

## 屋面渗漏修缮工程

### 4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于卷材防水屋面、涂膜防水屋面、瓦屋面、刚性防水屋面等渗漏修缮工程。

4.1.2 屋面工程渗漏修缮宜从迎水面进行。

4.1.3 渗漏修缮工程基层处理宜符合下列规定：

1 清除基层酥松、起砂、起皮及凸起物，表面应平整、牢固、干净、干燥，排水坡度应符合设计要求；

2 基层与突出屋面结构（女儿墙、立墙、天窗壁、变形缝、烟囱、伸出屋面管道等）的交接处，以及基层的转角处（水落口、檐口、天沟、檐沟等），宜做成圆弧；

3 内部排水的水落口周围应做成略低的凹坑；

4 刚性防水屋面的分格缝应修整、清理干净。

4.1.4 渗漏修缮过程中，不得随意增加屋面荷载或改变原屋面的使用功能。

4.1.5 修缮工程施工应符合下列规定：

1 按照制定的修缮方案和施工工艺进行施工；

2 每道工序完工后，应经验收合格后方可进行下道工序施工；

3 渗漏修缮防水层施工时，应先做好节点附加层的处理；

4 防水层的收头应采取密封加强措施。

4.1.6 雨期修缮施工应做好防雨遮盖和排水措施，冬期施工应采取防冻保温措施。

### 4.2 查勘

4.2.1 屋面渗漏修缮查勘应全面检查屋面防水层大面积及细部构造渗漏现象，对细部构造及排水系统应重点检查。

4.2.2 卷材、涂膜防水屋面渗漏修缮查勘应包括下列内容：

1 防水层裂缝、翘边、空鼓、龟裂、流淌、剥落、腐烂、积水等；

2 天沟、檐沟、檐口、泛水、女儿墙、立墙、伸出屋面管道、阴阳角、水落口、变形

缝等部位。

#### 4.2.3 瓦屋面渗漏修缮查勘应包括下列内容:

- 1 瓦件裂纹、缺角、破碎、风化、老化、锈蚀、变形等;
- 2 瓦件的搭接宽度、搭接顺序、接缝密封性、平整度、牢固程度等;
- 3 屋脊、泛水、上人孔、老虎窗、天窗等部位。

#### 4.2.4 刚性屋面渗漏修缮查勘应包括下列内容:

- 1 刚性防水层开裂、起砂、酥松、起壳等;
- 2 分格缝内密封材料剥离、老化等;
- 3 排气管、女儿墙等部位防水层的破损能程度。

### 4.3 设计

4.3.1 屋面渗漏修缮工程应根据房屋重要程度、防水设计等级、使用要求，结合查勘结果，找准渗漏部位，综合分析渗漏原因，制定修缮方案。

4.3.2 屋面渗漏修缮用的材料应依据屋面防水设防要求、建筑结构特点、渗漏部位及施工条件选定，并应符合下列要求：

- 1 防水层外露的屋面，应选用耐紫外线、耐老化、耐酸雨性能优良的防水材料；
- 2 上人屋面和蓄水屋面应选用耐水、耐霉烂性能优良的材料；种植屋面还应具有耐根穿刺的性能；
- 3 薄壳、装配式结构、钢结构等大跨度变形较大的建筑屋面，应选用变形能力优良的防水材料；
- 4 屋面接缝密封防水，应选用粘结力强，适应变形要求的密封材料；
- 5 选用的材料应符合安全、环保要求。

4.3.3 瓦屋面选材应符合下列要求：

- 1 瓦件及配套材料宜选用同一规格产品；
- 2 平瓦及其脊瓦应边缘整齐，表面光洁，不得有分层、裂纹和露砂等缺陷，平瓦的瓦爪与瓦槽的尺寸应准确；
- 3 沥青瓦应边缘整齐，切槽清晰，厚薄均匀，表面无孔洞、楞伤、裂纹、折皱和起泡等缺陷；

4.3.4 刚性防水屋面接缝渗漏宜选用密封材料。

4.3.5 屋面工程渗漏修缮中多种材料复合使用时，应符合下列规定：

1 耐老化、耐穿刺的防水层宜设置在最上面，材料之间应具相容性；

2 合成高分子类卷材或涂膜的上部不得采用热熔型卷材或涂料。

4.3.6 柔性防水层破损及裂缝的修缮宜采用与其相适应的卷材、涂料及密封材料。

4.3.7 刚性防水层的修缮可采用卷材、涂料、防水砂浆等材料；其分格缝应采用密封材料。

4.3.8 混凝土结构裂缝的修缮可采用低压化学灌浆。

4.3.9 重新铺设的卷材防水层厚度、新旧卷材搭接宽度应符合表 4.3.9 的要求。翻修时，

铺设的卷材的搭接宽度应按照《屋面工程技术规范》GB50345 的规定。

表 4.3.9 卷材厚度、新旧卷材搭接宽度

防水层种类		厚度 (mm)	搭接宽度 (mm)
高聚物改性沥青防水卷材		≥4	≥150
自粘聚合物改性沥青防水卷材	无胎	≥2	
	聚酯胎	≥3	
合成高分子卷材		≥1.5	
卷材与涂膜		—	

4.3.10 粘贴防水卷材应使用与卷材材性相容的胶粘材料，其粘结性能应符合表 4.3.10

的规定。

表 4.3.10 防水卷材粘结性能

项 目	自粘聚合物沥青防水卷材粘合面		三元乙丙橡胶和聚氯乙烯防水卷材胶粘剂	丁基橡胶自粘胶带
	PY 类	N 类		
剪切状态下的粘合性 (卷材-卷材)	标准试验条件 (N/mm)	≥1 或卷材断裂	≥2 或卷材断裂	≥2 或卷材断裂
粘结剥离强度 (卷材-卷材)	标准试验条件 (N/mm)	≥1.5 或卷材断裂		≥1.5 或卷材断裂
	浸水 168h 后保持率 (%) *	≥70		≥70
与混凝土粘结强度 (卷材-混凝土)	标准试验条件 (N/mm)	≥1.5 或卷材断裂		≥0.6 或卷材断裂

