

UDC

中华人民共和国国家标准

GB

P

GB 50345—2012

屋面工程技术规范

Technical code for roof engineering

局部修订条文征求意见稿

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局

联合发布

修订说明

本次局部修订是根据住房和城乡建设部《关于印发 2019 年工程建设规范和标准编制及相关工作计划的通知函》（建标[2019]8 号）》的要求，由山西建设投资集团有限公司和浙江省三建建设集团有限公司会同有关单位对《屋面工程技术规范》GB50345—2012 进行修订而成。

本次修订的主要内容是：

- 1 根据《建筑与市政工程防水通用规范》按工程类别和使用环境类别对屋面防水等级和相应防水做法进行了修订；
- 2 为重视屋面工程的维护，增加了第 6 章“管理与维护”；
- 3 增加了材料的耐久性应与工程防水工作年限相适应的要求；
- 4 对屋面排汽构造设计进行了修订；
- 5 明确规定了严寒和寒冷地区不适用于倒置式屋面的要求；
- 6 对每道防水层的最小厚度进行了修订；
- 7 增加了市场上常用的干法施工通风瓦屋面做法；
- 8 金属板屋面增加了焊接不锈钢屋面可作为一级防水的做法，并对不同材质的金属板规定了最小厚度要求；
- 9 施工部分增加了部分防水卷材和防水涂料的施工要求。

本规范中下划线表示修改的内容。

本规范由住房和城乡建设部负责管理，由山西建设投资集团有限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，请寄送至山西建设投资集团有限公司，（地址：山西省太原市新建路 9 号，邮编：030002）。

本次局部修订的主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位： 山西建设投资集团有限公司
浙江省三建建设集团有限公司

主要起草人：

主要审查人：

《屋面工程技术规范》GB50345—2012

修订对照表

现行《规范》条文	修订征求意见稿
2 术语	2 术语
2.0.8 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。	2.0.8 复合防水层 compound waterproof layer 由彼此相容、 <u>功能互补</u> 的卷材和涂料组合而成的防水层。
2.0.9 附加层 additional layer 在易渗漏及易破损部位设置的卷材或涂膜 <u>加强</u> 层。	2.0.9 附加层 additional layer 在易渗漏及易破损部位增设的卷材或涂膜 <u>防水</u> 层。
	2.0.18 分仓缝 <u>为减少或避免屋面现浇混凝土保护层在温度应力下产生裂缝，按板块的一定面积设置的混凝土及钢筋应完全断开的缝。</u>

现行《规范》条文

3 基本规定

3.0.2 屋面的基本构造层次宜符合表 3.0.2 的要求。设计人员可根据建筑物的性质、使用功能、气候条件等因素进行组合。

表 3.0.2 屋面的基本构造层次

瓦屋面	块瓦、挂瓦条、顺水条、持钉层、防水层或防水垫层、保温层、结构层
	沥青瓦、持钉层、防水层或防水垫层、保温层、结构层
金属板屋面	压型金属板、防水垫层、保温层、承托网、支承结构
	上层金属板、防水垫层、保温层、底层金属板、支承结构
	金属面绝热夹芯板、支承结构

修订征求意见稿

3 基本规定

3.0.2 屋面的基本构造层次宜符合表 3.0.2 的要求。设计人员可根据建筑物的性质、使用功能、气候条件等因素进行组合。

表 3.0.2 屋面的基本构造层次

瓦屋面	块瓦、挂瓦条、顺水条、持钉层、防水层或防水垫层、保温层、结构层
	块瓦、挂瓦条、防水隔热垫层、顺水条（内嵌保温板）、防水层或防水垫层、结构层
金属板屋面	沥青瓦、持钉层、防水层或防水垫层、保温层、结构层
	金属板、防水层或垫层、保温层、承托层、支承结构
	面层金属板、防水层或防水垫层、保温层、底层金属板、支承结构
	金属板、支承结构

3.0.5 屋面防水工程应根据建筑物的类别、重要程度、使用功能要求确定防水等级，并按相应等级进行防水设防；对防水有特殊要求的建筑屋面，应进行专项防水设计。屋面防水等级和设防要求应符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 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	重要建筑和高层建筑	两道防水设防
II 级	一般建筑	一道防水设防

3.0.5 屋面工程设计工作年限不少于 20 年。屋面防水工程应根据工程类别、工程使用环境类别确定防水等级。屋面防水等级应符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 屋面防水等级

工程类别	工程使用环境类别		
	年降水量 P ≥ 1600 mm	300 mm ≤ P < 1600 mm	年降水量 P < 300 mm
甲类：民用建筑、对渗漏敏感的工业和仓储建筑	一级	一级	二级
乙类：除甲类和丙类以外的建筑	一级	二级	三级
丙类：对渗漏不敏感的工业和仓储建筑	二级	三级	三级

<p>3.0.10 屋面工程中推广应用的新技术，应</p> <p>通过科技成果鉴定、评估或新产品、新技术</p> <p>鉴定，并按有关规定实施。</p>	
<p>3.0.11 屋面工程应建立管理、维修、保养制</p> <p>度；屋面排水系统应保持畅通，应防止水落</p> <p>口、檐沟、天沟堵塞和积水。</p>	

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p style="text-align: center;">4 屋面工程设计 4.1 一般规定</p>	<p style="text-align: center;">4 屋面工程设计 4.1 一般规定</p>
<p>4.1.1 屋面工程应<u>根据建筑物的建筑造型、使用功能、环境条件</u>，对下列内容进行设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 屋面防水等级和设防要求； 2 屋面构造设计； 3 屋面排水设计； 4 找坡方式和选用的找坡材料； 5 <u>防水层选用的材料、厚度、规格及其主要性能；</u> 6 <u>保温层选用的材料、厚度、燃烧性能及其主要性能；</u> 7 <u>接缝密封防水选用的材料及其主要性能。</u> 	<p>4.1.1 屋面工程应对下列内容进行设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 屋面<u>防水工作年限、防水等级和设防要求</u>； 2 屋面构造设计； 3 屋面排水设计； 4 找坡方式和选用的找坡材料； 5 <u>各构造层选用材料的规格、型号、厚度及主要性能。</u>
<p>4.1.2 屋面防水层设计应采取下列技术措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 <u>卷材或涂膜防水层上应设置保护层；</u> 	<p>4.1.2 屋面防水层设计应采取下列技术措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 <u>非外露卷材或涂膜防水层应设置保护层；</u>
<p>4.1.4 防水材料的选择应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 外露使用的防水层，应选用耐紫外线、耐老化、耐候性好的防水材料。 	<p>4.1.4 防水材料的选择应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1A <u>材料的耐久性应与工程防水设计工作年限相适应；</u> 1 外露使用的防水层，应选用耐紫外线、耐老化、耐候性好的防水材料。

现行《规范》条文	修订征求意见稿
4 屋面工程设计 4.2 排水设计	4 屋面工程设计 4.2 排水设计
4.2.9 严寒地区应采用内排水，寒冷地区宜采用内排水。	4.2.9 <u>严寒地区应进行排水专项设计。</u>

现行《规范》条文

4 屋面工程设计
4.3 找坡层和找平层设计

4.3.2 卷材、涂膜的基层宜设找平层。找平层厚度和技术要求应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 找平层厚度和技术要求

找平层分类	适用的基层	厚度 (mm)	技术要求
水泥砂浆	整体现浇混凝土板	15~20	1:2.5 水泥砂浆
	整体材料保温层	20~25	
细石混凝土	装配式混凝土板	30~35	C20 混凝土，宜加钢筋网片
	板状材料保温层		C20 混凝土

修订征求意见稿

4 屋面工程设计
4.3 找坡层和找平层设计

4.3.2 卷材、涂膜的基层宜设找平层。找平层厚度和技术要求应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 找平层厚度和技术要求

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

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p>4 屋面工程设计</p> <p>4.4 保温层和隔热层设计</p>	<p>4 屋面工程设计</p> <p>4.4 保温层和隔热层设计</p>
<p>4.4.5 屋面排汽构造设计应符合下列规定：</p> <p>1 找平层设置的分格缝可兼作排汽道，排汽道的宽度宜为 40mm；</p> <p>2 排汽道应纵横贯通，并应与大气连通的排汽孔相通，排汽孔可设在檐口下或纵横排汽道的交叉处；</p> <p>3 排汽道纵横间距宜为 6m，屋面面积每 36m² 宜设置一个排汽孔，排汽孔应做防水处理；</p> <p>4 在保温层下也可铺设带支点的塑料板，通过空腔层排水、排汽。</p>	<p><u>4.4.5 封闭式保温层或保温层干燥有困难的屋面，应在保温层内设置排汽通道或排汽层，并应符合下列规定：</u></p> <p><u>1 当采取排汽层排汽时，排汽层可设计在保温上面或下面。排汽层宜选用高度不小于 8mm 的塑料排水板，支点向下形成连通的排汽层；塑料排水板应根据上部承压荷载确定型号规格；当上部荷载较大时，可在排水板凹槽内采用强度等级不小于 M10 的水泥砂浆增强填充；</u></p> <p><u>2 当排汽层上面设置防水层时，塑料排水板上宜采用厚度不小于 40mm、强度不小于 C20 的细石混凝土作找平面。</u></p> <p><u>3 当采用排汽通道排汽时，纵横间距宜为 6m。排汽通道可采用空腔或埋设可透汽的滤水管。排汽通道断面尺寸不宜小于 30mm×30mm；</u></p> <p><u>4 排汽通道和排汽层应与排汽口相连，排汽口宜采用成品排汽装置或不易锈蚀的金属装置。排汽口与防水层衔接部位应采取密封措施。直立式排汽口宜按每 36m² 设置一个，排汽口的最低高度应高出屋面不小于 300mm，出汽口应采取防止雨水进入措施。水平式排汽口应设置在女儿墙外侧，排汽口应有防止倒灌水的措施。</u></p>

<p>4.4.6 倒置式屋面保温层设计应符合下列规定：</p> <p>3 板状保温材料的下部纵向边缘应设排水凹缝；</p>	<p>4.4.6 倒置式屋面<u>不适用于严寒、寒冷地区</u>，<u>倒置式屋面保温层设计应符合下列规定</u>：</p> <p>3 <u>保温层内不得积水，进入保温层内的水应排出</u>；</p> <p>7 <u>夏热冬冷地区有节能要求的建筑，应按保温层进水后保温材料的热工性能进行节能设计</u>。</p>
---	--

现行《规范》条文	修订征求意见稿														
<p>4 屋面工程设计</p> <p>4.5 卷材及涂膜防水层设计</p>	<p>4 屋面工程设计</p> <p>4.5 卷材及涂膜防水层设计</p>														
<p>4.5.1 卷材、涂膜屋面防水等级和防水做法应符合表 4.5.1 的规定。</p> <p>表 4.5.1 卷材、涂膜屋面防水等级和防水做法</p> <table border="1" data-bbox="167 521 737 878"> <thead> <tr> <th data-bbox="167 521 432 633">防水等级</th> <th data-bbox="432 521 737 633"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="167 633 432 757">I 级</td> <td data-bbox="432 633 737 757">卷材防水层和卷材防水</td> </tr> <tr> <td data-bbox="167 757 432 878">II 级</td> <td data-bbox="432 757 737 878">卷材防水</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：在 I 级屋面防水做法中，防水层仅作单层卷材时，应符合单层防水卷材屋面技术的有关规定。</p>	防水等级		I 级	卷材防水层和卷材防水	II 级	卷材防水	<p>4.5.1 卷材、涂膜屋面防水等级和防水做法应符合下列规定：</p> <p>1 卷材、涂膜屋面防水等级及防水做法应符合表 4.5.1 的规定；</p> <p>2 当一级防水采用两道防水做法时，其柔性防水层总厚度应比防水等级为二级防水总厚度有所增加，且增加量不小于 1.0mm。</p> <p>3 一级和二级防水做法中，至少有一道防水层设置在混凝土结构表面，且该防水层宜采用具有防窜水性能的涂料防水层、满粘卷材防水层或复合防水层；</p> <p>4 单层防水卷材屋面可采用高分子防水卷材或改性沥青防水卷材，且应符合《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJT316 的规定。</p> <p>表 4.5.1 卷材、涂膜屋面防水等级和防水做法</p> <table border="1" data-bbox="764 1021 1414 1281"> <thead> <tr> <th data-bbox="764 1021 863 1106">防水等级</th> <th data-bbox="863 1021 1414 1106">防水做法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="764 1106 863 1191">一级</td> <td data-bbox="863 1106 1414 1191">三道卷材，二道卷材+涂料，卷材+二道涂料</td> </tr> <tr> <td data-bbox="764 1191 863 1234">二级</td> <td data-bbox="863 1191 1414 1234">卷材+卷材，卷材+涂料</td> </tr> <tr> <td data-bbox="764 1234 863 1281">三级</td> <td data-bbox="863 1234 1414 1281">卷材或涂料</td> </tr> </tbody> </table>	防水等级	防水做法	一级	三道卷材，二道卷材+涂料，卷材+二道涂料	二级	卷材+卷材，卷材+涂料	三级	卷材或涂料
防水等级															
I 级	卷材防水层和卷材防水														
II 级	卷材防水														
防水等级	防水做法														
一级	三道卷材，二道卷材+涂料，卷材+二道涂料														
二级	卷材+卷材，卷材+涂料														
三级	卷材或涂料														
<p>4.5.2 防水卷材的选择应符合下列规定：</p> <p>5 种植隔热屋面的防水层应选择耐根穿刺防水卷材；</p>	<p>4.5.2 防水卷材的选择应符合下列规定：</p> <p>5 采用覆土方式种植的屋面，当植物的根茎可能对防水层产生损害时，应采用耐根穿刺防水材料或其他阻根措施。</p>														
<p>4.5.4 复合防水层设计应符合下列规定：</p> <p>3 挥发固化型防水涂料不得作为防水卷材粘结材料使用；</p>	<p>4.5.4 复合防水层设计应符合下列规定：</p> <p>3 当防水卷材与防水涂膜的厚度均达到 4.5.5 和 4.5.6 规定的一级防水层的厚度时，属于两道防水层，当防水涂膜的厚度未能达到 4.5.6 规定的一级防水层的厚度时，防水涂膜只能作为防水卷材的粘结剂或胶粘剂。</p>														

4.5.5 每道卷材防水层最小厚度应符合

表 4.5.5 的规定。

表 4.5.5 每道卷材防水层最小厚度 (mm)

防水等级	合成高分子防水卷材	高聚物改性沥青防水卷材		
		聚酯胎、玻纤胎、聚乙烯胎	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

4.5.5 每道卷材防水层最小厚度应符合下列规定。

1 多道设防时，每道卷材防水层最小厚度应符合表 4.5.5-1 的规定。

表 4.5.5-1 每道卷材防水层最小厚度 (mm)

防水等级	热熔聚合物改性防水卷材	自粘(湿铺)聚合物改性沥青防水卷材		高分子防水卷材	双面复合防水卷材*
		聚酯胎	高分子膜基		
二级	3.0	1.5	1.2	0.5 芯层 +1.5 涂料	
二级	3.0	1.5	1.2	0.5 芯层 +1.5 涂料	
三级	4.0	2.0	1.5	0.5 芯层 +1.5 涂料	

注：当双面复合防水卷材采用无机粘结料复合防水时，一级防水 (0.5 芯层+1.3 粘结料) ×4, ; 二级防水 0.5 芯层+1.3 粘结料) ×3, 三级防水 (0.5 芯层+1.3 粘结料) ×2。

2 单层防水卷材屋面卷材的最小厚度应符合表 4.5.5-2 的规定。

表 4.5.5-2 单层防水卷材屋面防水等级和防水做法

防水等级	卷材类型和防水厚度	
	高分子防水卷材	改性沥青防水卷材
一级	1.8	5.0
二级	1.5	4.0
三级	1.2	4.0

4.5.6 每道涂膜防水层最小厚度应符合

表 4.5.6 的规定。

表 4.5.6 每道涂膜防水层最小厚度 (mm)

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

4.5.6 每道涂膜防水层最小厚度应符合表 4.5.6 的规定。

表 4.5.6 每道涂膜防水层最小厚度 (mm)

防水等级	反应型高分子类防水涂料	聚合物乳液类防水涂料	喷涂速凝防水涂料	聚合物改性沥青类防水涂料
一级	1.5	1.5	1.5	2.0
二级	1.5	1.5	1.5	2.0
三级	2.0	2.0	2.0	3.0

4.5.7 复合防水层最小厚度应符合表

4.5.7 的规定。

表 4.5.7 复合防水层最小厚度 (mm)

防水等级	合成高分子防水卷材+合成高分子防水涂料	自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎)+合成高分子防水涂料	高聚物改性沥青防水卷材+高聚物改性沥青涂膜	聚乙烯丙纶卷材+聚合物水泥防水胶结材料
I 级	1.2+1.5	1.5+1.5	3.0+2.0	(0.7+1.3)×2
II 级	1.0+1.0	1.2+1.0	3.0+1.2	0.7+1.3

4.5.10 防水卷材接缝应采用搭接缝，卷

材搭接宽度应符合表 4.5.10 的规定。

表 4.5.10 卷材搭接宽度 (mm)

卷材类别		搭接宽度
合成高分子 防水卷材	胶粘剂	80
	胶粘带	50
	单缝焊接	60, 有效焊接宽度不 小于 25
	双缝焊接	80, 有效焊接宽度 10 $\times 2 + \text{空腔宽}$
高聚物改性 沥青防水卷 材	胶粘剂	100
	自粘	80

4.5.10 防水卷材应采用搭接方式接缝，搭接宽度应符合表 4.5.10 的规定。

表 4.5.10 卷材搭接宽度

防水卷材 类型	搭接方式	最小搭接宽度 (mm)
聚合物改 性沥青类 防水卷材 (含湿铺防 水卷材)	热熔法、胶粘搭接	≥ 100
	自粘搭接	≥ 80
合成高分 子类防水 卷材	胶粘剂、粘接料搭接	≥ 100
	胶粘带、自粘胶搭接	≥ 60
	单缝焊接	≥ 60 (有效焊接宽度不小于 25)
	双缝焊接	≥ 80 (有效焊接宽度 $10 \times 2 +$ 空腔宽)

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p style="text-align: center;">4 屋面工程设计 4.7 保护层和隔离层设计</p>	<p style="text-align: center;">4 屋面工程设计 4.7 保护层和隔离层设计</p>
<p>4.7.2 采用块体材料做保护层时，宜设分格缝，其纵横间距不宜大于 10m，分格缝宽度宜为 20mm，并应用密封材料嵌填。</p>	<p>4.7.2 采用块体材料做保护层时，宜设分仓缝，其纵横间距不宜大于 10m，分格缝宽度宜为 20mm，并应用密封材料嵌填。</p>
<p>4.7.4 采用细石混凝土做保护层时，表面应抹平压光，并应设分格缝，其纵横间距不应大于 6m，分格缝宽度宜为 10mm~20mm，并应用密封材料嵌填。</p>	<p>4.7.4 采用细石混凝土做保护层时，表面应抹平压光，并应设分格缝，其纵横间距不宜大于 4m，分格缝宽度宜为 10mm~20mm，缝内模条应取出，并应采用密封材料或其他非刚性材料填缝。</p>

