ICS

备案号：

DB

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T xxx—20xx

屋面防水技术标准

Technical standerd of roof waterproofing

(征求意见稿)

2020-xx-xx 发布　　2020-xx-xx 实施

北京市住房和城乡建设委员会

北 京 市 市 场 监 督 管 理 局

联合发布

北京市地方标准

屋面防水技术标准

Technical standerd of roof waterproofing

编　号：DB11/T xxx-20xx
备案号：Jxxxx-202x

主编单位：北京城建科技促进会

批准部门：北京市市场监督管理局

实施日期：2020 年 xx 月 xx 日

2020 年 北京

前　　言

根据原北京市质量技术监督局《2018 年北京市地方标准制修订项目计划》（京质监标发[2018]20 号）的要求。本规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本规程的主要技术内容是：1 总则、2 术语、3 基本规定、4 材料、5 平屋面防水设计、6 坡屋面防水设计、7 光伏屋面防水、8 平屋面防水施工、9 坡屋面防水施工、10 工程质量验收、11 屋面系统维护。

本规程由北京市住房和城乡建设委员会、北京市市场监督管理局共同负责管理，北京市住房和城乡建设委员会归口并组织实施，北京城建科技促进会负责本规程技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至北京城建科技促进会（北京市西城区广莲路 1 号，北京建工大厦 A 座 9 层 907 室；邮编：100055；电话：010-63965212；电子邮箱：143c@sohu.com）。

本规程主编单位：北京城建科技促进会

北京东方雨虹防水技术股份有限公司

目　次

1　总则……1
2　术语……2
3　基本规定……4
4　材料……6
4.1　一般规定……6
4.2　防水卷材……7
4.3　防水涂料……7
4.4　密封材料……8
4.5　配套辅助材料……8
5　平屋面防水设计……10
5.1 一般规定……10
5.2　正置式屋面……10
5.3　倒置式屋面……19
5.4　排水系统……20
6　坡屋面防水设计……21
6.1　一般规定……21
6.2　块瓦屋面……22
6.3　沥青瓦屋面……24
6.4　波形瓦屋面……24
6.5　细部构造……25
7 光伏屋面防水……34
8 平屋面防水施工……35
8.1 一般规定……35
8.2　找坡层和找平层……36
8.3 隔汽层……36
8.4 卷材防水层……37
8.5 涂膜防水层……41
8.6 聚乙烯丙纶复合防水层……43
8.7 密封防水施工……44
8.8 隔离层与保护层……45

9 坡屋面防水施工.....47
9.1 一般规定.....47
9.2 瓦屋面.....47
10 工程质量验收.....50
10.1 一般规定.....50
10.2 基层.....50
10.3 找坡层与找平层.....50
10.4 隔汽层.....51
10.5 卷材防水层.....51
10.6 涂膜防水层.....52
10.7 瓦屋面防水层.....53
10.8 隔离层.....54
10.9 保护层.....54
11 屋面防水工程维护.....56
附录 A 屋面防水设防做法.....57
附录 B 屋面防水材料进场检验项目.....59
本规程用词说明.....63
引用标准名录.....64
条文说明.....66

CONTENTS

1 General provisions **1**
2 Terms **2**
3 Basic requirements **4**
4 Materals **6**
4.1 General requirements 6
4.2 Waterproof sheet 7
4.3 Waterproof coating 7
4.4 Sealing material 8
4.5 Supplementary materials 8
5 Waterproof design for flat roof **10**
5.1 General requirements 10
5.2 Upright roof 10
5.3 Inverted roof 19
5.4 Drainage 20
6 Waterproof design for sloping roof **21**
6.1 General requirements 21
6.2 Tile roof 22
6.3 Asphalt shingle roof 24
6.4 Corrugated tile roof 24
6.5 Details 25
7 Photovoltaic roof waterproofing **34**
8 Waterproof construction for flat roof **35**
8.1 General requirements 35
8.2 Slope layer and screed coat 36
8.3 Vapor retarder 36
8.4 Waterproof sheet 37
8.5 Waterproof coating 41
8.6 PE polypropylene fiber composite waterproof membrance 43
8.7 Sealing 44
8.8 Isolated layer and protective layer 45
9 Waterproof construction for sloping roof **47**
9.1 General requirements 47
9.2 Sloping roof 47

10 Acceptance..... 50
10.1 General requirements..... 50
10.2 Basement layer..... 50
10.3 Slope layer and screed coat..... 50
10.4 Vapor retarder..... 51
10.5 Waterproof sheet..... 51
10.6 Waterproof coating..... 52
10.7 Waterproop fir tile roof..... 53
10.8 Isolated layer..... 54
10.9 Protective layer..... 53
11 Maintenance for roof waterproofing..... 56
Appendix A Design schemefor roof waterproof..... 57
Appendix B Reinspection items..... 59
Explanation of wording in this standard..... 63
List of normative standards..... 64
Clause explanation..... 66

1 总则

1.0.1 为提高屋面防水工程的技术水平,确保防水工程的质量，做到技术先进，经济合理、节能环保、安全适用，制定本标准。

1.0.2 本规范适用于北京市新建、扩建和改建的工业与民用建筑屋面防水工程的设计、施工及验收。

1.0.3 屋面防水工程的设计、施工及验收,除应符合本标准外,尚应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 平屋面 flat roof

正置式屋面坡度小于 5%、倒置式屋面坡度小于 3%的屋面。

2.0.2 坡屋面 slope roof

排水坡度大于 10%的屋面。

2.0.3 屋面板 roof boarding

用于屋面承托保温隔热层和防水层的承重板。

2.0.4 保护层 protection layer

对防水层起防护作用的构造层

2.0.5 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

2.0.6 加强层 additional layer

在易渗漏及易破损部位设置的卷材或涂膜加强层

2.0.7 防水垫层 underlayment（waterproof cushion）

坡屋面中铺设在瓦材或金属板下面起防水、防潮作用的防水材料。

2.0.8 隔汽层 vapour barrier

阻滞水蒸气进入保温隔热材料的构造层次。

2.0.9 隔离层 isolation layer

消除相邻两种材料之间粘结力、机械咬合力、化学反应等不利影响的构造层

2.0.10 持钉层 lock layer of nail

瓦屋面中能够握裹固定钉的构造层次，如细石混凝土层和屋面板等。

2.0.11 正脊 flat ridge

坡屋面屋顶的水平交线形成的屋脊。

2.0.12 斜脊 slope ridge

坡屋面斜面相交凸角的斜交线形成的屋脊。

2.0.13 天沟 valley

建筑物屋面两跨间的下凹部分。

2.0.14 挑檐 overhang

屋面向排水方向挑出外墙或外廊部位的檐口构造。

2.0.15 块瓦 tile

由黏土、混凝土和树脂等材料制成的块状硬质屋面瓦材。

2.0.16 沥青波形瓦 corrugated bitumen sheets

由植物纤维浸渍沥青成型的波形瓦材。

2.0.17 树脂波形瓦 corrugated resin sheets

以合成树脂和纤维增强材料为主要原料制成的波形瓦材。

2.0.18 光伏瓦 photovoltaic tile

太阳能光伏电池与瓦材的复合体。

2.0.19 光伏防水卷材 photovoltaic waterproof sheet

太阳能光伏薄膜电池与防水卷材的复合体。

2.0.20 金属板屋面 metal plate roof

采用压型金属板或金属面绝热夹芯板的建筑屋面。

3 基本规定

3.0.1 屋面防水工程应根据建筑物的性质、重要程度、使用功能要求以及防水层耐用年限等确定防水等级,并应按等级要求进行防水设防设计,屋面工程的防水等级和设防要求不宜低于表 3.0.1 的规定。

表 3.0.1 屋面工程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

3.0.2 屋面防水工程设计使用年限不应低于 25 年。

3.0.3 屋面防水工程应根据工程特点、地区自然条件等,按屋面防水等级的设防要求,进行防水构造设计,细部节点部位应有详图 。

3.0.4 屋面防水工程当采用多种防水材料复合使用时，相邻施工的两道防水层防水材料应相容，耐老化、耐穿刺的防水材料应在最上一层。

3.0.5 种植屋面防水层采用二道或二道以上防水设防时，最上一层防水层应采用耐根穿刺防水材料，屋面防水的设计与施工应符合现行行业标准《种植屋面防水技术规程》JGJ/T 155 的规定。

3.0.6 金属屋面防水的设计、施工与验收应符合现行行业标准《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ255、《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T 316 及现行地方标准《压型金属板屋面工程施工质量验收标准》DB11/T 848 的规定。

3.0.7 屋面防水工程施工前,施工单位应通过图纸会审,掌握施工图中的细部构造及有关技术要求,并应编制防水工程的施工方案或技术措施。

3.0.8 屋面防水工程施工应在基层质量验收合格后进行。

3.0.9 伸出屋面的管道、设备、基座或预埋件等，应在防水施工前安装牢固，并做好密封防水处理。保温防水施工完成后，不得在其上凿孔、打洞。

3.0.10 屋面防水工程所采用的防水材料应有材料质量证明文件,材料进场后应按规定取样复试，合格后方可使用，不得在工程中使用不合格的材料。

3.0.11 屋面防水工程施工中，应按施工工序、层次进行检验,合格后方可进行下道工序、层次的作业 。

3.0.12 当下道工序或相邻工程施工时,对屋面防水工程已完成的部分应采取保护措施,防止损坏。

3.0.13 防水工程检验：平屋面 24h 蓄水，坡屋面 2h 淋水检验合格。屋面防水工程经淋水、蓄水或雨后检查，无渗漏、积水且排水畅通。

3.0.14 屋面防水工程应建立管理、维修、保养制度,并应由专人定期进行检查维修。

3.0.15 屋面防水工程完工后应进行防水质量验收，并应提交下列技术资料：

1 屋面防水工程设计图、设计边更和工程洽商单；

2 屋面防水工程施工方案和技术交底记录；

3 材料出厂质量证明文件及复试报告；

4 施工检验记录、淋水或蓄水检验记录；

5 隐蔽工程验收记录、验评报告、影视资料。

4 材料

4.1 一般规定

4.1.1 建筑工程中使用的防水材料、粘结材料应符合有关环境保护的规定。防水涂料有害物质限量应符合现行行业标准《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066 及现行地方《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》DB11/ 3005 的规定。

4.1.2 屋面防水应根据构造形式，采用耐紫外线、耐老化、耐臭氧、耐菌性的防水材料。

4.1.3 复合防水层应采用相容性防水材料。

4.1.4 种植屋面防水层应采用耐根穿刺防水卷材。

4.1.5 平屋面防水材料选材应符合下列规定：

1 平屋面防水材料宜采用高聚物改性沥青防水卷材、自粘聚合物改性沥青防水卷材、橡胶沥青防水涂料、聚氨酯防水涂料等；

2 倒置式屋面应采用具有适应变形、接缝密封保证率高的防水材料；

3 屋面接缝密封防水，应采用与基材粘结力强和耐候性、适应位移能力强的密封材料；

4 基层处理剂、胶粘剂和涂料中有害物质含量，应符合现行行业标准《建筑防水涂料有害物质含量》JC 1066 的规定；

5 耐根穿刺防水材料应由具有资质的检测机构出具合格的检验报告；

6 不得单独使用防水涂料作为防水层。

4.1.6 坡屋面防水材料选材应符合下列规定：

1 坡屋面应包括瓦屋面、金属板屋面、单层卷材防水屋面；

2 瓦屋面应采用自粘聚合物改性沥青防水卷材、塑性体（APP）改性沥青防水卷材、聚氨酯防水涂料、聚合物水泥防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料等；

3 金属板屋面应采用聚氯乙烯（PVC）防水卷材、热塑性聚烯烃（TPO）卷材、透汽防水垫层；

4 单层卷材防水屋面应采用热塑性聚烯烃（TPO）卷材、聚氯乙烯（PVC）防水卷材、增强型高聚物改性沥青防水卷材；

5 热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材在单层屋面外露使用时应进行人工老化试验，外露使用时辐照时间不应小于 2500 h，辐照强度宜为 5000 MJ/㎡；

