等增加稳定性的结构措施。

5.3.15 混凝土面采取随捣随抹平收水压光有助于提高混凝土表面密实度和强度，防水层直接铺贴或涂刷在结构混凝土表面，有利于减少窜水现象发生。当基层平整度不能达到防水材料铺贴要求时，可进行局部或整体找平处理。找平用的水泥砂浆要求有一定的强度，宜采用粘结性能好、有防水功能的聚合物水泥防水砂浆。

5.3.16 地下工程顶板的二道防水层分开设置时，第二道防水层一般会设置在找坡层或保温层上面，由于找坡层与保温层属变形量较大的轻质材料，找平层材料宜选择细石混凝土。当采用强度较高的找坡层或保温层材料、变形较小时，也可采用水泥砂浆找平层。

5.3.17 顶板二级防水设防为一道防水层。为防止由于防水层局部破损造成大面积窜水，应采用防窜水性能好的防水材料或防水施工工艺，应尽可能采用防水涂料、湿铺卷材等具有与混凝土基层密闭粘结的材料和工艺。

5.3.19 施工缝节点应采取不少于二道防水措施，缝及缝内的迎水面均应设置一道，迎水面防水措施应选择具有密封防窜水功能的防水材料。

遇水膨胀止水胶由于其断面体积较小，在单独使用时以双道设置

为宜。

施工缝内埋置灌浆管，可在交工前无渗漏或有渗漏情况时进行灌浆，相当于在施工缝内设置密封材料，也可在后期有渗漏水时进行灌浆堵漏。灌浆通常采用聚氨酯或丙烯酸盐化学浆液，不锈钢弹簧骨架、橡胶骨架和塑料骨架的灌浆管均可用于化学灌浆，但以全断面出浆的不锈钢骨架灌浆管其抗压性能和出浆效果比较理想，宜选择该类型灌浆管。灌浆材料不得使用水泥基类材料。

5.3.20 随着地下空间的开发利用，地下工程的空间和埋深越来越大，地下工程中的变形缝设置也愈加普遍。由于变形缝防水技术要求高、施工难度大，其渗漏已成为地下工程防水的质量通病之一。

地下工程中的变形缝防水主要采用中埋式止水带，常用的有中埋式橡胶止水带和中埋式钢边橡胶止水带。中埋式止水带是依靠中间的空腔来适应和调节变形的，为保证空腔变形量的调节在可控范围内，条文规定变形缝最大宽度为 50mm，因为过宽的变形缝会增加止水带承受的水压作用、引起止水带的拉伸破坏。控制变形缝最小宽度，则是让中埋式止水带中间的空腔不会全部埋入混凝土中，以充分发挥其调节变形的作用。

外贴式止水带只适用于底板与侧墙板，在顶板部位收头时应采用密封材料进行封头处理。顶板变形缝可采用密封胶进行防水处理。

可卸式橡胶止水带通常有二种做法：

一种是本条文推荐使用的。采用杠杆原理，通过螺栓、铁件压块、钢板压条等使橡胶止水带与基面压实密封，这类橡胶止水带通常为表面平板或多齿牙状，在水压力较大的情况下，还应在止水带内设增强纤维层，或做成端部带凸楞、与金属压板配合使用。

另一种是将橡胶止水带打孔后穿过螺栓，再用钢板压条压紧密封。由于橡胶止水带孔的位置与预埋螺栓很难对齐，安装时容易出现橡胶止水带起拱现象，无法达到有效止水效果。穿孔安装的可卸式止水带由于与结构固定牢固，价格较低、且能较好地适应变形，在制作与安装条件能保证防水效果时仍常使用。

5.3.21 在多地震地区和超长混凝土结构中，为了控制混凝土裂缝有序发生，在墙板的适当部位设置诱导缝是一种比较合适的技术措施。诱导缝也称控制缝、引导缝，《混凝土结构设计规范》GB50010 明确诱导缝是采取弱化截面的构造措施，设置诱导缝的目的是将结构混凝土可能发生的无规则开裂，引导至预定部位，同时预先采取针对性的防水措施，控制诱导缝位置开裂后不会出现渗漏水现象。地下工程诱导缝一般设置在墙板的二柱之间，对于无柱墙板可以在最小间距 5m 以上自由设置。为了能有效引导裂缝在预定部位发生，必须减小诱导缝部位的刚度，可采用减少钢筋配置、减小混凝土截面和留置表面诱导凹槽等诱导措施。诱导缝的主要防水措施是自粘丁基橡胶钢板止水带，另一个防水措施是在迎水面凹槽内嵌填粘结力较好的低模量密封材料，或粘贴有防窜水功能的防水卷材。

自粘丁基橡胶钢板止水带、诱导器，主要由镀锌钢板、不锈钢板等金属材料作芯材，厚度为 0.5mm~0.8mm，止水钢板双面涂覆自粘丁基橡胶，单面厚度约为 2.0mm~3.0mm。国外也有采用树脂板作芯材的止水带，主要材质有聚乙烯板、乙烯-醋酸乙烯板等，厚度为 0.8 mm~1.2mm。

混凝土截面减小率的计算应为：（迎水面凹槽深度+背水面凹槽深度+诱导器长度）/侧墙板混凝土厚度。

5.3.22 后浇带为连续整体结构的分区施工措施，在未封闭阶段可发挥调节结构变形的作用。后浇带宽度及位置主要考虑施工便利，为减少后浇带混凝土收缩其宽度不宜太大，但考虑到垃圾清理和混凝土浇捣，以预留 300mm 左右的空间比较适合，再加上后浇带施工缝采用钢板止水带所需的构造宽度，后浇带宽度以 600mm 左右为宜。如果不选用钢板止水带防水，可在保证清理和浇捣混凝土作业的前提下，适当减小后浇带宽度。

5.3.23 带有临时止水功能的后浇带也称超前止水后浇带，采用该技术措施解决了施工阶段在不降水的情况下，地下水不会从未封闭的后浇带部位进入地下工程室内的问题，已在工程中普遍采用。应用该技术可缩短抽水时间、保护地下水资源、提高地下防水工程质量，已被住建部列入《绿色施工推广应用技术》。底板后浇带内容易沉积泥砂，为了保证底层钢筋保护层厚度，方便清理泥沙，将下沉临时混凝土封底的面标高下降 50mm~100mm。

5.3.24 穿墙管包括穿墙套管或后接管道的直埋穿墙短管，要求其应在浇筑混凝土前预埋，主要是为了避免混凝土及防水层施工完成后再重新开洞，破坏防水层、形成渗漏水的隐患。直埋穿墙短管是管道直接穿墙的形式，施工时先埋置一段与管道相同的短管，在整体管道安装时将管道与短管相连接。

5.3.26 《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011 规定，桩顶嵌入承台内的长度不应小于 50mm，桩头应保持与底板混凝土的共同作用，不得有隔离间隙。为了保证底板防水层的连续性，桩顶防水必须与底板防水层保持有效衔接，因此一般采用水泥基渗透结晶防水材料处理。

在实际工程中,存在水沿桩头钢筋渗入底板的情况,因此要求在桩头钢筋的根部采用遇水膨胀止水胶进行防水。

5.3.27 近年来,地下工程施工中较多地采用内支撑的支护结构型式,内支撑节点处需要采用型钢格构柱作为竖向支点,而格构柱穿过地下工程的底板支承在混凝土桩上。在格构柱穿过底板的部位,由于防水措施不到位而发生渗漏水现象的情况较多,因此本条针对格构柱的特点,提出采用设置止水钢板和遇水膨胀止水胶的防水设防措施。

5.3.28 地下工程抗浮措施通常采用抗浮工程桩或抗浮锚杆。抗浮锚杆的直径有 140mm~200mm 不等,成孔后压力灌入强度 M20~M40 的水泥砂浆,抗浮锚筋通常为 3 根 $\Phi 25$ 左右的钢筋。由于抗浮锚杆为受拉构件,锚杆砂浆体与结构底板间不需要刚性连接,所以抗浮锚杆顶面可与结构板底相平、有条件在该位置设置水平防水层,可采用防水涂料涂刷。

底板施工时出露的锚杆,其砂浆锚固体的表面应平整密实,无空洞、起砂、起皮等缺陷。

5.4 外墙防水工程

5.4.1 现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235 中,规定了建筑外墙防水工程应达到的基本功能要求,应遵照执行。

5.4.2 根据有关的调研资料和编制组调查,影响建筑外墙渗漏的内因有防水构造做法、是否采取了防水措施、所采用的防水材料,以及外保温做法和防水抗裂层做法等,此外还有湖南省年降雨量大、基本风压较大等外部环境因素。

《湖南省住宅工程质量通病防治技术规程》DBJ 43/T 306-2014

第 8.1.1 条，明确了采用填充墙的建筑外墙、基本风压大于等于 0.50kN/m^2 的外墙以及基本风压大于等于 0.30kN/m^2 地区有外保温的外墙，应采取墙面整体防水措施。

《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 7.3.1 条规定住宅的屋面、外墙、外窗应能防止雨水和冰雪融化水侵入室内；《住宅设计规范》GB 50096-2011 第 7.4.1 条规定住宅的屋面、地面、外墙、外窗应采取防止雨水和冰雪融化水侵入室内的措施；《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235-2011 第 3.0.2 条之规定，年降水量大于等于 600mm 且基本风压大于等于 0.3kN/m^2 地区有外保温的墙体宜采用墙面整体防水。

基于以上相关标准的规定和要求，本标准提出建筑外墙宜采用墙面整体防水设防的规定。

墙面整体防水设防包括所有外墙面和节点部位。外墙面的防水设防是指外墙应设置防水层、外保温外墙的防水抗裂层应有满足外墙防水设防要求的不透水性或者抗渗性；节点部位的防水设防是指门窗洞口、雨篷、阳台、变形缝、伸出外墙管道、女儿墙压顶、外墙预埋件、预制构件等交接部位应有防水构造措施。