现行《规范》条文	修订征求意见稿																										
<p>4 屋面工程设计 4.8 瓦屋面设计</p>	<p>4 屋面工程设计 4.8 瓦屋面设计</p>																										
<p>4.8.1 瓦屋面防水等级和防水做法应符合表 4.8.1 的规定。</p> <p>表 4.8.1 瓦屋面防水等级和防水做法</p> <table border="1" data-bbox="204 669 705 840"> <thead> <tr> <th>防水等级</th> <th>防水做法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I 级</td> <td>瓦+防水层</td> </tr> <tr> <td>II 级</td> <td>瓦+防水垫层</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：防水层厚度应符合本规范第 4.5.5 条或第 4.5.6 条 II 级防水的规定。</p>	防水等级	防水做法	I 级	瓦+防水层	II 级	瓦+防水垫层	<p>4.8.1 瓦屋面防水等级和防水做法应符合表 4.8.1 的规定：</p> <p>表 4.8.1 瓦屋面防水等级和防水做法</p> <table border="1" data-bbox="761 636 1422 1516"> <thead> <tr> <th rowspan="2">防水等级</th> <th colspan="2">防水做法</th> <th rowspan="2">厚度及技术要求</th> </tr> <tr> <th>屋面瓦、防水卷材、有机防水涂料、防水垫层</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一级</td> <td>不应少于三道</td> <td>瓦+卷材+卷材； 或瓦+涂</td> <td>防水卷材和防水涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">二级</td> <td rowspan="2">不应少于二道</td> <td>瓦+防水卷材； 或瓦+防水涂料</td> <td>防水卷材和防水涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条三级设防每道防水层的厚度。</td> </tr> <tr> <td>瓦+卷材+防水垫层； 或瓦+涂料+</td> <td>卷材和涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚度；防水垫</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>不应少于二道</td> <td>瓦+防水卷材； 或瓦+防水涂料； 或瓦+防水垫层</td> <td>卷材和涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚度；防水垫层厚度符合本规范第 4.8.6 条的规定。</td> </tr> </tbody> </table>	防水等级	防水做法		厚度及技术要求	屋面瓦、防水卷材、有机防水涂料、防水垫层		一级	不应少于三道	瓦+卷材+卷材； 或瓦+涂	防水卷材和防水涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚	二级	不应少于二道	瓦+防水卷材； 或瓦+防水涂料	防水卷材和防水涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条三级设防每道防水层的厚度。	瓦+卷材+防水垫层； 或瓦+涂料+	卷材和涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚度；防水垫	三级	不应少于二道	瓦+防水卷材； 或瓦+防水涂料； 或瓦+防水垫层	卷材和涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚度；防水垫层厚度符合本规范第 4.8.6 条的规定。
防水等级	防水做法																										
I 级	瓦+防水层																										
II 级	瓦+防水垫层																										
防水等级	防水做法		厚度及技术要求																								
	屋面瓦、防水卷材、有机防水涂料、防水垫层																										
一级	不应少于三道	瓦+卷材+卷材； 或瓦+涂	防水卷材和防水涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚																								
二级	不应少于二道	瓦+防水卷材； 或瓦+防水涂料	防水卷材和防水涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条三级设防每道防水层的厚度。																								
		瓦+卷材+防水垫层； 或瓦+涂料+	卷材和涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚度；防水垫																								
三级	不应少于二道	瓦+防水卷材； 或瓦+防水涂料； 或瓦+防水垫层	卷材和涂料符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚度；防水垫层厚度符合本规范第 4.8.6 条的规定。																								
<p>4.8.3 瓦屋面与山墙及突出屋面结构的交接处，<u>均应做不小于 250mm 高的泛水处理。</u></p>	<p>4.8.3 瓦屋面与山墙及突出屋面结构的交接处，<u>应在立面上安装柔性泛水带。柔性泛水带立面高度不小于 100mm，与瓦件搭接不少于 100mm，搭接缝不得处于仰角状态。柔性泛水带立面应固定在结构墙体上，并应采用密封胶进行封口和安装金属披水盖板。</u></p>																										

4.8.6 防水垫层宜采用自粘聚合物沥青防水垫层、聚合物改性沥青防水垫层，其最小厚度和搭接宽度应符合表 4.8.6 的规定。

表 4.8.6 防水垫层的最小厚度和搭接宽度 (mm)

防水垫层品种	最小厚度	搭接宽度
自粘聚合物沥青防水垫层	1.0	80
聚合物改性沥青防水垫层	2.0	100

4.8.6 防水垫层宜采用自粘聚合物沥青防水垫层、聚合物改性沥青防水垫层，其最小厚度和搭接宽度应符合表 4.8.6 的规定。

表 4.8.6 防水垫层的最小厚度和搭接宽度 (mm)

防水垫层品种	最小厚度	搭接宽度
自粘聚合物沥青防水垫层	1.2	80
聚合物改性沥青防水垫层	2.0	100

现行《规范》条文	修订征求意见稿														
<p>4 屋面工程设计 4.9 金属板屋面设计</p>	<p>4 屋面工程设计 4.9 金属板屋面设计</p>														
<p>4.9.1 金属板屋面防水等级和防水做法应符合表 4.9.1 的规定。</p> <p>表 4.9.1 金属板屋面防水等级和防水做法</p> <table border="1" data-bbox="189 674 707 936"> <thead> <tr> <th>防水等级</th> <th>防水做法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I 级</td> <td>压型金属板+防水垫层</td> </tr> <tr> <td>II 级</td> <td>压型金属板、金属面绝热夹芯板</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 当防水等级为 I 级时，压型铝合金板基板厚度不应小于 0.9mm；压型钢板基板厚度不应小于 0.6mm； 2 当防水等级为 I 级时，压型金属板应采用 360°咬口锁边连接方式； 3 在 I 级屋面防水做法中，仅作压型金属板时，应符合《金属压型板应用技术规范》等相关技术的规定。</p>	防水等级	防水做法	I 级	压型金属板+防水垫层	II 级	压型金属板、金属面绝热夹芯板	<p>4.9.1 金属板屋面应进行系统设计，系统设计应包括屋面基本构造及辅助构造。金属板屋面防水等级和防水做法应符合表 4.9.1 的规定。</p> <p>表 4.9.1 金属板屋面防水等级和防水做法</p> <table border="1" data-bbox="778 714 1366 963"> <thead> <tr> <th>防水等级</th> <th>防水做法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一级</td> <td>金属板+一道防水卷材</td> </tr> <tr> <td>二级</td> <td>金属板+防水垫层</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>金属板</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 金属板包括压型金属板和金属面夹芯板。 2 采用全焊接不锈钢板屋面时，可作为一级防水。 3 一道防水卷材的厚度应符合本规范第 4.5.5 条二级设防每道防水层的厚度要求。</p>	防水等级	防水做法	一级	金属板+一道防水卷材	二级	金属板+防水垫层	三级	金属板
防水等级	防水做法														
I 级	压型金属板+防水垫层														
II 级	压型金属板、金属面绝热夹芯板														
防水等级	防水做法														
一级	金属板+一道防水卷材														
二级	金属板+防水垫层														
三级	金属板														
<p>4.9.2 金属板屋面可按建筑设计要求，选用镀层钢板、涂层钢板、铝合金板、不锈钢板和钛锌板等金属板材。金属板材及其配套的紧固件、密封材料，其材料的品种、规格和性能应符合现行国家有关材料标准的规定。</p>	<p>4.9.2 金属板屋面可按建筑设计要求，选用镀层钢板、涂层钢板、铝合金板、不锈钢板和锌合金板等金属板材。金属板材及其配套的紧固件、密封材料，其材料的品种、规格和性能应符合现行国家标准《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896 的有关规定及现行国家有关材料标准的规定。金属板屋面板材最小厚度应符合表 4.9.2 的规定。</p> <p>表 4.9.2 金属板屋面板材最小厚度</p> <table border="1" data-bbox="788 1715 1404 1946"> <thead> <tr> <th>屋面板材质</th> <th>板材最小厚度 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>镀层钢板、涂层钢板</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>铝合金板</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>不锈钢板</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>锌合金板</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>	屋面板材质	板材最小厚度 (mm)	镀层钢板、涂层钢板	0.6	铝合金板	0.9	不锈钢板	0.5	锌合金板	0.7				
屋面板材质	板材最小厚度 (mm)														
镀层钢板、涂层钢板	0.6														
铝合金板	0.9														
不锈钢板	0.5														
锌合金板	0.7														

<p>4.9.3 金属板屋面应按围护结构进行设计，并应具有相应的承载力、刚度、稳定性和变形能力。</p>	<p>4.9.3 金属板屋面应进行结构设计，金属板与主体结构连接应满足屋面正压及负压的设计要求，金属板屋面的抗风揭性能应满足结构设计要求。</p>
<p>4.9.4 金属板屋面设计应根据当地风荷载、结构体形、热工性能、屋面坡度等情况，采用相应的压型金属板板型及构造系统。</p>	<p>4.9.4 金属板屋面应根据建筑使用要求进行热工设计、防火设计、防冰雪设计、防雷设计、隔声和吸声设计。金属板屋面热工设计应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 等现行国家有关建筑节能标准的规定。</p>
<p>4.9.5 金属板屋面在保温层的下面宜设置隔汽层，在保温层的上面宜设置防水透汽膜。</p>	<p>4.9.5 金属板屋面的防水层、防水垫层、隔汽层材料的品种、规格应符合以下要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 防水层可采用防水卷材。防水卷材可采用聚氯乙烯（PVC）防水卷材、热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材、三元乙丙橡胶（EPDM）防水卷材、自粘聚合物改性沥青防水卷材。 2 防水垫层可采用防水卷材或膜材。当采用膜材时，当屋面坡度小于 20%时，膜材不透水性应不小于 2.0m 水柱/2h 不透水。 3 隔汽层材料可采用防水卷材或膜材。包括：聚乙烯膜、聚丙烯膜、复合聚丙烯膜、防水卷材等，隔汽材料水蒸汽透过量不应大于 25g/(m²·24h)。
<p>4.9.6 金属板屋面的防结露设计，应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定。</p>	<p>4.9.6 金属板屋面的排水设计应包括屋面坡度、天沟及檐沟截面尺寸和构造、坡度、落水系统等。</p>
<p>4.9.7 压型金属板采用咬口锁边连接时，屋面的排水坡度不宜小于 5%；压型金属板采用紧固件连接时，屋面的排水坡度不</p>	<p>4.9.7 金属板屋面面板宜采用波高大于 50mm 的板型，屋面坡度不应小于 5%；在粉尘环境中屋面坡度不应小于 10%；当屋面面板波高小于 30mm 时，屋面坡度不应小于 45%；当屋面面板为全焊</p>

<p>宜小于 10%。</p>	<p>接不锈钢板时，屋面坡度不应小于 2%。</p>
<p>4. 9. 8 金属檐沟、天沟的伸缩缝间距不宜大于 30m；内檐沟及内天沟应设置溢流口或溢流系统，沟内宜按 0.5%找坡。</p>	<p>4. 9. 8 金属板屋面系统设计应有金属板适应主体结构间温度变形的措施，金属板屋面变形缝设置应与主体结构变形缝位置一致。</p>
<p>4. 9. 9 金属板的伸缩变形除应满足咬口锁边连接或紧固件连接的要求外，还应满足檩条、檐口及天沟等使用要求，且金属板最大伸缩变形量不应超过 100mm。</p>	<p>4. 9. 9 金属板屋面系统应对变形缝、屋脊山墙、高低跨、出屋面洞口、设施基座、检修走道、排水系统、其他复杂部位等的细部构造进行设计。</p>
<p>4. 9. 10 金属板在主体结构的变形缝处宜断开，变形缝上部应加扣带伸缩的金属盖板。</p>	<p>4. 9. 10 金属板屋面用金属面板及连接件应满足以下要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 采用咬边连接型压型金属板，其抗风承载力应通过试验验证； 2. 采用紧固件连接型压型金属板，紧固件连接部位应设置防水密封垫片； 3. 采用扣合连接型压型金属板，应采用屈服强度级别为 550MPa 结构用钢； 4. 采用金属面绝热夹芯板，纵向搭接应位于檩条处； 5. 单坡尺寸过长或环境温差过大的屋面金属面板，应采取适应金属板材变形的措施； 6. 金属面板应选用相同材质的固定支座；当固定支座选用不同材质金属材料时，固定支座与金属面板和支承构件之间应采用绝缘垫片或其他防腐措施； 7. 外露于金属面板的自攻螺钉、拉铆钉，均应采用硅酮耐候密封胶密封。

<p>4. 9. 11 金属板屋面的下列部位应进行细部构造设计：</p> <p>1 屋面系统的变形缝；</p> <p>2 高低跨处泛水；</p> <p>3 屋面板缝、单元体构造缝；</p> <p>4 檐沟、天沟、水落口；</p> <p>5 屋面金属板材收头；</p> <p>6 洞口、局部凸出体收头；</p> <p>7 其他复杂的构造部位。</p>	<p>4. 9. 11 金属板屋面铺装的有关尺寸应符合下列规定：</p> <p>1 金属板檐口挑出墙面的长度不应小于 200mm。</p> <p>2 金属板伸入檐沟、天沟内的长度不应小于 100mm。</p> <p>3 金属泛水板与突出屋面墙体的搭接高度不应小于 250mm。</p> <p>4 金属泛水板、变形缝盖板与金属板的搭盖宽度不应小于 200mm。</p> <p>5 金属屋脊盖板在两坡面金属板上的搭盖宽度不应小于 250mm。</p>
<p>4. 9. 12 压型金属板采用咬口锁边连接的构造应符合下列规定：</p> <p>1 在檩条上应设置与压型金属板波形相配套的专用固定支座，并应用自攻螺钉与檩条连接；</p> <p>2 压型金属板应搁置在固定支座上，两片金属板的侧边应确保在风吸力等因素作用下扣合或咬合连接可靠；</p> <p>3 在大风地区或高度大于 30m 的屋面，压型金属板应采用 360° 咬口锁边连接；</p> <p>4 大面积屋面和弧状或组合弧状屋面，压型金属板的立边咬合宜采用暗扣直立锁边屋面系统；</p> <p>5 单坡尺寸过长或环境温差过大的屋面，压型金属板宜采用滑动式支座的 360° 咬口锁边连接。</p>	<p>4. 9. 12 金属板屋面外露使用的密封材料应选用耐候型建筑密封胶，应满足防紫外线和耐老化要求。非暴露处宜采用丁基橡胶密封材料。</p>

4.9.13 压型金属板采用紧固件连接的构造应符合下列规定：

1 铺设高波压型金属板时，在檩条上应设置固定支架，固定支架应采用自攻螺钉与檩条连接，连接件宜每波设置一个；

2 铺设低波压型金属板时，可不设固定支架，应在波峰处采用带防水密封胶垫的自攻螺钉与檩条连接，连接件可每波或隔波设置一个，但每块板不得少于3个；

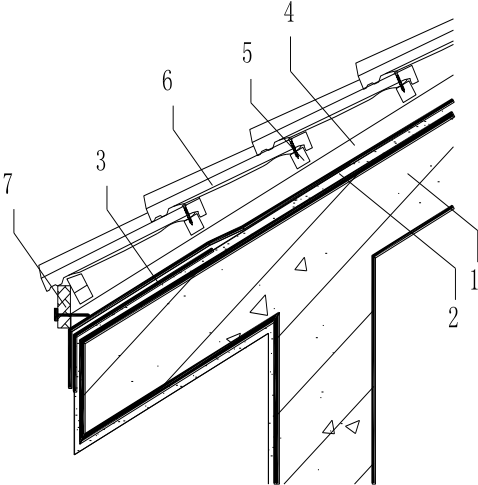
3 压型金属板的纵向搭接应位于檩条处，搭接端应与檩条有可靠的连接，搭接部位应设置防水密封胶带。压型金属板的纵向最小搭接长度应符合表 4.9.13 的规定；

表 4.9.13 压型金属板的纵向最小搭接长度(mm)

压型金属板		纵向最小搭接长度
		度
高波压型金属板		350
低波压型金属板	屋面坡度 $\leq 10\%$	250
	屋面坡度 $> 10\%$	200

4.9.13 采光带、出屋面洞口及设备基础等设置宜高出金属板屋面 250mm。采光带及设备基础的四周与金属板屋面的交接处，均应做泛水处理。

现行《规范》条文	修订征求意见稿
4 屋面工程设计 4.10 玻璃采光顶设计	4 屋面工程设计 4.10 玻璃采光顶设计
4.10.6 玻璃采光顶的防结露设计，应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定；对玻璃采光顶内侧的冷凝水，应采取控制、收集和排除的措施。	4.10.6 玻璃采光顶应根据建筑使用要求进行热工设计、防火设计、防冰雪设计、防雷设计和安全设计。玻璃采光顶热工设计应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 及现行国家有关建筑节能标准的规定。玻璃采光顶应有防结露措施，内侧冷凝水应采取控制、收集和排除的措施。

现行《规范》条文	修订征求意见稿
4 屋面工程设计 4.11 细部构造设计	4 屋面工程设计 4.11 细部构造设计
4.11.8 烧结瓦、混凝土瓦屋面的瓦头挑出封檐的长度宜为 50 mm~70 mm (图 4.11.8-1、图 4.11.8-2)。	4.11.8 烧结瓦、混凝土瓦屋面的瓦头挑出封檐的长度宜为 50 mm~70 mm (图 4.11.8-1、图 4.11.8-2、4.11.8-3)。 <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">图 4.11.8-3 烧结瓦、混凝土瓦屋面檐口</p> <p style="text-align: center;">1—结构层；2—防水层或防水垫层；3—附加防水层 4—顺水条；5—挂瓦条；6—烧结瓦或混凝土瓦；7—通风隔栅</p>

4.11.12 烧结瓦、混凝土瓦屋面檐沟(图4.11.12)和天沟的防水构造,应符合下列规定:

4.11.12 烧结瓦、混凝土瓦屋面檐沟(图4.11.12)和天沟的防水构造,应符合下列规定:

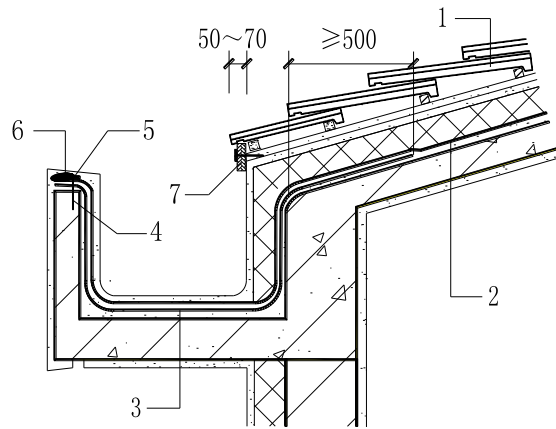


图 4.11.12 烧结瓦、混凝土瓦屋面檐沟

1—烧结瓦或混凝土瓦; 2—防水层或防水垫层; 3—附加层; 4—水泥钉; 5—金属压条; 6—密封材料; 7—通风隔栅

4.11.14 女儿墙的防水构造应符合下列规定:

4.11.14 女儿墙的防水构造应符合下列规定:

1 女儿墙压顶可采用混凝土或金属制品。压顶向内排水坡度不应小于 5%, 压顶内侧下端应做滴水处理;

1 女儿墙压顶可采用金属制品或混凝土制品。压顶向内排水坡度不应小于 5%, 压顶内侧下端应做滴水处理;

2 女儿墙泛水处的防水层下应增设附加层, 附加层在平面和立面的宽度均不应小于 250mm;

2 女儿墙泛水处的防水层下应增设附加层, 附加层在平面和立面上的宽度均不应小于 250mm;

3 低女儿墙泛水处的防水层可直接铺贴或涂刷至压顶下, 卷材收头应用金属压条钉压固定, 并应用密封材料封严; 涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷(图 4.11.14-1);

3 低女儿墙泛水处防水层可直接铺贴或涂刷至女儿墙顶面, 卷材收头应用金属压条钉压固定, 并应用密封材料封严, 涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷; 压顶宜采用金属制品(图 4.11.14-1)。