4.3.11 采用涂膜防水修缮时，涂膜防水层的厚度、新旧涂膜防水层搭接宽度应符合表

4.3.11 的规定。

表 4.3.11 涂膜防水层厚度、新旧涂膜防水层搭接宽度

涂料类型	厚度 (mm)	搭接宽度 (mm)
合成高分子防水涂料	≥1.5	≥150
聚合物水泥防水涂料	≥2	
高聚物改性沥青防水涂料	≥2	

- 4.3.12 涂膜防水层开裂的部位，宜涂布带有胎体增强材料的防水涂料。
- 4.3.13 瓦屋面修缮时更换的瓦件应采取固定加强措施。
- 4.3.14 保温层浸水不易排除时，宜增设排水、排汽措施。
- 4.3.15 屋面发生大面积渗漏，防水层丧失防水功能时，应进行翻修，并按照《屋面工程技术规范》GB50345 的规定重新设计。

#### 4.4 细部构造

##### I 卷材屋面

- 4.4.1 天沟、檐沟卷材开裂维修应符合下列规定：

1 渗漏点较少或分布零散时，应拆除破损处已失效的防水材料，重新进行防水处理，修缮后应与原防水层衔接形成整体（图 4.4.1）。

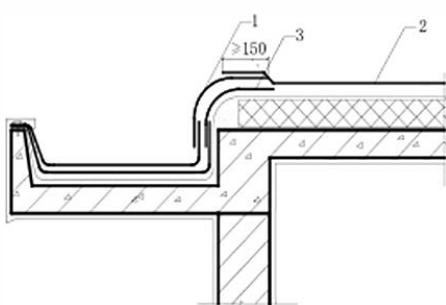


图4.4.1 天沟、檐沟与屋面交接处渗漏维修  
1-新铺卷材或涂膜； 2-原防水层； 3-新增附加层

2 渗漏严重进行翻修时，宜将起鼓、破损的原防水层铲除，清理干净，修补基层后，经铺设卷材或涂布防水涂料附加层，并重新铺设防水层。卷材收头部位应固定、密封。

- 4.4.2 泛水处卷材开裂、张口、脱落维修应符合下列规定：

1 女儿墙、立墙等高出屋面结构与屋面基层的连接处卷材开裂，应将裂缝清理干净，重新铺设卷材或涂布防水涂料，新旧防水层应形成整体（图 4.4.2-1）。

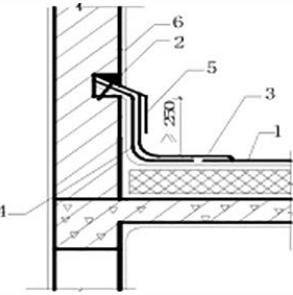


图4.4.2-1 女儿墙、立墙与屋面基层连接处开裂维修  
1-原防水层；2-密封材料；3-新铺卷材或涂膜防水层；  
4-新铺附加层；5-板面基层防水层卷材；6-防水处理

2 砖墙泛水处收头卷材张口、脱落，应清除原有胶粘材料及密封材料，重新满粘贴实卷材，上部覆盖一层卷材并将卷材收头铺至女儿墙压顶下，用压条钉压固定并用密封材料封闭严密，压顶应做防水处理。卷材收头也可压入凹槽内固定密封，凹槽距屋面找平层高度不应小于250mm，上部墙体应做防水处理（图4.4.2-2）。

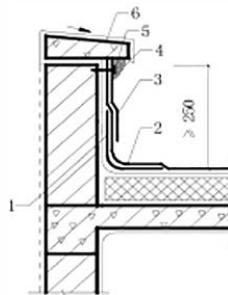


图4.4.2-2 砖墙泛水收头卷材张口、脱落修复  
1-原附加层；2-原卷材防水层；3-增铺一层卷材防水层；  
4-密封材料；5-金属压条钉压固定；6-防水处理

压顶砂浆开裂、剥落，应剔除后铺抹聚合物水泥砂浆或浇筑C20细石混凝土，重做防水处理：

3 混凝土墙体泛水处收头卷材张口、脱落，应清除原有胶粘材料、密封材料、水泥砂浆层至结构层，涂刷基层处理剂，重新满粘卷材，卷材收头端部裁齐，用金属压条钉压固定，最大钉距不应大于300mm，并用密封材料封严，上部采用金属板材或高分子卷材覆盖，钉压固定应牢固，并用密封材料封严（图4.4.2-3）。

压顶处损坏，凿除酥松砂浆，基层修补后，可采用防水卷材或防水涂料封顶，新旧防水层搭接宽度不应小于100mm，防水层应形成整体。

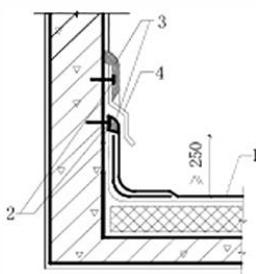


图4.4.2-3 混凝土墙体泛水卷材张口、脱落渗漏维修

1-原卷材防水层；2-金属压条钉压固定；3-密封材料；  
4-增铺金属板材或高分子卷材

#### 4.4.3 变形缝渗漏的维修应符合下列规定：

1 屋面水平变形缝渗漏维修需清除缝内原卷材防水层、胶结材料及密封材料，基层保持干净、干燥，涂刷基层处理剂，缝内填充衬垫材料，并用卷材封盖严密，顶部应加扣混凝土盖板或金属盖板，金属盖板应做防锈处理（图4.4.3-1）。

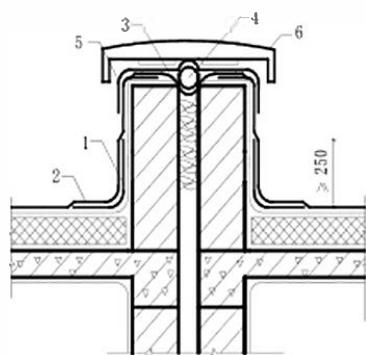


图4.4.3-1 屋面水平变形缝渗漏维修  
1-原附加层；2-原卷材防水层；3-新铺卷材；4-新嵌衬垫材料；  
5-新铺卷材封盖；6-新铺金属盖板

2 高低跨变形缝渗漏应按本条第1款进行清理及卷材铺贴，卷材在立墙收头处用金属压条钉压固定并用密封胶进行封口处理，并用金属板做成披水，覆盖防水卷材（图4.4.3-2）。

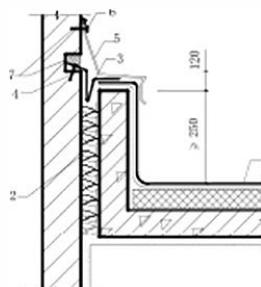


图4.4.3-2 高低跨变形缝渗漏维修  
1-原卷材防水层；2-新铺泡沫胶带；3-新铺卷材封盖；4-水泥钉；  
5-催化金属板材或合成高分子卷材；6-新铺金属压条钉压固定；7-新嵌密封材料