5.4.3 建筑外墙的防水设计应综合考虑各种因素：建筑外墙和窗所采用的材料种类越来越多、施工要求也越来越高；随着楼层高度增加，外墙所承受的风压显著增大、更易出现外墙渗漏现象；空心砖、轻质砖、夹心保温材料等外墙砌体材料的应用，对外墙防水设计提出了更高的要求。

5.4.4 细部构造是外墙的易渗漏部位，应采取综合措施加强节点的防水设计。

5.4.5 建筑外墙采用砌体结构时，因基层墙体开裂导致防水层损坏、从而引起外墙发生渗漏水现象较为普遍。因此本条要求，砌体外墙的防水设防应充分考虑墙体开裂的不利影响，并按相关标准的规定和要求采取防止墙体开裂的措施。

防止墙体开裂的措施通常有：

1 墙体门窗洞口顶应设置与墙厚同宽的钢筋混凝土过梁，采用预制过梁时其两端应伸入墙体内不小于 250mm。门窗洞口过梁也可与圈梁或框架梁一起现浇，具体构造可按图 1 采用。

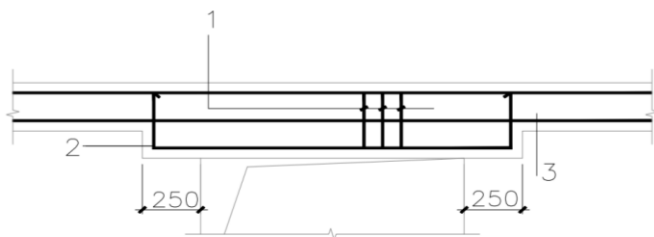


图 1 过梁与结构梁板整浇

1—箍筋；2—纵向钢筋；3—楼层梁或楼板

2 砌体墙的墙长大于 5m 时，应增设间距不大于 3m 的构造柱。墙体净高大于 4m 时，宜在中部增设高度 120mm、与墙体同宽的钢筋混凝土腰梁。

3 门窗洞边距框架柱或构造柱边小于 240mm 时，门窗洞高度范围内的墙体应采用现浇钢筋混凝土门窗垛，其钢筋应与钢筋混凝土柱连接。具体构造可按图 2 采用。

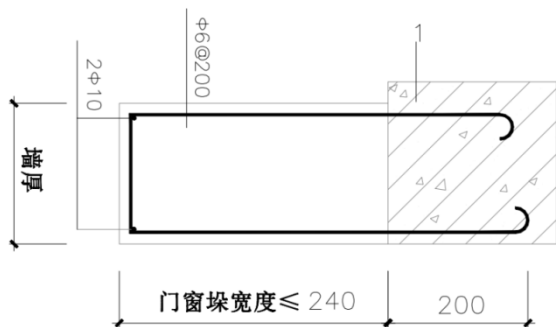


图 2 门窗垛构造大样

1—柱（构造柱）

4 窗台处应设置钢筋混凝土窗台梁，窗台梁的混凝土强度等级不应低于 C20，梁高不应小于 80mm、锚入两侧墙体不应小于 60mm、纵向钢筋不宜少于 3Φ8。

5.4.6 不同墙体材料的交接处易产生变形裂缝，在找平层施工中应采用耐碱玻璃纤维网布或热镀锌电焊网作抗裂增强处理，热镀锌电焊网宜用于可能产生较大变形差异的交接部位。有一边为加气混凝土砌块墙体的交接处不应采用钢丝网进行增强处理，因为在加气混凝土上挂网用钉容易松动，应选用耐碱玻纤网格布压入防水砂浆内。

5.4.7 界面处理的目的是为了增强构造层次之间的粘结强度，应根据不同的构造层材料选择相应的界面材料以及施工工艺。界面剂的性能应满足《混凝土界面处理剂》JC/T 907 要求。

5.4.8 本条中所称无外保温层，包括无保温墙体以及内保温或自保温墙体。

5.4.9 外墙防水层做法与墙体构造、保温层设置、饰面做法等密切相关，应根据墙体构造、保温层特点综合确定。

5.4.10 外墙面防水层应保证连续密闭，分格缝处应进行防水密封处理，以免留下渗漏隐患。

5.4.11 应做好建筑外墙面与相应地下工程防水层交接部位的防水处理，使外墙防水层与地下防水层形成整体设防。

5.4.12 外墙门窗框周边是最易出现渗漏的部位，必须采取密封材料防水。门窗框间嵌填的密封处理应与外墙防水层连续。门窗上楣的外口滴水处理可以阻止顺墙下流的雨水进入门窗上口。窗台必要的外排水坡度有利于防水。

5.4.13 外墙装饰层在使用过程中温差较其他构造层次更大，热胀冷缩产生开裂的可能性也大，因此设置分格缝以将温度作用集中释放，并用密封材料对分格缝进行封闭处理。分格缝按自然层设置，可使缝处于每层的混凝土梁或楼板处、避免设在砌块部位，减少渗漏水隐患。分格缝内应采用密封材料进行密闭，对于较深的缝还宜先嵌填聚合物水泥防水砂浆再采用柔性密封材料进行密闭。

砌体墙面在进行机械切割时往往难以掌控深浅，可能造成抹灰层破坏导致产生渗漏，因此要求分格缝预设。

5.4.14 雨棚和外挑板设置恰当的外排水坡度，可以使雨水迅速排除。雨水极易停留在雨棚和外挑板上，在其根部设置钢筋混凝土反坎可防止雨水渗入室内。

5.4.15 阳台的防水宜选用聚合物水泥防水砂浆满浆铺贴块材的做法，既考虑到防水的有效性，又可避免地面泛碱现象的产生。阳台设置排水坡度，可防止阳台积水、有利于防水。水落口周边嵌填密封材料、阳台外侧下沿设置滴水线是防水的基本要求。

5.4.16 外墙变形缝采用金属板材覆盖，既有防护功能，又具装饰效果。

高分子防水卷材的柔性及延展性可以与基层很好地贴合，两端采用满粘法固定，并辅之以金属网和锚栓固定，同时还应做好卷材的收头密封。

5.4.17 套管有坡度向外找坡是为了防止雨水顺着套管倒流进入室内。砌体外墙上的套管配制成预制混凝土块嵌砌，可避免后期套管周边塞封不密实带来的渗漏。

5.4.18 压顶是屋面和外墙交界部位，是防水设计中容易疏忽的部位。压顶主要有金属制品压顶或钢筋混凝土压顶，金属制品压顶安装方便、使用可靠，故推荐使用。无论采用哪种压顶形式，均应做好压顶的防水处理，最有效的处理措施就是外墙面防水层翻过女儿墙与屋面防水层搭接，连成整体。

5.4.19 外墙上设置的预埋件和固定件，如安装防盗网时埋设的金属膨胀螺栓等，因打孔引起的外墙渗漏很多，特别是空心砌块外墙。因此每个金属膨胀螺栓的四周邻近区域都应进行防水密封处理。

5.5 室内防水工程

5.5.1 建筑工程中的卫生间、浴室、厨房、水箱等有大量的生活用水，浴室、厨房、桑拿房等还有水蒸汽会向四周扩散，因此进行防水设防或防潮处理是必要的。

《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298-2013 第 5.2.1 条以强制性条文的形式规定“卫生间、浴室的楼、地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层，门口应有阻止积水外溢的措施”，第 5.2.2 条规定“厨房的楼、地面应设置防水层，墙面宜设置防潮层；厨房布置在无用水点房间的下层时，顶棚应设置防潮层”。该规程还规定了防水

层和防潮层的技术要求，可作为住宅建筑室内防水设计的依据。

公共建筑的卫生间、浴室、厨房、水箱等部位也应进行防水设防或防潮处理。设有配水点的封闭阳台主要是指设洗衣机的生活阳台，包括业主后期自理封闭的情况。现代建筑阳台渐渐向封闭式发展，往往阳台上设置洗手台盆、洗衣机等，因此阳台改造时还需要做好防水、防潮处理，包括地面、墙壁、顶面等，防止水分透过墙壁渗入室内。

5.5.2 采用现浇混凝土结构能提高混凝土结构的整体刚度，降低产生裂缝的可能性，是做好防水设防的前提。

5.5.3 因卫生间和厨房的地面经常有水，为避免水流到其他房间，故厨、厕、浴室地面标高应低于室内其他区域标高。墙根设置钢筋混凝土反坎、尽量杜绝墙根裂缝的产生，且反坎宜与楼面结构混凝土一起浇筑，如分二次浇筑则应对施工缝的处理提出严格要求。对地面防水层提出上翻高度要求，可有效避免地面水进入防水层下面。

5.5.4 为阻止水透过墙面渗入相邻空间、防止大湿度环境下墙体的发霉，浴室和卫生间的墙面应设置防水层、厨房墙面也宜做防水层，且防水层应至上层楼板底。

5.5.5 设有配水点的封闭阳台，水有可能会溢出到地面甚至墙面上，因此应有排水措施并进行防水设防。

5.5.6 整体装配式卫生间的组装内套与建筑结构之间的间隙很容易产生冷凝水，且不易被蒸发干燥，长此以往会产生墙面渗水，此外组装内套也有可能损坏，使卫生间的水渗入夹层中。因此应在建筑楼地面和墙面上进行防水设防，并设置排水系统。

5.5.7 有防水设防的房间湿度相对较大，所以未设置防水层的部位要求均应设置防潮层。

5.5.8 要求进行防水设防的区域应避开变形缝等复杂部位，是为了避免因为这些部位出现渗漏而影响使用。

5.5.9 建筑室内防水工程包括楼地面和墙面，既要防止生活用水从楼地面渗到下层，也要防止水渗入墙面，影响相邻房间的使用。

5.5.10 下道防水层选用柔性防水涂料，如聚氨酯防水涂料或聚合物水泥防水涂料，可有效封堵细小裂缝；上道防水层选用聚合物水泥防水砂浆或直接用聚合物水泥砂浆作饰面层的粘合材料，可避免地面泛碱的现象产生。如上道防水层有较高的抗裂要求时，也可选用聚合物水泥防水涂料。要求下沉式卫生间的上、下防水层采用不同构造，是为了避免对填充层形成湿气的全封闭。