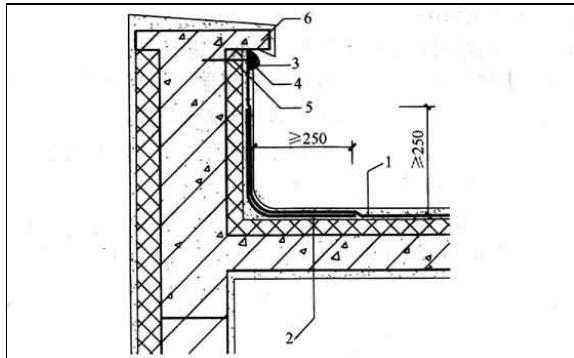


图 4.11.14-1 低女儿墙

1—防水层；2—附加层；3—密封材料；4—金属压条；5—水泥钉；6—压顶

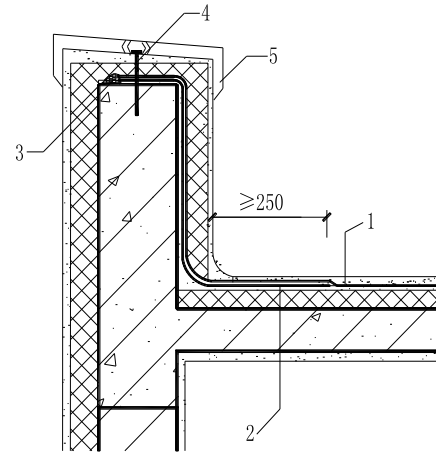


图 4.11.14-1 低女儿墙

1—防水层；2—附加层；3—密封材料；4—连接件；5—压顶

4.11.15 山墙的防水构造应符合下列规定：

1 山墙压顶可采用混凝土或金属制品。压顶向内排水，坡度不应小于 5%，压顶内侧下端应做滴水处理；

2 女儿墙泛水处的防水层下应增设附加层，附加层在平面和立面上的宽度均不应小于 250mm；

3 烧结瓦、混凝土瓦屋面山墙泛水应采用聚合物水泥砂浆抹成，侧面瓦伸入泛水的宽度不应小于 50mm（图

4.11.15-1）；

4.11.15 山墙的防水构造应符合下列规定：

1 山墙压顶可采用金属制品或混凝土制品。压顶向内排水，坡度不应小于 5%，压顶内侧下端应做滴水处理；

2 女儿墙泛水处的防水层下应增设附加层，附加层在平面和立面上的宽度均不应小于 250mm；

3 烧结瓦、混凝土瓦屋面山墙泛水应采用聚合物水泥砂浆抹成（图 4.11.15-1）或柔性泛水带封严（图 4.11.15-2），侧面瓦伸入泛水的宽度不应小于 50mm；

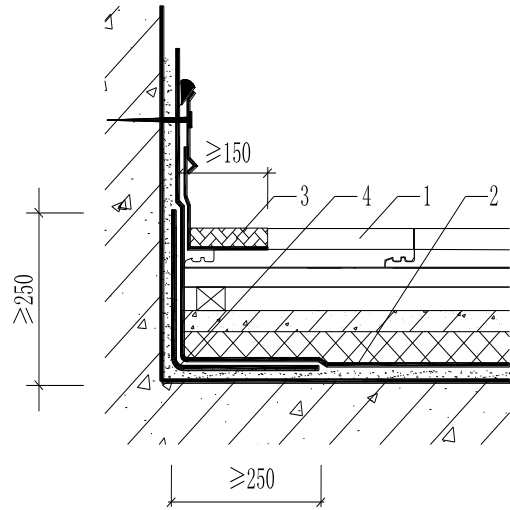


图 4.11.15-1 烧结瓦、混凝土瓦屋面山墙（一）

1-烧结瓦或混凝土瓦；2-防水层或防水垫层；

3-柔性泛水带；4-附加层

VI 伸出屋面管道

4.11.19 伸出屋面管道（图 4.11.19）的防水构造应符合下列规定：

- 1 管道周围的找平层应抹出高度不小于 30mm 的排水坡；
- 2 管道泛水处的防水层下应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度均不应小于 250mm；
- 3 管道泛水处的防水层泛水高度不应小于 250mm；
- 4 卷材收头应用金属箍箍紧和用密封材料封严，涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷。

VI 伸出屋面设施

4.11.19 伸出屋面管道（图 4.11.19）的防水构造应符合下列规定：

- 1 管道周围的找平层应抹出高度不小于 30mm 的排水坡；
- 2 管道泛水处的防水层下应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度均不应小于 150mm；附加层可采用制品型配件；
- 3 管道泛水处的防水层泛水高度不应小于 150mm；
- 4 卷材收头应用金属箍箍紧和用密封材料封严，涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷。

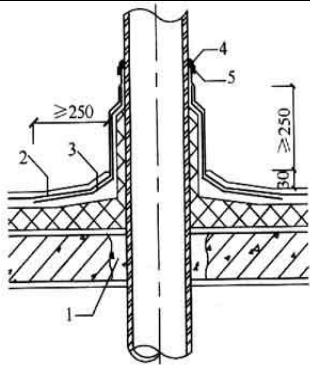


图 4.11.19 伸出屋面管道

1—细石混凝土；2—卷材防水层；3—附加层；4—密封材料；5—金属箍

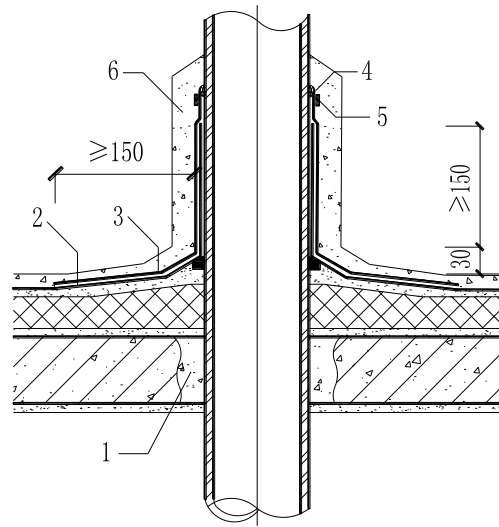


图 4.11.19 伸出屋面管道

1—细石混凝土；2—卷材防水层；3—附加层；
4—密封材料；5—金属箍；6—保护层

4.11.20 烧结瓦、混凝土瓦屋面**烟囱**(图 4.11.20) 的防水构造, 应符合下列规定:

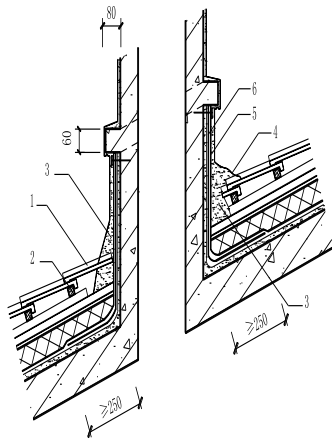


图 4.11.20 烧结瓦、混

1—烧结瓦或混凝土瓦；2—挂瓦条；3—聚合物水泥

4.11.20 烧结瓦、混凝土瓦屋面**出屋面设施**(图 4.11.20) 的防水构造, 应符合下列规定:

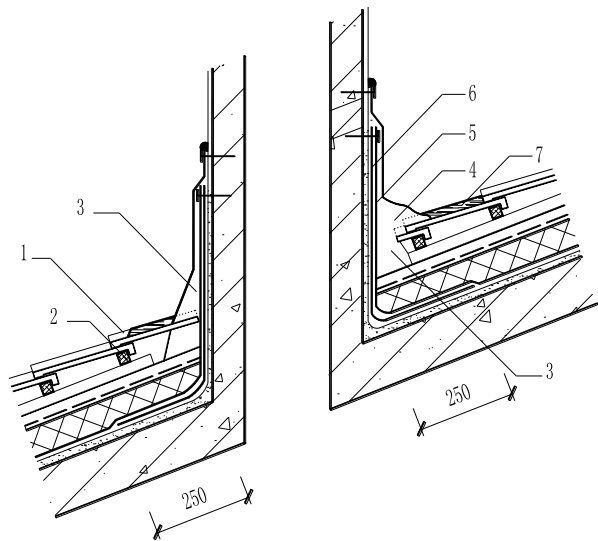


图 4.11.20 烧结瓦、混凝土瓦屋面烟囱

1—烧结瓦或混凝土瓦；2—挂瓦条；3—聚合物水泥砂浆；
4—分水器；5—防水层或防水垫层；6—附加层；7—柔性泛水

<p>1 烟囱泛水处的防水层或防水垫层下应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度不应小于 250mm；</p> <p>2 屋面烟囱泛水应采用聚合物水泥砂浆抹成；</p> <p>3 烟囱与屋面的交接处，应在迎水面中部抹出分水线，并应高出两侧各 30mm。</p>	<p>1 <u>出屋面设施</u>泛水处的防水层或防水垫层下应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度不应小于 250mm；</p> <p>2 屋面<u>出屋面设施</u>泛水应采用聚合物水泥砂浆抹成，<u>并宜采用柔性泛水带附加增强</u>；</p> <p>3 <u>出屋面设施</u>与屋面的交接处，应在迎水面中部抹出分水线，并应高出两侧各 30mm。</p>
--	--

4.11.26 烧结瓦、混凝土瓦屋面的屋脊处应增设宽度不小于 250mm 的卷材附加层。脊瓦下端距坡面瓦的高度不宜大于 80mm，脊瓦在两坡面瓦上的搭盖宽度，每边不应小于 40mm；脊瓦与坡瓦面之间的缝隙应采用聚合物水泥砂浆填实抹平（图 4.11.26）。

4.11.26 烧结瓦、混凝土瓦屋面的屋脊处应增设宽度不小于 250mm 的卷材附加层。脊瓦下端距坡面瓦的高度不宜大于 80mm，脊瓦在两坡面瓦上的搭盖宽度，每边不应小于 40mm；脊瓦与坡瓦面之间的缝隙应采用聚合物水泥砂浆填实抹平（图 4.11.26-1），或采通风屋脊用柔性泛水带封严（图 4.11.26-2）。

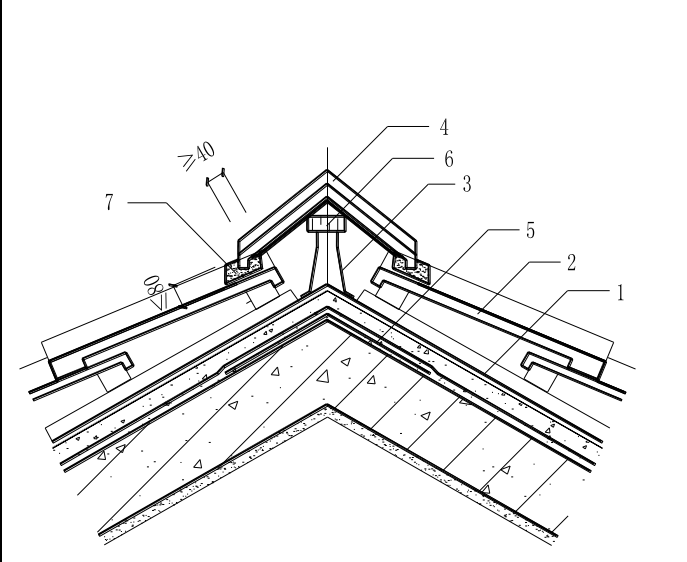


图 4.11.26-2 烧结瓦、混凝土瓦屋面屋脊（二）

1—防水层或防水垫层；2—烧结瓦或混凝土瓦；3—托木支架；4—脊瓦；5—附加层；6—通长方木条；7—屋脊通风泛水带

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p style="text-align: center;">5 屋面工程施工</p> <p style="text-align: center;">5.3 保温层和隔热层施工</p>	<p style="text-align: center;">5 屋面工程施工</p> <p style="text-align: center;">5.3 保温层和隔热层施工</p>
<p>5.3.6 纤维材料保温层施工应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 基层应平整、干燥、干净； 2 纤维保温材料在施工时，应避免重压，并应采取防潮措施； 3 纤维保温材料铺设时，平面拼接缝应贴紧，上下层拼接缝应相互错开； 4 屋面坡度较大时，纤维保温材料宜采用机械固定法施工； 5 在铺设纤维保温材料时，应做好劳动保护工作。 	<p>5.3.6 纤维材料保温层施工应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 基层应干燥、干净； 2 应避免重压，并应采取防潮措施； 3 在铺设纤维保温材料时，应做好劳动保护工作。
<p>5.3.14 蓄水隔热层施工应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 蓄水池的所有孔洞应预留，不得后凿。所设置的溢水管、排水管和给水管等，应在混凝土施工前安装完毕； 2 每个蓄水区的防水混凝土应一次浇筑完毕，不得留置施工缝； 3 蓄水池的防水混凝土施工时，环境温度宜为5℃~35℃，并应避免在冬期和高温期施工； 4 蓄水池的防水混凝土完工后，应及时进行养护，养护时间不得少于14d。蓄水后不得断水； 	<p>5.3.14 蓄水隔热层施工应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 蓄水池的所有孔洞应预留，不得后凿。所设置的溢水管、排水管和给水管等，应在混凝土施工前安装完毕； 2 每个蓄水区的防水混凝土应一次浇筑完毕，不得留置施工缝； 3 蓄水池的防水混凝土施工时，环境温度宜为5℃~35℃，并应避免在冬期和高温期施工； 4 蓄水池的防水混凝土完工后，应及时进行养护，养护时间不得少于14d。蓄水后不得断水； 5 蓄水隔热层选用卷材及涂料防水层时，其施工应符合本规范第5.4及5.5节的规定；

<p>5 蓄水池的溢水口标高、数量、尺寸应符合设计要求。过水孔应设在分仓墙底部，排水管应与水落管连通。</p>	<p>6 蓄水池的溢水口标高、数量、尺寸应符合设计要求。过水孔应设在分仓墙底部，排水管应与水落管连通。</p>
---	---

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p style="text-align: center;">5 屋面工程施工 5.4 卷材防水层施工</p>	<p style="text-align: center;">5 屋面工程施工 5.4 卷材防水层施工</p>
<p>5.4.2 卷材防水层铺贴顺序和方向应符合下列规定：</p> <p style="margin-left: 2em;">1 卷材防水层施工时，应先进行细部构造处理，然后由屋面最低标高向上铺贴；</p> <p style="margin-left: 2em;">2 檐沟、天沟卷材施工时，宜顺檐沟、天沟方向铺贴，搭接缝应顺流水方向；</p> <p style="margin-left: 2em;">3 卷材宜平行屋脊铺贴，上下层卷材不得相互垂直铺贴。</p>	<p>5.4.2 卷材防水层铺贴顺序和方向应符合下列规定：</p> <p style="margin-left: 2em;">1 檐沟、天沟卷材施工时，宜顺檐沟、天沟方向铺贴，搭接缝应顺流水方向；</p> <p style="margin-left: 2em;">2 屋面坡度不超过 3%时，卷材宜平行屋脊铺贴，屋面坡度超过 15%时，卷材宜垂直屋脊铺贴；上下层卷材不得相互垂直铺贴。</p>
<p>5.4.6 冷粘法铺贴卷材应符合下列规定：</p> <p style="margin-left: 2em;">1 胶粘剂涂刷应均匀，不得露底、堆积。卷材空铺、点粘、条粘时，应按规定的位置及面积涂刷胶粘剂；</p> <p style="margin-left: 2em;">2 应根据胶粘剂的性能与施工环境、气温条件等，控制胶粘剂涂刷与卷材铺贴的间隔时间；</p> <p style="margin-left: 2em;">3 铺贴卷材时应排除卷材下面的空气，并应辊压粘贴牢固；</p> <p style="margin-left: 2em;">4 铺贴的卷材应平整顺直，搭接尺寸应准确，不得扭曲、皱折。搭接部位的接缝应满涂胶粘剂，辊压应粘贴牢固；</p> <p style="margin-left: 2em;">5 合成高分子卷材铺好压粘后，应将搭接部位的粘合面清理干净，并应采用</p>	<p>5.4.6 冷粘法铺贴卷材应符合下列规定：</p> <p style="margin-left: 2em;">1 胶粘剂涂刷应均匀，不得露底、堆积。卷材点粘、条粘时，应按规定的位置及面积涂刷胶粘剂；</p> <p style="margin-left: 2em;">2 应根据胶粘剂的性能与施工环境、气温条件等，控制胶粘剂涂刷与卷材铺贴的间隔时间；</p> <p style="margin-left: 2em;">3 铺贴卷材时应排除卷材下面的空气，并应辊压粘贴牢固；</p> <p style="margin-left: 2em;">4 铺贴的卷材应平整顺直，搭接尺寸应准确，不得扭曲、皱折。搭接部位的接缝应满涂胶粘剂，辊压应粘贴牢固；</p> <p style="margin-left: 2em;">5 合成高分子卷材铺好压粘后，应将搭接部位的粘合面清理干净，并应采用与卷材配套的接缝专用胶粘剂，在搭接缝粘合面上应涂刷均</p>

<p>与卷材配套的接缝专用胶粘剂，在搭接缝粘合面上应涂刷均匀，不得露底、堆积，应排除缝间的空气，并用辊压粘贴牢固；</p> <p>6 合成高分子卷材搭接部位采用胶粘带粘结时，粘合面应清理干净，必要时可涂刷与卷材及胶粘带材性相容的基层胶粘剂，撕去胶粘带隔离纸后应及时粘合接缝部位的卷材，并应辊压粘贴牢固。低温施工时，宜采用热风机加热；</p> <p>7 搭接缝口应用材性相容的密封材料封严。</p>	<p>匀，不得露底、堆积，应排除缝间的空气，并用辊压粘贴牢固；</p> <p>6 合成高分子卷材搭接部位采用胶粘带粘结时，粘合面应清理干净，必要时可涂刷与卷材及胶粘带材性相容的基层胶粘剂，撕去胶粘带隔离纸后应及时粘合接缝部位的卷材，并应辊压粘贴牢固。低温施工时，宜采用热风机加热；</p> <p>7 <u>织物内增强型合成高分子卷材搭接缝口</u>应用材性相容的密封材料封严。</p>
<p>5.4.7 热粘法铺贴卷材应符合下列规定：</p> <p>1 熔化热熔型改性沥青胶结料时，<u>宜采用专用导热油炉加热</u>，加热温度不应高于 <u>200℃</u>，<u>使用温度不宜低于 180℃</u>；</p> <p>2 粘贴卷材的热熔型改性沥青胶结料厚度宜为 1.0mm~1.5mm；</p> <p>3 采用热熔型改性沥青胶结料铺贴卷材时，应随刮随滚铺，并应展平压实。</p>	<p>5.4.7 热粘法铺贴卷材应符合下列规定：</p> <p>1 熔化热熔型改性沥青胶结料时，加热温度不应高于 180℃；</p> <p>2 粘贴卷材的热熔型改性沥青胶结料厚度宜为 1.0mm~1.5mm；</p> <p>3 采用热熔型改性沥青胶结料铺贴卷材时，应随刮随滚铺，并应展平压实。</p> <p>4 <u>改性沥青防水卷材搭接部位不应采用非固化橡胶沥青防水涂料粘结搭接。</u></p>
<p>5.4.9 自粘法铺贴卷材应符合下列规定：</p> <p>1 铺粘卷材前，基层表面应均匀涂刷基层处理剂，干燥后应及时铺贴卷材；</p> <p>2 铺贴卷材时应将自粘胶底面的隔离纸完全撕净；</p> <p>3 铺贴卷材时应排除卷材下面的空气，并应辊压粘贴牢固；</p> <p>4 铺贴的卷材应平整顺直，搭接尺</p>	<p>5.4.9 自粘法铺贴卷材应符合下列规定：</p> <p>1 铺粘卷材前，基层表面应均匀涂刷基层处理剂，干燥后应及时铺贴卷材；</p> <p>2 铺贴卷材时应将自粘胶底面的隔离纸完全撕净；</p> <p>3 铺贴卷材时应排除卷材下面的空气，并应辊压粘贴牢固；</p> <p>4 铺贴的卷材应平整顺直，搭接尺寸应准确，不得扭曲、皱折。低温施工时，立面、大坡</p>