6 单层防水卷材屋面采用的防水材料应符合现行行业标准《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T 316 的规定；

7 热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材采用机械固定法铺贴时，应采用具有织物增强的品种；

8 高聚物改性沥青防水卷材的主要性能应符合现行的国家标准《 弹性体改性沥青

防水卷材》GB 18242 的规定。机械固定法铺设时，应采用具有玻纤增强聚酯胎基的产品，外露卷材的表面应覆有页岩片、粗矿物颗粒等耐候性保护材料。

4.2 防水卷材

4.2.1 聚合物改性沥青防水卷材的性能应符合下列规定：

1 弹性体改性沥青防水卷材性能应符合现行国家标准《弹性体改性沥青防水卷材》GB 18242 的规定；

2 塑性体改性沥青防水卷材性能应符合现行国家标准《塑性体改性沥青防水卷材》GB 18243 的规定；

3 改性沥青聚乙烯胎防水卷材性能应符合现行国家标准《改性沥青聚乙烯胎防水卷材》GB18967 的规定；

4 带自粘层的防水卷材性能应符合现行国家标准《带自粘层的防水卷材》GB/T23260 的规定；

5 自粘聚合物改性沥青防水卷材性能应符合现行国家标准《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB 23441 的规定；

6 湿铺防水卷材性能应符合现行国家标准《湿铺防水卷材》GB/T 35467 的规定。

4.2.2 合成高分子防水卷材的性能应符合下列规定：

1 三元乙丙橡胶防水卷材应符合现行国家标准《高分子防水卷材 第 1 部分：片材》GB 18173.1 的 JL1 型规定；

2 聚氯乙烯防水卷材性能应符合现行国家标准《聚氯乙烯（PVC）防水卷材》GB 12952 的规定；

3 热塑性聚烯烃防水卷材性能应符合现行国家标准《热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材》GB 27789 的规定；

4 聚乙烯丙纶防水卷材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 FS2 的规定。

4.2.3 种植屋面用耐根穿刺防水卷材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/T 35468 的规定。

4.2.4 聚乙烯丙纶复合防水卷材应符合现行国家标准《高分子增强复合防水片材》GB/T 26518 的规定。

4.3 防水涂料

4.3.1 聚氨酯防水涂料的性能应符合现行国家标准《聚氨酯防水涂料》GB/T 19250 的规定。

4.3.2 聚合物水泥防水涂料的性能应符合现行国家标准《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445 的规定。

4.3.3 聚合物乳液水泥防水涂料的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 的规定。

4.3.4 非固化橡胶沥青防水涂料的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 的规定。

4.3.5 水乳型沥青防水涂料应符合现行行业标准《水乳型沥青防水涂料》JC/T 408 的规定。

4.4 密封材料

4.4.1 硅酮建筑密封胶的性能应符合现行国家标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的规定。

4.4.2 聚氨酯建筑密封胶的性能应符合现行行业标准《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482 的规定。

4.4.3 聚硫建筑密封胶的性能应符合现行行业标准《聚硫建筑密封胶》JC/T 483 的规定。

4.4.4 丙烯酸建筑密封胶的性能应符合现行行业标准《丙烯酸建筑密封胶》JC/T 484 的规定。

4.4.5 建筑防水沥青嵌缝油膏的性能应符合现行行业标准《建筑防水沥青嵌缝油膏》JC/T207 的规定。

4.5 配套辅助材料

4.5.1 沥青基防水卷材用基层处理剂的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 的规定。

4.5.2 丁基橡胶防水密封胶粘带的性能应符合现行行业标准《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T 942 的规定。

4.5.3 高分子防水卷材胶粘剂的性能应符合现行行业标准《高分子防水卷材胶粘剂》JC/T 863 的规定。

4.5.4 胎体增强材料性能应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 中表 B.1.9 的规定。

4.5.5 坡屋面用聚合物改性沥青防水垫层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 的规定。

4.5.6 坡屋面用自粘聚合物改性沥青防水垫层性能应符合现行行业标准《坡屋面用防水材料 自粘聚合物改性沥青防水垫层》JC/T 1068 的规定。

4.5.7 防水透汽膜性能应符合现行行业标准《透汽防水垫层》JC/T 2291 的规定。

4.5.8 聚乙烯丙纶复合防水卷材配套用粘接料性能应符合现行行业标准《聚乙烯丙纶防水卷材用聚合物水泥粘结》JC/T 2377 的规定，主要指标应符合表 4.5.8 的规定。

表 4.5.8 配套用粘接料性能指标

序号	项目		指标
1	潮湿基面粘结强度	标准状态（7d）/MPa	≥0.4
		水泥标准状态（7d）/MPa	0.6
2	剪切状态下的粘结性	卷材与卷材/(N/mm)	≥3.0 或卷材破坏
		卷材与基底/(N/mm)	≥3.0 或卷材破坏

4.5.9 聚合物水泥防水胶结材料主要性能指标应符合表 4.5.9 的规定。

表 4.5.9 聚合物水泥防水胶结材料主要性能指标

项目		指 标
与水泥基层的拉伸粘结强度 （MPa)	常温 7d	≥0.6
	耐水	≥0.4
	耐冻融	≥0.4
可操作时间 （h)		≥2
抗渗性能 （MPa,7d)	抗渗性	≥1.0
抗压强度 （MPa)		≥9
柔韧性 28d	抗压强度／抗折强度	≤3
剪切状态下的粘合性（N/mm ，常温）	卷材与卷材	≥2.0
	卷材与基底	≥1.8

5 平屋面防水设计

5.1 一般规定

5.1.1 平屋面屋面排水坡度宜为 2%~5%。

5.1.2 屋面防水设防要求应根据防水等级确定，并宜符合表 5.1.2 的规定。具体屋面防水等级对应的防水设防做法宜按本标准附录 A 选取。

表 5.1.2 平屋面防水设防要求

防水等级	设防要求	防水做法
Ⅰ级	两道防水设防	卷材防水层和卷材防水层 卷材防水层和涂膜防水层 复合防水层
Ⅱ级	一道防水设防	卷材防水层 涂膜防水层 复合防水层

5.1.3 轻集料混凝土找坡层不应作为防水层的基层，基层应经验收合格后方可，进行防水工程的施工，防水工程竣工验收合格后，应办理工序交接。

5.1.4 保温层上做细石混凝土或水泥砂浆保护层时应在保温层上铺设聚酯无纺布隔离层。

5.1.5 在刚性保护层与防水材料之间应铺设聚酯无纺布隔离层。

5.1.6 屋面应设计有组织排水构造。

5.1.7 采用钢筋混凝土檐沟、天沟时，其净宽不应小于 300mm ，并应满足敷贴保温层及安装雨水口所需的宽度要求。分水线处最小深度不应小于 100mm 。

5.1.8 当屋面面积在 5000m^2 以上，做内排水并且屋面溢流不会造成损害时，可采用虹吸式雨水排放系统。

5.1.9 变形缝 、天沟、檐沟、女儿墙等部位防水垫层应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207 和《屋面工程技术规范》GB 50345 的规定。

5.2 正置式屋面

5.2.1 屋面采用卷材、涂膜防水时的构造层次自下而上宜为结构层、找平层、隔汽层、保温层、找坡层、找平层、防水层、隔离层、保护层。其中隔汽层、找平层、隔离层宜根据工程需要设置。

5.2.2 每道防水层的最小厚度应符合表 5.2.2-1 的规定，防水加强层的最小厚度应符合表 5.2.2-2 的规定。

表 5.2.2-1 防水层最小厚度（mm）

序号	防水做法	最小厚度	
		Ⅰ级	Ⅱ级
1	合成高分子防水卷材	1.2	1.5

2	高聚物改性沥青防水卷材		3.0	4.0
3	自粘聚合物改性沥青防水卷材	聚胎脂	1.5	3.0
		无胎	2.0	3.0
4	合成高分子防水涂料		1.5	2.0
5	聚合物水泥防水涂料		1.5	2.0
6	高聚物改性沥青防水涂料		2.0	3.0
7	合成高分子防水卷材+合成高分子防水涂料		1.2+1.5	1.0+1.0
8	自粘聚合物改性沥青防水卷材（无胎）+合成高分子防水涂料		2.0+1.5	1.2+1.0
9	高聚物改性沥青防水卷材+高聚物改性沥青防水涂料		3.0+2.0	3.0+1.2
10	聚乙烯丙纶卷材+聚合物水泥防水胶结材料		（0.7+1.3）*2	0.7+1.3

表 5.2.2-2　防水加强层最小厚度（mm）

序号	防水加强层材料	最小厚度
1	合成高分子防水卷材	1.2
2	高聚物改性沥青防水卷材（聚酯胎）	3.0
3	合成高分子防水涂料、聚合物水泥防水涂料	1.2
4	改性沥青防水涂料	2.0

5.2.3　上人屋面保护层宜采用现浇细石混凝土或块体材料。

5.2.4　不上人屋面保护层宜采用预制板或浅色涂料、铝箔或粒径 10mm～30mm 的卵石。

5.2.5　块体材料、细石混凝土保护层与卷材、涂膜防水层之间应采用低强度等级的砂浆作为隔离层。

5.2.6　块体材料、细石混凝土保护层与女儿墙或山墙之间应预留宽度为 30mm 的缝隙，缝内用密封胶密封。

5.2.7　采用细石混凝土板做保护层时，应设分格缝，纵横间距不宜大于 6mm，分格缝宽宜为 20mm，并宜用密封胶密封。

5.2.8　复合防水层构造层次宜为涂膜防水设置在下方、卷材防水层设置在上方。

5.2.9　自粘橡胶沥青防水卷材和自粘聚醋胎改性沥青防水卷材用于外露的防水层时应采用覆铝箔防水卷材。

5.2.10 找平层的厚度和技术要求应符合表 5.2.10 的规定。

表 5.2.10　找平层的厚度和技术要求

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	1:3 水泥砂浆
	整体现浇保温层	20～25	

细石混凝土	装配式混凝土板	40	C20 混凝土
	板状材料保温层		
混凝土随浇随抹	整体现浇混凝土板	—	原浆表面抹平、压光

5.2.11 保温层上的找平层应留设分格缝，缝宽宜为 5mm～20mm，纵横缝的间距不宜大于 6mm。

5.2.12 室内空气湿度大于 75%，或采用纤维状保温材料时，或有恒温、恒湿要求的建筑物，屋面应设置隔汽层。隔汽层应设置在结构层与保温层之间，并应选用气密性、水密性好的材料做隔汽层。温水游泳池、公共浴室、厨房操作间、开水房等的屋面应设置隔汽层。

5.2.13 隔汽层在屋面上宜形成全封闭的构造层，沿周边立墙面向上翻至与屋面防水层相连接，或高出保温层上表面不应小于 150mm。局部隔汽层时，隔汽层设置范围应扩大至潮湿房间以外不小于 1.0m 处。

5.2.14 隔汽层宜采用蒸汽渗透阻较大的防水卷材或涂料，隔汽层采用卷材时宜采用空铺法铺贴。当采用沥青基防水涂料做隔汽层时，其耐热度应比室内或室外的最高温度高出 20℃～25℃。

5.2.15 当屋面结构层不起坡时，应做找坡层。找坡层宜采用陶粒、浮石、膨胀珍珠岩、炉碴、加气混凝土碎块等轻质材料，其压缩强度不应小于 LC5. 0。可采用现制保温层作为找坡层。

5.2.16 找坡层坡度不应小于 2%；檐沟及天沟的坡度不应小于 1%。

5.2.17 屋面檐口挑檐防水层收头处应采用金属压条固定并用密封胶密封（图 5.2.17），檐口下部应设置滴水构造，无组织排水檐口 800mm 范围内，卷材应采用满粘法。