3 变形缝挡墙根部渗漏应第4.4.2条第1款的规定进行处理。

#### 4.4.4 水落口防水构造渗漏维修应符合下列规定：

1 横式水落口卷材收头处张口、脱落导致渗漏时，应拆除原防水层，清理干净，宜做涂膜防水附加层，再铺设卷材防水层（图 4.4.4-1）。

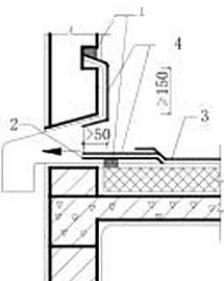


图4.4.4-1 屋面横式水落口与基层接触处渗漏维修  
1-新嵌密封材料；2-新铺附加层；3-新防水层；4-新铺卷材或涂膜

2 直式水落口与基层接触处出现渗漏时，应清除凹槽内原密封材料，基层处理后重新嵌填密封材料，面层涂布防水涂料，厚度不应小于 2mm（图 4.4.4-2）。

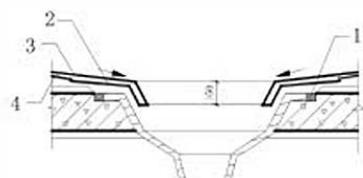


图4.4.4-2 直式水落口与基层接触处渗漏维修  
1-新嵌密封材料；2-新铺附加层；  
3-新涂膜防水层；4-原防水层

4.4.5 伸出屋面的管道根部渗漏时，应将管道周围的卷材、胶粘材料及密封材料清除干净，将管道根部重做水泥砂浆圆台，上部嵌填密封材料，增设附加层，面层用卷材覆盖。搭接缝搭接宽度不应小于 200mm，粘结牢固，封闭严密。卷材防水层收头处应用金属箍箍紧，并用密封材料封严（图 4.4.5）。

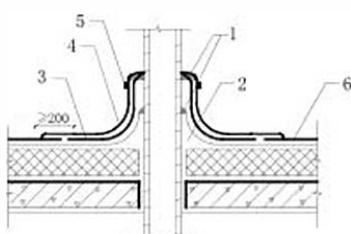


图4.4.5 伸出屋面管道根部渗漏维修  
1-新嵌密封材料；2-新做防水砂浆圆台；3-新铺附加层；  
4-新铺面层卷材；5-金属箍；6-原防水层

## II 涂膜防水屋面

4.4.6 屋面泛水部位渗漏维修应符合下列规定：

- 1 清理泛水部位的涂膜防水层，面层应干燥、干净；
- 2 泛水部位应增设涂膜防水附加层，再涂布防水涂料修复，涂膜防水层泛水高度不应小于250mm。

4.4.7 天沟水落口维修，应清理防水层及基层，天沟应无积水且干燥，水落口杯应与基层锚固。施工时先做水落口的密封防水处理及增强附加层，其直径应比水落口大200mm，面层涂布防水涂料修复。

### III 瓦屋面

4.4.8 屋面瓦与山墙交接部位渗漏时，应按照女儿墙泛水处理方法维修。

4.4.9 瓦屋面天沟、檐沟渗漏维修应符合下列规定：

- 1 混凝土结构的天沟、檐沟渗漏水，修缮应符合本规程第4.4.7条的规定；
- 2 成品制品的天沟、檐沟应根据损坏程度决定局部维修或整体更换。

### IV 刚性屋面

4.4.10 刚性防水层泛水部位渗漏的维修应符合下列规定：

- 1 泛水渗漏的维修应在泛水处用密封材料嵌缝，并铺设卷材或涂布涂膜附加层。
- 2 当泛水处采用卷材附加层时，卷材收头应用金属压条钉压固定，并用密封材料封闭严密（图4.4.10）。

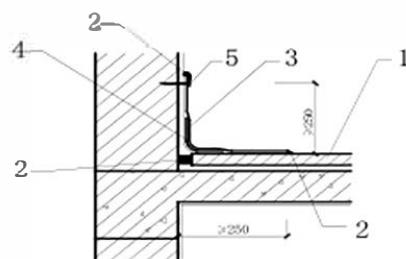


图4.4.10 泛水部位的渗漏维修  
1、原刚性防水层；2、新嵌密封材料；3、新铺附加层；  
4、新铺防水层；5、金属条钉压固定

4.4.11 分格缝渗漏维修应符合以下规定：

- 1 采用密封材料嵌缝时，缝槽底部应先设置背衬材料，密封材料覆盖宽度应超出分格缝每边50mm以上（图4.4.11-1）。

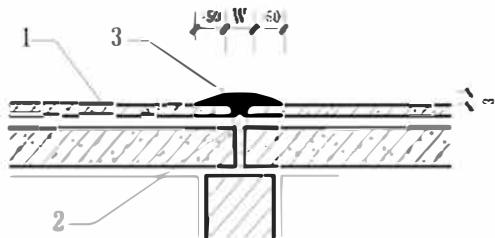


图4.4.11-1 分格缝采用密封材料嵌缝维修  
1、原刚性防水层；2、新铺背衬材料；3、新嵌密封材料

2 采用铺设卷材或涂布有胎体增强材料的涂膜防水层维修时,应清除高出分格缝的密封材料。面层铺设卷材或涂布有胎体增强材料的涂膜防水层应与板面贴牢封严。铺设防水卷材时,分格缝部位的防水卷材宜空铺,卷材两边应满粘,且与基层的有效搭接宽度不应小于100mm(图4.4.11-2)。

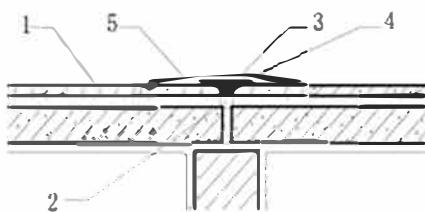


图4.4.11-2 分格缝采用卷材或涂膜防水层维修  
1、原刚性防水层；2、新嵌背衬材料；3、新嵌密封材料；  
4、隔离层；5、新铺卷材或涂膜防水层

## 4.5 施工

### I 卷材防水屋面

#### 4.5.1 铺贴防水卷材应符合下列规定:

- 1 铺设卷材的基层应平整、坚实、干净,其干燥程度应由卷材的品种与施工要求确定
- 2 在防水层破损或细部构造部位,应铺设卷材加强层。
- 3 卷材铺设宜采用满粘法施工。
- 4 卷材与卷材及其搭接缝部位应粘结牢固、封闭严密;铺贴完成的卷材防水层应平整,搭接尺寸应符合要求。
- 5 改性沥青类防水卷材采用热熔法施工时,应加热均匀,不得加热不足或烧穿卷材,搭接缝部位应溢出热熔胶。