下沉式卫生间应设置泄水口，以防止因管道漏水或上道防水层失效从地面上渗入的使用水积聚在下沉空腔中。泄水口周边应设置无纺布和卵石滤水措施。泄水口应接入透气立管，透气立管与排水立管应在底部用顺三通接通。

采用本条所涉及的下沉式卫生间时，提请注意以下问题：

1 下沉式卫生间设置的主要目的是横向管道维修时，可在自家解决、以减少对下层住户的打扰，但实际上维修时对下层住户的打扰可能更大，凿打、挖掘、维修的时间会更长；

2 应注意相应技术和材料尚有不够成熟之处，如填充材料、管道接头等；

3 应加强现场施工监管，确保严格按设计或相关工法实施。

5.5.11 住宅室内防水的部位为卫生间和厨房，单个厨房或卫生间的面积相对较小，除淋浴间外，其他区域用水量较小，但一旦渗漏容易引起纠纷。公共建筑厨房、卫生间的防水面积相对较大，还包括公共浴

室等较大型区域。设计时应根据室内防水层的不同部位和特点、因地制宜选择防水设计方案。

5.5.12 柔性防水层应设置保护层，有时保护层同时是饰面层。当楼地面饰面层为较重的石材时在施工中容易损坏防水层，应做好防水层的成品保护；当楼地面饰面层为瓷砖、水泥砂浆时，为防空鼓起壳应设置细石混凝土保护层；当墙面采用柔性防水层时，应采取防止饰面层起壳剥落的措施。

5.5.13 楼地面与墙面的转角处是应力集中的部位，基层容易产生细微裂缝，因此对该部位防水层做附加增强处理很有必要。应保证材料的相容性，宜采用与防水层同材质材料。

5.5.14 通过防水层水平延展、门槛石采用聚合物水泥防水砂浆满浆粘贴，能较为有效地阻止水的毛细现象、取得较好的防水效果。

5.5.15 穿透防水层的管道是防水薄弱部位，防水设防的关键在于基层与管道之间的密封、以及防水层的整体连续性。

5.5.16 通过设置坡向地漏的排水坡度，达到地漏排水顺畅、防止地面积水。

5.5.17 当楼地面设置排水沟排除地面水时，如厨房、公共浴室、桑拿房等，排水沟是室内防水的一个重要组成部分，应确保排水沟防水层与地面防水层连续，以保证防水的整体性和可靠性。同时排水沟沿纵向应有适当的坡度，以防止沟内积水。

5.6 装配式外墙防水工程

5.6.1 预制装配外墙板采用钢筋混凝土工厂浇筑、养护，自身防水性能较好，节点是预制外墙的易渗漏部位，应采取综合措施加强节点连接构造处的防水设计。对于预制夹心保温剪力墙、预制外挂墙板、预制叠合外墙板等不同外墙连接节点的构造设计，悬挑构件、装饰构件连接节点的构造设计，以及门窗连接节点的构造设计等，均应根据建筑功能的需要，在满足结构、热工、防火、保温、隔热、隔声及建筑造型设计等要求的基础上，做好防水设计。

5.6.2 预制混凝土外墙设计关键在于连接节点的构造设计。预制外墙的各类接缝设计应构造合理、施工方便、坚固耐久，并结合本地材料、制作及施工条件进行综合考虑。接缝宽度应根据工程所在环境的极限温度变形、风荷载及地震作用下的层间位移、密封胶最大拉伸-压缩形变量及施工安装误差等因素进行设计计算。

预制外墙接缝采用构造防水和材料防水相结合的做法是参考日本、台湾地区的成熟做法，该构造组合有一定的抗变形能力，因此予以推荐。材料防水是靠防水材料阻断水的通路，以达到防水的目的或增加抗渗漏的能力，如：预制外墙接缝采用耐候性建筑密封胶等防水材料用以阻断水的通路，用于防水的密封材料应选用耐候性密封胶；背衬材料宜采用发泡氯丁橡胶或发泡聚乙烯塑料棒；预制外挂墙板接缝中用于第二道防水的密封胶条，宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶或硅橡胶。构造防水是采取合适的构造形式阻断水的通路，以达到防水的目的，如：在外墙板接缝外口设置适当的线型构造（立缝的沟槽，平缝的挡水台、披水等），形成空腔截断毛细管通路；利用排水构造

将渗入接缝的雨水排出墙外、防止向室内渗漏。

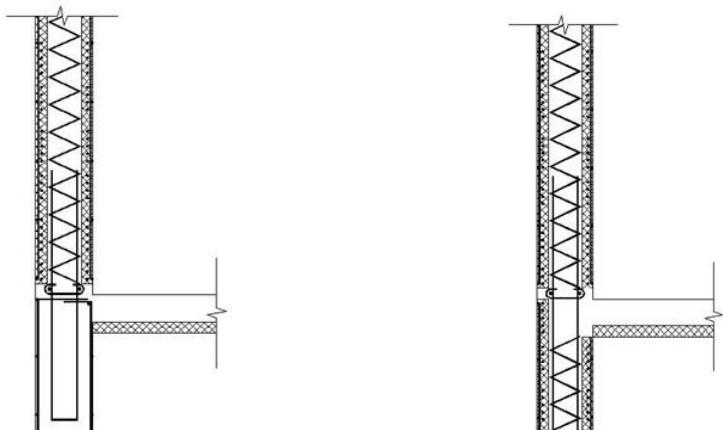
在适当位置增加贯穿钢筋，不影响热工性能，并能减小错动变形。

5.6.3 考虑预制外墙板接缝不仅受建筑外部风压的作用，同时也受内部气压的影响，故要求采用防水材料与构造结合的防水做法，并对设防道数做了规定。对于建筑高度 50m 以上的，还要求在可能渗入雨水或形成冷凝水的部位设置导、排水装置或构造。

5.6.4 本条给出了预制混凝土外挂墙板接缝防水设计形式，其主要措施包括橡胶空心气密条与耐候建筑密封胶形成的二道密封防水、空腔排水等。

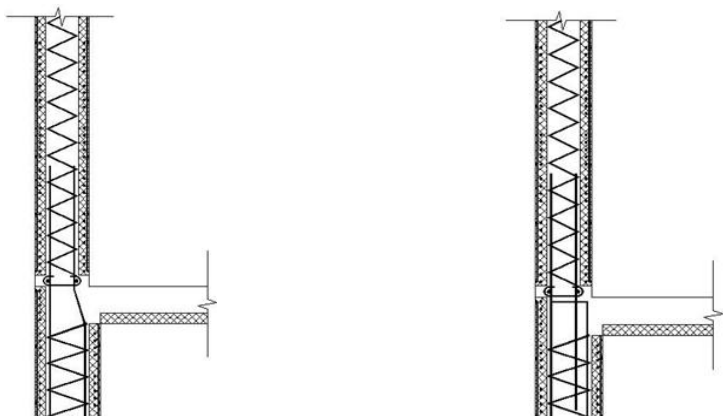
5.6.5 预制叠合外墙板分为双面叠合剪力墙和单面叠合剪力墙两种形式。

基于双面叠合剪力墙结构的构造，需在楼层处设置水平接缝。为保证接缝处现浇混凝土浇筑密实，水平接缝高度不宜小于 40mm；为保证两块墙内水平钢筋竖向间距符合设计要求，水平接缝高度不宜大于 100mm。双面叠合剪力墙水平接缝处典型竖向连接节点如图 3 所示。



(a) 下端现浇剪力墙，上端叠合力墙

(b) 上、下端等厚剪力墙



(c) 上、下端不等厚剪力墙

图 3 双面叠合剪力墙典型竖向连接节点

双面叠合剪力墙的端部和墙肢交叉处设置现浇混凝土边缘构件，便于保证接缝处预制和现浇混凝土的连接质量。当较长墙肢确需在墙肢中部连接，但根据现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 在连接处又可可不设置边缘构件时，提出了设置宽度不小于墙肢厚度且不小于 400mm 的现浇混凝土墙段的要求，现浇墙段内应配置竖向分布钢筋，且不应低于预制墙板中竖向分布钢筋（如图 4）。当双面叠合剪力墙作为填充墙时，竖缝处可不设置现浇混凝土边缘构件或现浇混凝土墙段，可采用图 5 所示连接节点。

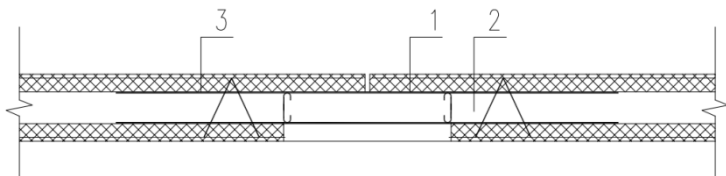


图 4 双面叠合剪力墙竖向接缝连接构造之一（设置现浇段）

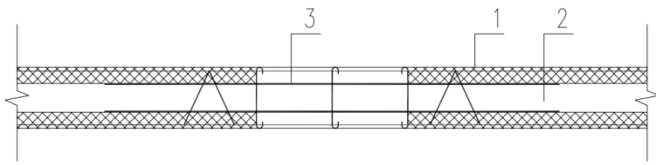


图5 双面叠合剪力墙竖向接缝连接构造之二（墙板单面开口）

1-预制部分；2-现浇部分；3-搭接钢筋

预制墙板安装时接缝宽度以施工方便、防水处理简单、不影响建筑饰面整体效果为宜，本条款推荐采用的接缝宽度主要根据日本经验确定。

单面叠合剪力墙接缝的典型构造如图6所示。由于预制墙板接缝处分布钢筋及桁架钢筋均不连续，为保证剪力的有效传递，应在现浇部分紧贴预制墙板内侧设置短钢筋进行补强。补强筋数量根据等强原则确定，即单位长度配置的接缝补强筋面积应不小于预制墙板内对应范围内与补强筋平行的分布钢筋的面积；补强筋的位置应尽量靠近预制墙板内侧，以利于截面内力的平稳、有效传递，并获得较大的截面有效高度。