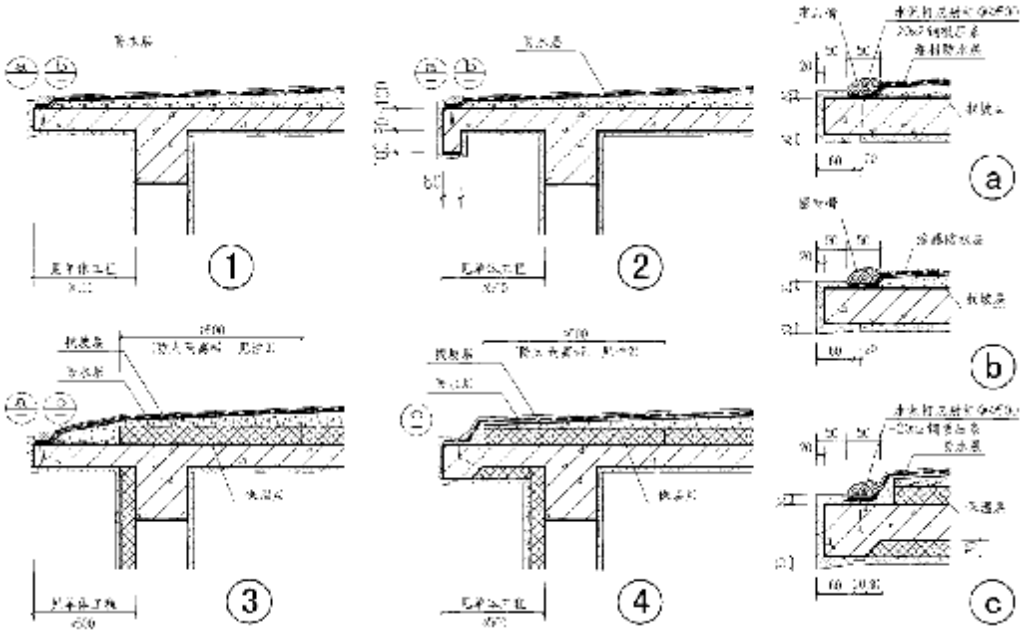


图 5.2.17　屋面檐口挑檐防水层收头做法

5.2.18 屋面檐沟处应设置防水加强层，加强层上返至屋面宽度不应小于 500mm，屋面防水层与保护层收头处应采用密封胶密封檐口处防水层及防水加强层应采用金属压条固定（图 5.2.18），檐口下部应设置滴水构造。

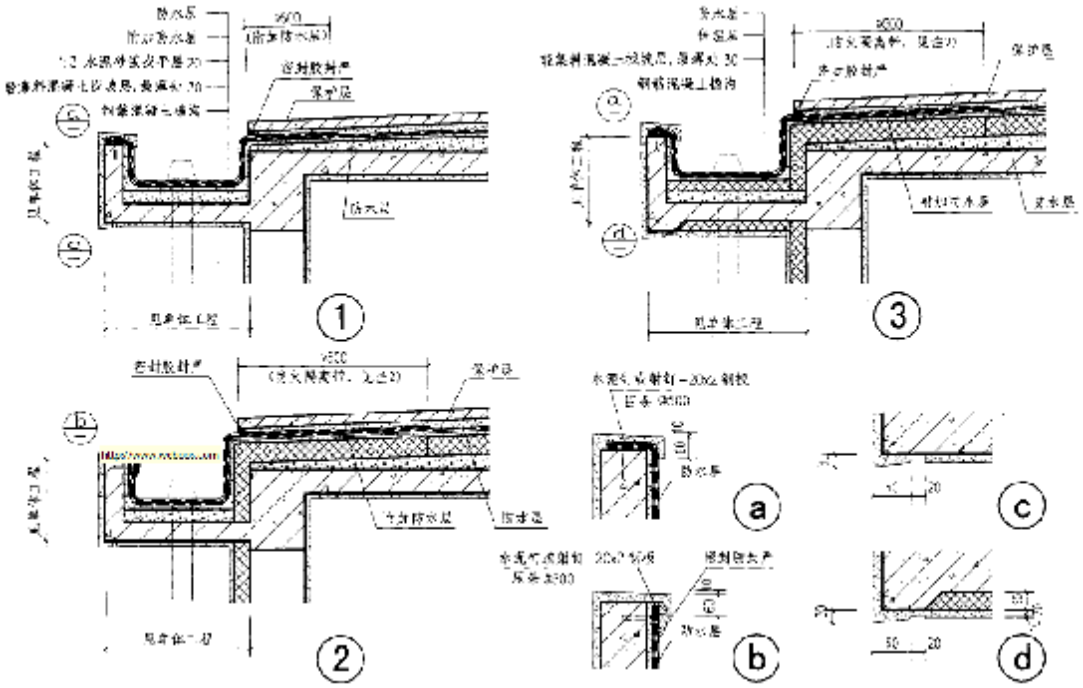


图 5.2.18　　屋面檐沟处防水做法

5.2.19 屋面女儿墙阴角应做防水加强层，加强层宽度不应小于 500mm，防水层收头宜铺设至女儿墙压顶下缘并宜采用金属压条固定、密封胶密封等固定措施（图 5.2.19-1），当女儿墙高度大于 500mm 时，防水层在女儿墙上的收头高度不应小于 250mm，收头应采用金属压条固定、密封胶密封等固定措施，收头上应设置金属盖口条保护（图 5.2.19-2），当立墙保温层设置在防水层外时，收头处可不设金属盖口条保护。

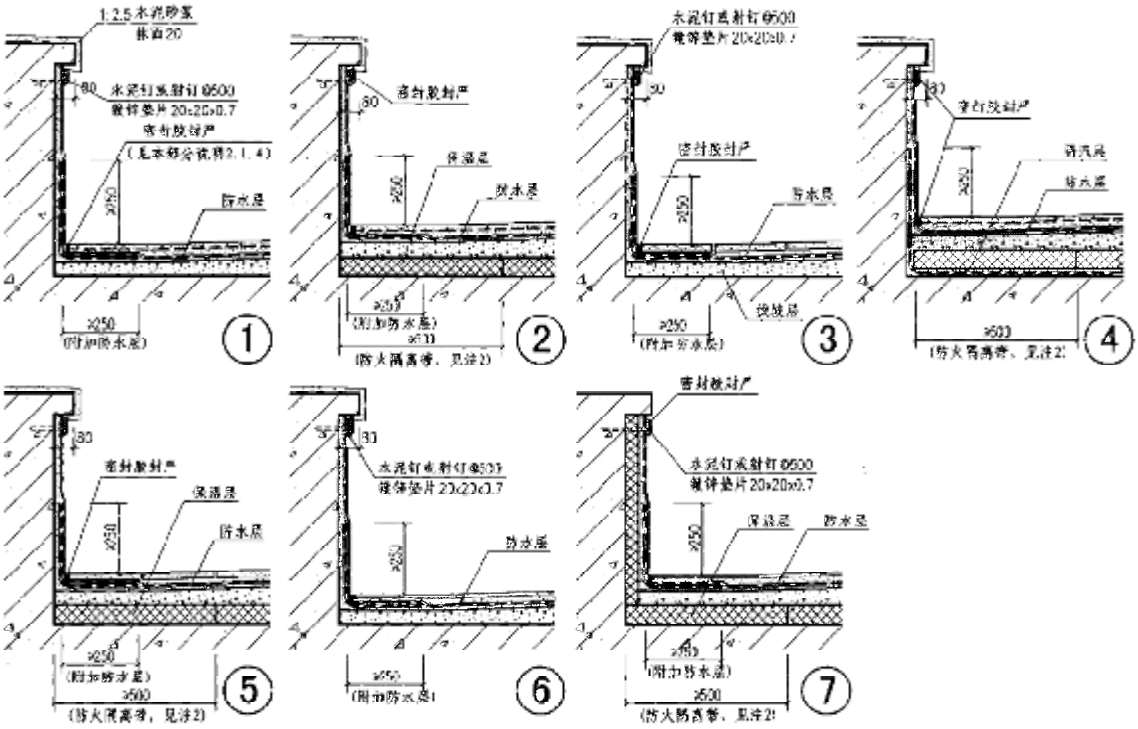


图 5.2.19-1 屋面女儿墙防水做法（一）

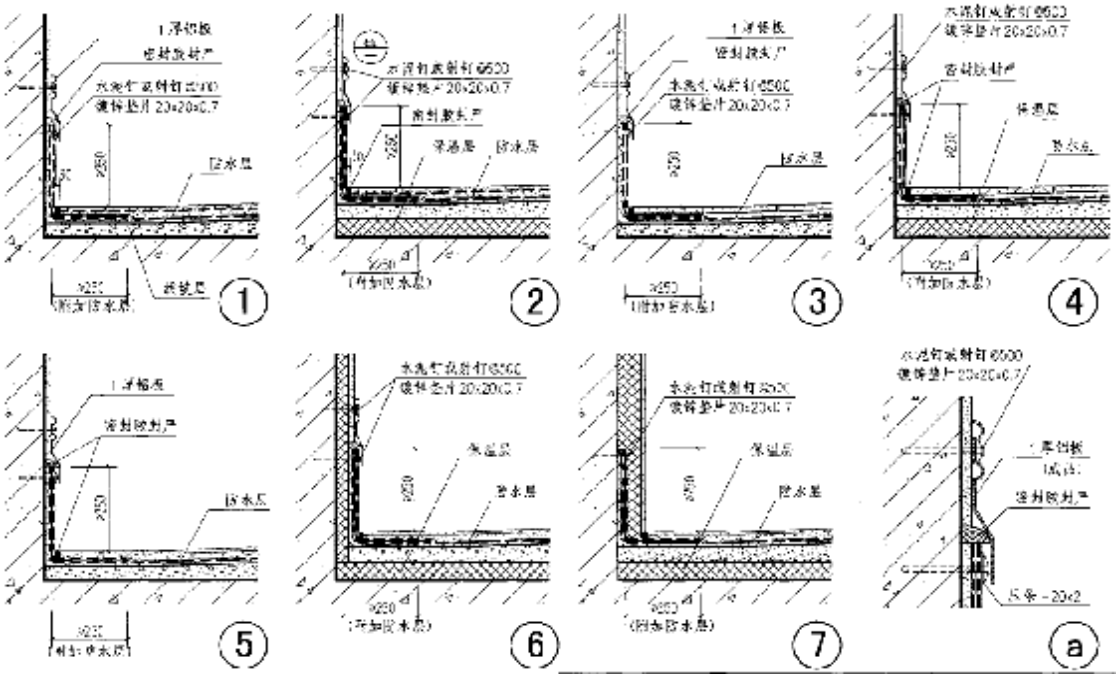


图 5.2.19-2 屋面女儿墙防水做法（二）

5.2.20 屋面变形缝内应嵌填泡沫塑料板后铺设防水加强层，加强层延伸到屋面层单面宽度不应小于 250mm，加强层在变形缝处应弯曲留有伸缩余量，加强层上应嵌填泡沫塑料棒，防水层上应采用金属盖板或混凝土盖板保护（图 5.2.20），盖板应设置滴水构造。高低跨屋面变形缝加强层延伸到屋面层宽度不应小于 250mm，加强层在变形缝处应弯