#### 4.5.2 卷材防水层裂缝维修应符合下列规定：

1 采用卷材维修时，基层应清理干净，在裂缝上宜单边点粘宽度不小于100mm的卷材隔离层，上部铺设卷材，新旧防水层应形成整体；

2 采用涂料维修时，应沿裂缝周围清理面层浮灰、杂物，再沿裂缝铺设隔离层，其宽度不应小于100mm。涂布带有胎体增强材料的防水涂料，收头处应多遍涂刷并密封严密；

3 卷材裂缝下有分格缝或变形缝时，应清除缝内失效的密封材料，重新铺设衬垫材料和嵌填密封材料；密封材料应饱满、密实，施工中不得裹入空气。

#### 4.5.3 卷材接缝开口、翘边维修应符合下列规定：

1 清理原粘结面的胶粘材料、密封材料、尘土，保持粘结面干净、干燥。

2 依据设计要求或施工方案，采用热熔或胶粘方法将卷材接缝粘牢，并沿接缝覆盖一层宽度不小于200mm的卷材密封严密。

3 开口接缝处卷材老化严重的应割除，重新铺设卷材防水层，接缝处用密封材料密封严密、粘结牢固。

4.5.4 卷材防水层起鼓维修时，将卷材防水层鼓泡用刀割除，清除原胶粘材料，保持基层干净、干燥，重新铺设卷材防水层，防水层接缝处应粘结牢固、密封严密。

#### 4.5.5 卷材防水层局部龟裂、发脆、腐烂等老化现象，维修应符合下列规定：

1 宜铲除原老化的防水层，并将基层清理干净，修补平整；

2 采用卷材维修时应按设计要求或施工方案，重新铺设卷材防水层，其搭接缝应粘结牢固、密封严密；

3 采用涂料维修时，应按设计要求或施工方案，重新涂布涂膜防水层，收头处应多遍涂刷并密封严密。

4.5.6 卷材防水层屋面大面积渗漏、防水层丧失防水功能时，应将基面清理干净，并按《屋面工程技术规范》GB50345的规定重新施工防水层。

## II 涂膜防水屋面

4.5.7 涂膜防水层裂缝维修时，应清除裂缝部位的防水涂膜，清理干净，沿裂缝干铺或单边点粘隔离层。面层涂布防水涂料，涂布应均匀，保证涂膜防水层厚度（图4.5.7）。

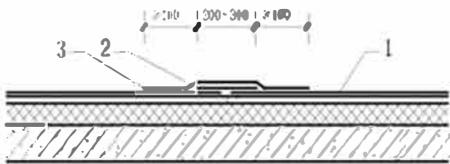


图4.5.7 涂膜防水层裂缝维修  
1、原涂膜防水层； 2、新铺隔离层；  
3、新涂布有胎体增强材料的涂膜防水层；

4.5.8 涂膜防水层起鼓、老化、腐烂等维修时，应铲除防水层并修整或重做找平层。找平层应抹平压光，涂刷基层处理剂，涂布涂膜防水层，其边缘应多遍涂刷封严。

4.5.9 涂膜防水层修缮应符合下列规定：

- 1 涂膜防水层的最小厚度应符合本规程表4.3.11条的规定；
- 2 涂膜防水层应采用涂布或涂刷（喷涂）施工；
- 3 涂膜防水层施工时，宜在前一遍涂层实干后，再涂布后一遍涂料；
- 4 雨天、雪天严禁施工，五级风以上不得施工，防水涂膜施工的环境气温宜为：溶剂型涂料-5~35℃；水乳型涂料5~35℃；
- 5 涂膜防水层维修或翻修时，应先对屋面及天沟、檐沟适当找坡，再做涂膜附加层。

4.5.10 涂膜防水层翻修时，基面应清理干净，并按《屋面工程技术规范》GB50345的规定重新施工防水层。

### III 瓦屋面

4.5.11 水泥瓦、粘土瓦和陶瓦屋面渗漏维修应符合下列规定：

- 1 少量瓦件产生裂纹、缺角、破碎、风化时，应拆除破损的瓦件，选用同一规格的瓦件予以更换；
- 2 瓦件松动时，应拆除松动瓦件，重新铺挂瓦件；
- 3 块瓦大面积破损时，应清除全部瓦件，整体翻修。

4.5.12 沥青瓦屋面渗漏维修应符合下列规定：

- 1 沥青瓦局部老化、破裂、缺损时，应更换同一规格的沥青瓦；
- 2 沥青瓦大面积老化时，应全部拆除沥青瓦，并按《屋面工程技术规范》GB50345的要求重新铺设防水垫层及沥青瓦。

## IV 刚性防水屋面

4.5.13 刚性屋面混凝土表面风化、起砂、酥松、起壳、裂缝等原因，局部渗漏时，应将损坏部位清除干净。浇水湿润后，用聚合物水泥砂浆分层抹压密实、平整。

4.5.14 刚性屋面混凝土宽裂缝渗漏时，先用聚合物水泥砂浆填补裂缝，然后采用防水涂料或防水卷材进行修缮，并应符合下列规定：

1 采用防水涂料维修时，宜选用高聚物改性沥青防水涂料或合成高分子防水涂料。沿缝设置宽度不应小于100mm的隔离层，面层再涂布带有胎体增强材料的防水涂料，宽度不应小于300mm，涂膜防水层与裂缝两侧混凝土粘结宽度不应小于100mm。

2 采用防水卷材维修时，基层处理后，应沿缝上空铺宽度不应小于100mm的隔离层，再铺设卷材防水层，宽度不应小于300mm，卷材防水层与裂缝两侧混凝土防水层的粘结宽度不应小于100mm，卷材与混凝土之间应粘贴牢固、收头密封严密（图4.5.14）。

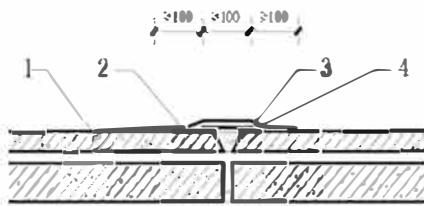


图4.5.14 刚性混凝土防水层宽裂缝渗漏维修

1、原刚性防水层；2、新铺卷材或有胎体增强的涂膜防水层；3、新铺隔离层；4、嵌填聚合物水泥砂浆

3 采用密封材料维修时，应沿裂缝剔凿出15mm×15mm的凹槽，清理干净后，槽壁涂刷与密封材料配套的基层处理剂，槽底填放背衬材料，并在凹槽内嵌填密封材料，密封材料应嵌填密实、饱满，防止裹入空气。