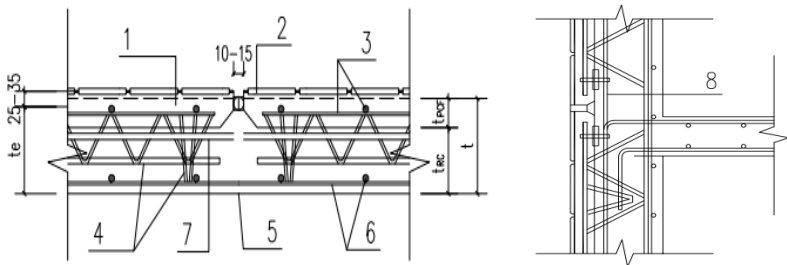


图6 单面叠合剪力墙水平及竖向接缝连接构造

1-预制剪力墙（PBF板）；2-建筑饰面；3-PBF板分布钢筋；4-双向叠合筋；
5-现浇部分；6-现浇部分分布钢筋；7-拼缝补强筋；8-纵向补强筋

5.6.6 预制外墙变形缝缝宽按设计确定，应采用弹性橡胶嵌入式构造，缝内附加合成高分子止水带，使得预制外墙变形缝既能保证防水效果，又不破坏建筑物外观。

5.6.7 门窗与洞口之间的不匹配将导致门窗施工质量控制困难，容易造成门窗处漏水。采用门窗与墙体在工厂同步完成的预装法，在加工过程中能够更好地保证门窗与墙体之间的密闭性、避免形成热桥、质量控制更有保障，较好地解决了外门窗的渗漏水问题，并有条件预先检验门窗的防水性能，宜优先选用，但要注意成品保护。为防止门窗扇和玻璃在运输和安装期间破损，也可选择在施工现场安装。

塑料窗通常采用预留孔洞的安装方式，金属窗框可采用预埋或预留孔洞的安装方式。预制夹心外墙板上的门窗框与洞口连接构造应保证洞口处保温隔热层不与室外环境直接接触，以保证连接部位的防水性和气密性。将门窗框直接在工厂预装在预制外墙上，其优点是质量可靠，减少了门窗的现场安装工序。

5.6.8 设置滴水是为了防止外墙悬挑部位雨水沿表面流淌，影响和污染下方预制外墙的表面。预制装配式钢筋混凝土建筑的滴水线制作简单，质量可靠且能有效防止板底渍水。根据工程实践，在预制女儿墙板内侧设置现浇叠合内衬墙，有利于与现浇屋面形成整体式的防水构造。女儿墙在要求的泛水高度处设凹槽或挑檐，便于屋面防水的收头。

5.6.9 预制夹心保温外墙板上的穿墙孔洞防水设计，应注意减小对夹心保温工况的影响，并采取措施避免室外雨水进入室内。采用预埋套管的方式可使保温隔热层与大气隔离。

5.6.10 市场上用于预制装配式外墙防水的密封胶品种，主要包括耐候聚氨酯建筑密封胶(PU 胶)、硅烷改性聚醚硅酮建筑密封胶(MS 胶)

等。新修订的国家标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 和行业标准《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T881 中，建筑密封胶按位移能力分为 20、25、35 及 50 等四个主要级别，并依据弹性模量分为高模量（HM）和低模量（LM）两个次级别。

背衬材料的主要作用，是控制密封胶胶体的厚度、并避免出现三面粘结妨碍形变，在构造防水、或构造与材料相结合的防排水构造中是形成常压空腔的重要组成部分，并为密封胶嵌缝施工提供较稳定的基层。本条要求综合考虑了背衬材料的材性、及嵌缝操作难易程度，外墙接缝施工过程中会产生缝宽误差，选用直径大于缝宽的背衬材料可以增加背衬材料与预制外墙板的接触面、提高牢固度，以方便防水密封胶层的施工和保证防水质量。

5.7 特殊部位防水工程

5.7.1 本节中的特殊部位，是指本章中屋面、地下、外墙、室内等防水设计未涵盖的部位，将其单独列为一节，以避免防水设计遗漏某些环节，达到整体设防、全部覆盖的防水设防目标。

5.7.2 垃圾处理间属弱腐蚀，宜选用具有防腐功能的涂料，如 1.5mm 厚的聚氨脂和 2mm 厚沥青类涂料等。地面的保护可采用环氧类防护漆。

5.7.4 露天或半露天看台一般面积较大，看台下功能房间利用率高，所以宜按屋面 I 级防水等级设防。看台有其特殊性，本条对防水坡度、座椅固定、栏板泛水、分格缝、保护层等都提出了具体要求。

5.7.5 混凝土池体厚度应由设计通过计算确定，同时从确保混凝土浇灌密实和结构抗渗能力考虑，池体厚度不应小于 200mm、抗渗等级

不应低于 P8。宜采用自防水混凝土技术，并符合《湖南省地下工程自防水混凝土应用技术规程》DBJ43/T360-2020 的规定。

泳池不论室内、室外均应按一次整体浇筑设计，除室外池塘式埋地游泳池外，不应设变形缝、也不宜设施工缝。水池主要是池内防水，但对于埋地的水池、尤其是泳池，宜内外都做防水。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定了防水工程施工的基本原则：

1 按图施工是保证防水工程施工质量的前提。施工单位应按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改建筑工程设计。在施工过程中发现设计文件和图纸有差错的，施工单位应当及时提出意见和建议，由原设计单位进行修改变更。

2 材料检验是保证防水工程施工质量的基础。施工单位应按照工程设计要求、施工技术标准和合同约定，对进入施工现场的建筑防水材料进行抽样检验，并提出检验报告。未经检验或检验不合格的材料，不得在工程中使用。

3 工序检查是保证防水工程施工质量的关键。施工单位应建立、健全施工质量检验制度，严格工序管理，做好隐蔽工程的质量检查和记录。屋面工程每道工序施工后，均应采取相应的保护措施。

4 过程控制是保证防水工程施工质量的重要措施。施工单位应具备相应的资质并建立质量管理体系，施工前应编制建筑防水工程专项施工方案、并经审查批准，施工单位应按相关施工工艺标准和经审定的施工方案施工，并对施工全过程进行质量控制。

5 质量验收是保证防水工程施工质量的条件。建筑防水工程施工质量验收，应按现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB50207、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208、《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235、《住宅室内防水工程技术规范》

JGJ 298 等标准的规定执行。施工单位对施工过程中出现质量问题或不能满足安全使用要求的建筑防水工程，应当负责返修或返工，并重新组织验收。

6.1.2 施工单位应遵守有关施工安全、劳动保护、防火和防污染的法律法规，建立相应的管理制度，并应配备必要的设备、器具和标识。

施工单位应针对建筑防水工程的施工范围和特点，进行危险源辨识、风险评价并采取相应控制措施。对于危险性较大的工程作业，应在施工前编制专项施工方案，制定防火、防坠、防滑、防污染等专项措施，组织安全技术交底。应坚持安全第一、预防为主和综合治理的方针，积极防范和遏制建筑施工生产安全事故的发生。

6.1.3 防水工程质量需要通过设计、材料、施工等各环节来保证，其中施工是最重要的质量保证环节之一。专业施工队伍配备有专业操作人员和相应的专业技术人员，过程管理与质量控制能够得到保证，后期服务与维修也能得到相应落实。因此，防水施工专业化有利于加强管理和责任制落实，是提高防水工程质量的关键因素。

6.1.4 设计图纸是施工的依据，“按图施工”是施工单位应严格遵守的基本原则。所以在建筑防水工程施工前，施工单位应组织相关人员认真熟悉设计图纸，掌握设计图中各构造层的种类、材料、技术要求及质量要求。并通过有设计单位参与的图纸会审，解决防水工程在设计和施工中的存在问题，以确保工程质量和施工顺利。

为指导施工作业、确保工程质量，施工单位应根据设计图纸并结合施工实际情况，编制有针对性的施工方案或技术措施。防水工程施工方案的内容应包括：工程概况、质量目标、施工组织与管理、防水材料及其使用、施工操作技术、安全注意事项等。

6.1.5 防水工程所采用的材料,除有产品合格证书和性能检测报告等出厂质量证

明文件外,监理单位、施工单位还应按规定对进场材料进行抽样检验。检验应执行见证取样送检制度,并应在检验合格后方可使用。

6.1.6 如果找平层的表面有酥松、起砂、起皮和裂缝的现象,将会直接影响防水层和基层的粘结质量并导致防水层开裂。找平层除排水坡度应满足设计要求外,强度也应符合要求,并通过收水后二次压光等施工工艺减少收缩开裂,使其表面坚固密实、平整。终凝后应采取浇水、湿润覆盖、喷养护剂或涂刷冷底子油等方法进行充分养护。

除砂浆类防水层和采用水泥胶结料粘结的防水卷材,其基层应在施工前进行湿润外,其他防水材料的基层应保持干燥。即使是可在无水潮湿基层上施工的防水涂料,基面干燥对涂料防水层的成膜质量、粘结力也更为有利。

6.1.7 细部构造是防水工程的重点,施工前应明确相应细部构造的设计做法,并按图施工。

6.1.8 经大量实验和实际工程验证,湿铺防水卷材的搭接边采用素水泥浆粘结时质量较差,因此要求湿铺防水卷材采用自粘法搭接。此外卷材搭接部位如果仅有胶层重叠,防水层的抗渗性能偏低,因此要求自粘胶搭接区域的胎体或高分子膜基应重叠不小于 30mm,以保证搭接质量。