曲留有伸缩余量，防水层与加强层收头宜铺设高跨墙面或压顶上并宜采用金属压条固定、密封胶密封等固定措施（图 5.2.20-1、图 5.2.20-2）。

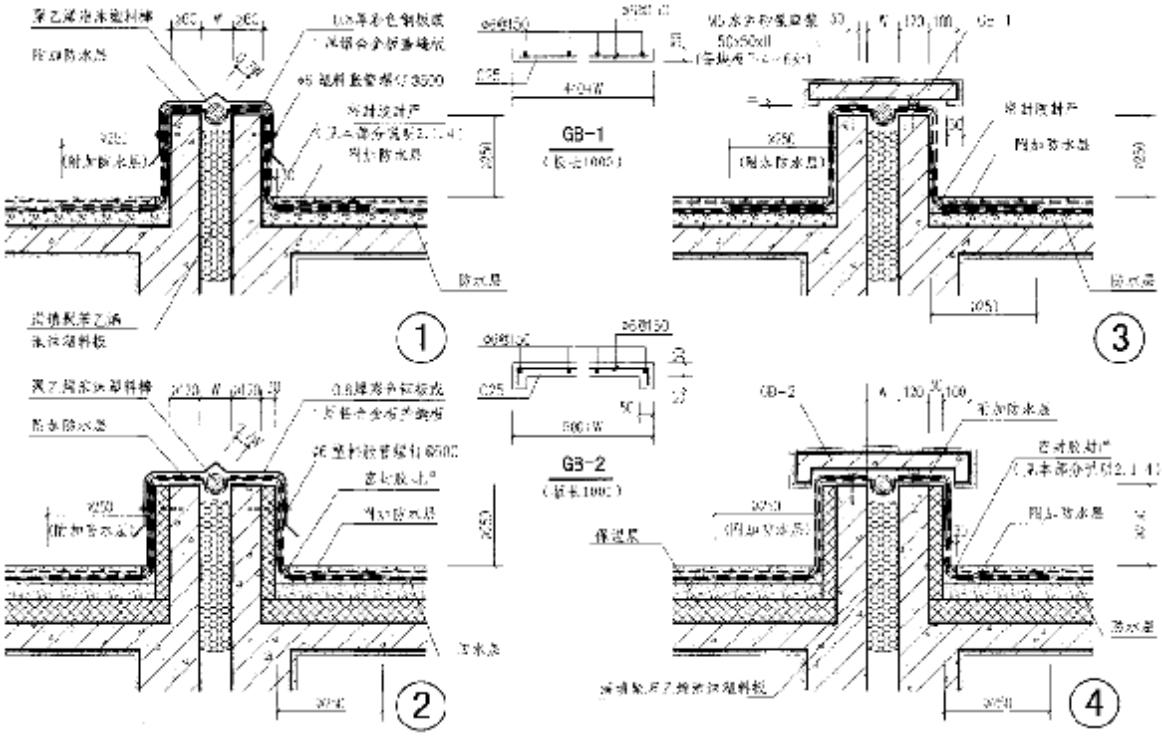


图 5.2.20-1 屋面变形缝防水做法（一）

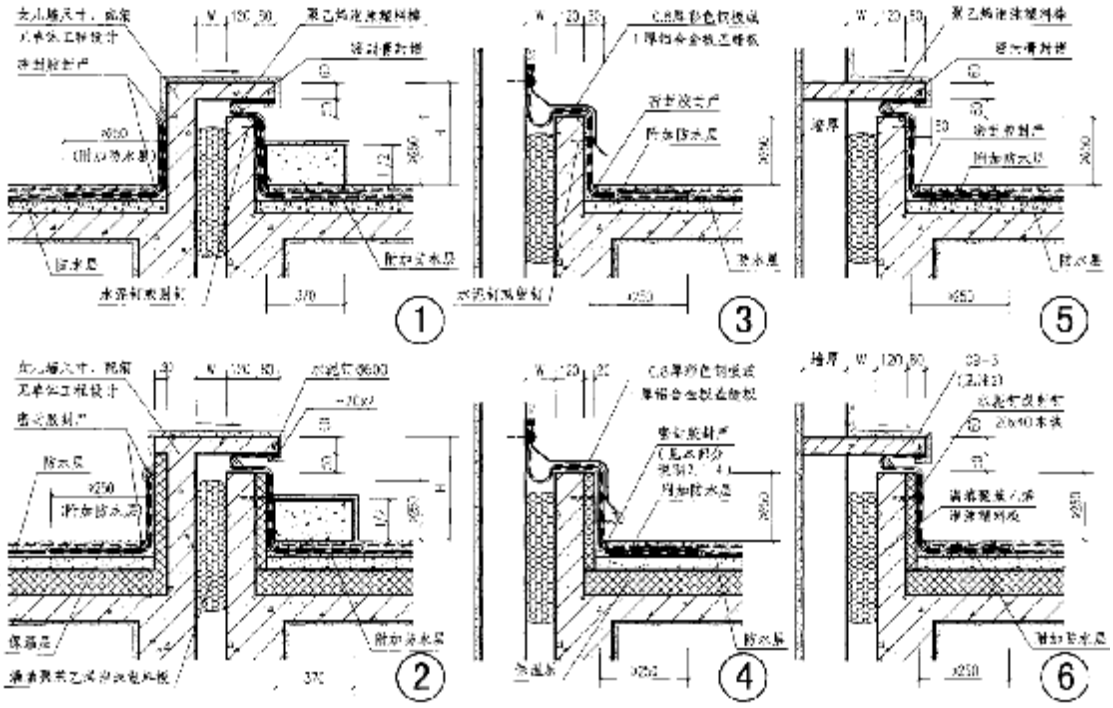


图 5.2.20-2 屋面变形缝防水做法（二）

5.2.21 屋面出入口处阴角应做防水加强层，加强层宽度不应小于 500mm，防水层收头宜铺设至出入口顶台阶下缘并宜采用金属压条固定、密封胶密封等固定措施（图 5.2.21），入口顶台阶下缘应设置滴水构造。

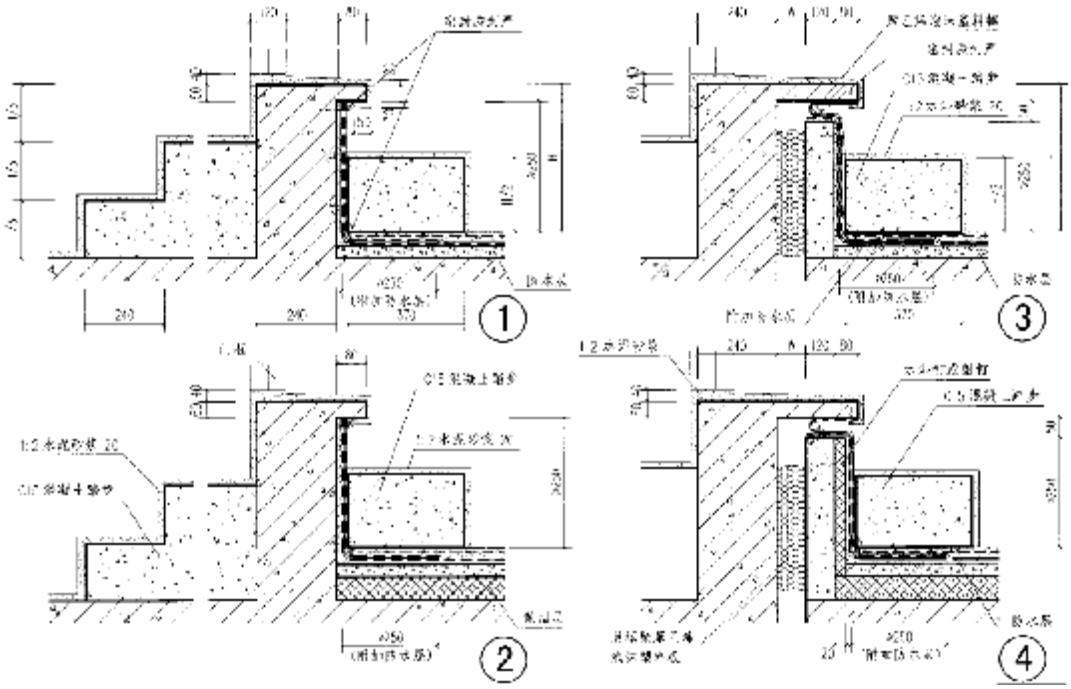


图 5.2.21 屋面出入口处防水做法

5.2.22 屋面檐沟雨水口加强层上返高度不应小于 150mm，水平延伸到天沟平面宽度不应小于 100mm，雨水口处防水层级加强层收头应采用密封胶密封（图 5.2.22）。

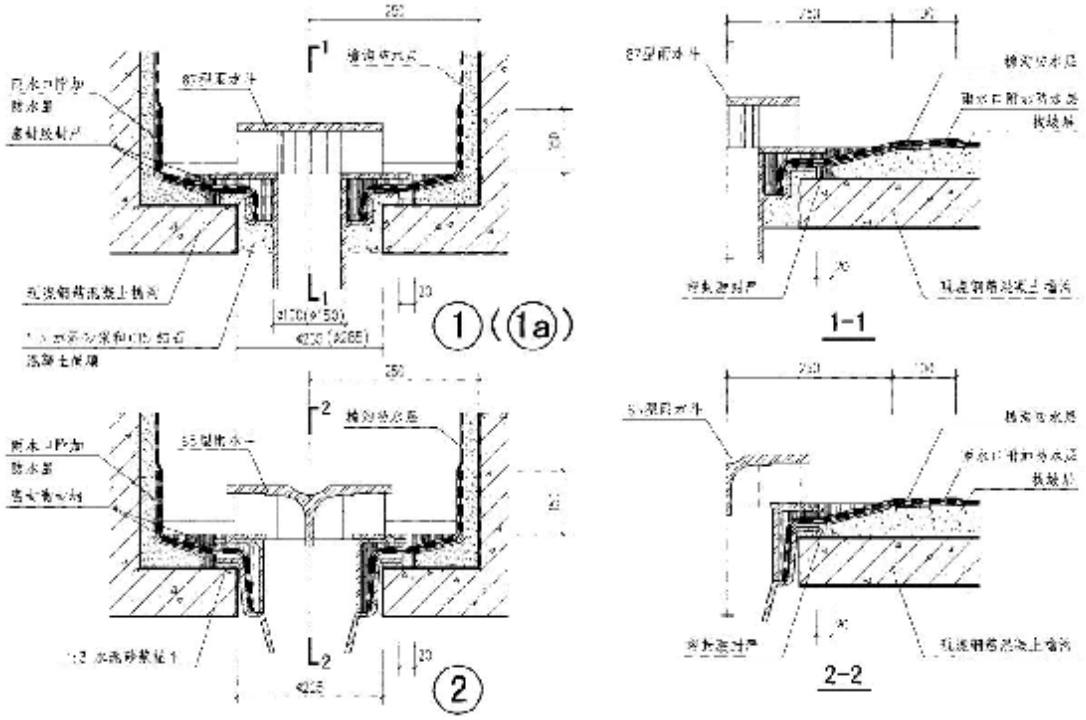


图 5.2.22 屋面檐沟雨水口防水做法

注：檐沟板留洞和檐沟宽度均应满足雨水斗的安装要求。

5.2.23 屋面女儿墙内天沟雨水口加强层上返至女儿墙高度不应小于 150mm，水平延伸到屋面平面宽度不应小于 100mm，雨水口处防水层级加强层收头应采用密封胶密封（图 5.2.23）。

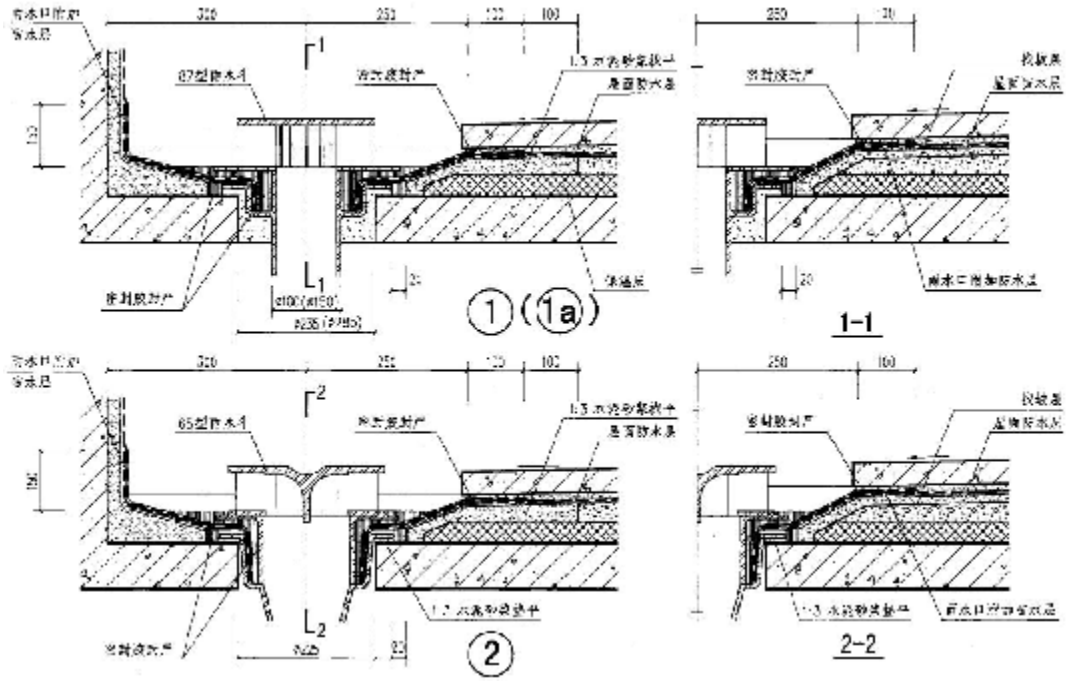


图 5.2.23 屋面女儿墙内天沟雨水口防水做法

5.2.24 屋面女儿墙雨水口加强层上返至女儿墙高度不应小于 200mm，水平延伸到屋面平面宽度不应小于 100mm，雨水口处防水层级加强层收头应采用密封胶密封（图 5.2.24）。