<p>寸应准确，不得扭曲、皱折。低温施工时，立面、大坡面及搭接部位宜采用热风机加热，加热后应随即粘贴牢固。</p> <p>5 搭接缝口应采用材性相容的密封材料封严。</p>	<p>面及搭接部位宜采用热风机加热，加热后应随即粘贴牢固。</p>
	<p><u>5.4.9A 用水泥基粘结料铺贴自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材时应符合下列规定：</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <u>1 基层表面应坚实、平整、干净、无明水和尖锐突起物，并保持湿润；</u> <u>2 水泥基粘结料的水胶比不应大于 0.45；</u> <u>3 卷材搭接边隔离膜与卷材大面隔离膜应断开。卷材的长边和短边宜采用自粘或自粘胶带搭接；搭接部位胎体或高分子膜基的重叠宽度不应小于 30mm；</u> <u>4 铺贴时，水泥基粘结料应均匀涂布在基层表面，并应沿卷材展开方向向前铺贴。应在撕除卷材大面隔离膜的同时，辊压排除卷材下部空气，并应保留搭接边的隔离膜；</u> <u>5 水泥粘结料终凝前不应在卷材表面行走和进行后续作业；</u> <u>6 双层铺设时，两层卷材之间应采用自粘胶满粘。</u>

	<p>5.4.9B 采用聚合物水泥防水粘结料铺贴聚乙烯丙纶复合防水卷材应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 聚合物水泥防水粘结料应按使用说明书要求控制加水量，基层应保持湿润； 2 卷材与基层应采用满粘法粘贴，粘结料应刮涂均匀，不应露底、堆积； 3 固化后的粘结料厚度不应小于 1.3mm； 4 卷材搭接缝表面应采用同类的粘结料密封覆盖，宽度不应小于 100mm，厚度不应小于 1.3mm。
<p>5.4.11 机械固定法铺贴卷材应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 固定件应与结构层连接牢固； 2 固定件间距应根据抗风揭试验和当地的使用环境与条件确定，并不宜大于 600 mm； 3 卷材收头应采用金属压条钉压固定和密封处理。 	<p>5.4.11 机械固定法铺贴卷材应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 固定件应与结构层连接牢固； 2 固定件间距应根据抗风揭试验和当地的使用环境与条件确定，且不宜大于 600 mm； 3 细部构造宜采用同材质的预制配件进行处理； 4 当采用焊接法施工时，对于厚度大于 1.2mm 的卷材，T 型相交部位在焊接前，应用刮刀对下层卷材边缘部位进行减薄；直角部位应剪成圆弧形；焊缝应平直，不得有漏焊、虚焊及焊穿等现象； 5 当采用织物内增强型防水卷材时，织物外露部位应采用密封胶进行密封； 6 卷材收头应采用金属压条钉压固定和密封处理。

	<p><u>5.4.11A 改性沥青卷材防水层阳角及阴角部位的施工宜符合下列规定：</u></p> <p><u>1 阳角及阴角部位宜设置宽度不小于100mm、长度不小于150mm的同材质加强块；角部两面及底部宜分三块分别下料裁剪，预留搭接部位宽度不应小于150mm；</u></p> <p><u>2 宜按照先做加强块、铺平面部位卷材、再铺立面部位卷材的顺序进行施工；</u></p> <p><u>3 卷材搭接宽度不应小于100mm；当采用砂岩面卷材时，应将表面砂岩沉入沥青涂盖料中；</u></p> <p><u>4 搭接部位应有改性沥青涂盖料溢出，宽度不应小于5mm，接缝应平直。</u></p>
	<p><u>5.4.11B 采用热焊接法进行合成高分子卷材防水层阴角及阳角部位的施工宜符合下列规定：</u></p> <p><u>1 当需要在现场制作配件时，宜采用同材质匀质型卷材，平面和立面相交部位宜分别下料，预留搭接部位宽度不应小于50mm，阳角部位加强块的尺寸不宜小于100mm×100mm；</u></p> <p><u>2 宜按照先平面、再立面，最后加强块的顺序施工；</u></p> <p><u>3 应采用手持焊机单焊缝焊接，有效焊接宽度不应小于10mm。</u></p>

5.4.11C 管根部位防水层处理应符合下列规定：

1 管根部位防水处理宜在大面完工后再进行施工，预留的孔洞尺寸不宜大于管道外径10mm；

2 采用改性沥青防水卷材进行管根细部处理时，包裹管道的卷材宽度宜大于管道外周长40mm以上，搭接宽度不应小于30mm；卷材在管道上翻高度不宜小于150mm，顶部用金属箍箍紧且用密封膏封严；下部宜裁切成条后与大面防水层满粘，粘结搭接宽度不应小于25mm，然后用密封膏封严，密封宽度不应小于50mm；

3 采用匀质型合成高分子卷材进行管根细部处理时，包裹管道的卷材宽度宜大于管道外周长40mm以上，并宜采用单焊缝焊接；卷材在管道上翻高度不宜小于150mm，顶部用金属箍箍紧且用密封膏封严，下部与大面卷材的有效焊接宽度不应小于10mm；施工时，宜先用热风加热与大面卷材相交的搭接边，并宜用力拉伸，然后按照先平面缝、后竖向缝的顺序施工；

4 当采用与大面防水层相容的防水涂料进行管根处理时，涂膜中宜加铺胎体增强材料，厚度不应小于大面防水层设计厚度。

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p>5 屋面工程施工 5.5 涂膜防水层施工</p>	<p>5 屋面工程施工 5.5 涂膜防水层施工</p>
<p>5.5.3 双组分或多组分防水涂料应<u>按配</u> <u>合比</u><u>计量</u>应准确<u>计量</u>，应采用电动机具搅 拌均匀，已配制的涂料应及时使用。<u>配料</u> <u>时，可加入适量的缓凝剂或促凝剂调节固</u> <u>化时间，但不得混合已固化的涂料。</u></p>	<p>5.5.3 双组分或多组分防水涂料配比应准确， 应采用电动机具搅拌均匀，已配制的涂料应及时 使用。</p>
<p>5.5.4 涂膜防水层施工应符合下列规 定： 1 防水涂料应多遍均匀涂布，涂膜 总厚度应符合设计要求； 2 涂膜间夹铺胎体增强材料时，宜 边涂布边铺胎体；胎体应铺贴平整，应排 除气泡，并应与涂料粘结牢固。在胎体上 涂布涂料时，应使涂料浸透胎体，并应覆 盖完全，不得有胎体外露现象。最上面的 涂膜厚度不应小于 1.0 mm； 3 涂膜施工应先做好细部处理，再 进行大面积涂布； 4 屋面转角及立面的涂膜<u>应薄涂多</u> <u>遍，不得</u>流淌和堆积。</p>	<p>5.5.4 涂膜防水层施工应符合下列规定： 1 防水涂料应多遍均匀涂布，涂膜总厚度 应符合设计要求； 2 涂膜间夹铺胎体增强材料时，宜边涂布 边铺胎体；胎体应铺贴平整，应排除气泡，并应 与涂料粘结牢固。在胎体上涂布涂料时，应使涂 料浸透胎体，并应覆盖完全，不得有胎体外露现 象。最上面的涂膜厚度不应小于 1.0 mm； 3 涂膜施工应先做好细部处理，再进行大 面积涂布； 4 <u>大面积施工时宜采用机械喷涂，刷涂时</u> <u>应多遍涂覆成膜；喷涂作业前，对易污染部位应</u> <u>采取遮挡措施；</u> 5 屋面转角及立面的涂膜不<u>应</u>流淌和堆 积。</p>

	<p>5.5.5A 聚氨酯防水涂料、单组分聚脲防水涂料及聚甲基丙烯酸甲酯防水涂料的施工应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none">1 基层应坚实、平整、干燥、干净；2 普通聚氨酯涂膜固化后应尽快采取保护措施，避免暴晒。
	<p>5.5.5B 聚合物水泥防水涂料施工时，基层表面应坚实、干净且无明水。</p>
	<p>5.5.5C 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料的施工应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none">1 不应使用水溶性无机氯盐做破乳剂；2 喷涂作业前应施做基层处理剂；3 应使用专用喷涂设备连续作业，喷枪宜垂直于基层，多次、交叉喷涂达到设计厚度要求；4 立面应按照自下而上、由低到高的顺序喷涂；5 施工过程中应避免阳光照射的高温时段，喷涂后应干燥 48h 以上方可进行下道工序施工。
	<p>5.5.5D 非固化橡胶沥青防水涂料的施工应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none">1 基层表面应无明水或灰尘；2 应采用具有加热和计量等功能的专用设备施工；3 低温施工时，基层表面应保持干燥，不应有结冰；4 卷材铺贴宜与涂料施工同步进行。

	<p><u>5.5.5E 喷涂聚脲防水涂料的施工应符合现行行业标准《喷涂聚脲防水工程技术规程》JGJ/T 200 的有关规定。</u></p>
--	---

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p>5 屋面工程施工 5.8 瓦屋面施工</p>	<p>5 屋面工程施工 5.5 涂膜防水层施工</p>
<p>5.8.4 持钉层的铺设应符合下列规定：</p> <p>1 屋面无保温层时，木基层或钢筋混凝土基层可视为持钉层。钢筋混凝土基层不平整时，宜用 1:2.5 的水泥砂浆进行找平；</p> <p>2 屋面有保温层<u>时</u>，在保温层上应按设计要求做细石混凝土持钉层时，内配钢筋网应骑跨屋脊，并应绷直与屋脊和檐口、檐沟部位的预埋锚筋连牢。预埋锚筋穿过防水层或防水垫层时，破损处应进行局部密封处理；</p> <p>3 水泥砂浆或细石混凝土持钉层可不设分格缝。持钉层与突出屋面结构的交接处应预留 30mm 宽的缝隙。</p>	<p>5.8.4 持钉层的铺设应符合下列规定：</p> <p>1 屋面无保温层时，木基层或钢筋混凝土基层可视为持钉层。钢筋混凝土基层不平整时，宜用 1:2.5 的水泥砂浆进行找平；</p> <p>2 有保温层的屋面，<u>当采用干法作业的通风屋面系统时，宜以结构层为持钉层；当需要在保温层上按设计要求做加筋细石混凝土持钉层时，内配钢筋网应骑跨屋脊，并应绷直且与屋脊和檐口、檐沟部位的预埋锚筋连接牢固。</u>预埋锚筋穿过防水层或防水垫层时，破损处应进行局部密封处理；</p> <p>3 水泥砂浆或细石混凝土持钉层可不设分格缝。持钉层与突出屋面结构的交接处应预留 30mm 宽的缝隙。</p>
<p>5.8.7 瓦片应铺成整齐的行列，并应彼此紧密搭接，应做到瓦榫落槽、瓦脚挂牢、瓦头排齐，且无翘角和张口现象，檐口应成一直线。</p>	<p>5.8.7 瓦片应铺成整齐的行列，并应彼此紧密搭接，应做到瓦榫落槽、瓦脚挂牢、瓦头排齐，且无翘角和张口现象，檐口应成一直线。<u>当采用通风屋面系统时，檐口最下排的挂瓦条上应设置枕瓦条，并应安装檐口挡篦。</u></p>

<p>5.8.8 脊瓦搭盖间距应均匀，脊瓦与坡面瓦之间的缝隙应用聚合物水泥砂浆填实抹平，屋脊或斜脊应顺直。沿山墙一行瓦宜用聚合物水泥砂浆做出披水线。</p>	<p>5.8.8 脊瓦搭盖间距应均匀，脊瓦与坡面瓦之间的缝隙应用聚合物水泥砂浆填实抹平，屋脊和斜脊应顺直。<u>当采用砂浆卧瓦时，沿山墙一行瓦宜用聚合物水泥砂浆做出披水线。当采用通风屋脊时，屋脊瓦应采用与主瓦相配套的脊瓦；托木支架和支撑木应固定在屋面板上，脊瓦应固定在支撑木上，屋脊通风泛水带应铺设在脊瓦和支撑木之间，并应与两侧块瓦满粘搭接，搭接宽度应符合设计要求。</u></p>
--	---

6 管理与维护

6.0.1 屋面工程应建立管理、维修、保养制度，内容应包括巡检程序、识别关键部位和范围、确定责任人、制定维护措施等。

6.0.2 屋面工程相关原始资料的保存期不得少于设计工作年限。

6.0.3 屋面工程质量保修书中应当明确屋面工程的保修范围、保修期限和保修责任等。

6.0.4 屋面工程达到设计工作年限时应进行评定，并应根据评定结论进行维修或翻新。

6.0.5 对于已经投入使用的建筑，在开展现场维护、维修作业时，应建立高空作业、动火和有限空间作业的安全管理制度和保证措施。屋面工程维护严禁与外墙面、地面等相关联操作面交叉作业，阵风5级及以上时，不能进行高空作业。

6.0.6 严禁在屋面上凿孔打洞和重物冲击、使用明火或燃放烟花爆竹。严禁在裸露防水层上使用沥青、油脂、化学溶剂或其他可能对防水层使用寿命产生影响的物质。裸露的防水层上应防止刺穿或损坏。

6.0.7 金属屋面的防水密封胶达到材料正常使用年限时，应重新进行打胶密封。

6.0.8 屋面防水工程进行修补时，应确保新旧材料相容。

6.0.9 屋面排水系统应保持畅通，应防止水落口、檐沟、天沟堵塞和积水。

附录 A 屋面工程用材料标准

A.0.1 屋面工程用防水材料标准应按表 A.0.1 选用。

表 A.0.1 屋面工程用防水材料标准

类别	标准名称	标准号
改性沥青防 水卷材 高分子防水 卷材	1 聚氯乙烯防水卷材	GB12952
	2 氯化聚乙烯防水卷材	GB12953
	3 高分子防水材料第 1 部分 片材	GB/T18173.1
	4 弹性体改性沥青防水卷材	GB18242
	5 塑性体改性沥青防水卷材	GB18243
	6 改性沥青聚乙烯胎防水卷材	GB18967
	7 带自粘层的防水卷材	GB/T23260
	8 自粘聚合物改性沥青防水卷材	GB23441
	9 高分子增强复合防水卷材	GB/T26518
	10 热塑性聚烯烃 (TPO) 防水卷材	GB/T27789
	11 湿铺防水卷材	GB/T35467
	12 种植屋面用耐根穿刺防水卷材	GB/T35468
	13 坡屋面用防水材料 聚合物改性沥青防水垫层	JC/T1067
	14 坡屋面用防水材料 自粘聚合物沥青防水垫层	JC/T1068
	15 自粘聚合物沥青泛水带	JC/T1070
	16 隔热防水垫层	JC/T2290
	17 透汽防水垫层	JC/T2291
	18 沥青基耐根穿刺防水卷材阻根剂含量试验方法	T/CBMF49
防水涂料	1 聚氨酯防水涂料	GB/T19250
	2 聚合物水泥防水涂料	GB/T23445
	3 喷涂聚脲防水涂料	GB/T23446
	4 建筑用反射隔热涂料	GB/T25261
	5 水乳型沥青防水涂料	JC/T408
	6 聚合物乳液建筑防水涂料	JC/T864
	7 建筑外表面用热反射隔热涂料	JC/T1040
	8 建筑防水涂料有害物质限量	JC1066
	9 聚甲基丙烯酸甲酯防水涂料	JC/T2251
	10 喷涂聚脲用底涂和腻子	JC/T2252
	11 脂肪族聚氨酯耐候防水涂料	JC/T2253
	12 非固化橡胶沥青防水涂料	JC/T2428
	13 单组分聚脲防水涂料	JC/T2435
	14 金属屋面用丙烯酸高弹防水涂料	JG/T375
密封材料	1 硅酮和改性硅酮建筑密封胶	GB/T14683

	2 建筑用硅酮结构密封胶	GB16776
	3 橡胶密封件、给排水管及污水管道用接口密封圈材料规范	GB/T21873
	4 建筑防水沥青嵌缝油膏	JC/T207
	5 聚氨酯建筑密封胶	JC/T482
	6 聚硫建筑密封胶	JC/T483
	6 中空玻璃用弹性密封胶	JC/T486
	7 丙烯酸酯建筑密封胶	JC/T484
	8 混凝土建筑接缝用密封胶	JC/T881
	9 幕墙玻璃接缝用密封胶	JC/T882
	10 彩色涂层钢金属板用建筑密封胶	JC/T884
	11 建筑幕墙用硅酮结构密封胶	JG/T475
	12 建筑构件连接处防水密封膏	JG/T501
	13 丁基橡胶防水密封胶粘带	JC/T942
瓦材	1 玻纤胎沥青瓦	GB/T20474
	2 烧结瓦	GB/T21149
	3 混凝土瓦	JC/T746
配套材料	1 高分子防水卷材胶粘剂	JC/T863
	2 丁基橡胶防水密封胶粘带	JC/T942
	2 沥青防水卷材用基层处理剂	JC/T1069
	3 坡屋面用防水材料 聚合物改性沥青防水垫层	JC/T1067
	3 塑料防护排水板	JC/T2112
	4 坡屋面用防水材料 自粘聚合物沥青防水垫层	JC/T1068
	4 聚苯乙烯防护排水板	JC/T2289
	5 沥青防水卷材用基层处理剂	JC/T1069
	5 聚乙烯丙纶防水卷材用聚合物水泥粘结料	JC/T2377
	6 自粘聚合物沥青泛水带	JC/T1070
	7 种植屋面用耐根穿刺防水卷材	JC/T1075

A.0.2 屋面工程用保温隔热材料标准应按表 A.0.2 的规定选用。

表 A.0.2 屋面工程用保温隔热材料标准

类别	标准名称	标准编号
聚苯乙烯泡沫塑料	1.绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料	GB/T10801.1
	2.绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)	GB/T10801.2
硬质聚氨酯、酚醛泡沫塑料	1.建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料	GB/T21558
	2.喷涂聚氨酯硬泡体保温材料	JC/T998
	3.绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫塑料	GB/T20219
	4.绝热用硬质酚醛泡沫制品 (PF)	GB/T20974
	5.绝热用聚异氰脲酸酯制品	GB/T25997
	6.建筑绝热用石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板	JC/T2441
无机硬质绝热制品	1.膨胀珍珠岩绝热制品	GB/T10303

	2.蒸压加气混凝土砌块	GB/T11968
	3. 泡沫玻璃绝热制品	JC/T647
	4. 泡沫混凝土砌块	JC/T1062
	5.屋面保温隔热用泡沫混凝土	JC/T2125
纤维保温材料	1.建筑绝热用玻璃棉制品	GB/T17795
	2.建筑用岩棉、矿渣棉绝热制品	GB/T19686
金属面绝热夹芯板	1.建筑用金属面绝热夹芯板	GB/T23932