卷材大面粘结施工时,水泥浆易污染搭接边,为了保证搭接边的搭接质量,对卷材表面隔离膜做了相应规定。

水泥胶结料凝结固化前强度较低,如进行后续作业不利于水泥固化并造成水泥胶结料厚度不均匀,导致粘结质量下降。因此规定

在水泥胶结料凝结固化前不得 在其上面行走和进行后续作业。

6.1.9 预铺防水卷材是在地下工程施工中先铺设卷材、并使卷材反粘在防水混凝土结构上,该工法的关键是要求卷材与防水混凝土结构层牢固粘结,本条规定均为落实此要求。

6.1.10 考虑涂层厚度需要、涂料溶剂挥发时间间隔需要以及涂料受基层平整度影响等因素,防水涂料应多遍涂布。

为增加涂膜防水层抗拉强度在涂膜中夹铺胎体增强材料时,要求边涂布边铺胎体增强材料、且应刮平排除内部气泡,这样才能保证胎体增强材料充分被涂料浸透并保持良好粘结。涂布涂料时,胎体增强材料不得有外露现象,最上层的涂层应至少涂刮两遍。

节点和需铺附加层部位的施工质量至关重要,应先涂布节点和附加层,检查其质量是否符合设计要求,待检查无误后再进行大面积涂布,这样可保证整体的防水效果。

6.1.11 热熔改性沥青涂料施工时,应有确保施工温度符合规定要求的措施,温度过高会对改性沥青产生老化损害且浪费能源,温度过低则不易涂刮。涂料涂刮应均匀一致,一般为一次性厚涂。与卷材复合时应在涂料冷却前铺贴卷材,铺贴改性沥青卷材时应拉紧、不得松弛。

6.1.12 因自粘卷材粘结力强,施工时应先预铺裁剪、避免边铺边裁剪。自粘卷材一般不能在干燥基层上直接铺贴,需先涂刷基层处理剂。如果基层潮湿,应涂刮一道水泥浆 3mm-5mm 厚,并边刮抹水泥浆边铺卷材。铺贴时底面的隔离纸必须撕干净、不得残留,铺贴时要排净卷材下空气,拉紧并滚压粘牢。

6.1.13 水泥基渗透结晶型防水涂料其用水量会影响有效组份的浓

度,因此配合比应按说明书确定,已经配好的材料不允许另外加水,同理也不允许基层有明水现象。施工后的保湿养护可以提供充足的水分和扩散动力,但蓄水或浇水养护会稀释表面物质浓度、不利于物质扩散,因此保湿养护的方法应采用覆盖塑料薄膜阻止水分蒸发、喷雾养护等方法。

6.1.14 无论是屋面、地下工程、外墙还是建筑室内,防水工程都是由若干构造层次组成的,如果下面的构造层质量不合格、而被上面的构造层覆盖,就会造成防水工程的质量隐患。因此在防水工程施工中,必须按各道工序分别进行检查验收,不能到工程全部做完后才进行一次性检查验收。每一道工序完成后,应经建设或监理单位检查验收,合格后方可进行下道工序的施工。

防水工程完工后,往往还要进行其他作业,如保护层施工等,如不做好成品保护工作,容易造成防水层局部破坏而出现渗漏。因此对防水工程的成品保护是一个非常重要的环节,本条规定在下道工序或相邻工程施工之前,应对已完成的防水层工程采取保护措施。

6.2 屋面防水工程

6.2.1 按照《屋面工程技术规范》GB 50345 的要求,在女儿墙、山墙上的防水层收头应高出屋面建筑完成面 250mm 以上。但在实际施工中,经常出现防水层施工未考虑构造层次的总厚度和屋面排水坡度,造成防水层上的构造层次完成后收头高度不够的问题。因此在防水层施工前,先根据设计要求和屋面构造确定收头位置,在女儿墙和山墙上弹出收头位置线,以保证防水层有足够的收头高度、满足规范的相关规定要求。

6.2.3 影响耐根穿刺防水层功能的要素,包括卷材以及卷材的施工方法、配件、工艺参数、搭接宽度、附加增强层和节点处理等内容,其施工方式应经试验确定。由于试验是在规定工艺条件下完成的,因此现场施工方式必须与材料试验报告中列明的施工方式一致。

6.2.4 坡屋面的防水层和防水垫层所用卷材厚度较薄,因此需要基层平整、干净、干燥。只有基层质量符合规定,才能保证整个防水层、防水垫层达到平整和防水的效果。

6.2.6 沥青瓦是依靠瓦材的搭接构造防水,为防止因外露面积增大引起搭接渗漏,特别规定外露尺寸应符合设计要求。

固定钉应确保贯入深度以保证持钉性能、整体性能和美观性,同时不得损伤沥青瓦。

6.2.9 防水层施工完成后进行雨后观察或淋水、蓄水试验,可及时发现、及时消除防水层可能存在的问题和缺陷。

6.3 地下防水工程

6.3.1 防水层施工需要比较好的基层条件,基层表面干净、平整、坚实且无浮浆和明显积水,是做好防水层的前提。在地下工程中,要求基面干燥有一定难度,所以只提出了无积水的要求。

底板防水层施工完成后,除预铺卷材防水层外均应及时在防水层上按照设计要求做好保护层。细石混凝土保护层施工时也会破坏防水层,因此应先做好干铺油毡等起保护作用的隔离层。

6.3.2 侧墙螺杆渗漏水是较为普遍的现象,采用防水砂浆填补螺杆孔时,由于砂浆会产生收缩裂缝,应进行分层填实。

由于回填土施工不当造成防水层破坏时有发生,施工各方及监理

应加强回填土施工控制。当回填土施工有可能造成防水层破坏时，除了加强管理外还可采用增设砌体保护。

6.3.3 防水材料直接施工在结构混凝土表面并满粘铺贴是防止窜水的方法之一。当防水层为涂料时，对基面的平整度要求可以适当放宽。当防水层为卷材时，基层平整度应符合卷材工艺要求。

侧墙与顶板交接部位防水层容易受施工影响而破坏，防水层在该部位应相互交叉搭接，重叠的部分可以视为转角部位防水加强层。地下工程的顶板因有使用要求，往往采用配筋混凝土或细石混凝土作为保护层，在进行钢筋绑扎、混凝土浇筑时要注意对防水层的保护。

6.3.4 施工缝清理干净并浇水湿润，是保证后浇混凝土与先浇混凝土结合牢固的基础、也是保证施工缝防水效果的基础。

遇水膨胀止水条安放时如与混凝土界面间有缝隙会造成渗水隐患，为保证其与基面密贴，止水条应有一定的柔软性。

中埋式止水带只有位置埋设准确、固定牢固才能起到止水作用。

施工缝处采用预埋灌浆管系统时，导浆管与灌浆管的连接必须牢固、严密，每段灌浆管长度不能太长，否则压力传递损失会使灌浆效果下降，特别是有弯道的部位其长度不宜大于 4m。安装时导浆管末端应进行封闭处理，以免水泥浆进入导管产生堵塞，影响灌浆效果。

6.3.5 变形缝的渗漏水除设计不合理外，施工中的不当也是一个重要原因。针对目前存在的一些施工问题，本条做了相关规定。

中埋式止水带因埋设位置不准确造成变形孔埋入混凝土中，结构变形时直接拉扯橡胶板，止水带中间空腔起不到调整变形拉伸的作用。变形缝两边混凝土同时施工时，中间留缝模板可采用强度较高的挤塑型聚苯乙烯泡沫板等一次性模板。当变形缝两侧混凝土先后施工时，中

埋式止水带的固定相对比较困难，应采取措施防止混凝土施工造成止水带位置偏移，如通过端模固定止水带，或采取在止水带边缘用扁铁夹持、并将扁铁与结构钢筋焊接固定等方法。

可卸式止水带当压条上的螺栓压紧后，在两个固定螺栓之间的通长压条会反弹起拱，造成可卸式止水带与钢板之间因压力不足而渗漏水，因此可卸式止水带与自粘密封胶带之间、以及密封胶带与钢板基面之间应紧密贴合。橡胶止水带在转角部位无法 90° 弯折而且不易密贴，故在转角处应做成 45° 折角，并增加紧固件数量。

大型地下工程中会遇到“十”交叉变形缝和“T”字交叉变形缝，交接处的连接件是外贴式止水带形成整体防水的关键，连接件的中间变形孔必须连通，以适应结构变形。

6.3.6 诱导缝中的诱导器如果移位，会造成诱导缝的不规则开裂，因此诱导器预埋时位置应准确、并固定牢固。

6.3.7 近年来，后浇带端模普遍使用专用免拆镀锌网模，俗称“快易收口网”。该网模采用 0.18mm~0.5mm 厚热镀锌薄板、经冲压加工后带有 V 型肋骨的立体网眼，具有强度高、防锈性能好、网孔尺寸具有排汽与阻止水泥浆漏浆的特点，不得用普通钢丝网和易锈蚀的金属网代替。后浇带内的垃圾和杂物，应在封闭前清理干净。

6.3.8 由于裂缝宽度、渗漏水压不同，灌浆压力、注入浆液时间、保持恒压时间都不尽相同，因此同一工程、不同裂缝的灌浆压力和时间并不相同。

因此操作经验对化学灌浆质量的影响很大，过高压力、过快速度都不利于保证灌浆质量，并且还可能将混凝土打碎。此外灌浆压力还受灌浆针头影响，由于将止回钢珠冲开需要一定压力，因此初始压力

可能较高、但通路打开后压力会回落，在持续注入阶段压力一般保持在 0.3~0.5MPa。

如果离裂缝太近密集布置钻孔点，会产生“邮票齿”效应，即混凝土会沿钻孔点裂开。因此应保持孔与缝的距离，一方面保证斜孔能打到足够的深度，另一方面尽可能减少对缝边混凝土的破坏。