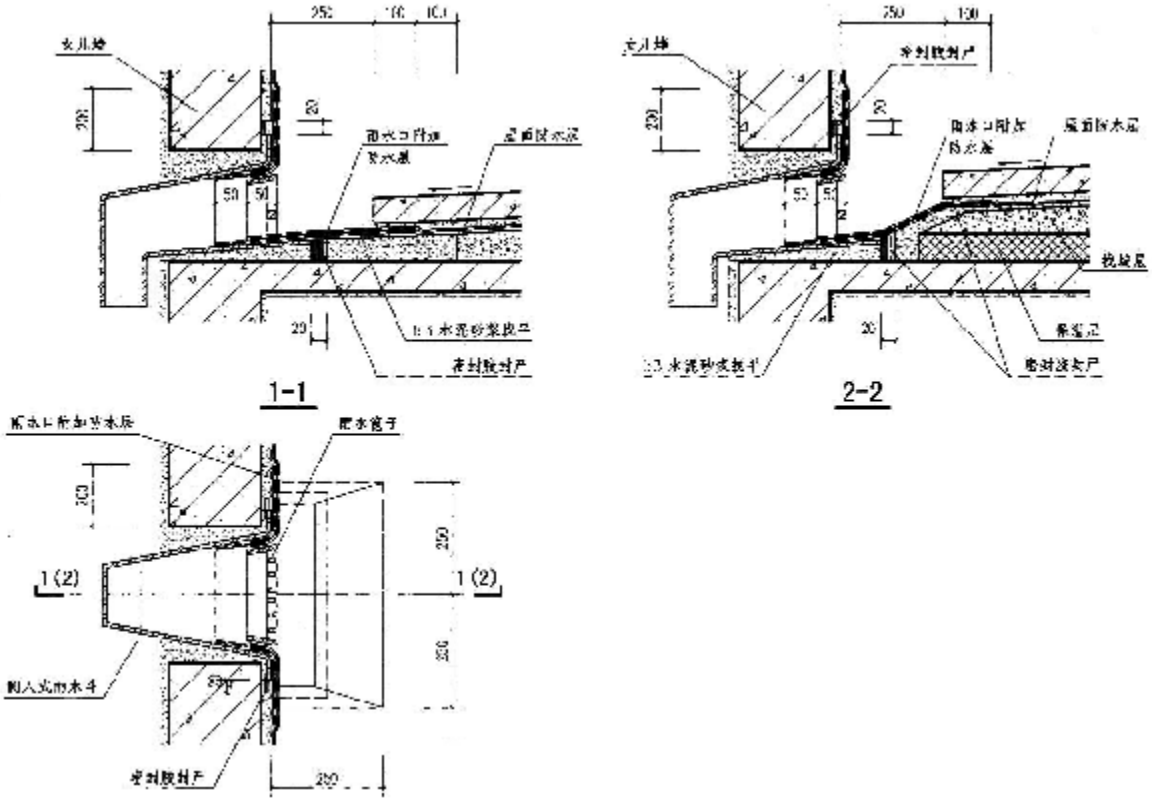


图 5.2.24 屋面女儿墙雨水口防水做法

5.2.25 伸出屋面排气管处防水加强层宜设置在主防水层外侧，加强层宽度不宜小于 500mm，收头处采用金属管箍和密封胶密封（图 5.2.25）。

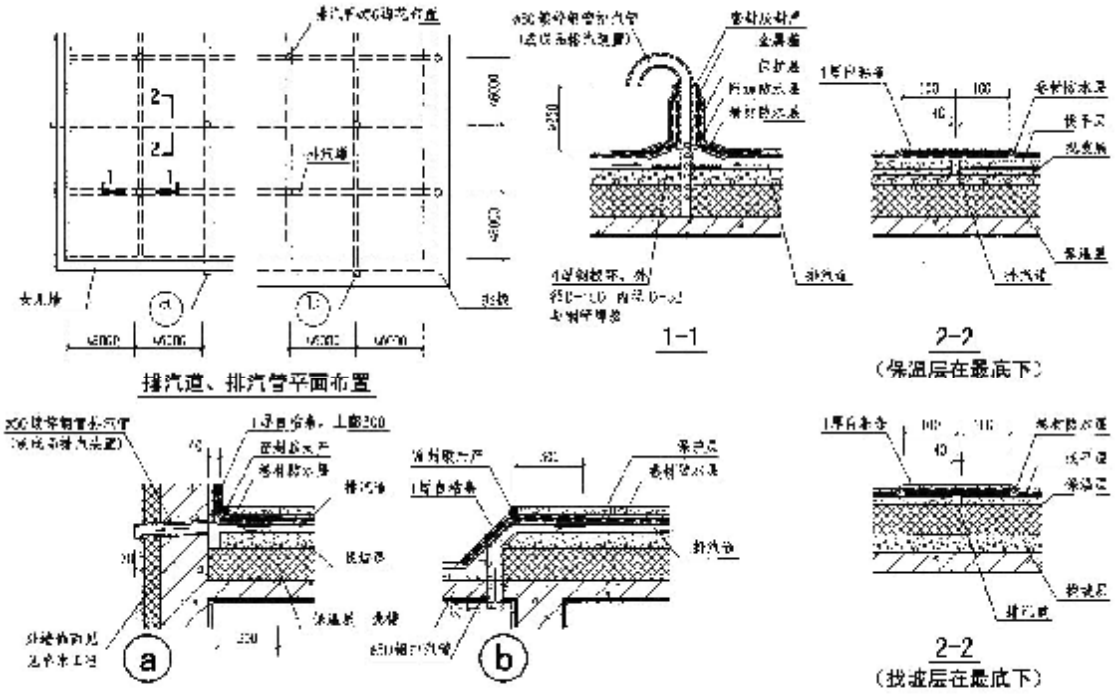


图 5.2.25 伸出屋面排气管处防水做法

5.2.26 穿屋面管道、烟囱等处应设置防水加强层，加强层宽度不宜小于 500mm，收头处采用金属管箍和密封胶密封（图 5.2.26）。

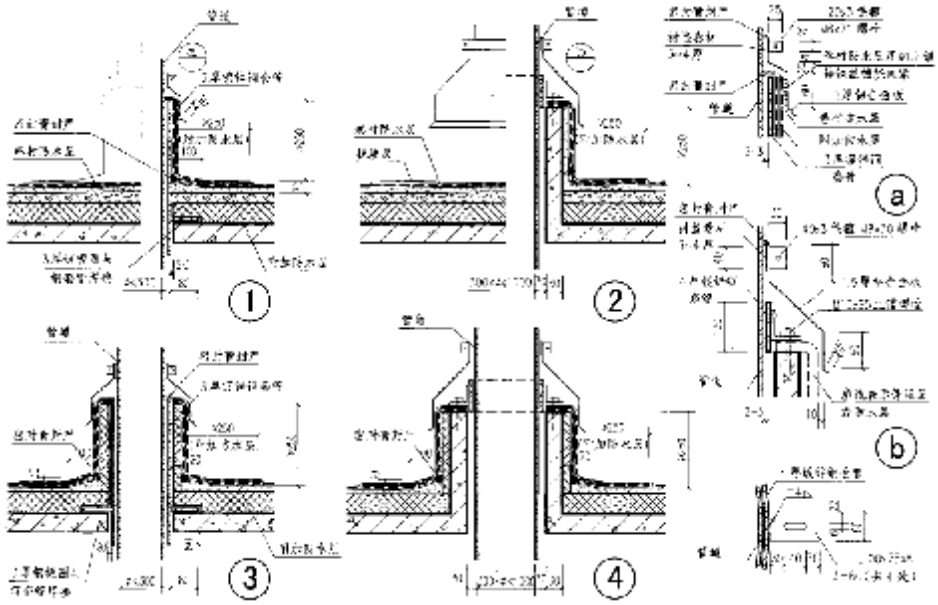


图 5.2.26 穿屋面管道、烟囱等处防水做法

5.2.27 块体材料、水泥砂浆或细石混凝土保护层与卷材、涂膜防水层之间，应设置隔离层。

5.2.28 隔离层可采用干铺塑料膜、土工布、卷材或铺抹低强度等级砂浆。

5.3 倒置式屋面

5.3.1 倒置式屋面的构造层次自下而上宜为结构层、找坡层、找平层、防水层、保温隔热层、隔离层和保护层。

5.3.2 倒置式屋面工程防水等级应为 I 级，并应采用耐腐蚀、耐霉烂、适应基层变形能力的防水材料。

5.3.3 屋面应优先选择结构找坡，坡度宜为 3%。采用材料找坡时，找坡层厚度不应小于 20mm，找坡层上应设找平层。

5.3.4 当在防水层上直接铺设保温板时，保温板与防水材料及粘结剂应相容。

5.3.5 上人屋面保护层宜采用现浇细石混凝土或块体材料、人造草皮等。不上人屋面保护层宜采用水泥砂浆、预制板或浅色涂料、铝箔或粒径 10mm～30mm 的卵石等。

5.3.6 屋面细部构造做法应符合现行行业标准《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230 的规定。

5.3.7 屋面檐口挑檐 800mm 范围内卷材应采用满粘法，防水层收头应采用金属压条固定后采用密封胶密封（图 5.3.7）。

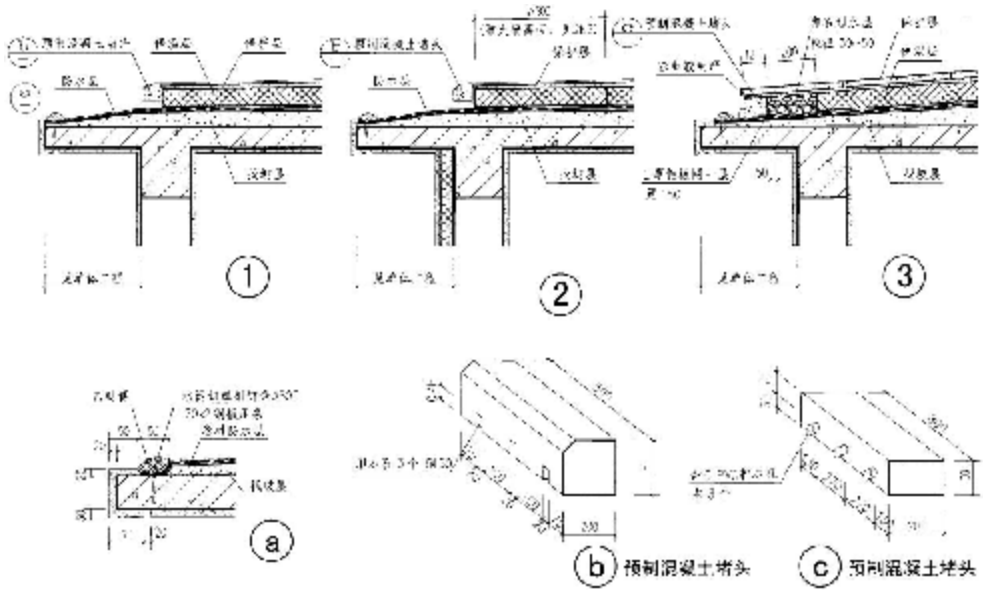


图 5.3.7 屋面檐口防水做法

5.3.8 屋面檐沟处应设置防水加强层，加强层上返至屋面宽度不应小于 500mm，檐口处防水层及防水加强层应采用金属压条固定（图 5.3.8），檐口下部应设置滴水构造。