4.5.15 大面积渗漏进行翻修时，表面清理干净，基层修补平整后，按照本规程第4.5.6条的规定施工防水层。

# 屋面渗漏修缮工程

## 4.1 一般规定

4.1.1 本条规定的使用范围系指常用的屋面种类，根据《屋面工程技术规范》GB50345 的规定，建筑屋面防水工程按其使用防水材料类别的不同及防水构造型式的不同，分为卷材防水屋面、涂膜防水屋面、刚性防水屋面、瓦屋面。鉴于《屋面工程技术规范》有弱化刚性屋面的趋势，本次修订将日益增多的瓦屋面增加为屋面渗漏修缮工程的有关技术内容，并排放在了刚性屋面渗漏修缮的前面，屋面渗漏修缮施工包括局部维修和整体翻修，本次修订宜包括瓦屋面及保温隔热屋面的渗漏修缮。

4.1.2 屋面的防水层位于结构的迎水面，具备从迎水面进行治理的有利条件；其次，目前屋面工程的结构和功能日趋复杂，防水层构造节点众多，从迎水面容易发现细部构造部位出现的问题，并根除施工质量隐患。

4.1.3 对于渗漏屋面的修缮施工，必须首先处理好基层。本条对基层处理提出严格的要求，条文中要求基层坚实平整，不起砂，不得出现凹凸、裂缝、麻面现象，表面必须干燥、干净。基层是否干燥的简易方法：将 1 m<sup>2</sup> 卷材平铺在基层上，待 3~4h 后掀开检查，基层被覆盖部位及卷材上均无水印为合格。基层与突出屋面结构连接处以及转角处均规定做成圆弧。

本款强调刚性屋面钢筋混凝土分格缝修缮前必须先修整、清理干净，是确保防水成功的关键。

4.1.4 房屋渗漏修缮的目的是恢复和改进使用功能，渗漏修缮时，随意增加荷载将会造成房屋结构破坏，增加房屋安全隐患，改变原屋面的使用功能等于变更房屋性质，渗漏修缮若要增加荷载或改变原屋面使用功能时必须先经业主同意并经设计验算合格后再进行施工。

4.1.5 房屋渗漏修缮方案是修缮施工的依据，施工时必须严格执行。施工工序执行三检制度，每道工序完成后，必须经使用者或物业单位、施工方等验收合格后才能进行下一道工序的施工。

修缮施工中，首先必须做好增强附加层及嵌缝密封处理，有条件或有必要时必须采用

蓄水的方法检查，无渗漏时方可进行下道工序施工。

卷材防水层的收头必须固定牢固，并用密封材料密封严密；涂膜防水层的收头必须多遍涂刷，搭接严密。

4.1.6 下雨或天气寒冷时影响修缮质量，雨期修缮施工时必须做好相应的防雨遮盖和排水措施等相应的劳动成品保护措施，冬期施工应采取相应的防冻保温措施。

## 4.2 查勘

4.2.1 为确定屋面渗漏部位，宜在雨后或持续淋水2h后进行现场查勘，有蓄水条件的屋面宜在蓄水深度不小于100mm、持续24h后再进行检查。屋面工程的天沟、檐沟、女儿墙、泛水、水落口、变形缝、伸出屋面管道等部位，是屋面工程中最容易出现渗漏的薄弱环节。调查表明，有70%的屋面渗漏是由于细部构造的防水处理措施不当引起的。屋面细部构造部位的渗漏检查是屋面现场查勘的重点。屋面的排水系统如设计不合理、施工质量隐患或排水不顺畅造成积水引发的渗漏，要同时进行仔细的检查。

4.2.2 卷材屋面和涂膜防水层屋面渗漏查勘内容主要包括对屋面应重点检查的部位、弊病及检查中应注意的问题。查勘是施工先决条件，对卷材和涂膜防水层的查勘是屋面渗漏施工不可缺少的前提。对防水层的查勘还应重点检查排水比较集中的部位，如屋面与水落口的连接处，天沟、檐口、檐沟、屋面转角处以及伸出屋面管道周围，造成渗漏原因主要从房屋结构、选用材料、节点构造及防水做法上分析、查清。

4.2.3 瓦屋面渗漏查勘应重点检查瓦件自身质量缺陷、节点部位、施工质量弊病等，可采用浇水室内观察的方法找准漏部位。瓦屋面渗漏部位一般发生在屋脊、泛水、上人孔等部位。

4.2.4 检查刚性屋面渗漏应从顶层室内观察天花板、墙体部分，记录漏水位置以及渗漏现象。屋面上的检查，应着重对屋面的分格缝、伸缩缝、沉降缝，特别是防水层与女儿墙、檐沟、排水系统等节点部位进行检查，一般可采用浇水的方法找准漏部位。

刚性屋面的渗漏部位一般发生在屋面板端接头、天沟、檐口与屋面板接缝、纵横分格缝交叉处、屋面板拼接缝、屋面与墙（管道）交接缝等部位。

## 4.3 设计

**4.3.1** 根据房屋重要程度、不同的防水等级要求和使用要求，以及屋面渗漏的现象和原因，在修缮前必须查清渗漏部位，找准渗漏部位，找准渗漏部位是修缮屋面渗漏的关键，只有对症下药，采用科学的、有效的技术措施，才能解决屋面的渗漏问题。屋面防水层的检查方法，一般多以目视直观查看为主，必要时可采用取样的方法，这种方法通常是在特殊情况下才能采用的，为了避免因破坏防水层而引起更严重的渗漏，一般不采用取样的方法。

本次修订增加房屋重要程度，考虑到屋面渗漏修缮的经济效益、社会效益等因素，房屋重要程度实质上决定渗漏修缮采用局部维修或整体翻修的维修形式。制定屋面工程渗漏修缮方案中最常用的几种工艺，应包括铺贴防水卷材、涂布防水涂料、嵌填密封材料、涂布/抹压刚性防水材料等。

**4.3.2** 本条给出屋面工程渗漏修缮选用材料的原则，相关内容参考了《屋面工程质量验收规范》GB50207 的规定。

对屋面渗漏修缮施工，在选择防水材料的品种时，首先应考虑的是原屋面防水层的作用、现在渗漏的特征以及经济条件、工程造价等因素。修缮使用的防水材料，还应根据屋面构造特点、损坏程度及渗漏部位，选择相适应的材料。