A.0.3 屋面工程用金属板材标准应按表 A.0.3 的规定选用。

表 A.0.3 屋面工程用金属板材标准

类别	标准名称	标准编号
金属板材	1 不锈钢冷轧钢板和钢带	GB/T3280
	2 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求	GB/T 3880.1
	3 一般工业用铝及铝合金板、带材第2部分：力学性能	GB/T 3880.2
	4 一般工业用铝及铝合金板、带材 第3部分：尺寸偏差	GB/T3880.3
	5 不锈钢热轧钢板和钢带	GB/T4237
	6 铝合金建筑型材 第1部分：基材	GB/T 5237.1
	7 铝合金建筑型材 第2部分：阳极氧化型材	GB/T5237.2
	8 钛-不锈钢复合板	GB/T8546
	9 彩色涂层钢板及钢带	GB/T 12754
	10 建筑用压型钢板	GB/T 12755
	11 金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法	GB/T 13912
	12 铝及铝合金挤压型材尺寸偏差	GB/T 14846
	13 不锈钢和耐热钢牌号及化学成分	GB/T 20878
	14 建筑屋面和幕墙用冷轧不锈钢钢板和钢带	GB/T 34200
	15 建筑幕墙用不锈钢通用技术条件	GB/T34472
	16 建筑用不锈钢压型板	GB/T36145
	17 建筑结构用高强不锈钢	GB/T37430
	18 热反射金属屋面板	JG/T402
	19 铝及铝合金彩色涂层板、带材	YS/T431

附录 B 屋面工程用防水和保温材料主要性能指标

B.1 防水材料主要性能指标

B.1.1 高聚合物改性沥青防水卷材主要性能指标应符合表 B.1.1 的要求。

表 B.1.1 高聚合物改性沥青防水卷材主要性能指标

项目	指标						
	聚酯毡胎体	玻纤毡胎体	热熔聚乙烯胎	自粘聚乙烯胎体	自粘/湿铺聚酯胎体	自粘/湿铺高分子膜基	
						H	E
可溶物含量(g/m ²) ≥	3mm:2100 4mm:2900		-	-	2mm厚 ≥ 1300 3mm厚 ≥ 2100	-	-
拉力(N/50mm) ≥	500	350	600	200	500	300	200
延伸率/伸长率(%) ≥	最大拉力时 SBS: 30 APP: 25	-	断裂时 120		最大拉力时 30	最大拉力时 50	最大拉力时 180
耐热性(度)(°C, 2h)	SBS: 90 APP: 110 无滑动、流淌、滴落		PEE卷材 90, 无流淌、气泡	70	70 无滑动、流淌、滴落	70	70 滑动不超过 2mm
低温柔性(°C)	SBS卷材: -20 APP卷材: -7		PEE卷材 -20	-20	-20	-20	-20
不透水性	压力(MPa) ≥	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
	保持时间(min) ≥	30	30	120	120	120	120
浸水后质量增加(%) ≤	PE、S: 1.0 M: 2.0		-	-	PE、S: 1.0 M: 2.0	-	-
尺寸变化率(%) ≤	0.7	-	±1.0	±1.5	±1.5	±1.0	±1.5
热老化(80°C 10d/自粘、湿铺 70°C 10d)	低温柔性(°C)	SBS:-18 APP:-5		-18	-18	-18	-18
浸水(23°C 14d)外观	无裂纹、无分层、无发粘、无起泡、无破碎						
试验方法	SBS: GB18242 APP: GB18243		GB18967		自粘: GB 23441 湿铺: GB/T35467		

B.1.2 合成高分子防水卷材主要性能指标应符合表 B.1.2 的要求。

表 B.1.2 合成高分子防水卷材主要性能指标

项目	指标										
	三元乙丙		PVC					TPO			聚乙烯丙纶
	匀质	内增强	H	L	P	G	GL	H	L	P	
拉力(N/cm) ≥	-	200	-	120	250	-	120	-	200	250	50
拉伸强度(MPa) ≥	7.5	-	10	-	-	10	-	12	-	-	-
伸长率% ≥	450	15	200	150	15	200	100	500	250	15	100
尺寸变化率% ≤	1.0		2.0	1.0	0.5	0.1	0.1	2.0	1.0	0.5	1.0
低温弯折性(°C)	-40		-25					-40			-20
不透	压力(MPa) ≥	0.3		0.3					0.3		0.3

水性	保持时间 (min) \geq	30	120	120	30
热老化	温度 (°C)	115	90	115	80
	时间 (d)	28	28	56	10
	低温弯折性	-38	-23	-40	-18
	拉力/拉伸强度保持率 \geq	80	85	90	80
	伸长率保持率 \geq	70	80	90	70
浸水 (23°C 14d) 外观		无裂纹、无分层、无发粘、无起泡、无破碎			
吸水率 (70°C 7d) % 浸水后 \leq		4.0	4.0	4.0	-
试验方法		GB/T18173.1	GB12952	GB27789	GB/T26518

B.1.3 防水卷材接缝剥离强度主要性能指标应符合表 B.1.3 的要求。

表 B.1.3 防水卷材接缝剥离强度主要性能指标

防水卷材类型	施工方法	接缝剥离强度 (N/mm)		
		无处理	热老化后保持率 (70°C×7d, %)	浸水后保持率 (23°C×7d, %)
改性沥青类防水卷材	热熔	≥ 1.5	$\geq 80\%$	$\geq 80\%$
	自粘、胶粘	≥ 1.0		
高分子防水卷材	焊接	≥ 3.0 或卷材破坏		
	自粘、胶粘、胶带	≥ 1.0		

B.1.4 高聚物改性沥青防水涂料主要性能指标应符合表 B.1.4 的要求。

表 B.1.4 高聚物改性沥青防水涂料主要性能指标

项目	指标					
	乳化沥青		非固化	热熔	喷涂速凝	
	L	H				
固体含量 (%) \geq	45		98	99	A 组分: 55	
拉伸强度 (MPa) \geq	-	-	-	-	0.80	
伸长率 (%) \geq	600		延伸性 \geq 15mm	800	1000	
耐热性 (°C)	90	110	65	75	120	
低温柔性 (°C)	-15	0	-20	-20	-20	
粘结强度 (MPa) \geq	0.30		内聚破坏	0.20	0.40	
不透水性	压力 (MPa) \geq	0.1		抗窜水性 \geq 0.6MPa	0.1	0.3
	保持时间 (min) \geq	30		-	120	120
浸水 (23°C 14d) 外观		无裂纹、无分层、无发粘、无起泡、无破碎				
热老化 (80°C 10d)	低温柔性 (°C)	-13	2	-18	-18	-18
试验方法		JC/T408	JC/T2428	JC/T2428	Q/CR 517.2	

B.1.5 合成高分子防水涂料（反应型固化）主要技术指标应符合表 B.1.5 的要求。

表 B.1.5 高分子防水涂料（反应型固化）主要性能指标

项目	指标				
	聚氨酯	喷涂聚脲	单组分聚脲	聚甲基丙烯酸甲酯	
固体含量 (%) ≥	单组分: 85 多组分: 92	96	80	92	
拉伸强度 (MPa) ≥	2.00	10.0	15.0	10.0	
断裂伸长率 (%) ≥	500	300	300	100	
低温弯折性 (°C)	-35	-35	-45	0	
不透水性	压力 (MPa) ≥	0.3	0.4	0.3	
	保持时间 (min) ≥	120	120	120	
加热伸缩率 (%) ≤	-4.0~+1.0	-1.0~+1.0	-4.0~+1.0	-1.0~+1.0	
粘结强度 (MPa) ≥	1.0	2.0 或基材破坏	2.5 或基材破坏	2.5 或基材破坏	
吸水率 (%) ≤	5.0	5.0	5.0	1.5	
浸水 (23°C 14d) 外观	无裂纹、无分层、无发粘、无起泡、无破碎				
热老化 (80°C 10d)	低温弯折性 (°C)	-33	-33	-43	2
试验方法	GB/T19250	GB/T23446	JC/T2435	JC/T2251	

B.1.6 高分子防水涂料（水乳挥发固化型）主要性能指标应符合表 B.1.6 的要求。

表 B.1.6 高分子防水涂料（水乳挥发固化型）主要性能指标

项目	指标			
	聚合物乳液	聚合物水泥		金属屋面丙烯酸
		I	II	
固体含量 (%) ≥	65	70		65
拉伸强度 (MPa) ≥	1.0	1.2	1.8	1.5
断裂伸长率 (%) ≥	300	200	80	150
低温柔性 (°C, 2h)	-10	-10	-	-30 (低温弯折性)
不透水性	压力 (MPa) ≥	0.3	0.3	抗渗性 ≥ 0.6MPa
	保持时间 (min) ≥	30	30	-
加热伸缩率 (%) ≤	-1.0~+1.0	-	-	-1.0~+1.0
粘结强度 (MPa) ≥	-	0.5	0.7	-
吸水率 (%) ≤	-	-	-	15
浸水 (23°C 14d) 外观	无裂纹、无分层、无发粘、无起泡、无破碎			
热老化 (80°C 10d)	低温弯折性 (°C)	-8	-8	-28
试验方法	JC/T864	GB/T23445		JG/T375

B.1.7 聚合物水泥防水胶粘结料的主要性能指标应符合表 B.1.7 的规定，非固化橡胶沥青粘结料的主要性能指标应符合表 B.1.4 的规定。

表 B.1.7 聚合物水泥防水粘结料的主要性能指标

项目		指标
潮湿基面粘结强度	标准状态 (7d) /MPa	≥0.4
	水泥标养状态 (7d) /MPa	≥0.6
	浸水处理 (7d) /MPa	≥0.3
剪切状态下的粘 性	卷材-卷材/(N/mm)	
	卷材-基底	标准状态/ (N/mm)
		冻融循环后/ (N/mm)
粘结层抗渗压力/MPa		≥0.3
试验方法		JC/T2377

B.1.8 外露使用的防水卷材和柔性防水涂料应在 340nm 波长、累计辐照强度不应小于 5040kJ/m².nm 的条件下进行人工气候加速老化试验；其中外露使用的单层卷材应在 340nm 波长、累计辐照强度不应小于 10080kJ/m².nm 的条件下进行人工气候老化试验。老化试验后，材料外观应无起泡、无裂纹、无分层、无粘结和孔洞。外露使用的防水材料的燃烧性能等级不应低于 B2 级。

B.1.9 改性沥青防水垫层主要性能指标应符合表 B.1.9 的要求。

表 B.1.9 改性沥青防水垫层主要性能指标

项目	指标		
	聚合物改性沥青防水垫层		自粘聚合物沥青防水垫层
	PY	G	
可溶物含量(g/m ²) ≥	1.2mm:700 2mm:1200		-
拉力 ≥	300 N/50mm	200 N/50mm	70N/25mm
延伸率 (%) ≥	20	-	200
耐热度 (°C)	90		70
低温柔度 (°C)	-15		-20
不透水性	压力 (MPa) ≥	0.1	
	保持时间 (min) ≥	30	
钉杆撕裂强度 (N) ≥	50		40
剥离强度 (N/mm) ≥	垫层与铝板 23°C	-	
	垫层与垫层	-	
钉杆水密性	-		无渗水
浸水 (23°C 14d) 外观	无裂纹、无分层、无发粘、无起泡、 无破碎		
试验方法	JC/T1067		JC/T1068

B.1.10 隔热防水垫层的主要性能指标应符合表 B.1.10 的要求。

表 B.1.10 隔热防水垫层主要性能指标

项 目	指 标	
	N	I
单位面积质量 (g/m ²) ≥	≥90	
拉伸强度 (MPa) ≥	20	-
拉力 (N/50mm) ≥	-	400
最大拉力时伸长率 (%) ≥	10	10
不透水性 (0.3MPa, 30min)	无渗漏	
低温弯折性	-20℃, 无裂纹	
加热伸缩率 (%)	≤	+2
	≥	-4
钉杆撕裂强度 (N) ≥	50	150
近红外反射比 ≥	0.85	
耐热水	无分层	
试验方法	JC/T2290	

B.1.11 透汽防水垫层主要性能指标应符合表 B.1.11 的要求。

表 B.1.11 透汽防水垫层主要性能指标

项 目	指 标	
	II	III
拉力 (N/50mm) ≥	180	260
最大拉力时伸长率 (%) ≥	10	10
不透水性	1000mm 水柱 2h 无渗漏	1500mm 水柱 2h 无渗漏
低温弯折性	-30℃ 无裂纹	
加热伸缩率 (%)	≤	+2
	≥	-4
钉杆撕裂强度 (N) ≥	60	120
水蒸汽透过量 (g/(m ² ·24h)) ≥	300	200
浸水后拉力保持率 (%) ≥	80	
试验方法	JC/T2291	

B.1.12 密封材料主要性能指标应符合表 B.1.12 的要求。

表 B.1.12 密封材料主要性能指标

项目	技术指标						
	25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5P
弹性恢复率 (%) ≥	70		60		40	-	-
拉伸模量 (MPa)	23℃	≤0.4	>0.4	≤0.4	>0.4	-	-
	-20℃	和 ≤0.6	或 >0.6	和 ≤0.6	或 >0.6	-	-
拉伸粘结性-断裂伸长率 (%) ≥	-					100	25
定伸粘结性	无破坏					-	-
冷拉-热压后粘结性	无破坏					-	-
同一温度下拉伸-压缩循环后粘结性	-					无破坏	
浸水后定伸粘结性	无破坏					-	-
浸水后拉伸粘结性-断裂伸长率 (%) ≥	-					100	25
质量损失 (%) ≤	硅酮不应大于 8%，改性硅酮不应大于 5%，聚氨酯不应大于 7%，聚硫不应大于 5%。					25.01	

注 1: 适用于水乳型密封材料。

B.1.13 沥青瓦主要性能指标应符合表 B.1.13 的要求。

B.1.13 沥青瓦主要性能指标

项 目	指 标	
	P	L
可溶物含量/(g/m ²) ≥	<u>800</u>	<u>1500</u>
胎基	胎基燃烧后完整	
拉力/(N/50 mm)	纵向 ≥	<u>600</u>
	横向 ≥	<u>400</u>
耐热度(90℃)	无流淌、滑动、滴落、气泡	
柔度 a(10℃)	无裂纹	
撕裂强度/N ≥	<u>9</u>	
不透水性 (2m 水柱, 24h0.1MPa,30min)	不透水	
耐钉子拔出性能/N ≥	<u>75</u>	
矿物质粘附性/g ≤	<u>1.0</u>	
自粘胶耐热度	50℃	发粘
	75℃	滑动 ≤ 2 mm
叠层剥离强度/N ≥	—	<u>20</u>
人工气候加速老化	外观	无气泡、渗油、裂纹
	色差, ΔE ≤	<u>3</u>
	柔度(12℃)	无裂纹
燃烧性能	<u>B2-E 通过</u>	
试验方法	<u>GB/T20474</u>	

B.1.14 烧结瓦的主要性能指标应符合表 B.1.14 的要求。

表 B.1.14 烧结瓦主要性能指标

项目	指标	
吸水率 (浸水 24h)%	I类瓦	<u>≤6.0</u>
	II类瓦	<u>>6.0, ≤10.0</u>
	III类瓦	<u>>10.0, ≤18.0</u>
抗弯曲性能	平瓦、脊瓦、板瓦、筒瓦、滴水瓦、沟头瓦、平板瓦	<u>≥1200N</u>
	J形瓦、S形瓦、波形瓦	<u>≥1600N</u>
	三曲瓦、双筒瓦、鱼鳞瓦、牛舌瓦	<u>≥10.0MPa</u>
抗冻性	慢冻法 (15次冻融循环)	规定次数冻融循环后不出现剥落、掉角、掉棱及裂纹增加现象
	快冻法 (100次冻融循环)	
抗盐性能	40次循环后试样失重	<u>≤0.4g</u>
耐急冷急热性	有釉瓦 (10次急冷急热循环)	规定次数急冷急热循环后不出现炸裂、剥落及裂纹延长现象
抗渗性能	有釉瓦 (3h渗水试验)	<u>瓦背面无水滴</u>
试验方法	<u>GB/T21149</u>	

B.1.15 混凝土瓦主要性能指标应符合表 B.1.15 的要求。

表 B.1.15 混凝土瓦主要性能指标

项目		指标								
		波形瓦					平板瓦			
规格	瓦脊高度 (d/mm)	d>20			d≤20			-		
	覆盖宽度 (b1/mm)	b1≥ 300	b1≤ 200	200<b1 ≤300	b1≥ 300	b1≤ 200	200<b1< 300	b1≥ 300	b1≤ 200	200<b1< 300
承载力标准值 (FcN)		1800	1200	6b1	1200	900	3b1+300	1000	800	2b1+400
耐热性能		耐热试验后, 表面涂层完好								
吸水率 (浸水 24h, %) ≤		10.0								
抗渗性能 (24h)		背面无水滴								
抗冻性 (25 次冻融循环)		承载力不小于承载力标准值, 外观质量合格								
试验方法		JC/T746								

B.2 保温材料主要性能指标

B.2.1 板状保温材料的主要性能指标应符合表 B.2.1 的要求。

表 B.2.1 板状保温材料主要性能指标

项 目	指标						
	聚苯乙烯泡沫塑料		硬质聚氨酯泡沫塑料	泡沫玻璃	憎水型膨胀珍珠岩	加气混凝土	泡沫混凝土
	挤塑	模塑					
表观密度/(kg/m ³)	—	≥20	≥30	≥98	≤250	≤425	≤530
压缩强度/(kPa)	≥150	≥100	≥120	—	—	—	—
抗压强度/(MPa)	—	—	—	≥0.5	≥0.35	≥1.0	≥0.5
导热系数/[W/(m·K)]	≤0.030	≤0.041	≤0.024	≤0.068	≤0.070	≤0.120	≤0.120
尺寸稳定性 (70℃,48h)/(%)	≤2.0	≤3.0	≤2.0	≤0.3	—	—	—
水蒸汽渗透系数/(ng/Pa·m·s)	≤3.5	≤4.5	≤6.5	≤0.050	—	—	—
吸水率/(v/v, %)	≤1.5	≤4.0	≤4.0	≤0.3	≤4	—	—
燃烧性能	不低于 B2 级				A 级		
试验方法	GB/T10801-2-2002	GB/T10801-1-2002	GB/T21558-2008	JC/T647-2014	GB/T10303-2015	GB/T11968-2006	JC/T1062-2007

注：①加气混凝土、泡沫混凝土的表观密度为干表观密度。

②◇泡沫玻璃的吸水率值为吸水量/(kg/m²) ≤0.3。

③*为膨胀珍珠岩的质量含水率/%

B.2.2 纤维保温材料主要性能指标应符合表 B.2.2 的要求。

表 B.2.2 纤维保温材料主要性能指标

项 目	指标			
	岩棉、矿渣棉板	岩棉、矿渣棉毡	玻璃棉板	玻璃棉毡
表观密度/(kg/m ³)	≥40	≥40	≥24	≥10
导热系数/[W/(m·K)]	≤0.040	≤0.040	≤0.043	≤0.050
燃烧性能	A 级			
试验方法	GB/T19686-2015		GB/T17795-2008	

B. 2. 3 喷涂硬泡聚氨酯主要性能指标应符合表 B. 2. 3 的要求。

表 B. 2. 3 喷涂硬泡聚氨酯主要性能指标

项目	指标
表观密度 (kg/m ³)	≥35
导热系数 [W/(m·K)]	≤0.024
抗压强度 (kPa)	≥200
尺寸稳定性 (70℃,48h, %)	≤1
闭孔率 (%)	≥92
水蒸汽渗透系数(ng/Pa.m.s)	≤5
吸水率 (v/v, %)	≤3
燃烧性能	不低于 B2 级
试验方法	JC/T998-2006

中华人民共和国国家标准

屋面工程技术规范

Technical code for roof engineering

GB 50345—2012

条文说明

2 术语

2.0.8 修订复合防水层术语，复合防水层不仅彼此相容，还应功能互补。

2.0.9 将在易渗漏及易破损部位设置的卷材或涂膜加强层中的“加强层”，改为“防水层”，因为有的规范中称附加层为加强层，避免引起不必要的误解，将加强层改为防水层。

2.0.18 “分仓缝”从60年代一直沿用至今，其中有一段时间将“分仓缝”和“表面分格缝”合并为“分格缝”，但在工程中仍在沿用“分仓缝”。分仓缝与分格缝是二个不同的概念，其作用与设置方法均不相同，本规范重新将二个名词分开解释。