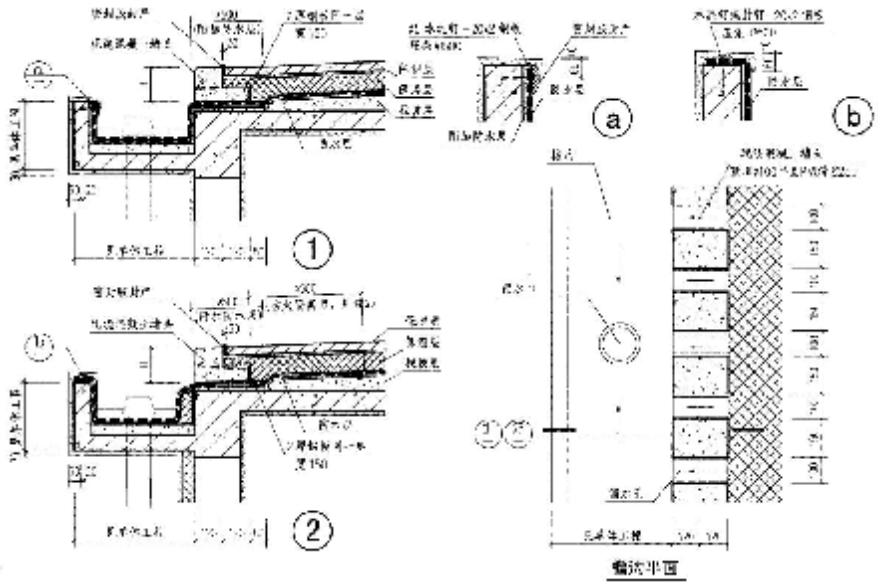


图 5.3.8 屋面檐沟防水做法

5.3.9 屋面女儿墙防水设计应符合本标准第 5.2.20 条的规定。

5.4 排水系统

5.4.1 屋面排水方式的选择应根据建筑物屋顶形式、气候条件、使用功能等因素确定。

5.4.2 屋面排水宜采用有组织排水和无组织排水，并宜采用雨水收集系统。

5.4.3 高层建筑屋面宜采用内排水；多层建筑屋面宜采用有组织外排水；多跨及汇水面积较大的屋面宜采用天沟排水，天沟找坡较长时，宜采用中间内排水和两端外排水。

5.4.4 屋面排水系统设计采用的雨水流量、暴雨强度、将于历时、屋面汇水面积等参数，应符合现行国家标准《建筑给排水设计规范》GB 50015 的规定。

5.4.5 屋面应划分排水区域，排水路线应简捷，排水应通畅。

5.4.6 采用重力式排水时，屋面每个汇水面积内，雨水排水立管不宜少于 2 根；水落口和水管的位置应根据建筑物的造型要求和屋面汇水情况等因素确定。

5.4.7 高低跨时高跨屋面水落管应加设水簸箕。

5.4.8 檐沟、天沟的过水断面应根据屋面汇水面积的雨水流量经计算确定。钢筋混凝土檐沟、天沟净宽不应小于 300mm，分水线处最小深度不应小于 100mm；沟内纵向坡度不应小于 1%，沟底水落差不得超过 200mm；。金属檐沟、天沟的纵向坡度宜为 0.5%檐沟、天沟排水不得流经变形缝和防火墙。

6 坡屋面防水设计

6.1 一般规定

6.1.1 坡屋面工程屋面防水层宜根据使用年限分为一级和二级，并应符合表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 坡屋面防水等级

项　目	坡屋面防水等级	
	一　级	二　级
防水层设计使用年限	≥20 年	≥10 年
块瓦	适用	适用
波形瓦	——	适用
平面沥青（平瓦）	——	适用
叠合沥青瓦（叠瓦）	适用	适用

6.1.2 应根据坡屋面类型、坡度选择防水垫层构造，并应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 屋面类型、坡度和防水垫层

坡度与垫层	屋面类型						
	沥青瓦屋面	块瓦屋面	波形瓦屋面	金属瓦屋面		防水卷材屋面	装配式轻型坡屋面
				压型金属板屋面	夹芯板屋面		
适用坡度（%）	≥20	≥30	≥20	≥5	≥5	≥3	≥20
防水垫层	应选	应选	应选	一级应选 二级宜选	—	—	应选

6.1.3 坡屋面采用块瓦和一级设防的压型金属板时，应设置防水垫层，防水垫层、持钉层的厚度应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的规定。

6.1.4 檐口部位应设置一层自粘或满粘防水垫层，防水垫层应从檐口向上延伸，并超过外墙中心线不小于 1000mm。

6.1.5 屋面设有太阳能热水器、太阳能光伏电池板、避雷装置和电视天线等附属设施时，应符合下列规定：

1 应计算屋面结构承受附属设施的荷载；

2 应计算屋面附属设施的风荷载；

3 附属设施的安装应符合设计要求；

4 附属设施的支撑预埋件与屋面防水层的连接处应采取防水密封措施。

6.1.6 屋面采用光伏瓦和光伏防水卷材的防水构造可按现行国家标准《坡屋面工程技术

规范》GB 50693 的规定执行。

6.1.7 采光天窗应符合下列规定：

1 采用排水板时，应有防雨措施；

2 采光天窗与屋面连接处应作两道防水设防；

3 应有结露水泻流措施；

4 天窗采用的玻璃应符合相关安全的要求；

5 采光天窗的抗风压性能、水密性、气密性等应符合相关标准的规定。

6.1.8 变形缝 、天沟、檐沟、女儿墙等部位防水垫层应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的规定。

6.2 块瓦屋面

6.2.1 保温隔热层上铺设细石混凝土保护层做持钉层时，防水垫层应铺设在持钉层上，构造层应依次为块瓦、挂瓦条、顺水条、防水垫层、持钉层、保温隔热层、屋面板（图 6.2.1）。

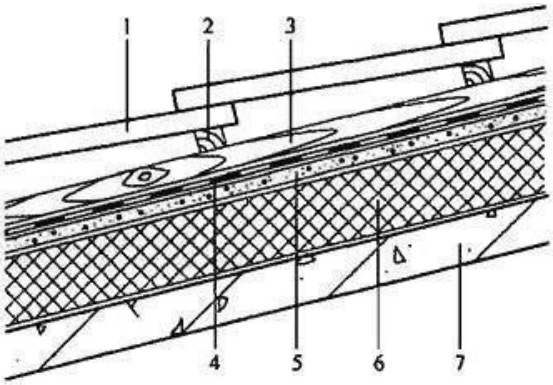


图 6.2.1 块瓦屋面构造（1）

1－瓦材；2－挂瓦条；3－顺水条；4－防水垫层；

5－持钉层；6－保温隔热层；7－屋面板

6.2.2 保温隔热层镶嵌在顺水条之间时，应在保温隔热层上铺设防水垫层，构造层宜为块瓦、挂瓦条、防水垫层或隔热防水垫层、保温隔热层、顺水条、屋面板（图 6.2.2）。

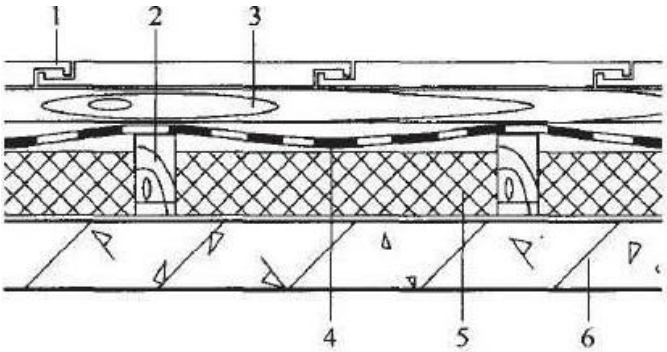


图 6. 2.2 块瓦屋面构造（2）

1－块瓦；2－顺水条；3－挂瓦条；4－防水垫层或
隔热防水垫层；5－保温隔热层；6－屋面板

6.2.3 屋面为内保温隔热构造时，防水垫层应铺设在屋面板上，构造层次宜为块瓦、挂瓦条、顺水条、防水垫层、屋面板（图 6.2.3）。

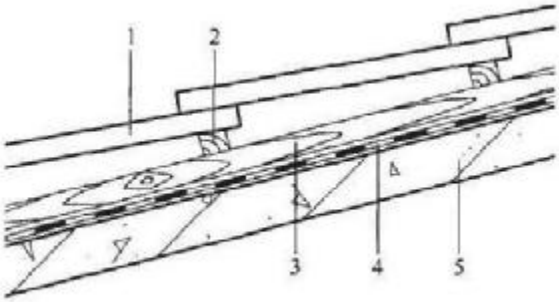


图 6.2.3 块瓦屋面构造（3）

1－块瓦；2－挂瓦条；3－顺水条； 4－防水垫层；5－屋面板

6.2.4 采用具有挂瓦功能的保温隔热层时，防水垫层应铺设保温层下面的水泥砂浆找平层上，保温板应固定在防水垫层上，构造层宜为块瓦、有挂瓦功能的保温隔热层、防水垫层、找平层兼作持钉层、屋面板（图 6.2.4）。

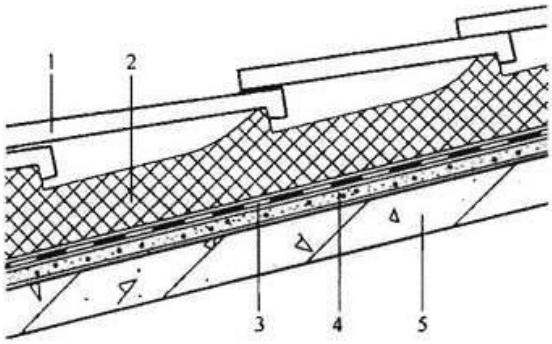


图 6.2.4 块瓦屋面构造（4）

1-块瓦； 2-带挂瓦条的保温板； 3-防水垫层； 4-找平层； 5-屋面板

6.2.5 用波形沥青通风防水垫层时，通风防水垫层应铺设在挂瓦条和保温隔热层之间，构造层宜为为块瓦、挂瓦条、波形沥青通风防水垫层、保温隔热层、屋面板。

6.2.6 块瓦屋面挂瓦条、顺水条安装应符合下列规定：

1 木挂瓦条应钉在顺水条上，顺水条应用固定钉钉入持钉层内；

2 钢挂瓦条与钢顺水条应焊接连接，钢顺水条应用固定钉钉入持钉层内；

3 通风防水垫层可替代顺水条，挂瓦条应固定在通风防水垫层上，固定钉应钉在波峰上。

6.2.7 屋面坡度大于 100％或处于大风区时，块瓦固定应采取下列加强措施：

1 檐口部位应有防风揭和防落瓦的安全措施；

2 每片瓦应采用螺钉和金属搭扣固定。

6.3 沥青瓦屋面

6.3.1 沥青瓦屋面的构造设计应符合下列规定：

1 沥青瓦的固定方式应以钉为主、粘结为辅；

2 细石混凝土持钉层可兼作找平层或防水垫层的保护层。

6.3.2 沥青瓦屋面构造做法应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的规定。

6.3.3 屋面坡度大于 100％或处于大风区，沥青瓦固定应采取下列加强措施：

1 每张瓦片应增加固定钉数量；

2 上下沥青瓦之间应采用全自粘粘结或沥青基胶粘材料（图 6.3.3）加强。

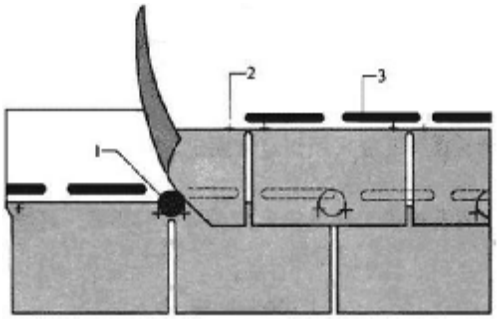
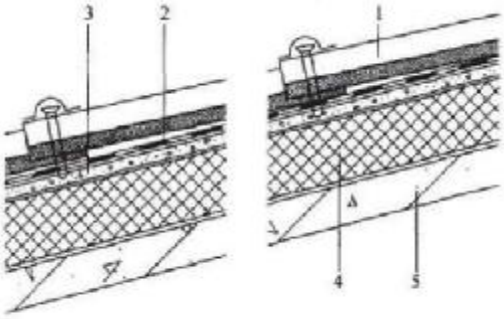