卷材防水屋面渗漏修缮工程，修缮施工选用的防水材料应根据建筑等级、结构类型、气候环境、施工条件及渗漏部位等因素决定。

屋面工程应优先选用耐水性强、施工性能优良的材料。选用的材料必须符合国家现行建筑防水材料安全环保的要求，不得使用国家已明令禁止或限制的建筑防水材料。一般来说，对于气温条件，应注重考虑选材的耐低温、耐热度性能；对于结构变化而产生的防水层开裂，应注重考虑选材的强度、延伸率性能。修缮选用的防水材料，除了可以单独使用，还可以和其他材料复合使用。

**4.3.3** 瓦屋面的选材考虑到瓦件必须和相应的配套材料使用的特殊要求，修缮时要尽量选用同一规格的瓦件和配套材料，若有原厂的同规格瓦件时应优先选用。

**4.3.4** 接缝宜指分格缝，可采用密封材料维修。

**4.3.5** 本条文的规定是为了充分发挥材料各自的优势，达到材料防水性能的最优状态。屋面渗漏修缮推荐使用多种材料复合使用，综合治理，实现渗漏修缮的目的。相关内容参考了《屋面工程质量验收规范》GB50207 的规定。相容性是指当不同材料复合使用时，相互间不会出现材料性能劣化、丧失功能的不良反应，如溶胀、溶解、硌坡等现象。

**4.3.6** 柔性防水层是指卷材或涂膜防水层，其破损裂缝时要选用原防水层材性相容，耐用年限相匹配的卷材、涂料及密封材料复合使用。

4.3.7 柔性材料主要有防水密封材料、防水卷材和防水涂料；刚性材料主要有掺无机类材料和有机类材料两大类。掺无机类材料如防水宝、膨胀剂、UEA 等；掺有机类材料有 107 胶、聚氨酯、环氧树脂等其他聚合物材料。

聚合物水泥砂浆的配制：

1 聚合物水泥砂浆是由水泥、砂和一定量的橡胶胶乳或树脂乳液以及稳定剂、消泡剂等助剂经搅拌混合配制而成；

2 聚合物水泥砂浆的各项性能在很大程度上取决于聚合物本身的特性及其在砂浆中的掺入量。聚合物水泥砂浆的质量应符合表 A.6.1 的要求。

3 聚合物水泥砂浆的配制：

聚合物水泥砂浆主要由水泥、砂、乳胶等组成，其参考配合比可按表 1。

表 1 聚合物水泥砂浆参考配合比

用途	参考配合比（重量比）			涂层厚度（mm）
	水泥	砂	聚合物	
防水层材料	1	2~3	0.3~0.5	5~20
新旧混凝土或砂浆接缝材料	1	0~1	>0.2	-
修补裂缝材料	1	0~3	>0.2	-

刚性防水材料宜用于防水面风化修补或翻修防水层，不宜用做防水层裂缝或分格缝的维修。

柔性防水材料宜用于防水层裂缝、分格缝、构造节点及复杂部位的处理。

4.3.8 修缮现浇混凝土结构裂缝可以通过注入高渗透性改性环氧树脂灌浆材料等方法修缮，维修刚性防水层上宽度小于 0.2mm 的裂缝的方法。其灌浆压力不应大于 0.2Mpa。

4.3.9 防水卷材是屋面工程中应用最为广泛的防水材料之一，也是屋面渗漏修缮的主要形式。维修选用的卷材厚度、新旧卷材之间或卷材与涂膜防水层之间的搭接宽度决定了修缮后防水层的施工质量。铺设的卷材必须具有足够的厚度，才能保证修缮质量的可靠性和耐久性，而保证搭接宽度、搭接缝密封程度是实现整体性防水功能必不可少的重要环节。为强调防水卷材修缮施工的技术参数，本条列表按卷材种类，分别给出了卷材的最小厚度、新旧防水层搭接宽度，供屋面渗漏修缮设计卷材防水层时选用。本条内容参考了《屋面工程质量验收规范》GB50207 的规定。因考虑到局部修缮施工不同于新建工程，搭接宽度统一按照最小 150mm 的规定取值。使用时应严格掌握，最终目的是保证搭接的有效宽度，确保修缮施工质量。

整体翻修的防水层搭接宽度应符合《屋面工程技术规范》GB50345 的规定。

4.3.10 修缮施工防水材料的粘结性能要求较高, 粘结性能必须符合本条列表的规定。本条内容参考了《屋面工程质量验收规范》GB50207 的规定。

4.3.11 厚度和搭接宽度是涂膜防水层质量的主要技术指标, 为有效控制涂膜防水层修缮质量, 本条文列出了各种涂料防水层的最小厚度和新旧防水层搭接宽度, 供设计时选用。合成高分子防水涂料主要包括聚氨酯防水涂料、丙烯酸酯防水涂料等。

涂膜厚度是影响防水质量的一个关键问题, 涂膜施工目前还是手工操作为主, 虽然目前有些工具自身带有厚度控制装置, 但要准确控制涂膜厚度还是比较困难的, 最好先经过试验, 规定出每平方米最低材料用量达到厚度要求。

局部维修的新旧防水层搭接宽度应符合本表的规定, 整体翻修的防水层搭接宽度应符合《屋面工程技术规范》GB50345 的规定。

4.3.12 采用涂膜防水层维修开裂部位时, 涂布有胎体增强材料时, 有利于提高防水层适应基层变形的能力。

4.3.13 为防止更换的瓦件被大风掀起、脱落等质量安全事故的发生, 应按照《屋面工程技术规范》GB50345 的规定采取固定加固措施。

4.3.14 屋面设置保温层时, 防水层局部损坏时, 水将会浸入保温层中, 且较难排除。最终导致保温材料导热系数增大, 保温功能丧失。

采取局部渗漏维修时, 一般情况下不能将保温层拆除, 为防止温度变化导致防水层产生鼓涨而发生局部破坏, 引起重复渗漏。同时为有效保证修缮后保温层中的水分能够不断的排出, 有条件的工程宜增加设置排水、排汽措施。具体做法可参照《屋面工程技术规范》GB50345 的有关规定。

4.3.15 防水层翻修前, 首先应根据原屋面的变化状况及出现的弊病的严重程度来确定防水层、找平层的处理方法。整体翻修时应区分保留原防水层和全部铲除原防水层两种处理方法。查勘原防水层时判断原防水层可保留, 应优先选用保留原防水层的整体翻修措施, 屋面防水层整体翻修可视同新建工程, 修缮的防水层可采用卷材、涂膜或复合使用。并应按照现行国家标准《屋面工程技术规范》GB50345 的规定进行防水设计。