6.3.9 变形缝止水用灌浆材料宜采用水溶性聚氨酯或丙烯酸盐灌浆材料。当采用聚氨酯灌浆时，应控制灌浆量及压力。

采用安装可卸式止水带或胶粘密封止水带进行防水时，其基层应坚固、密实、平整。可卸式止水带的固定压置螺栓间距不宜大于 150mm，止水带与基层间应采用厚度不小于 3mm 的丁基橡胶密封胶带进行密封，胶粘密封止水带的基面和止水带粘结面宜用丙酮等溶剂清洗干净，胶粘剂与止水带材料应配套，且胶粘剂固化过程中应有持续的接触压力。

6.4 外墙防水工程

6.4.1 建筑外墙防水层的基层质量，对防水设防具有重要作用，本条对基层施工质量作出了规定。

6.4.2 防水砂浆要有坚固的基层方可充分发挥作用，为保证其与基层的粘结能力，基层表面应为干净的毛面，且应在抹压防水砂浆前充分湿润，以保证防水砂浆中有足够的水分使水泥完成水化反应。

防水砂浆配比的准确性、拌和器具、搅拌机具、投料顺序、搅拌时间等，对性能有较大的影响，预拌干混砂浆是在工厂按照配比配制的砂浆，运到施工现场后加水搅拌后即可使用，比现场搅拌的防水砂浆质量更好控制，因此应尽量采用预拌干混砂浆。拌制好的砂浆应及

时用完、宜随拌随用，以免拌制好的砂浆放置时间过长造成初凝结块现象，已产生结块现象的材料不得再使用。

6.4.3 透汽防水垫层一般从外墙底部开始铺设，长边沿水平方向自下而上横向铺设，第二幅透气膜搭接压盖第一幅膜，保证搭接缝为顺水方向，每幅透气膜的纵、横向搭接缝均应有足够的搭接宽度，并采用配套胶带覆盖密封，以保证雨水不会从搭接缝中渗入。

透汽防水垫层应采用带塑料垫片的塑料锚栓固定在基层上，固定锚栓的数量应符合设计要求，固定部位应用丁基胶带密封，以保证固定部位的密封性能。

门、窗洞口处的透汽防水垫层，应根据门、窗框与外墙面的距离裁剪，使透气膜能压入门、窗框与墙体之间的空隙，再用丁基胶带满粘密封。

透汽防水垫层一般用于干挂幕墙构造体系的外墙防水工程，因此穿透透汽膜的幕墙连接件四周应采用丁基胶带封严

6.4.4 窗框四周是防水施工的重点部位。窗框与墙体间空隙的聚合物水泥防水砂浆填充密实、饱满，窗框四周密封材料高质量嵌填，是保证防水效果的关键。聚氨酯泡沫填缝剂发泡时四周有一定的压力能更好的填充饱满。

6.5 室内防水工程

6.5.1 现浇混凝土板的预留孔是防水设防的主要节点之一，本条规定了预留孔穿管后的处理要求。

6.5.2 本条规定了附加增强层的施工要求。

6.5.3 用于室内的防水材料主要有聚合物水泥防水涂料、聚氨酯防水

涂料、聚合物水泥防水砂浆、聚合物水泥防水浆料等，这些材料都具有吸水率低特性，在其表面上抹砂浆或粘贴面砖，会因初粘力小而产生滑移现象。抹灰砂浆或面砖与基层的粘结效果取决于基层材料的被粘结性、以及粘结剂的粘结性能，因此，在要求柔性防水层抹刷界面剂、改善防水材料被粘结性的同时，也对砂浆及面砖粘结剂的粘结性提出了要求。

6.5.4 防水涂料和砂浆的固化需要一定的时间，在未完全固化前浸水，将会对材料性能产生一定影响，水性防水涂料在固化初期浸水会产生返乳现象，对成膜质量有严重影响。此外有实际工程的聚合物水泥防水涂料，在施工后第三天进行蓄水试验时出现渗漏水情况，经分析与防水涂料在低温和不通风环境下固化速度慢、防水材料不能正常固化成膜有关。

6.6 装配式外墙防水工程

6.6.1 装配式外墙防水工程施工时，防水密封应按专项施工方案确定的工艺流程实施。如胶枪挤出法嵌填密封胶的工艺流程：

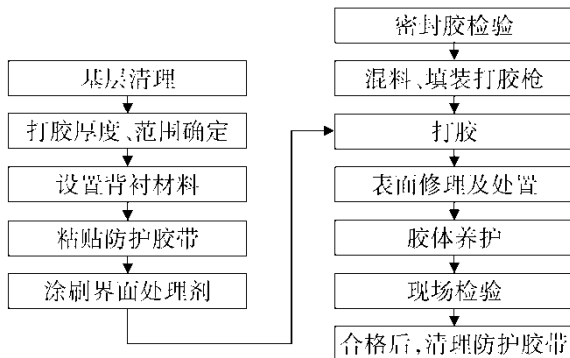


图 7 胶枪挤出法嵌填密封胶工艺流程

6.6.2 预制混凝土外墙板接缝宽度应满足设计要求。

因剔凿会造成混凝土基层开裂、剥离、粗糙，且不易控制接缝宽度，故规定在工地现场不得采用这种工艺清理接缝或扩缝。当需要扩缝或清理缝中的杂质时，可采用切割的方式。

6.6.8 基层界面处理剂的目的在于增加胶体与基层的粘结强度，单向单道涂刷的目的在于控制其用量，避免反复涂刷造成过量使用，反因溶剂残留、基层界面处理剂厚度过大等原因，影响粘结强度。

6.6.9 预制混凝土外墙接缝新旧密封胶的搭接应符合产品施工工艺要求。根据工程实践调研，密封胶厚度控制在接缝宽度的 0.5~0.7 倍且不小于 8mm 时，防水效果较佳且较为经济。

6.6.10 预制外墙接缝密封胶胶体固化前应避免损坏、污染和泡水。当接缝密封胶中部存在裂缝时，不影响防水效果、无需重新打胶，当接缝边缘混凝土存在明显破损或密封胶边缘存在缺陷时，应在接缝边缘修补后重新打胶。

6.7 安全与环保

6.7.1 防水作业人员作为施工一线人员，其在现场的施工操作直接关系到生产、安全及文明施工的管理落实。

建筑防水工程施工前，施工单位应编制专项施工方案，制定防火、防坠、防滑、防毒、绿色施工等专项措施，并通过施工交底、教育培训和适当的现场实地演练让员工实际掌握。应坚持安全第一、预防为主和综合治理的方针，积极防范和遏制建筑施工生产安全事故的发生。

6.7.2 本条为防水工程中的安全施工措施之一。施工单位应建立相应

的材料堆放管理制度。露天存放时应采用不燃材料完全覆盖，高压输电线路下方严禁堆放防水材料。

以下以防水卷材为例说明防水材料在施工现场的贮存要求：

1 防水卷材贮存应避免日晒雨淋、保持良好通风。由于防水卷材自身具有一定的吸水性，施工中应注意保持卷材表面干燥，避免雨淋、受潮，以免施工后出现起鼓或粘结不牢等缺陷。

2 防水卷材应立放并防止倾斜或横压，且立放高度不应超过 2 层。由于防水卷材呈卷型中空状，侧倒横向堆放的状态下极易因挤压而变形，影响施工过程中的铺贴施工、影响建筑防水工程质量。

3 防水卷材禁止接近火源，贮存温度不应高于 45℃。温度过高可能引起卷材粘连不能开卷的现象，造成材料浪费。

4 防水卷材贮存时应设置明显的材料标识牌，标识牌上所反映的信息应与实际情况一致。目前市场上的防水卷材种类较多，且其外观包装往往比较相似，因此要求按不同品类、型号及规格分别码放，避免施工中误用不同规格的防水卷材造成建筑工程质量事故。此外防水卷材容易受到化学介质或某些溶剂的腐蚀，因此在贮存中做好标识，也有利于避免其接触到化学介质或有机溶剂导致防水卷材受损。

6.7.3 本条为防水工程中防火的安全施工措施之一。贮存时应在明显处设置严禁烟火的警示标志，避免引起火灾。材料贮存区域必须配置符合规定要求的消防器材，消防器材应定点摆放、定期巡查、专人负责。

6.7.4 本条为防水工程中防火的安全施工措施之一。为加强及规范施工现场动火作业的过程管理，确保生产操作安全及作业环境安全，施工现场动火作业前应做好动火区域的杂物清理和防护措施、明确专人

监护，配备必要的灭火器材，申报、办理动火许可证，并在规定时间、指定地点进行动火操作。

6.7.5 本条为防水工程中防火的安全施工措施之一。

热粘法是采用热熔涂料进行卷材与基层、卷材与卷材粘结的施工方法。涂料加热温度一般为 $180^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，可能造成可燃类防水、保温材料损毁或起火燃烧。

热熔法是采用火焰加热熔化热熔型防水卷材底层的热溶胶进行粘结的施工方法，作业人员持加热器的火焰喷头沿卷材横向缓缓移动、往返烘烤，以保持卷材受热度均匀、使基层与卷材同时烤热。施工过程中存在一定的火灾隐患，因此不得直接在可燃类防水、保温材料上进行热熔或热粘法施工。

6.7.6 本条为防水工程中防火及安全操作的施工措施，在场地狭窄、通风不畅的场所进行施工，空气流动性差、存在火灾隐患，不宜采用热施工。

6.7.7 本条为防水工程中防坠的安全施工措施，主要防止坠物伤人。

6.7.8 本条为防水工程中防滑的安全施工措施之一，主要防止高处坠落。

6.7.9 本条为防水工程中防滑的安全施工措施之一，主要防止高处坠落。

6.7.10 本条为防水工程中防毒的安全施工措施之一。在场地狭窄、面积和空间狭小的场所施工，空气流动性差，防水材料散发气味、防水材料被水浸泡溶解后的释出物对人体会产生不良影响，有的还严重危害人体健康。