图 6.3.3 沥青基胶粘材料加强做法

1-沥青基胶粘材料； 2-固定钉； 沥青瓦自粘条

6.4 波形瓦屋面

6.4.1 屋面板保温隔热层上做细石混凝土持钉层时，防水垫层应铺设在持钉层上，波形瓦应固定在持钉层上，构造层宜为波形瓦、防水垫层、持钉层、保温隔热层、屋面板（图 6.4.1）。



6.4.1 波形瓦屋面构造（1）

1-波形瓦；2-防水垫层；3-持钉层；4-保温隔热层；5-屋面板

6.4.2 屋面板内保温隔热时，屋面板应铺设在木檩条上，防水垫层应铺设在屋面板上，木檩条应固定在屋架上，波形瓦应固定在屋面板上，构造层宜依次为波形瓦、防水垫层、屋面板、木檩条、屋架（图 6.4.2）。

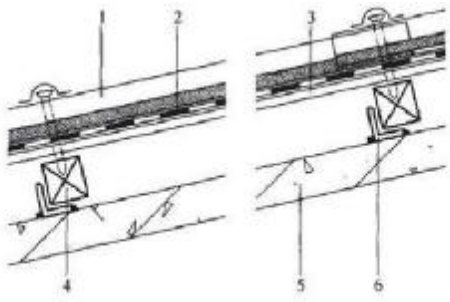


图 6.4.2　波形瓦屋面构造（2）

1-波形瓦；2-防水垫层；3-屋面板；4-檩条；5-屋架；6-角钢固定件

6.4.3　沥青波形瓦和树脂波形瓦的搭接宽（长）度和固定点数量应符合表 6.4.3 的规定。

表 6.4.3　波形瓦搭接宽（长）和固定点数量

屋面坡度（%）	20～30			＞30		
类型	上下搭接长度（mm）	水平搭接宽度	固定点数（个/m²）	上下搭接长度（mm）	水平搭接宽度	固定点数（个/m²）
沥青波形瓦	150	至少一个波形且不小于100mm	9	100	至少一个波形且不小于100mm	9～12
树脂波形瓦			10			≥12

6.5　细部构造

6.5.1　屋脊部位防水应沿屋脊中心线增设加强层，加强层宽度不应小于 500mm，防水垫层应顺流水方向铺设和搭接（图 6.5.1）。屋脊瓦宜采用成品脊瓦。

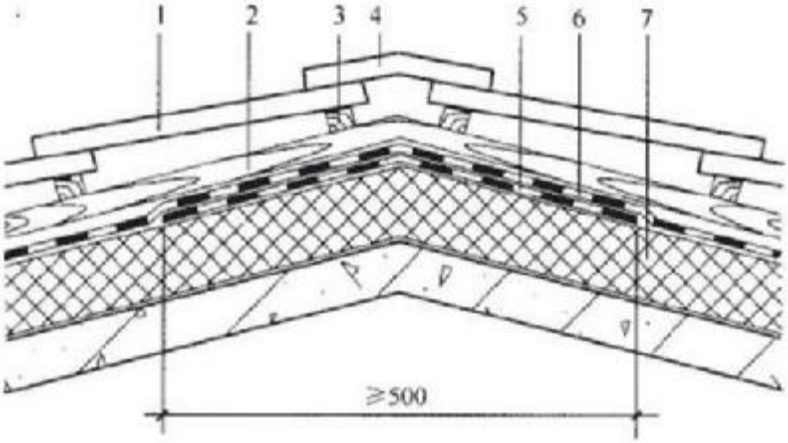


图 6.5.1　屋脊防水构造

1-　瓦；2-顺水条；3-挂瓦条；4-脊瓦；5-防水垫层加强层；6-防水垫层；7 保温隔热层

6.5.2 通风屋脊防水构造（图 6.5.2）应符合下列规定：

1 脊瓦和块瓦之间应增设耐候型通风防水自粘胶带，两侧胶带外露宽度不宜小于 150mm；

2 屋脊瓦应采用与主瓦相配套的配件脊瓦，脊瓦应固定在支撑木上，托木支架和支撑木应固定在屋面板上。

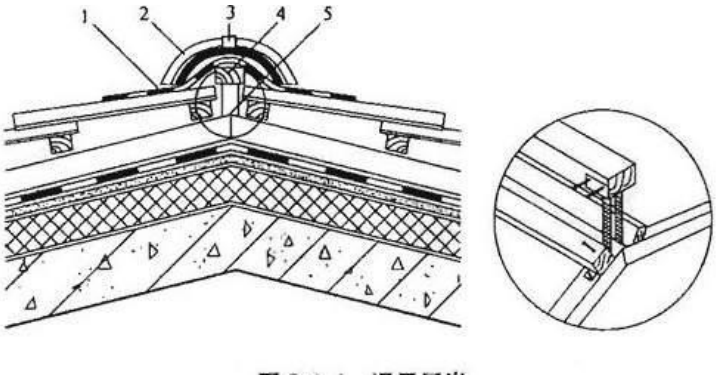


图 6.5.2 通风屋脊防水构造

1-通风防水自粘胶带； 2-脊瓦； 3-脊瓦搭扣； 4 支撑木； 5-托木支架

6.5.3 檐口部位防水垫层下应增设加强层，加强层宜采用自粘防水材料加强，下翻宽度不应小于 100mm，屋面铺设宽度不应小于 900mm；金属泛水板应铺设在防水垫层与防水加强层之间，并伸入檐口内，最下排屋面瓦挑入檐沟的长度宜为 50mm～70mm。

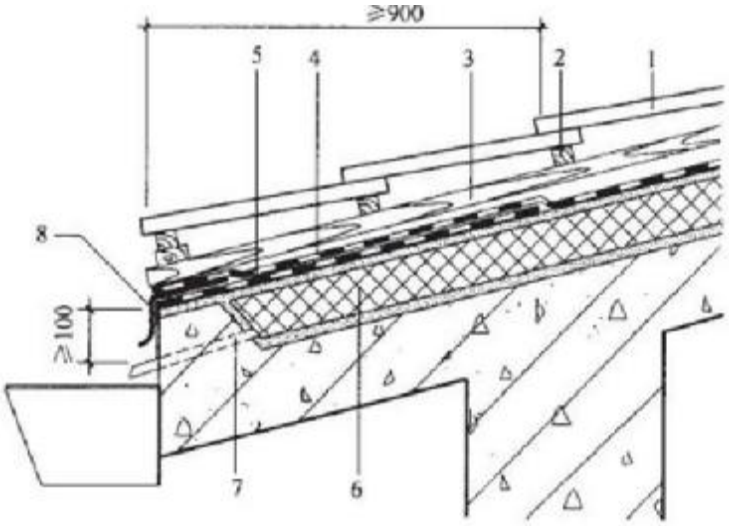


图 6.5.3 檐口防水构造

1-瓦；2-挂瓦条；3-顺水条；4-防水垫层；5-防水垫层加强层

6-保温隔热层；7-排水管；8 金属泛水板

6.5.4 通风檐口部位防水构造（图 6.5.4）应符合下列规定：

1 泛水板和防水垫层做法应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的规定；

2 屋檐最下排块瓦挑入檐沟的长度宜为 50mm～70mm；其下的挂瓦条上应设置托瓦木条；

3 通风檐口处宜设置半封闭状的檐口挡箅。

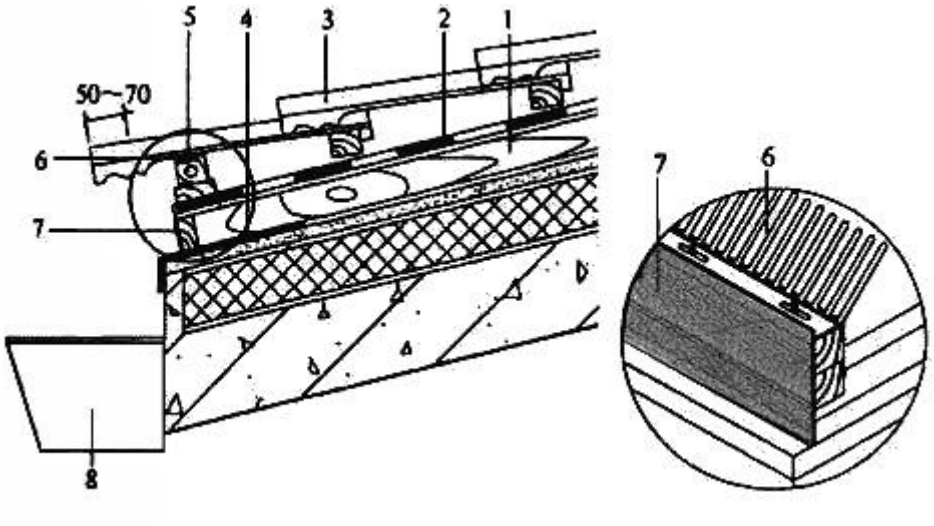


图 6.5.4　通风檐口防水构造

1-顺水条；2-防水垫层；3-瓦；4-金属泛水板；5-托瓦木条；

6-檐口档篦；7-檐口通风条；　8 檐沟

6.5.5　钢筋混凝土檐沟部位应增设防水垫层加强层，加强层应采用满粘方式铺贴，并应延展铺设到混凝土檐沟内（图 6.5.5）。

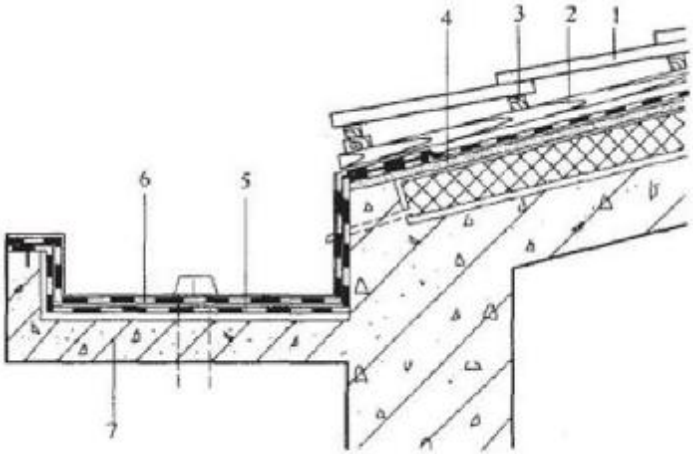


图 6.5.5　钢筋混凝土檐沟防水构造

1-瓦；2-顺水条；3-挂瓦条；4-保护层（持钉层）；5-防水垫层加强层；

6-防水垫层；　7-钢筋混凝土檐沟

6.5.6　天沟部位应沿天沟中心线增设防水垫层加强层，加强层宽度不应小于 1000mm，垂直高度不应小于 150mm；防水垫层和瓦材应顺流水方向铺设（图 6.5.6），最下一排屋面瓦伸入成品天沟的宽度不应小于 100mm。

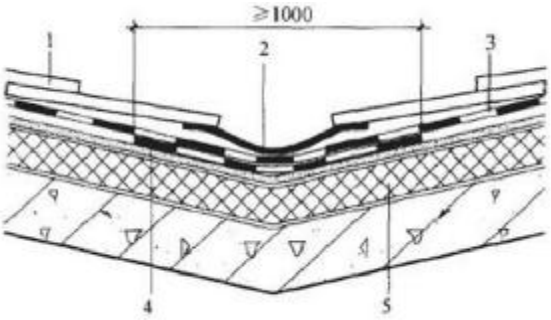


图 6.5.6　天沟防水构造

1-瓦；2-成品天沟；3-防水垫层；4-防水垫层加强层；5-保温隔热层

6.5.7　硬山部位防水垫层应铺设至檐口边缘，并宜采用泛水板收口，檐口垂脊封边瓦宜采用卧浆做法，并应用水泥砂浆勾缝处理，檐口博风板应用固定钉固定在木条或持钉层上（图 6.5.7）。采用沥青瓦时，沥青瓦应覆盖在泛水板上方并应用沥青基胶粘材料满粘处理。