#### 4.4 细部构造

##### I 卷材屋面

4.4.1 天沟、檐沟卷材开裂维修有两种方法，渗漏点较少或分布较零散时，优先采用局部维修；渗漏点较多或分布较集中严重渗漏时，必须进行整体翻修。修缮方法可采用铺设卷材或涂布防水涂料防水层。局部修缮后的防水层必须与原防水层衔接形成一个整体，确保修缮质量。一般情况下，将原防水层覆盖在新铺设防水层上面很难做到，实际施工中多采用直接将原防水层覆盖，搭接缝密封严密。根据《屋面工程技术规范》GB50345 的规定，卷材收头处应固定牢固并密封、涂膜防水层应多遍涂刷收头并密封。

4.4.2 屋面的泛水防水功能与原屋面的防水材料、防水构造及女儿墙的结构密切相关。女儿墙、立墙等高出屋面结构与屋面基层的连接处易造成卷材开裂渗漏，维修采用铺设防水卷材或涂布防水涂料进行维修，搭接宽度 $\geq 150\text{mm}$ ，铺设的防水层与原防水层必须形成整体，墙体泛水出脱口等渗漏维修时应按《屋面工程技术规范》GB50345 的要求恢复防水层收头固定并密封处理即可。

女儿墙采用预制钢筋混凝土块或现浇钢筋混凝土结构的压顶，出现的渗漏，结合渗漏实际情况，进行防水处理。

4.4.3 变形缝是为了防止因温差、沉降、地震等因素引起的位移防止建筑物产生诸如变形、开裂甚至破坏而设置的构造缝。根据变形缝两片挡墙上部高度是否相同，变形缝分屋面水平变形缝和高低跨部位的变形缝两种。两种缝的渗漏原因基本相同，维修方法相同，变形缝根部的渗漏主要是安装在变形缝两侧的卷材附加层发生损坏，导致雨水顺变形缝两侧墙体向室内渗漏。修缮时应优先选择具有良好强度、断裂延伸率和耐候性好的高分子防水卷材重新恢复变形缝的防水构造。

4.4.4 水落口的材质与混凝土材料的膨胀系数不同，由于环境温度变化引起的热胀冷缩会使水落口周围产生裂缝发生渗漏。引起的渗漏原因因水落口的安装形式而异，渗漏修缮的方法也不同。本条对横式和直式水落口的维修方法分别列出供维修设计时选用，直式水落口的维修措施主要是利用原先预留的凹槽，在其中重新嵌填密封材料，涂布涂膜防水层。水落口周围不得积水。

4.4.5 伸出屋面管道或预埋锚固件与基层混凝土的材质不同，线膨胀系数差别较大，非常容易在结合部位形成缝隙，此处防水层形成裂缝，根部极易产生渗漏。维修方法就是在迎水面管道根部将原防水层、胶粘材料及密封材料清除干净，管道与找平层间剔成凹槽并修整找平层，槽内嵌填密封材料，增设附加层，用面层卷材覆盖。鉴于该部位的特殊性，本条规定新旧防水层的最小搭接宽度必须为 200mm。卷材收头必须固定、密封。

## II 涂膜防水屋面

4.4.6 泛水处渗漏指根部交接处和在防水层收口处开裂渗漏两种情况。原采用涂膜防水的屋面泛水渗漏维修可参照本规程卷材屋面泛水渗漏维修的方法进行修缮。但用涂膜维修时应增设带有胎体增强材料的附加层。大多情况下，由于设计或施工的原因，屋面泛水高度一般很难达到设计要求，若出现这类情况时，修缮施工必须予以纠正，修缮完工后的泛水高度必须大于或等于250mm。

4.4.7 天沟、水落口是屋面雨水汇集较集中的部位，该处是屋面防水的重要部位且易引起渗漏，基层处理时应较严格按照设计要求处理，确保基层干净、干燥。设计的密封防水处理及增强附加层处理措施必须符合要求，密封严密确保修缮质量。

## III 瓦屋面

4.4.8 考虑到瓦屋面的山墙等部位的防水处理是采用柔性防水层处理的，其渗漏维修的方法，可按照本规程女儿墙泛水处理方法进行维修。

4.4.9 本条规定了瓦屋面混凝土结构和成品制品的天沟、檐沟的维修方法，主要这两种主要形式，其维修方法不同，应区别对待。成品制品是指镀锌铁片或不锈钢的天沟、檐沟的制成品，可以直接安装成活。维修时一般情况下是把损坏严重的天沟、檐沟拆除更换。

## IV 刚性屋面

4.4.10 刚性屋面泛水等部位渗漏的维修，均应采用柔性材料处理，所有接缝口（或接缝处）均应嵌填密封材料，并做好面层和附加层的铺设，以增强防水能力。必须特别注意附加层的铺设质量及封固措施，确保措施得当、有效。

4.4.11 采用刚性防水层的屋面，分格缝密封防水措施的失效易引发渗漏，解决的办法是重新嵌填密封材料，并沿分格缝走向铺贴防水卷材或涂布有胎体增强材料的涂膜防水层。

分格缝的渗漏维修应注意以下问题：

1 分格缝中的原有密封材料如嵌填不实或已变质失效，应剔除干净，必要时可用喷灯烧除并清理干净。

2 分格缝宽度宜为20~40mm，横截面宜成倒梯形，分格缝处的混凝土应无损坏。

3 漏设分格缝之处应补做，要求凿缝至找平层，使防水层完全断开（有钢筋要剪断）

## 4.5 施工

### I 卷材防水屋面

4.5.1 铺贴防水层之前在阴阳角、转角等部位均应做卷材加强层，卷材防水层的渗漏局部维修的面积较新建工程的工程量小的多，应优先采用满粘法施工，容易保证修缮质量，卷材防水层施工质量的关键点在于卷材与基面或与卷材之间的粘结质量以及搭接处和接头部位的粘结质量，这些部位的粘结质量决定了防水层的防水性能能否得以保证，为保证搭接质量应采用密封措施。热熔法施工时加热必须均匀，恰到好处，搭接缝部位加热必须溢出热熔的改性沥青，确保搭接质量。

4.5.2 卷材防水层引起有各种裂缝的主要原因是屋面结构应力及温度变化造成屋面板应力变化，因此修补裂缝一般补贴一层卷材或涂膜防水涂料（加一层胎体增强材料）即可处理，应在应力集中、变形大的裂缝部位干铺一层卷材做缓冲层处理，其目的就是满足和适应裂缝的伸缩变化。卷材裂缝下有分格缝或变形缝时，应清除失效密封材料，重新铺设衬垫材料，嵌填密封材料，密封材料应饱满、密实。