装卸溶剂的容器必须配软垫、不得猛推猛撞，配制和使用时应采

取必要的通风措施，不得随意稀释、倾倒溶剂造成环境污染。操作人员应按规定要求穿好工作服并佩戴护目镜、防护面具、乳胶手套等防护用品，不得赤脚、穿短裤和短袖衣服进行作业，使用容器后其容器盖必须及时盖严。

6.7.11 本条为防水工程中防毒的安全施工措施之一，施工现场应备有急救药品，以便在发生恶心、头晕等过敏反应时急救之用。

6.7.12 涂料喷涂作业时，从喷嘴中喷出的涂料基本上成雾状，容易被风吹散而污染周围环境，故做此规定。

6.7.13 抛丸机具有吸尘功能，能将抛丸产生的灰尘吸收掉，减少扬尘污染。

6.7.14 应及时清理施工过程中产生的垃圾，减少垃圾产生的扬尘、飞洒等污染，有毒有害垃圾的处理应符合相关标准的规定。

7 检验和验收

7.1 一般规定

7.1.1 本标准的设计、施工部分按工程部位（屋面、外墙、室内、地下工程）编制，但在工程验收部分，为避免内容大量重复，特按层次即基层、找平层、防水层和接缝密封防水编制。

现行国家规范标准对建筑防水工程质量的施工验收均做了详尽的规定，本章仅对与防水工程直接相关的内容提出相应的规定和要求。

7.1.2 事先制定分项工程和检验批的划分方案，有利于提高防水工程验收的计划性和客观性，使抽样验收的质量尽可能与总体工程质量相一致。

7.1.3 上述部位都是防水的关键部位，一旦隐蔽只能查阅当时的施工验收记录，因此必须做好隐蔽工程验收、形成并保留完整的验收记录。

7.1.4 检验批划分以方便施工组织为原则，特殊部位对应于本标准第5.7节确定。

7.1.5 本条就检验批抽样数量做相应规定。接缝密封、细部构造处以及特殊部位等最易出现渗漏水，因此要求进行全数检查。

7.1.6 为加强建设工程施工质量安全管理、落实各责任主体责任、完善工程档案，以及加强对施工质量和安全管理的可追溯性，验收后应按相关规定形成书面验收文件，参与验收各单位的注册执业人员应签署验收文件并加盖执业章，如施工单位的注册建造师、监理单位的注册监理工程师等，施工关键部位应有影像留存。

7.1.7 验收文件和记录对于确保防水工程质量有重要意义，应完整齐全。为落实责任制，验收意见应经施工单位注册建造师和监理单位注

册监理工程师签署。

7.1.8 防水工程的渗漏及排水情况检查，是考验工程建成后防水性能是否符合设计要求的措施之一，必须进行认真检查、如实记录，如有不符应立即按相关要求整改。

7.1.9 复合防水层的防水涂料和卷材先后施工时，可分别对涂膜防水层和卷材防水层进行质量检查验收。当涂膜作为卷材的粘结层时，应在施工过程中加强对涂膜层质量的检查，如根据涂料的容重和损耗确定单位面积材料用量，并在施工过程中对涂料刮涂厚度的均匀性进行观察检查和控制。

7.1.10 认真执行防水材料进场抽检规定，可以保证用于工程的防水材料质量。应按有关要求事先制定科学的抽样方法，确保样本质量能够正确反映总体质量。

7.2 基层

主控项目

7.2.1 找平层原材料的质量和配合比是找平层质量的基础，因此要进行必要的抽验，检验方法包括检查材料合格证、进行抽样检查和检查现场的计量措施。采用预拌混凝土和预拌砂浆时应检查预拌混凝土或预拌砂浆的合格证，并进行抽样检验。

7.2.2 排水坡度准确是满足排水要求的关键，找坡不准确会造成屋面或室内排水不畅或积水现象。

一般项目

7.2.3 基层包括混凝土结构面和找平层。为防窜水，只有当混凝土结

构面质量不能满足做防水层基层要求时才进行找平，因为找平层会增加窜水的风险。

对满粘法防水系统来说，建筑防水性能的好坏，除结构本体和防水层性能外，还取决于两者粘结程度所决定的窜水风险。而粘结程度除防水材料自身性能外，主要决定于基层处理得干不干净、坚不坚实、是否存在浮浆等缺陷，如基层未处理好或存在缺陷，则稍有温差、震动就会起壳，进而影响防水层粘结。

结构混凝土施工时表面平整度控制比较难，混凝土振捣时浮浆会上浮至表面，本条将混凝土基层表面质量作为质量检验的要求提出，施工时可通过初凝后的二次抹压或防水工程施工前的抛丸处理等手段来达到本条要求。

7.2.4 本条所述的防水基层既指找平层、也包括结构基面。严格地说，不同的防水材料如涂膜、卷材、防水砂浆等，对基层的平整度要求是有所区别的，但考虑到基层施工的统一性，给出了关于基层平整度统一的允许偏差。

7.3 卷材防水层

主控项目

7.3.1 卷材及其配套材料质量是防水工程质量的基础，检查产品合格证、质量检验报告并进行进场抽样检验，是为了验证材料质量是否与设计相符。应事先制定材料进场抽样检验的方法细则，确保样本质量与总体质量一致。

7.3.2 转角处、变形缝、施工缝、穿墙管、檐沟、天沟、檐口、水落口、泛水和出屋面管道等部位的防水构造和做法是防水的薄弱部位，

必须按设计及相关标准的规定和要求检查验收。

7.3.3 应按《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T299 要求进行淋水、蓄水检查。屋面防水工程验收前应持续淋水 2h 或蓄水 24h 检查；室内楼地面防水工程验收应蓄水 24h 检查；外墙防水工程验收应在雨后或持续淋水 30min 检查；地下工程防水工程应在降水停止后检查。

一般项目

7.3.4 本条是对卷材铺贴是否满足质量要求的检查。

7.3.5 卷材铺贴方向涉及排水和风向，搭接宽度涉及接缝防水的可靠度，必须按设计及相关标准要求检查验收。

7.3.6 卷材的搭接缝、收头质量是防水设防的重要部位，应仔细检查。

7.4 涂膜防水层

主控项目

7.4.1 涂料质量是涂膜防水层质量的基础，检查产品合格证、产品性能检测报告、进场抽样检验报告和计量措施，是确保涂料质量的措施之一，同时应事先制定涂料进场抽样检验方法细则，确保样本质量与总体质量一致。

7.4.2 涂膜防水性能与厚度有关，故设定最小涂膜厚度。针刺法一般采用测量针插入防水层，用卡尺测量插入长度；现场切片法为现场割取 20mmx20mm 实样，用卡尺测量；专用测厚仪器有电磁测厚仪、超声波测厚仪等。

7.4.3 转角处、变形缝、施工缝、穿墙管、檐沟、天沟、檐口、水落口、泛水和出屋面管道、门窗洞口、穿墙管、预埋件、地漏等部位的

防水构造和做法是防水的薄弱部位，必须按设计及相关标准要求检查验收。

7.4.4 涂膜防水层也应按《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T299 要求进行淋水、蓄水检查。

一般项目

7.4.5 本条是涂膜防水层的基本质量要求检查。

7.4.6 胎体增强材料铺设方向涉及排水和风向，胎体搭接宽度、浸透程度涉及防水效果，应按设计及相关标准要求检查验收。

7.5 砂浆防水层

主控项目

7.5.1 防水砂浆的原材料质量和配合比是保证砂浆防水效果的基础，因此必须按设计及相关标准要求进行检查验收，检验方法包括检查材料合格证、进行抽样检查和检查现场的计量措施。采用预拌防水砂浆时应检查预拌防水砂浆的合格证，并进行抽样检验。

7.5.2 粘结强度和抗渗能力，是砂浆防水系统抗渗和防窜水的重要指标，必须按设计要求和相关标准的规定检查验收。

7.5.3 水泥砂浆防水层应与基层粘结牢固并连成一体，以共同承受变形和水的压力、防止水的渗透，可通过观察和小锤轻击进行检查。

7.5.4 转角处、变形缝、施工缝、穿墙管、门窗洞口、预埋件等部位的细部构造是防水的薄弱部位，应按设计要求及相关标准规定检查验收。

7.5.5 砂浆防水层应《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T299

要求进行淋水、蓄水检查。

一般项目

7.5.6 砂浆防水层不同于普通砂浆找平层，在混凝土和砌体结构基层上宜采用分层抹压法施工，防止防水层的表面产生裂纹、起砂、麻面等缺陷，保证防水层与基层的粘结质量与防水性能。验收时应仔细观察检查是否存在这些缺陷。

7.5.7 施工缝是防水的薄弱部位，施工缝接槎不严密或留设位置不当将导致防水层渗漏水。因此水泥砂浆防水层各层应紧密结合、每层宜连续施工，必须留槎时应采用坡形槎、且离开阴阳角处不得小于200mm，接槎要依层次顺序操作，层层搭接紧密。

7.5.8 水泥砂浆防水层的厚度测量，应在砂浆终凝前用钢针插入进行尺寸检查，不允许在已硬化的砂浆防水层表面任意凿孔进行破坏性量测。

7.5.9 对水泥砂浆防水层表面平整度的允许偏差作出规定，既是对防止积水的要求，也是对建筑饰面的要求。

7.6 透汽防水垫层

主控项目

7.6.1 为了保证防水工程的设计使用年限，应使用与整个防水系统相匹配的透汽防水垫层，其质量应符合产品标准和设计要求。

7.6.2 透汽防水垫层一般用于外墙、坡屋面和金属屋面的防水设防，均为不允许出现渗漏的建筑部位。

7.6.3 节点部位是防水的薄弱环节，因此应严格按设计要求和相关标准规定进行施工和验收，以确保防水工程质量。

一般项目

7.6.4 由于在透汽防水垫层施工后还有其他工序要施工，因此不管是空铺或满粘，为了防止移位，都需要与基层固定牢固。铺贴不顺直以及表面有皱折、伤痕、破裂等缺陷，都会影响防水效果。