分仓缝的目的是建“仓”，即在屋面上，用现浇钢筋细石混凝土建立一个完全不开裂的板块（称为一仓混凝土或一块混凝土），然后在板块间隙缝内嵌填密封材料，将所有的混凝土板块（仓）连成整体成为刚性防水。

分格缝的目的是规整裂缝开展方向，让砂浆或细石混凝土产生的裂缝按划分好的“格”子的开展，通常采用将砂浆或细石混凝土表面1/3深度或全部断开，在该部位造成较低强度断面，其实质为“诱导缝”。

分仓缝是为了混凝土不产生形缝，而分格缝是为了裂缝产生，其目的有着根本性的差异。工程上的各种“缝”有很多，分仓缝是特指屋面细石混凝土保护层的断开缝。而分格缝有很多，有外墙饰面分格缝、公路的混凝土路面分格缝、广场砖地面也设大小间距分格缝等。从理论上讲，分仓缝的间距由计算确定，温差产生的应力不应大于混凝土的强度，但计算很复杂，影响计算的边界条件太多，规范中给了一个经验数值。以前为6m间距，主要以建筑开间模数为依据确定。近年来多方面反映6m间距过大，容易开裂，故将间距缩小至4m。由于以前细石混凝土层作为刚性防水层使用，而现在只作保护层使用，如果对开裂影响美观的要求时，间距可以适当扩大。

决定分仓缝的宽度有二个因素，一是温度升高时，二块体间不应“顶”上；二是方便缝内嵌填密封。混凝土在无约束状态时的线膨胀系数约为 $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，按 40°C 温差，6m间距计算，变形量约为2.4mm，在摩擦力和内置钢筋的作用下，会更小一些，因此不小于5mm的缝宽就不会“顶”上。

3 基本规定

3.0.2 在瓦屋面中增加了目前市场上常用的干法施工的通风瓦屋面施工方法；金属板屋面基本构造层次略作修改，将压型金属板改为金属板，防水垫层改为防水层或防水垫层。

3.0.5 根据全文强条《建筑和市政工程防水通用规范》（征求意见稿）进行了修改，规定屋面工程的设计工作年限不少于 20 年，并考虑了屋面工程应根据所处的工程类别、工程使用环境类别，确定防水等级。屋面工程设计工作年限是指：设计规定的屋面功能，不需进行大修即可按预定目标使用的年限。20 年为基本年限，业主可以根据需要，提高设计工作年限标准。提高工作年限的技术措施主要有，使用耐久性性能更好的防水材料、增加防水层道数、增加防水层厚度等方法。屋面工程不同防水等级均不得发生渗漏，设定防水等级的主要目的是：

1 根据因渗漏水可能成结构或室内设备、物品的破坏和损失程度，设定差异化设防要求，条文中以“工程类别”表示；

2 不同环境条件对防水系统有着不同的影响，影响程度较大时，设防要求相当要高一些，条文中以“工程使用环境类别”表示；在屋面工程中，环境影响因素很多，但最为主要的是降雨量，条文中以年降雨量为基准。部分地区降雨量会较集在一年中的某些季节，造成短时间暴雨，这些因素在设置排系统时考虑。

3 采用分级的方法，达到投资与效果相适应。

3.0.10 取消该条，2016 年 8 月，科技部正式取消科技成果鉴定，各级科技行政管理部门不再组织科技成果评价工作。

3.0.11 依据《建筑和市政工程防水通用规范》（征求意见稿），取消该条，增加第六章，管理与维护。

4 屋面工程设计

4.1 一般规定

4.1.1 对原规范条文用词进行了精简合并，删除了并不全面的前置用语。将防水层、保温层、接缝密封等构造层的要求合并为“各构造层”。

屋面工程设计应在图纸或其他设计文件中明确相关内容，对各构造层的做法、材料均应有明确的规定。

1 屋面防水工作年限、防水等级和设防要求应设计文件中明确规定；

2 屋面构造设计是指根据需要，采用哪些构造层，以达到防水、保温、上人、种植等目的，并明确找平层、隔汽层、保温层、防水层、隔离层、保护层等各构造的相互位置关系。

3 屋面排水系统设计是建筑设计图纸的主要内容，由于近年来屋面形式多样化，常常限制了水落管的合理设置。所以，在建筑初步设计阶段，就应明确屋面排水系统包括排水分区、水落口的分布及排水坡度的设计。施工图设计应明确分水脊线、排水坡起线，排水途径应通畅便捷，水落口应负荷均匀。

4 屋面防水包含了二种基本形式，一是用水密性材料形成连续防水层，阻止雨水或积水进入室内或受保护的构造层内，如防水卷材、防水涂料等；二是以排水方式防水，如瓦屋面、金属屋面等。无论采用哪种方式，屋面工程中的防水措施是建立在排水的基础上完成的。平屋面的排水可以分为结构找坡和材料找坡，材料找坡也称建筑找坡。近年主张结构找坡的呼声很高，但实际操作存在一定难度，主要原因有：①采用等截面结构时，顶层天花板不平，影响美观；②采用变截面结构时，荷载过大，造成设计浪费；③钢筋制作安装、支模和支模架搭设难度增加；④在单坡或双坡屋面中实现结构找坡相对简单，在住宅屋面中，经常为多坡度排水，无法采用结构找坡。因此，实际工程采用材料找坡更为普遍。

提倡结构找坡的主要原因是，找坡用材料通常采用轻质混凝土、泡沫混凝土等吸水较大的现浇工艺，找坡层内的水分很难排尽，造成上面的防水层起鼓现象，甚至造成防水破裂。另外一个原因是，一旦防水层进水，由于找坡材料的吸水性，造成严重的窜水现象，对查找防水层的破损点和修复造成困难。因此，找坡材料的选用也是屋面工程设计中的重要环节。

5 屋面工程中各构造层选用材料的规格、型号、厚度及主要性能均应在设计文件中明确表示。严禁在设计文件中只写材料类别的情况，如 1.5mm 高分子防水卷材、3.0mm SBS 防水卷材等，应按相应材料标准书写。因为即使是 3.0 厚 SBS 改性沥青防水，他包括聚酯胎和玻纤胎、页岩面和塑膜

层等不同型号。I型指标、聚酯胎体、上表面矿物颗粒、下表面聚乙烯膜、3mm厚的SBS卷材，其正确表示为：SBS I PY M PE 3。其他材料也有类似情况，应明确规格、型号、厚度等要素。

当有特殊要求时，设计师可对材料的性能提出特别要求。如要求II型SBS防水卷材的耐热度，由标准规定的105℃提高到115℃。其他性能指标也可根据工程需要和材料生产工艺的可行性进行改变。

4.1.2 对原条文第4款进行了修改，明确无外露使用功能的防水材料需要设置保护层。本条规定了屋面防水层设计时确保工程质量的技术措施：

1 考虑在防水卷材与基层满粘后，基层变形产生裂缝会影响卷材的正常使用。对于屋面上预计可能产生基层开裂的部位，如板端缝、分格缝、构件交接处、构件断面变化处等部位，宜采用空铺、点粘、条粘或机械固定等施工方法，使卷材不与基层粘结，也就不会出现卷材零延伸断裂现象。

2 对容易发生较大变形或容易遭到较大破坏和老化的部位，如檐口、檐沟、泛水、水落口、伸出屋面管道根部等部位，均应增设附加层，以增强防水层局部抵抗破坏和老化的能力。附加层可选用与防水层相容的卷材或涂膜。

3 大坡面或垂直面上粘贴防水卷材，往往由于卷材本身重力大于粘结力而使防水层发生下滑现象，设计时应采用金属压条钉压固定，并用密封材料封严。这里一般不建议采用提高卷材粘结力的方法，过大粘结力对克服基层变形影响不利。

4 外露使用的防水材料在其标准中已明确可以外露使用，如单层卷材屋面使用的TPO、PVC等。非外露使用的防水材料，其上面均应设置保护层，包括平面和立面翻高部位。根据使用部位和功能要求，采取不同的保护方式，如防紫外线破坏、上人踩踏破坏、种植根茎穿刺破坏等。

5 由于刚性保护层材料的自身收缩或温度变化影响，直接拉伸防水层，使防水层疲劳开裂而发生渗漏。因此，在刚性保护层与卷材、涂膜防水层之间应做隔离层，以减少两者之间的粘结力、摩擦力，并使保护层的变形不受到约束。

4.1.4 根据国家规范《建筑与市政防水技术通用规范》对防水工程设计工作年限的要求，增加对材料耐久性的规定。

卷材、涂料、密封材料在各种不同类型的屋面、不同的工作条件、不同的使用环境中，由于气候温差的变化、阳光紫外线的辐射、酸雨的侵蚀、结构的变形、人为的破坏等，都会给防水材料带来一定程度的危害。所以本条规定在进行屋面工程设计时，应根据建筑物的建筑造型、使用功能、环境条件选择与其相适应的防水材料，以确保屋面防水工程的质量。

4.2 排水设计

4.2.9 我国严寒地区冬季有冰冻、积雪、融雪等问题，排水、消雪方式与屋面结构形式等有关，内排水的方式并非是唯一措施。有时内排水有可能造成水落管未冰冻，而屋面水落口部位严重积冰，造成该区域无法正常排水的现象。鉴于气候的特殊性，应根据当地气候情况及习惯的优选做法，对排水、消雪、融冰等措施进行专项设计。

4.3 找坡层和找平层设计

4.3.2 修改了以工程部位为基准的工程规范编写原则。

- 1 调整了细石混凝土的适用范围；
- 2 调整了砂浆强度的规范性表示方法；
- 3 增加了聚合物水泥防水砂浆及其厚度和使用范围；

4 将原条文说明中，在结构面随捣随抹压光的工艺列入条文。当整体现浇混凝土板做到随浇随用原浆找平和压光，表面平整度符合要求时，可以不再做找平层。

找平层是为防水层设置符合防水材料工艺要求且坚实而平整的基层，找平层应具有一定的厚度和强度。采用水泥砂浆还是细石混凝土作找平层，主要根据基层的刚度。基层刚度较差时，宜采用配筋细石混凝土。

4.4 保温层和隔热层设计

4.4.5 屋面排汽构造设计是对封闭式保温层或保温层干燥有困难的防水屋面采取的技术措施。为了做到排汽道及排汽孔与大气连通，使水汽有排走的出路，同时力求构造简单合理，便于施工，并防止雨水进入保温层，本条对排汽道及排汽孔的设置作出了具体的规定。

聚苯乙烯泡沫保温板等块体保温层中可采用铺设塑料排水板的方法，使整体保温层形成连通的排汽层，增强了排汽效果。在现浇的轻质混凝土或泡沫混凝土保温层中，仍需设置排汽通道的方法排汽。

大部分的排汽口是直立设置的，某些不宜设置直立排汽装置时，可将排气管穿过女儿墙，在外墙面排汽。在外墙排汽时，管子应伸出墙面不小于 50mm，外低内高防止雨水进入。侧向排汽也可设置在天沟侧面，但排汽口的高度应高出天沟泄水孔。

4.4.6 本条对倒置式屋面保温层设计提出以下要求：

- 1 倒置式屋面的坡度宜为 3%，主要考虑到坡度太大会造成保温材料下滑，太小不利于屋面的

排水。

2 倒置式屋面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。

3 原规定保温板要做排水凹缝的目的是为了快速排出保温层内的水，但倒置式屋面中的保温材料有多种形式，排水的方式也有很多，因此，只规定保温层内不得积水，进入保温层内的水应可以快速自行排出。

当设置建筑天沟的倒置式屋面，进入保温层内的水通常无法排出，造成保温层长期严重积水。倒置式屋面最为适用于结构天沟和结构找坡的屋面工程。

4 保温层很轻，若不加保护和埋压，容易被大风吹起，或是被屋面雨水浮起。由于有机保温材料长期暴露在外，受到紫外线照射及臭氧、酸碱离子侵蚀会过早老化，以及人在上面踩踏而破坏，因此保温层上面应设置块体材料或细石混凝土保护层。喷涂硬泡聚氨酯与浅色涂料保护层间应具相容性。

5 为了不造成板状保温材料下面长期积水，在保温层的下部应设置排水通道和泄水孔。

6 倒置式屋面在夏热冬暖地区和夏热冬冷地区普遍采用，这些地区的保温层主要用于隔热，但夏热冬冷地区也冬季保温要求，因此，规定了有节能要求的建筑，应按保温层进水后保温材料的热工性能进行节能设计。

4.5 卷材及涂膜防水设计

4.5.1 本条根据《建筑与市政工程防水通用规范》对卷材及涂膜防水屋面不同的防水等级，提出了相应的防水做法。

1 各防水等级防水做法的基本原则为三级一道防水层，二级两道防水层，一级三道防水层。其中两道或三道防水层中必须有一道为防水卷材。一级防水中的二道涂料应该为分开设置，不可将一道较厚的涂料防水层视为二道防水。

2 增加防水道数目的之一是减小渗漏水概率，其二是延长使用年限。当某些工程无法采用三道防水层时，可采用两道增加厚度的防水层，达到一级防水的要求，增加厚度的防水可是二道防水层中的一道，也可以两道同时增加厚度，但总的厚度增加要比二级防水的总厚度增加 1.0mm 或以上。

3 在实际工程发现，当防水层发生局部破损时，具有防窜水功能的防水层比会窜水的防水层渗漏水发生机率大大下降。当屋面有二道或三道防水层时，在屋面结构混凝土表面涂刷防水涂料或铺

设具有防水蓄水功能的卷材防水层，其防水效果有明显的提高，是屋面防水的最后一道防线。是倒置式屋面的成功的因素之一也是在于避免了保温层上面设置防水层容易发生窜水现象的缺陷。

4 单层防水卷材屋面是一种特殊的屋面防水形式，由于其使用的防水材料具有很好外露使用抗老化性能，以及其特殊的安装固定、接缝工艺，国际上通常将此类防水材料单层使用，可以达到可靠的防水性能和耐久性能要求。这类材料的性能要求和安装施工方法在《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJT316 中有具体的规定。

4.5.2 本条对防水卷材的选择作出规定：

1 由于各种卷材的耐热度和柔性指标相差甚大，在南方地区基本上都可以适应，而在北方低温地区使用应需要选择低温性能相适应的型号和种类。

2 若地基变形较大、大跨度和装配式结构或温差大的地区和具有振动影响的车间，都会对屋面产生较大的变形而拉裂，因此应该选择延伸率大的卷材，或强度较高的卷材采取空铺法施工。

3 长期受阳光紫外线和热作用时，卷材会加速老化；长期处于水泡或干湿交替及潮湿背阴时，卷材会加快霉烂，卷材选择时要选择相应性能的材料。

4 当屋面采用覆土种植时，应根据种植植物根系对防水层的影响程度，对防水层采取保护措施。可选择“耐根穿刺防水卷材+普通防水层”、“阻根措施+二道普通防水层”、“阻根措施+耐根穿刺防水卷材+普通防水层”等方案。耐根穿刺防水卷材，其性能指标应符合现行国家标准 GB/T 35468《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》的技术要求。

阻根措施可以采用干铺进行接缝处理的耐根穿刺防水卷材、耐根穿刺防水涂料、搭接的塑料排水板+细石混凝土、经接缝处理的金属板等

4.5.4 该条明确复合防水层的设计要求。复合防水层是由彼此相容、功能互补的卷材和涂料组合而成的防水层。只要是彼此相容或功能互补的卷材和涂料组合而成的防水层就是复合防水层，复合防水层可以是两道也可以是一道，当防水卷材与防水涂膜的厚度均达到 4.5.5 和 4.5.6 规定的一级防水层的厚度时，则属于两道防水层，当防水涂膜的厚度未能达到 4.5.6 规定的一级防水层的厚度时，防水涂膜只能作为防水卷材的粘结剂或胶粘剂，则属于一道防水层。总之，复合防水层彼此相容、功能互补的，有利于保证防水工程质量的。

4.5.5 本条按《建筑与市政防水工程通用规范》的要求，分为三个防水等级，对不同等级防水卷材的最小厚度进行了规定，并将单层防水卷材屋面使用的卷材厚度单独列表规定。

每道卷材防水层的厚度要求取决于多方面因素。1、卷材的生产工艺；2、卷材材质的化学物理性能；3、卷材的可施工性；4、卷材使用环境；5、工程的耐久性要求；6、工程防水可靠性要求；7、卷材施工工艺等。因此，在不同等级中选用不同厚度的卷材应充分考虑各方面因素。

表 4.5.5-1 中的热熔聚合物改性沥青防水卷材主要指各种型号的热熔法施工的 SBS 防水卷材、APP 防水卷材等。自粘(湿铺)聚合物改性沥青防水卷材主要指以自粘法施工的改性沥青卷材和采用湿铺法施工的改性沥青防水卷材,湿铺卷材中的高分子膜基与自粘卷材中的无胎类(N)相同。高分子防水卷材主要指橡胶类的三元乙丙防水卷材、塑料类的 PVC 防水卷材等。双面复合防水卷材主要指聚乙烯丙纶类防水卷材。

表 4.5.5-2 表中的高分子防水卷材和改性沥青防水卷材是指《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T 316 中规定的防水卷材。

聚乙烯丙纶芯层是指中间的聚乙烯膜,聚乙烯丙纶卷材与防水涂料或无机粘结料组成聚乙烯丙纶防水层。与聚乙烯丙纶复合的无机粘结料或防水涂料应与卷材配套提供,或由生产厂家指定。当无机粘结料或防水涂料自行组合时,应通过相互间的相容性和可施工性试验确定使用。

4.5.6 本条按《建筑与市政防水工程通用规范》的要求,分为三个防水等级,对不同等级防水涂料的最小厚度进行了规定。

表中的反应型高分子类防水涂料主要包括双组分聚氨酯、单组分聚氨酯、聚脲涂料等,聚合物乳液类防水涂料主要指聚合物水泥防水涂料、丙烯酸防水涂料、硅橡胶防水涂料等,喷涂速凝防水涂料是指符合《喷涂橡胶沥青防水涂料》JCT 2317 标准的防水涂料。聚合物改性沥青防水涂料主要指热熔型改性沥青防水涂料、水乳型改性沥青防水涂料、非固化橡胶沥青防水涂料等。

4.5.7 1 复合防水层的四种类型中,“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”在实际工程中很少出现,普遍存在相容性问题。

2 目前只有热熔型改性沥青防水涂料+改性沥青防水卷材这种组合,由于改性沥青卷材的最小厚度已是最小了,只有将涂料的厚度减薄这一种形式。当很薄的涂料与卷材复合成一道防水时,也可以认为涂料是粘结剂。

3 用水泥粘结料或防水涂料粘结的聚乙烯丙纶卷材防水层,其厚度及做法在条文 4.5.5 中已作规定,不在本条规定之列。

4.5.10 本次修改明确了热熔法施工的搭接宽度。根据《建筑与市政防水工程通用规范》的要求,高分子类防水卷材胶粘带搭接和自粘胶搭接的最小宽度由 50mm 调整为 60mm,高分子类防水卷材胶粘剂、粘接料搭接最小宽度由 80mm 调整为 100mm。

屋面防水卷材接缝是卷材防水层成败的关键之一,而合理的卷材搭接宽度是接缝防水质量的重要保证。本条对高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材的搭接宽度,统一列出表格,条理明确。表 4.5.10 卷材搭接宽度,系根据我国现行多数做法及国外资料的数据作出规定的。同时本

条规定屋面防水卷材应采用搭接缝，不提倡采用对接法。对接法是指卷材对接铺贴，上加贴一定宽度卷材覆盖条来实现接缝密封防水处理方法，其缺点一是增加接缝量，由一条接缝变为两条接缝；二是覆盖条其中一边接缝形成逆水接茬。