4.5.3 卷材接缝处若原施工有质量隐患或接缝不严密，不规范。随着时间的推移，则易张口和开裂，接缝开口、翘边时卷材未严重老化时应尽量保留原防水层，不得随意割除，先清除胶结材料、密封材料，粘结面符合施工要求，应干净、干燥。重新采用热熔法粘结卷材接缝，严重损坏必须割除时应清除，面层覆盖卷材，满粘法施工，搭接缝采用密封材料封严。

4.5.4 造成卷材防水层起鼓的主要原因是由于卷材与基层粘贴不实，窝有水分或气体，受热时体积膨胀。维修时必须将鼓泡割除、晾干，基层处理必须达到干净、干燥的要求。铺贴卷材应与基层结合牢固，周边密封严密。

4.5.5 卷材防水层过早老化损坏，丧失防水功能，修缮时选用的防水卷材应考虑其耐热性能，应选用高聚物改性沥青卷材或防水涂料。修缮施工首先将开裂、剥落、收缩、腐烂部分清除干净，基层应牢固，不得有浮灰。修整找平层，应平整、坚实、洁净，以提高防水层与基层之间的粘结力，新修补的防水层应注意顺流水方向搭接，若平接压缝搭接，搭接宽度应加宽，搭接结合应严密。搭接缝应用耐热性能良好的胶粘剂封口。新旧卷材的搭接

宽度不得小于 150mm。

4.5.6 屋面防水层经过几次大修或较长年限，当出现大面积屋面防水层老化、损坏、渗漏严重、防水层已丧失防水功能时，应将原防水层全部铲除。防水层翻修时，应在新铺贴卷材前，在基层上涂刷基层处理剂，其目的是为了增强新铺贴卷材与原防水层之间的粘结力，修缮施工应按照《屋面工程技术规范》GB50345 的规定执行。

## II 涂膜防水屋面

4.5.7 涂膜防水层裂缝一般有两种，一为有规律的沿预制板的搁置端的板缝处开裂，二为无规则开裂。有规则的通长直裂可直接造成屋面雨水渗入。对于该种裂缝的维修应特别注意的有两点：

- 1 处理找平层时，对裂缝较宽部位，应嵌填防水腻子等密封材料。
- 2 铺防水层前，在已嵌填密封材料的通长裂缝找平层上面，干铺或点粘隔离层，该做法可适应基层的伸缩变形，是解决规则裂缝渗漏的有效措施，能较好地起到缓冲作用。

4.5.8 防水层起鼓一般为圆形或椭圆形，也有树枝形，其大小不一，鼓泡多数出现在屋面向阳的平面部位，但在泛水立面部位也有发生。出现鼓泡时一般较难维修，因割除鼓泡防水层，老化、腐烂时应视其损坏程度决定采用保留原防水层或是铲除原防水层的修缮方式。基层修补后，涂膜防水层外露边缘应用涂料多遍涂刷封严，亦可用相容的密封材料封固严密。

4.5.9 涂膜防水层修缮施工基本要求：

涂膜厚度是影响防水质量的一个关键问题，涂膜施工前应经过试验，规定出达到设计厚度要求的每平方米最低材料用量。涂膜厚度必须符合本规程表 4.3.11 的规定。

目前社会上薄质涂料较多，薄质涂料涂刷时，必须待上遍涂膜实干后才能进行下一遍涂膜施工。

涂膜施工一般不宜在气温较低的条件下施工，由于涂膜厚度大，涂层内部不易固化。强风下施工，基层不易清扫干净，涂刷时，涂料易被风吹散。

天沟等部位是屋面防水薄弱部位，是最容易产生渗漏的地方，在修缮施工大面积施工前先做附加层，附加层作法一般为涂布有胎体增强材料防水涂料，并粘贴严实。

4.5.10 防水层翻修前，首先确定防水层、找平层的处理方法。并视防水层损坏程度决定保留原防水层或全部清除的修缮方式。基面清理必须满足防水层施工要求，且干净、干燥。

防水层的施工应按照《屋面工程技术规范》GB50345 的规定执行。

### III 瓦屋面

4.5.11 瓦屋面出现渗漏的原因一般是瓦件本身质量缺陷、施工质量弊病、瓦缝密封不严等引起的，渗漏修缮时应针对具体原因，采取相应修缮措施。

1 瓦件本身质量问题如裂纹、缺角、破损、风化时。应拆除旧瓦件更换新瓦件。

2 瓦件松动时必须重新铺挂瓦件，清除原施工弊病，瓦件大面积严重渗漏时，必须把瓦件全部拆除进行整体翻修，其施工应符合《屋面工程技术规范》GB50345 的规定。

4.5.12 沥青瓦局部老化、破裂、缺损时，应更换新瓦。沥青瓦大面积老化时，应进行整体翻修，先拆除原瓦件，然后按照《屋面工程技术规范》GB50345 的要求重新铺设。

### IV 刚性防水屋面

4.5.13 本条对刚性防水层混凝土表面局部损坏的修缮提出表面凿毛、浇水湿润的要求，目的是用聚合物水泥砂浆等刚性防水材料分层抹压时增强与基层的粘结力。

4.5.14 维修裂缝的方法与裂缝的性质、特点及所处的位置有关，本条对维修裂缝的二种常用维修方法作了规定。

结构裂缝一般发生在屋面板拼接缝处，并穿过防水层而上下贯通，是有规则的通长的裂缝。对于其他裂缝如因水泥收缩产生的龟裂，受撞击或震动导致的裂缝，一般是不规则的、断续的裂缝，裂缝一般采用柔性材料进行修缮。

采用卷材或涂膜防水层贴缝的方法时，应增加隔离层，以适应裂缝处的应力变化。而层贴缝的卷材或涂膜防水层周边与混凝土有效粘结宽度保证不小于 150mm。在本次修订中删掉采用密封材料嵌缝维修的方法。

4.5.15 对于刚性防水层大面积严重渗漏、防水层丧失防水功能应进行整体翻修，可采用柔性防水材料、刚性防水材料或复合使用刚柔防水材料进行整体翻修方案修缮，施工时先对原有防水层的裂缝、节点部位及渗漏部位，以及板缝处必须进行修整，处理应符合设计要求，重新铺设的施工时应按按照《屋面工程技术规范》GB50345 的规定执行。