7.6.5 透汽防水垫层的铺贴方式，涉及到是否正确考虑了排水方向及主导风向的影响，因此必须检查。同时搭接宽度也应满足规定要求。

7.6.6 上述缺陷会影响防水效果，因此在验收中必须进行认真检查。

7.7 接缝密封

主控项目

7.7.1 材料质量是接缝密封严密的基础，应制定进场抽样检验方法细则，确保样本质量与总体质量一致。

7.7.2 密封材料嵌填密实、连续、饱满、与基层粘结牢固，是接缝密封防水的关键，必须进行检查验收。

7.7.3 中埋式止水带一般位于混凝土板厚度方向的中部，使止水带能够牢固的固定在两侧混凝土之间。止水带的中间空心圆环位于变形缝中心是止水带适应变形的关键。

一般项目

7.7.4 对接缝本体、背衬材料、基层处理剂等，提出检查和验收要求。

7.7.5 接缝宽度和密封材料的嵌填深度是接缝密封防水的关键，应按设计要求和相关标准规定进行检查验收。

7.7.6 对接缝密封的美观性提出检查验收要求。

8 使用与维护

8.0.1 防水工程规模较大、易出现施工漏洞，应做好定期维修工作。在其交付使用后，建筑工程的所有权人和管理人，如产权单位、使用单位或物业管理部门，应建立使用过程中的完整保养制度，以养为主、节省返修费用，并就使用和维护保养情况做好记录、建档保存，为防水工程后续维修以及耐用年限到期后的重新施作提供依据和资料。

防水工程使用状况的巡查应包括：屋面是否积水，屋面是否有杂物或重物堆积，屋面的排气管、排烟道是否破损或产生裂缝，山墙、女儿墙与钢筋混凝土屋面板连接泛水部位是否存在裂缝，防水卷材是否破损及老化情况，种植屋面是否渗漏，外墙饰面层是否有裂缝，地下工程底板、侧墙或顶板是否有裂缝渗水等。此外裙房屋面常见生活垃圾堵塞屋面排水口、防水卷材破损等情况发生，也应在巡查中加以注意。

8.0.2 工程保修期内出现渗漏水等防水质量问题时，建筑工程产权单位或使用单位应通知工程总包单位，由总包单位会同防水施工专业单位、产权单位共同协商处理。

8.0.3 有防水要求的房间不得进行擅自改造，尤其是卫生洁具和排水管道的位置不得随意改动，以免造成防水构造的破坏。如需改造，应经原设计单位或者具有相应资质的设计单位提供设计方案。

8.0.4 屋面防水工程的维护是工程竣工后的重要工作。工程竣工交付后使用方忽视对屋面的保护，导致屋面常年积水是造成房屋渗漏的原因之一。

屋面天沟、檐沟、落水口等因杂物堵塞易造成积水和落水口周边密封材料损坏，进而引起渗漏。

屋面在使用过程中随意增加荷载会导致屋面板变形过大，如在钢结构屋面的檩条上随意增加荷载导致檩条和面板变形过大，进而引起屋面积水。在变形缝上的随意堆放杂物或重物，则会导致顶盖变形或破损而产生雨水渗漏。

擅自改动屋面的使用功能后易造成原有防水构造的破损，尤其是不得擅自改造成种植屋面或将封闭式露台拆改为开放式。屋面的改造应经过原设计单位或者具有相应资质等级的设计单位提供设计方案，且加设的绿化工程不得破坏原有的防水层及其保护层。

8.0.5 如业主在装修时因安装空调、太阳能设备、广告牌等设施，或改造雨篷和阳台时，对窗台周边、外墙等部位随意钻孔、开槽，会导致外墙砌体及外墙装饰层出现局部松动开裂，使防水层损坏从而导致渗漏。

8.0.6 未经原设计单位同意严禁在地下工程四周擅自进行开挖、抽水、打桩等施工作业，否则将会对建筑物的防水层造成破损，严重的还会危及到建筑物的结构安全。

附录 B 防水层设计方案选用

B.0.1 本条提出了 I 级防水设防屋面复合防水层的设计方案，供设计参考。复合防水层将卷材和涂料组合在一起，其目的在于充分发挥卷材和涂料的各自性能特点，达到性能互补的目的，形成优于单独设置的卷材或涂膜防水层。

复合防水层中的卷材设置在涂膜的上面，更容易受到臭氧、酸碱离子、紫外线、霉菌等的侵蚀，因此卷材应具有较好的耐久性能；更多的受到踩踏、冲击等破坏作用，因此应具有更好的耐穿刺能力。

复合防水层的涂膜防水层与基层直接接触，应具有抵抗或消除基层对防水层产生不利影响的能力、能够消除或减少基层热胀冷缩对防水层带来的影响、避免基层开裂对防水层的拉断作用，以保证防水层在使用周期内的完整性；能够充分填补基层裂缝和毛细孔道，并与基层保持较强的粘结能力，避免复合防水层在使用过程中产生窜水现象。

复合防水层设计的前提是卷材和涂膜要相容。相容性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。这里所指的“互不产生有害”既指材料之间不会发生影响产品性能的化学反应，如相互之间产生溶胀或材料间组份的相互迁移，也包括施工过程中和形成复合防水层后不会产生不利的影响，如卷材施工过程中破坏已经成膜的涂料，涂料固化过程中造成卷材起鼓等。

本条表中所列的复合防水层组合，就是在考虑了组合效果和相容性，并经过大量工程实践后总结得到的复合防水层组合。

B.0.2 采用两道卷材防水层叠层可以作为 I 级防水设防。不过有些组合虽然无害但不尽合理，如两层同质三元乙丙防水卷材组合，下层卷材的耐久性好特点不能充分发挥，而难以搭接造成的一些缺陷并不能弥补。有些组合会产生不利的影响，如在合成高分子卷材或涂膜上设置弹性体改性沥青防水卷材，改性沥青卷材热熔施工会破坏下层的高分子材料防水层，而在改性沥青卷材防水层上设置高分子防水卷材，两者很难粘合在一起。

带自粘层三元乙丙防水卷材的主材厚度为 1.2mm。

B.0.3 采用两道防水层分别设置在保温层上部和下部时，不需考虑防水层间的

相容性问题。但就防水层的优化组合而言，还是采用卷材和涂膜并用更佳，能够充分发挥涂膜防水层的整体性和卷材防水层的厚薄均匀性。所以第一道防水层采用涂膜防水层为主，第二道防水层可采用卷材防水层。第一道防水层采用达到 II 级防水设防要求的复合防水层也是一种很好的选择，可以提高第一道防水层的可靠性和防水层质量。

B.0.4 II 级防水设防一般采用一道防水层，有复合防水层、卷材防水层和涂膜防水层三种做法。复合防水层兼具涂膜防水层和卷材防水层的优点，提高了防水设防的可靠性，是设计更应该关注和使用的。

B.0.5 本条给出了不同防水设防等级时，瓦屋面的合理防水构造组合，供设计选用。

B.0.6 本条给出了不同防水设防等级时，金属板屋面的合理防水构造组合，供设计选用。

B.0.7 本条给出了一级设防地下工程底板防水层设计方案，供设计选用。

B.0.8 本条给出了二级设防地下工程底板防水层设计方案,供设计选用。

B.0.9 本条给出了一级设防地下工程侧墙板防水层设计方案,供设计选用。

B.0.10 本条给出了二级设防地下工程侧墙板防水层设计方案,供设计选用。

B.0.11 本条就一级设防地下工程的顶板,分别给出了相邻设置的防水层设计方案和分开设置的防水层设计方案,供设计选用。

B.0.12 本条给出了二级设防地下工程顶板防水层设计方案,供设计选用。

B.0.13 建筑外墙防水与墙体构造、保温层设置、饰面做法等密切相关,本条根据墙体和保温特点,提出防水层设计方案。

制定防水层方案时,要求选择的材料具有耐水性、耐候性以及一定的抗基层变形能力和较强粘结力,因为粘结力还直接影响到外墙的安全性。要求找平层所采用的砂浆强度等级应与基层墙体强度等级相匹配。

对于无外保温层外墙面(包括外墙无保温、外墙自保温和外墙内保温),防水层材料宜采用聚合物水泥防水砂浆或聚合物水泥防水浆料。当采用幕墙饰面时,由于幕墙直接固定在结构层上,防水层与幕墙饰面无粘结要求,因此防水层宜采用聚合物水泥防水砂浆、聚合物水泥防水浆料、聚合物水泥防水涂料(I型)。

对于有外保温的外墙面,为保证采用涂料或块材饰面的保温系统与基层的粘结性能,防水层材料宜选用聚合物水泥防水砂浆。当采用幕墙饰面时,由于幕墙直接固定在结构层上,防水层只需考虑与保温

层的粘结要求，可选用聚合物水泥防水砂浆、聚合物水泥防水涂料（I型）。当保温层选用矿物棉时，除找平层与保温层之间必须设置的防水层外，还宜在矿物保温材料外增设一道透汽防水垫层，以防止保温层浸水导致保温隔热效果降低。

加气砌块包括蒸压灰砂砖、粉煤灰砖、煤渣砖、加气混凝土砌块等。加气砌块表面应做界面处理后再施工抹灰砂浆，砂浆强度宜低于砌体强度，饰面层宜选用涂料。

B.0.14 住宅室内防水的部位为卫生间和厨房，单个厨房或卫生间的面积相对较小，且除淋浴间外其他区域用水量并不大，但一旦渗漏容易引起纠纷。

公共建筑的厨房、卫生间其防水面积相对较大，设计应根据室内防水层的不同部位和特点，按照条文给出的防水方案因地制宜选择材料，组成有效的防水设计方案。