4.7 保护层和隔离层设计

4.7.2 采用块体材料做保护层时，每 10m 宜设分仓缝，减少保护层的裂缝。见 2.0.18 分仓缝的条文说明。

4.7.4 屋面细石混凝土保护层分格缝是将细石混凝土完全分开的，用于减少温度变形裂缝。分区越小，产生的温度应力就越少，但增加了施工难度。虽然裂缝不影响防水，但对观感和使用会造成一定影响，特别是要求较高的评奖工程，要求减小分格缝的间距，以减少裂缝的产生，因此，在征求意见的基础上，将 6m 间距调整为 4m。

由于细石混凝土已不作防水层使用，其分格缝只需要做一般的密封或填充，但填充物不得阻碍温度变形的位移。

4.8 瓦屋面设计

4.8.1 本条根据《建筑与市政工程防水通用规范》对瓦屋面不同的防水等级，提出了相应的防水做法。

本条中所指的瓦屋面，包括烧结瓦屋面、混凝土瓦屋面和沥青瓦屋面。

本次修订规范时将屋面防水等级划分为 3 个等级。由于瓦屋面防水属于以排水方式为主的屋面防水系统，在雨天强风作用下，积雪、冰雹等天气作用下，雨雪有可能进入瓦缝隙，造成室内渗漏现象，因此，在屋面工程防水设防要求中，瓦虽然是一道防水，但不能单独使用，必须与防水层或防水垫层共同组成防水系统。

三级防水中，高分子防水卷材、防水涂料和改性沥青防水卷材应符合本规范第 4.5.5 条或 4.5.6 条二级设防每道防水层的厚度。防水垫层厚度符合本规范第 4.8.6 条的规定；

二级防水为瓦+一道防水层，或者瓦+防水垫层+防水层，当一道防水层时，厚度要厚一些，与平屋面的三级防水相同；当采用垫层+防水层时，防水层的厚度与平屋面的二级防水相同。

一级防水为瓦+二道防水层，防水层的厚度与平屋面的二级防水相同。

4.8.3 瓦屋面与山墙及突出屋面结构的交接处，是防水的薄弱环节。在调研中发现这些部位发生渗漏的情况比较多见，所以对这些部位应做泛水处理。由于该部位通常比较复杂，常用的防水卷

材加传统的砂浆护坡很容易出现渗漏水，经调研，该部位使用带金属网格胎的可弯折定型柔性泛水带能很好地适应该复杂部位的防水处理。为了避免立面上口进水和防止大风破坏柔性泛水带，在立面上将泛水带固定牢固的同时，应采用密封胶封口，同时安装金属披水盖板。

4.8.6 根据《建筑与市政防水通用规范》和本规范防水对防水工作年限 20 年以上的要求，将自粘聚合物沥青防水垫层的厚度由 1.0mm 提高到 1.2mm。

防水垫层在瓦屋面中起着重要的作用，因为“瓦”虽然是一道防水，但由于存在缝隙，只有瓦和防水垫层或防水层组合后才能形成防水系统。防水垫层除了条文中的材料外，国家和行业发布的防水垫层标准均可使用，本规范未作规定的防水垫层，基厚度、规格和性能要求由设计确定。

4.9 金属板屋面设计

4.9.1 金属板屋面应作为一个系统进行设计，包括屋面基本构造及辅助构造。屋面基本构造见本规范表 3.0.2 的规定，辅助构造包括屋面隔声吸声层、屋面防坠落设施、防冰雪设施及附加功能层等。金属板屋面的防水等级不强调面层金属板的板型和连接方式，而是以构造层次及防水做法体现防水能力。全焊接不锈钢板屋面是特殊构造，把所有屋面板的缝隙进行焊接，保证了屋面的防水性能，因此规定为可以独自作为一级防水等级。

4.9.2 2013 年颁布了《压型金属板工程应用技术规范》GB50896，使得金属板屋面有了专项设计依据，对金属板有了厚度要求。锌合金板也称钛锌板。

4.9.3 结构设计应包括金属板屋面持力板和防水板的承载力、刚度、稳定性和变形计算。由于金属板屋面质量轻，因此屋面抗风揭是一项主要结构受力指标。由于金属板屋面大都采用咬边连接，无法直接进行连接能力的计算，近年来不断出现金属板屋面风掀事故，因此需要通过抗风揭实验验证屋面的负压承载力，确保建筑的安全性。

4.9.4 风荷载及结构体型是结构设计内容，与第 4.9.3 条重复。防冷凝防结露设计是金属板屋面热工设计的一部分，所以将 4.9.6 条内容与本条合并。屋面坡度属于屋面排水设计，合并到 4.9.6 条内容。

4.9.5 防水层或防水垫层、隔汽层属于金属板屋面基本构造设计，按规范表 3.0.2 执行。此条增加相关材料的规格要求。防水垫层也可选用适应系统的防水卷材。透汽膜、反射隔热膜、自粘聚合物沥青防水垫层。

4.9.6 防结露设计属于热工设计，合并到第 4.9.4 条。本条改为屋面排水设计。

4.9.7 屋面坡度与板型波高、有关，与连接方式相关性不大。另外在粉尘环境中应增加屋面坡度，

防止粉尘堆积。全焊接屋面防水能力好，不存在板缝，可减小屋面坡度。

4.9.8 原 4.9.9 条是金属板系统中比较细节的事，不宜放在本规范中，因此删除此条。变形缝构造做法是细部设计，可按现行国家标准《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896 要求进行设计。

4.9.9 金属屋面系统的细部构造包括：变形缝、屋脊山墙、高低跨、出屋面洞口、设施基座、检修走道、排水系统、其他复杂部位等。细部构造设计应重点保证防水性能、抗风性能和材料之间的连接牢固以及系统耐久性要求。

4.9.10 金属板屋面用金属面板作为一道防水层要保证其防水功效，首先要保证连接牢靠，同时应根据不同的板型和连接方式采取相应技术措施，并满足国标《压型金属板工程应用技术规范》GB50896 的要求。

4.9.11 原 4.9.15 条文。

4.9.12 本条细化了金属板屋面密封胶的使用要求。

4.9.13 在原 4.9.18 条基础上略作修改，补充了出屋面洞口及设施基座等设置要求。

4.10 玻璃采光顶设计

4.10.6 防结露设计属于热工设计。本条提出了玻璃采光顶防火设计、防冰雪设计、防雷设计和安全设计，具体设计要求，应符合现行国家有关标准的规定。

4.11 细部构造设计

4.11.8、4.11.9 瓦屋面下部的防水层或防水垫层可设在保温层的上面或下面，并应做到檐口的端部。烧结瓦、混凝土瓦屋面的瓦头，挑出檐口的长度宜为 50mm~70mm，主要是防止雨水流淌到封檐板上；沥青瓦屋面的瓦头，挑出檐口的长度宜为 10mm~20mm，应沿檐口铺设金属滴水板，并伸入沥青瓦下宽度不应小于 80mm，主要是有利于排水。

烧结瓦、混凝土瓦屋面利用瓦与结构层之间的空隙作为通风间层，利用风压和热压的作用，尤其是自然通风，带走进入夹层中的热量，从而减少室外热作用对内表面的影响，达到降低能耗的效果。本条新增了图 4.11.8-3 的通风檐口做法。

4.11.12 瓦屋面的檐沟和天沟应增设防水附加层，由于檐沟大都为悬挑结构，为增加内檐板上部防水层的抗裂能力，附加层应盖过内檐板，故规定附加层应伸入屋面 500mm 以上。为使雨水顺坡落入檐沟或天沟，防止爬水现象，本条规定了烧结瓦、混凝土瓦、沥青瓦伸入檐沟、天沟的尺寸要求。

烧结瓦、混凝土瓦屋面自然通风构造越来越普及，故将图 4.11.12 檐口的做法修改为通风檐口做法。

4.11.14 女儿墙防水处理的重点是压顶、泛水、防水层收头的处理。

压顶的防水处理不当，雨水会从压顶进入女儿墙的裂缝，顺缝从防水层背后渗入室内，故对压顶的防水做法做出具体规定。

低女儿墙的卷材防水层收头宜直接铺压在压顶下，用压条钉压固定并用密封材料封闭严密。高女儿墙的卷材防水层收头可在离屋面高度 250mm 处，采用金属压条钉压固定，钉距不宜大于 800mm，再用密封材料封严，以保证收头的可靠性；为了防止雨水沿高女儿墙的泛水渗入，卷材收头上部应做金属盖板保护。

根据多年实践证实，防水涂料与防水砂浆抹灰层具有良好的粘结性，所以在女儿墙部位，防水涂料一直涂刷至女儿墙或山墙的压顶下，压顶也应作防水处理，避免女儿墙及其压顶开裂而造成渗漏。随着金属制品的普及，金属制品压顶的应用会越来越多。

4.11.15 瓦屋面积金属板屋面与突出屋面结构的交接处应作泛水处理。

烧结瓦、混凝土瓦屋面的泛水是最易渗漏的部位，柔性泛水具有柔性，聚合物水泥砂浆具有一定的韧性，用于泛水处理可以防止开裂引起的泛水渗漏。

柔性泛水带具有很好的柔性，可与瓦背的波浪形状很好的贴合，达到密封的效果，近年来应用越来越广泛。

沥青瓦屋面的泛水部位可增设附加层进行增强处理，收头参照女儿墙做法。

金属板屋面山墙泛水采用铺钉金属泛水板的形式，金属泛水板之间应顺流水方向搭接；金属泛水板的作用效果和可靠性，取决于泛水板的搭接宽度和收头做法、泛水板与金属屋面板的搭盖宽度和连接方式，本条均作了具体规定。

4.11.19 为确保屋面工程质量，对伸出屋面的管道应做好防水处理，规定管道周围的找平层应抹出不小于 30mm 的排水坡，并设附加层做增强处理；防水层应铺贴或涂刷至管道上，收头部位距屋面不宜小于 250mm，并用金属箍或铁丝紧固，密封材料封严。充分体现多道设防和柔性密封的原则。附加层在平面和立面的宽度以及防水层泛水高度修改为不应小于 150mm，因为伸出屋面管道与屋面的交接处是防水设防的重点，向屋面和管道延伸 150mm 已经可以很好的密封该部位了。另外减少该尺寸有利于施工，能更好的保证施工质量。

预制配件的应用也越来越多，因此附加层也可以采用制品型配件。

4.11.20 伸出屋面烟囱在坡屋面中是常见，另外坡屋面上的排气道也常做成与烟囱相似的形式，

由于有突出屋面结构的存在，其阴角处容易产生裂缝，防水施工也相对困难，因此在泛水部位应增加附加层，防水层收头采用金属压条钉压固定。另外为避免烟囱迎水面产生积水现象，应在迎水面中部抹出分水线，向两侧抹出一定的排水坡度，使雨水从两侧排走。瓦与伸出屋面设施交接的泛水部位除了采用聚合物水泥砂浆外，宜采用柔性泛水作增加层，以提高泛水的防水可靠性。

除烟囱外，坡屋面上还有排气道等突出屋面结构的设施，这些出屋面设施的防水设防要求是相同的，故将烟囱修改为出屋面设施。

4.11.26 烧结瓦或混凝土瓦屋面的脊瓦与坡面瓦之间的缝隙，一般采用聚合物水泥砂浆填实抹平，脊瓦下端距坡面瓦的高度不宜超过 80mm，一是考虑施工操作，二是防止砂浆干缩开裂导致雨水流入而造成渗漏，并根据烧结瓦和混凝土的特性，规定了脊瓦与坡面瓦的搭盖宽度。

近年来屋脊通风泛水带被应用于脊瓦与坡面瓦间的密封处理，取得很好的效果，故补充了屋脊通风泛水带用于脊瓦与坡面瓦密封处理的条文和示意图。

5 屋面工程施工

5.3 保温层和隔热层施工

5.3.6 本条文针对的施工对象原包含岩棉、玻璃棉类纤维状保温材料，但目前岩棉纤维在出厂前均已制作成板状制品，现场采用空铺或机械固定法施工，其工艺应符合本标准第 5.3.5 条的规定。此处，纤维状保温材料专指玻璃丝绵这类材料，其主要采用填塞施工，几乎不采用拼装、机械固定等工艺。

5.3.14

5 蓄水屋面除了采用混凝土结构自防水之外，亦可根据需要设置卷材、涂料防水层。当设置卷材、涂料等外设防水层时，其施工应符合本标准相关规定。

5.4 卷材防水层施工

5.4.2 卷材防水层施工时，阴角、阳角、出屋面设施基座、管道根部等细部节点往往都是在大面完成之后才进行处理，故将原条文第 1 款删除。

5.4.6

7 织物内增强型高分子卷材中内增强纤维具有吸水性能，会产生“芯吸效应”，这会导致水分进入卷材内部，造成分层破坏，故强调用密封胶封闭在搭接边。

5.4.7

1 热熔型改性沥青胶料过热会产生大量的沥青烟气，污染环境。目前所用非固化橡胶沥青防水涂料及热熔橡胶沥青防水涂料的现场加热温度都可以控制在 180℃ 以内，在此温度下已可以满足喷涂或刮涂施工的需要。当在立面或斜面上施工时还需要涂料具有较好的高温抗流坠性能，故可在

更低加热温度下施工并保持防水功能这类材料的发展方向，故对原条文予以修订

4 非固化橡胶沥青防水涂料的内聚力很低，如果用其来粘结改性沥青类防水卷材的搭接边，会造成搭接边强度不足，难以形成封闭的防水层。

5.4.9

5 铺贴自粘卷材不需要在搭接边用密封胶密封，故将此款删除。

5.4.9A 自本规范 2012 版发布实施以来，聚合物改性沥青湿铺防水卷材在建筑工程中的应用日益广泛，为规范其在屋面工程中的应用，特从基层条件、水泥基粘结料的水胶比、搭接处理、铺贴工艺、成品保护等方面对其进行了规定。

5.4.9B 本规范 2012 版中允许聚乙烯丙纶复合防水卷材在屋面工程中使用，但未规定其施工工艺，这不利于保证工程质量。条文结合该卷材近年来的应用实践经验，强调了对搭接边的二次覆盖处理。

5.4.11

3 阴、阳角、管根、设备基座等细部节点采用同材质预制配件有利于保证施工质量；

4 将 T 型搭接部位的下部卷材边缘用刮刀减薄有利于保证搭接边焊接质量，防止此处缝隙封闭不牢，这对于厚度大于 1.2mm 的高分子卷材尤为关键；

5 织物内增强型高分子卷材中内增强纤维具有吸水性能，会产生“芯吸效应”，这会导致水分进入卷材内部，造成分层破坏，故强调用密封胶封闭在搭接边。

5.4.11A 屋面工程中经常会遇到阴、阳角、管根等细部构造，但在现有防水工程技术标准中，鲜有关于这些细部构造的下料和施工工艺规定。本次修订，在总结实践经验和参考有关文献的基础上，对改性沥青类防水卷材和合成高分子防水卷材的阴、阳角及管根细部处理做了概要规定。这些规定参考了中国建筑防水协会近年来组织开展的防水工职业技能大赛的指导资料。

1 改性沥青类防水卷材阳角及阴角部位下料尺寸可参考图 1~图 2，单位为 mm；

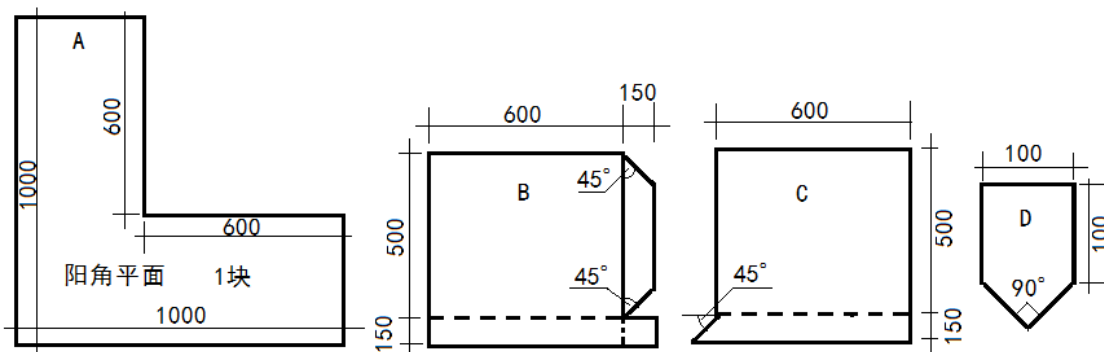


图 1 阳角部位下料尺寸

A-阳角平面块；B-立面左块；C-立面右块；D-加强块

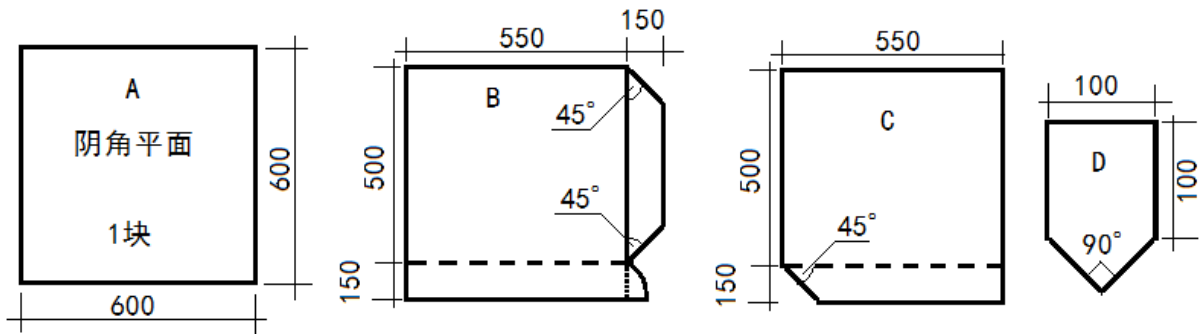


图2 阴角部位下料尺寸

A-阴角平面块；B-立面左块；C-立面右块；D-加强块

2 阳角部位的施工顺序可为：涂刷基层处理剂→安装加强块D→卷材试铺和裁剪→阳角平面块铺贴A→阳角立面块铺贴B→搭接→阳角立面块铺贴C→搭接，完成效果如图3所示。

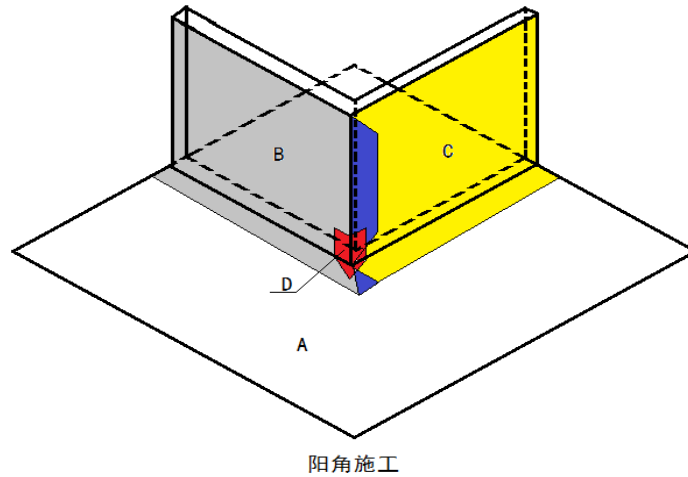


图3 改性沥青防水卷材阳角完成图示

阴角部位的施工顺序可为：涂刷基层处理剂→安装加强块D→卷材试铺和裁剪→铺贴平面块A→铺贴立面块B→搭接→铺贴立面块C→搭接。完成效果如图4所示。

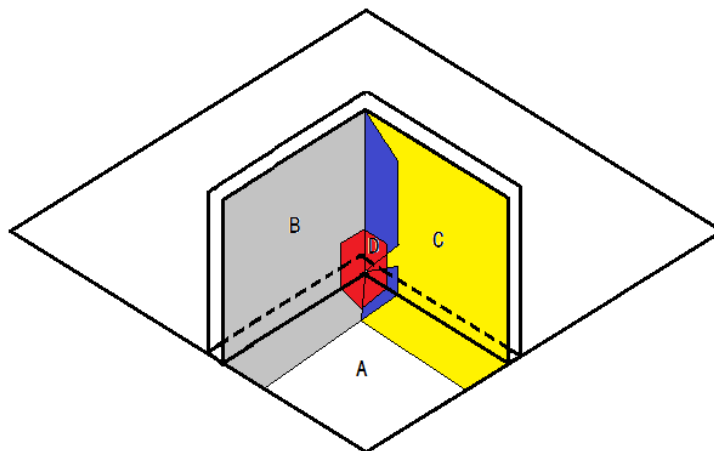


图4 改性沥青防水卷材阴角完成图示

5.4.11B 合成高分子卷材防水层在阳角和阴角部位的处理与改性沥青防水卷材不同。本条给出了该部位处理参考做法。

1 连续阴阳角的下料及裁剪尺寸可参阅图 5；

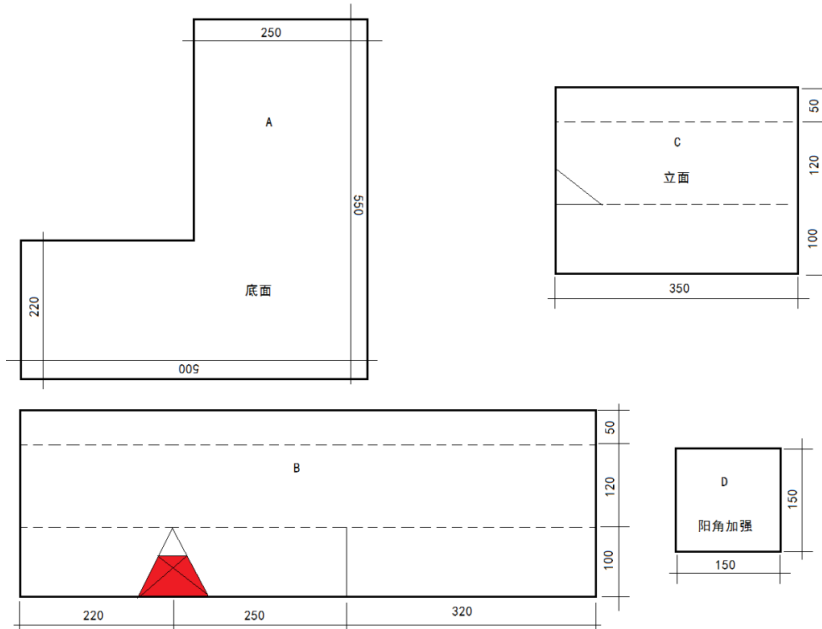


图 5 合成高分子卷材防水层阴阳角部位细部处理下料尺寸

A-平面块；B-连续立面块；C-阴角立面块；D-阳角加强块

2 施工顺序为：铺贴平面块 A→铺贴连续立面块 B→搭接→铺贴阴角立面块 C→安装阳角部位加强块 D，完成效果如图 6 所示。

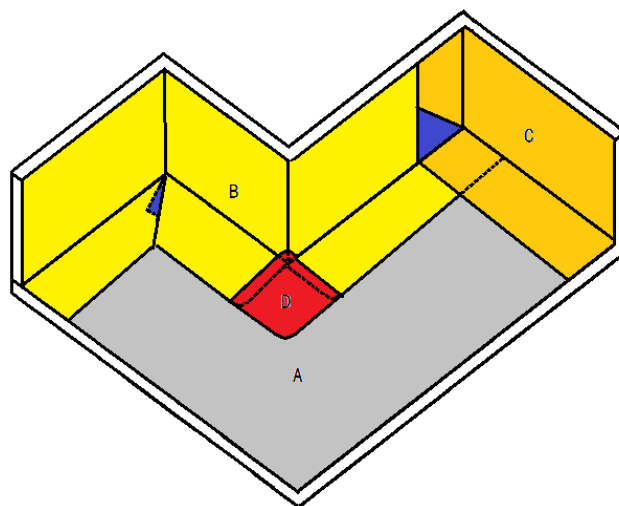


图 6 合成高分子卷材防水层阴阳角部位完成图示

上述下料尺寸及施工顺序见于培训及比赛，实际操作操作时可根据需要灵活运用。阴角部位又分为带平面折的阴角和带里面折的阴角，两者的做法又有所不同，详细可参考《热塑性聚烯烃(TPO)

防水卷材施工图解》（李建军、张广辉、王雪松著，中国建材工业出版社，2019）。

5.4.11C 管根部位的处理，不同防水材料的施工工艺也不相同。本条分别规定了分别采用改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材和防水涂料三种材料时，管根处理的技术要点。

5.5 涂膜防水层施工

5.5.3 多组分防水涂料配比时，现场不应随意添加缓凝剂或促凝剂。需要时，可由制造商技术人员来操作，并应做好记录。

5.5.4

4 机械喷涂施工的设备 and 工艺已经日益成熟，且采用喷涂施工可以提高涂膜质量和工作效率，故推荐采用喷涂施工工艺；

5.5.5A 本条规定了聚氨酯防水涂料、单组分聚脲防水涂料及聚甲基丙烯酸甲酯防水涂料这些反应型慢速固化防水涂料的施工要求。

1 反应型防水涂料与基层的粘结及涂膜质量受基层的平整度、粗糙度和含水率影响很大，基层不平整、粗糙度太大容易造成涂膜厚度不均一、多针孔和气泡，含水率高会造成涂膜起泡且与基层粘结不牢，故现场应控制这些条件；

2 普通的聚氨酯防水涂料的采用芳香族异氰酸酯为主要原料，在阳光照射下会发生降解，涂膜黄变，故涂料固化后应尽快采取保护措施，避免暴晒。

5.5.5B 本条规定了聚合物水泥防水涂料施工的要求。聚合物水泥防水涂料可在潮湿基层表面施工，故要求基层表面无明水即可。

5.5.5C 本条规定了喷涂橡胶沥青防水涂料施工的要求。

1 水溶性氯离子容易引起钢筋等金属极化腐蚀，故应避免使用；

2 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料采用专用喷涂设备施工，双组分在喷枪外混合，乳液破乳后水分挥发成膜。使用氯化钙等水溶性无机氯盐容易造成氯离子富集，对金属件和钢筋有潜在的加速腐蚀作用，因此不应采用；

4 要求自下而上施工是为了防止析出的明水存在于基层上，影响涂膜的附着力。

5.5.5D 非固化橡胶沥青防水涂料和改性沥青类防水卷材复合使用可重复发挥涂料及卷材各自的优势，并弥补其不足。本条规定了非固化橡胶沥青防水涂料施工的要求。

3 非固化橡胶沥青防水涂料可在低温下施工，但如果基层表面结冰，则会影响涂料与基层的粘结；

4 当与防水卷材复合使用时，两者应同步施工，否则后期很难铺贴卷材。

5.5.5E 喷涂聚脲防水涂料宜施做在混凝土结构板上，发挥其涂膜强度高、与基层粘结牢固、防水

功能可靠的优点，在屋面工程中有一定的应用空间。

5.8 瓦屋面施工

5.8.4 本条增加了对通风屋面系统持钉层的规定。

2 当采用有保温层的通风屋面系统时，通常采用一套固定件将保温板固定在屋面结构板上，保温材料嵌填在顺水条之间（当采用波形沥青通风防水垫层时，固定件依次穿透挂瓦条、波形沥青通风防水垫层和保温层，并固定于结构板上），无需再在保温层上设置加筋细石混凝土保护层。因为这种屋面系统的各个构造层次及主辅材料在施工过程中，全程无需使用水泥砂浆、混凝土等材料，故也称为全干法作业。

5.8.7 本条增加通风屋面系统檐口的施工规定。为保证檐口的通风效果，同时又防止鸟类、昆虫等爬行动物进入通风层，需要在檐口安装挡篦。

5.8.8 本条增加了对通风屋面系统屋脊的施工规定。通风屋面系统的屋脊主要用到专用脊瓦、屋脊通风泛水带、支撑木、托木支架及相关配件。为保持其通风功能，需要用到带孔的通风防水自粘泛水胶带，其特点除了打孔通风、耐候、持粘之外，可拉伸变形适应基层变化也是其重要特点。

6 管理与维护

6.0.1 建筑屋面工程对保证建筑物正常使用功能和结构使用寿命具有重要作用，关乎百姓民生、安康和社会和谐。提高建筑屋面工程质量，大幅降低工程渗漏水率，对提高建筑能效和建筑品质，节能减排，降低建筑全寿命周期成本，保障民众正常生活和工作，提升民众对生活的获得感、满意度和幸福感，具有重要意义。为实现此目标，应加强屋面工程的管理与维护。

此次修订本规范时，新增加了管理与维护的章节，充分体现了规范对屋面工程管理与维护的高度重视。为落实好对屋面工程的管理工作，首先应建立健全相关制度，故本章的第1条规定应建立对屋面工程管理、维修、保养的制度。

6.0.2 本条强调工程资料的重要性，明确保存单位以及保存的期限。建筑物的保修期是在国务院《建筑工程质量管理条例》（2019年4月23日修正版）第六章 建设工程质量保修中规定：建设工程实行质量保修制度。在正常使用条件下，屋面防水工程的最低保修期限为5年。建设工程的保修期，自竣工验收合格之日起计算。屋面工程在保修范围和保修期限内发生质量问题的，施工单位应当履行保修义务，并对造成的损失承担赔偿责任。作为总承包单位，为确保在保修期内处理好屋面工程的质量问题，故屋面工程的相关原始资料保存期限不得少于保修期。超过保修期后，应由建设单位和物业单位共同对屋面工程存在质量问题进行管理和维护，故屋面工程的相关原始资料保存期限不得少于屋面工程的设计工作年限。

6.0.3 本条是直接引用国务院《建筑工程质量管理条例》（2019年4月23日修正版）第六章 建设工程质量保修第三十九条：建设工程总承包单位在向建设单位提交工程竣工验收报告时，应当向建设单位出具质量保修书。质量保修书中应当明确建设工程的保修范围、保修期限和保修责任等。

6.0.4 本条中的正常使用条件所对应的非正常使用，是指在使用过程破坏保护层致使防水层受到局部压力、剪力、拉力等外力作用造成裂缝或受高温、强酸强碱作用导致材料性能破坏。对于不同时期屋面工程的管理与维护，是结合国务院《建筑工程质量管理条例》（2019年4月23日修正版）第六章 建设工程质量保修的内容进行完善的。

6.0.5 本条强调屋面工程维修维护作业中的安全管理。

6.0.6 屋面工程是一个系统工程，他的构造层次主要包括保护层、隔离层、防水层、找平层、保温层、找坡层等，本条为在屋面使用时或在维护时常出现的问题，这些违章行为可导致屋面工程的破坏。在对屋面工程进行改造、维修或必须在屋面上进行其他活动时，施工单位必须制定相应的施工方案，对屋面进行有效的防护，确保屋面工程的各项功能。

6.0.7 金属板屋面是屋面工程的一个类型。近年来，金属板屋面发展迅猛，越来越多的应用

在各类公共建筑、工业厂房等建筑中，其造型、结构体系较为独特。在金属板屋面设计时，应有屋面检修通道的设计，以便于后期对金属板屋面进行定期维护维修。

6.0.9 屋面工程在进行防水维护或修补时，需要对各层材料的性能进行确定，并确保使用的材料与原有的材料相容达到可靠结合。

6.0.10 本条保留了《屋面工程技术规范》GB50345-2012 规范第 3.0.11 条的规定。屋面排水系统不但交工时要畅通，在使用过程中应经常检查，防止水落口、檐沟、天沟堵塞，以免造成屋面长期积水和大雨时溢水。工程交付使用后，应由建设单位和物业单位建立维护保养制度，指定专人定期对屋面进行检查、维护。做好屋面的维护保养工作，是延长屋面工程达到设计工作年限的根本保证。据调查，很多屋面工程自交付使用到发现渗漏期间，从未有人对屋面进行过检查或清理，造成屋面排水口堵塞、长期积水或杂草滋长，有的屋面因上人肆意作业而造成局部损坏，加速了屋面工程各项功能的丧失。

附录 A 屋面工程用防水及保温材料标准

附录 A 由于屋面工程涉及的不仅仅是防水材料和保温材料，还有其他屋面材料，如金属板材、基层处理剂、排水板等。此外屋面工程还涉及大量的相关工程规范、规程和技术标准，因此附录 A 名称改为屋面工程用材料标准。增加了 A.0.3 屋面工程用金属板材标准。

附录 B 屋面工程用防水和保温材料主要性能指标

附录 B 主要是根据住建部《建筑和市政工程防水通用规范》强制性工程规范的要求，以及现行相关产品国家和行业标准的要求进行修订。为了便于使用，增加了相应的试验方法。

B.1.1 将名称改为聚合物改性沥青防水卷材，与相关产品标准和行业通常习惯统一。产品分类按现行工程应用的产品，并具有相应国家和行业标准。将聚乙烯胎分为热熔聚乙烯胎、自粘聚乙烯胎，增加湿铺卷材，将自粘无胎体改为自粘高分子膜基，与湿铺卷材统一。项目增加了反映聚酯胎浸渍性的浸水后质量增加，防止使用中胎基由于生产过程内应力产生的胎基收缩，增加尺寸变化率，增加《建筑和市政工程防水通用规范》强制性工程规范要求的热老化、浸水项目和指标。现行的《改性沥青聚乙烯胎防水卷材》GB18967-2009 的指标在使用中发现其强度低，耐热性和热稳定性差，容易在施工和使用过程产生变形，起鼓起皱，因此相关要求需要改进，具体的技术指标采用了正在报批的《地下工程防水技术标准》GB50108 的相关规定。现行的《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB23441-2009 将进行修订，反映最新的产品技术发展，其与《湿铺防水卷材》GB/T35467-2017 材料基本性能应该一致，只是施工形式不一样，因此其技术指标采用了最新的湿铺防水卷材的要求。

B.1.2 合成高分子防水卷材产品分类采用了相关国家标准的规定，增加了 TPO 防水卷材，更加具体明确，技术指标也按现行国家标准进行修订，三元乙丙橡胶防水卷材增加了国外单层屋面等采用的内增强型，具体技术指标参考了《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T316-2013。项目名称也按相关国家标准进行了修改，为了保证复合质量和保证防水性增加了吸水率，增加《建筑和市政工程防水通用规范》强制性工程规范要求的热老化、浸水项目和指标。

B.1.3 原来的基层处理剂、胶粘剂、胶粘带主要是用于卷材的搭接和粘结，其中最重要的是保证形成整体防水层的卷材搭接，因此根据《建筑和市政工程防水通用规范》强制性工程规范要求的改为卷材接缝剥离强度，具体项目和指标与强制性工程规范一致。

B.1.4 改性沥青防水涂料近年来涌现了不少新产品，并在工程中广泛应用，如非固化橡胶沥青防水涂料、热熔橡胶沥青防水涂料、喷涂速凝橡胶沥青防水涂料等，同时溶剂型产品由于不符合国家环保要求，不再推广使用。乳化沥青防水涂料也按相关产品标准划分为 L、H 型。项目增加了具有橡胶材料特性的拉伸强度，反映涂料与基层粘结性能的粘结强度，增加《建筑和市政工程防水通用规

范》强制性工程规范要求的热老化、浸水项目和指标。技术指标按相关行业标准的要求，热熔橡胶沥青防水涂料正在制定行业标准，指标参考了标准征求意见稿的内容，喷涂速凝橡胶沥青防水涂料参考了铁路总公司的相关标准规定。

B. 1. 5 反应型固化高分子防水涂料近年了有许多新产品得到推广应用，包括喷涂聚脲防水涂料、单组分聚脲防水涂料、聚甲基丙烯酸甲酯防水涂料等，列入了已有国家标准和行业标准的产品种类。项目增加了反映产品热稳定性的加热伸缩率，与基层粘结的粘结强度，反映耐水性的吸水率，增加《建筑和市政工程防水通用规范》强制性工程规范要求的热老化、浸水项目和指标。技术指标按现行国家标准和行业标准规定。

B. 1. 6 将挥发固化的高分子防水涂料与聚合物水泥防水涂料合并为水乳型高分子防水涂料，其主要成膜物质都是聚合物乳液。分类增加了金属屋面用丙烯酸防水涂料，根据市场应用，《聚合物乳液防水涂料》JC/T864-2008 中的 I、II 型都可以在屋面使用，II 型可外露使用，因此技术指标改为 I 型要求，聚合物水泥防水涂料可采用 I、II 型。项目增加了反映产品热稳定性的加热伸缩率，与基层粘结的粘结强度，反映耐水性的吸水率，增加《建筑和市政工程防水通用规范》强制性工程规范要求的热老化、浸水项目和指标。技术指标采用现行国家标准和行业标准的规定。

B. 1. 7 用于防水卷材的聚合物水泥粘结料颁布了行业标准，此外近年来有越来越多的采用非固化橡胶沥青粘结料，其技术指标采用非固化橡胶沥青防水涂料的要求。聚合物水泥粘结料按《聚乙烯丙纶防水卷材用聚合物水泥粘结料》JC/T 2377-2016 的规定。

B. 1. 8 新增条，采用了《建筑和市政工程防水通用规范》强制性工程规范要求。

B. 1. 9~B. 1. 11 删除了原胎体增强材料的要求，不同应用场合胎体增强材料的种类和单位面积质量、性能要求不同，原技术指标有局限性。新增瓦屋面和金属屋面使用的改性沥青防水垫层、隔热防水垫层，将透汽防水垫层顺序调整，防水垫层主要性能指标按相应的行业标准的规定。

B. 1. 12 原改性石油沥青密封材料性能低，耐久性差已被淘汰，现在主要是高分子密封材料，项目增加密封材料分级相关的弹性恢复率，《建筑和市政工程防水通用规范》强制性工程规范要求的质量损失及指标。

B. 1. 13 调整沥青瓦条文顺序，将柔性材料连在一起。项目增加了反映沥青瓦施工和使用特性的耐钉子拔出性、矿物料粘附性，外露使用的强制性要求燃烧性能，技术指标按现行国家标准规定。

B. 1. 14 按《烧结瓦》GB/T21149-2019 的规定重新分类，并增加了涉及瓦材耐久性和稳定性的项目，指标按现行国家标准。

B. 1. 15 按《混凝土瓦》JC/T746-2007 的规定分类，指标按现行行业标准。

B.2 保温材料主要性能指标

B.2.1 依据《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》GB/T 10801.2-2018, 绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)性能指标保持不变。

2. 依据《膨胀珍珠岩绝热制品》GB/T 10303-2015 , 按产品密度分为 200 号和 250 号两个等级, 故相应的性能指标修改为: 表观密度 ≤ 250 , 抗压强度 ≥ 0.35 , 导热系数 ≤ 0.070 , 质量含水率 ≤ 4 。

3. 依据《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647-2014, 泡沫玻璃性能指标修改为: 表观密度 ≥ 98 , 抗压强度 ≥ 0.5 , 导热系数 ≤ 0.068 , 尺寸稳定性 ≤ 0.3 , 水蒸汽渗透系数 ≤ 0.050 , 吸水率现变为吸水量/(kg/m^2) ≤ 0.3 。

B.2.3 依据《喷涂聚氨酯硬泡体保温材料》JC/T 998-2006, 修改压缩强度为抗压强度, 抗压强度(kPa)值修改为 200。