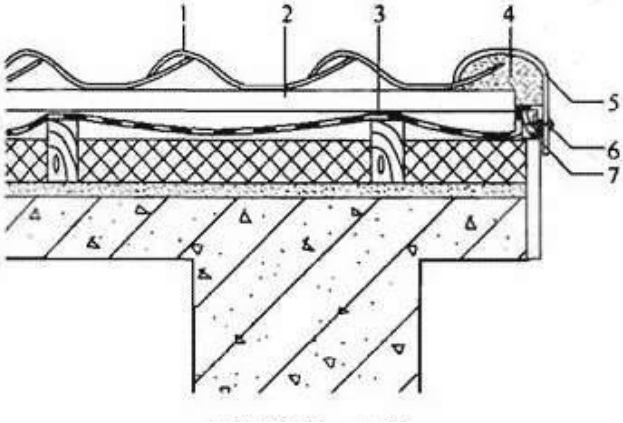


图 6.5.7　硬山部位防水构造

1-瓦；2-挂瓦条；3-防水垫层；4-水泥砂浆封边；5-檐口封边瓦；6 镀锌钢钉；7-木条；

6.5.8　悬山部位防水垫层应铺设至悬山边缘，悬山部位宜采用泛水板，泛水板应固定在防水垫层上，并向屋面伸进不少于 100mm，端部应向下弯曲构造（图 6.5.8）。

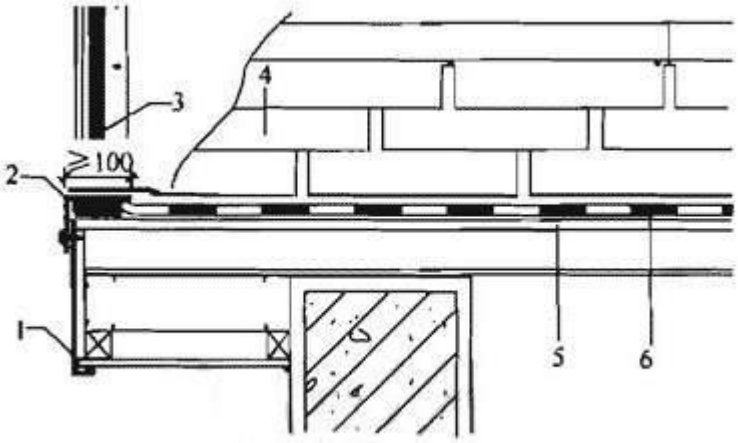


图 6.5.8　悬山部位防水构造

1-封檐板；2-金属泛水板；3-胶粘材料；4-沥青瓦；5-屋面板；6-防水垫层

6.5.9 高低跨山墙部位防水构造构造（图 6.5.9）应符合下列规定：

1 阴角部位应增设防水垫层加强层，防水垫层应满粘铺设，沿立墙向上延伸不应少于 250mm；

2 金属泛水板或耐候型泛水带应覆盖在瓦上并采用密封材料封边，泛水带与瓦搭接应大于 150mm。

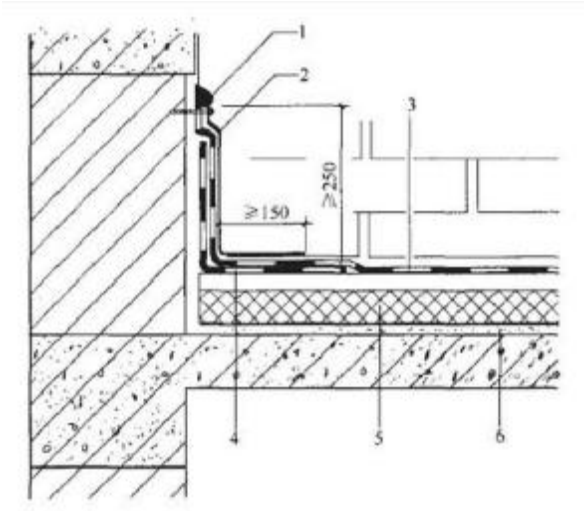


图 6.5.9 高低跨山墙防水构造

1-密封材料；2-泛水；3-防水垫层；4-防水垫层加强层； 5-保温隔热层；6-找平层

6.5.10 立墙部位防水构造（图 6.5.10-1、图 6.5.10-2）应符合下列规定：

1 阴角部位应增设防水垫层加强层，防水垫层应满粘铺设，沿立墙向上延伸不应少于 250mm 并采用金属压条密封防水构造；

2 瓦材与墙体连接处应铺设金属泛水板或耐候型自粘泛水胶带，金属泛水板或耐候型泛水带应覆盖在防水垫层上，泛水带与瓦之间应采用胶粘剂满粘；泛水带与瓦搭接应大于 150mm，并应粘结在下一排瓦的顶部，泛水上翻山墙高度不应小于 250mm；

3 上翻山墙的耐候型自粘泛水胶带顶端应与防水垫层一起采用金属压条固定，并作密封处理；

4 非外露型泛水的立面防水垫层宜采用钢丝网聚合物水泥砂浆层保护，并用密封材料封边。

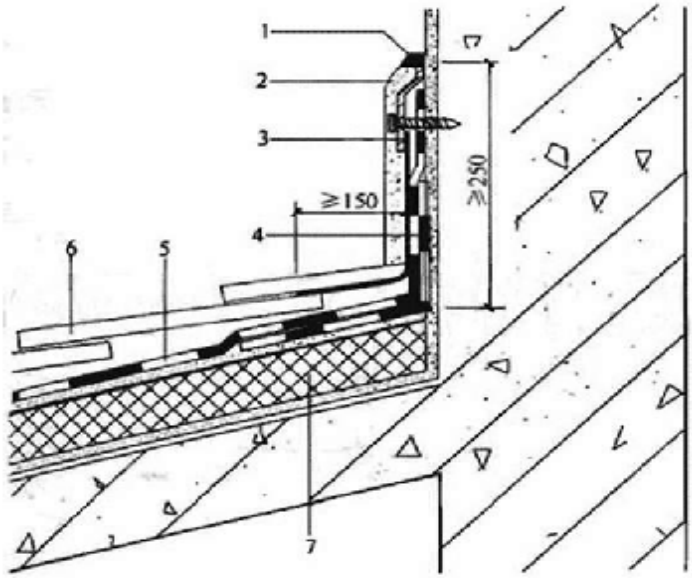


图 6.5.10-1 立墙防水构造（一）

1-密封材料；2-保护层；3-金属压条；4-防水垫层加强层

5-防水垫层；6-瓦；7-保温隔热层

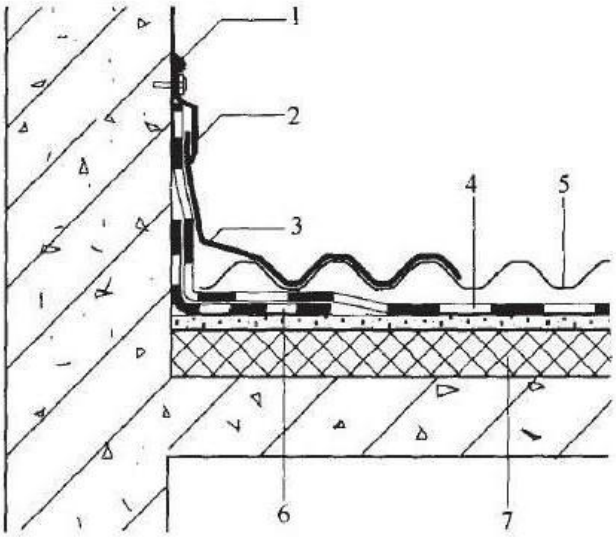


图 6.5.10--2　立墙防水构造（二）

1-密封胶；2-金属压条；3-泛水；4-防水垫层；5-波形瓦；6-防水垫层加强层；7-保温隔热层

6.5.11 女儿墙部位防水构造（图 6.5.11）应符合下列规定：

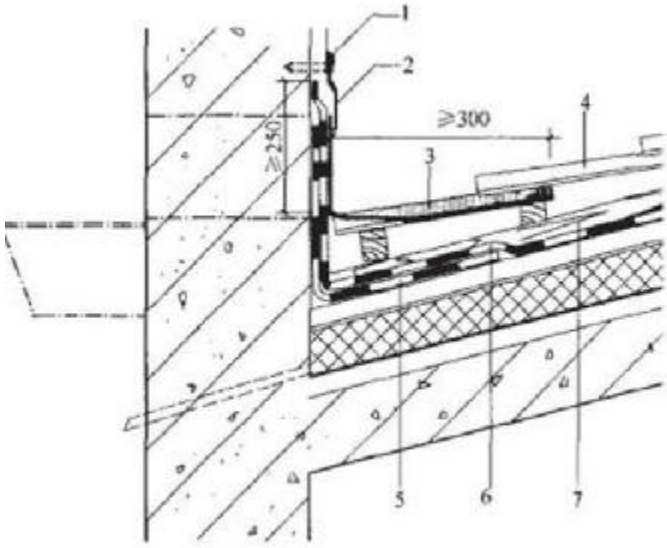


图 6.5.11 女儿墙防水构造

1-耐候密封胶；2-金属压条；3-耐候型自粘柔性泛水带；

4-瓦；5-防水垫层加强层；6 防水垫层；7-顺水条

1 阴角部位应增设防水垫层加强层，防水垫层应满粘铺设，沿立墙向上延伸不应少于 250mm；防水垫层宜采用金属压条固定并密封处理；

2 沿墙屋面瓦上应设置金属泛水板或耐候型自粘柔性泛水带，并宜采用金属压条固定密封处理，泛水板应覆盖在屋面防水垫层或瓦上，泛水带与防水垫层或瓦搭接应大于 300mm，并应压入上一排瓦的底部。

6.5.12 变形缝部位防水构造宜符合本标准第 5.2.21 条的规定，防水垫层应包裹变形缝，变形缝上宜覆盖金属盖板（图 6.5.12）。

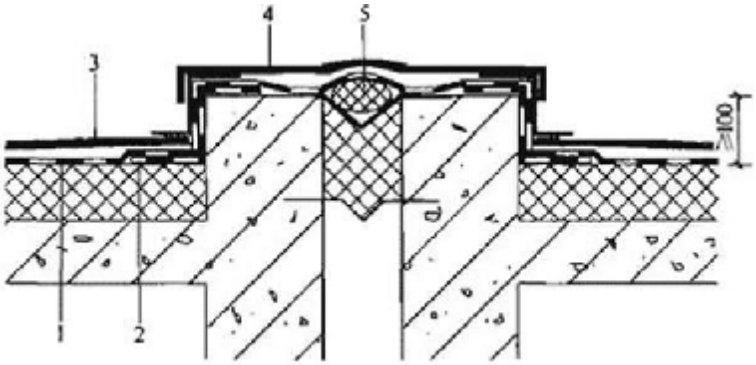


图 6.5.12 变形缝防水构造

1-防水垫层；2-防水垫层加强层；3-瓦；4-金属盖板；5-聚乙烯泡沫棒

6.5.13 穿出屋面管道防水构造（图 6.5.13-1、图 6.5.13-2）应符合下列规定：

1 管根处宜采用成品泛水构件或在防水垫层上下各满粘铺设一道防水加强层，加强

层沿立管和屋面铺设宽度均不应小于 250mm；管道周边 300mm 范围内防水垫层应满粘铺设；

2 收口处宜采用金属管箍将金属泛水板、耐候型自粘柔性泛水带固定在管道防水垫层加强层上并应用密封材料封边，泛水板覆盖在上部迎水面防水垫层上的宽度应与瓦搭接大于 300mm，并应压入上一排瓦的底部；下部背水面泛水板与瓦搭接宽度应大于 150mm，并应粘结在下一排瓦片的上部，与左右面的搭接宽度应大于 150mm。

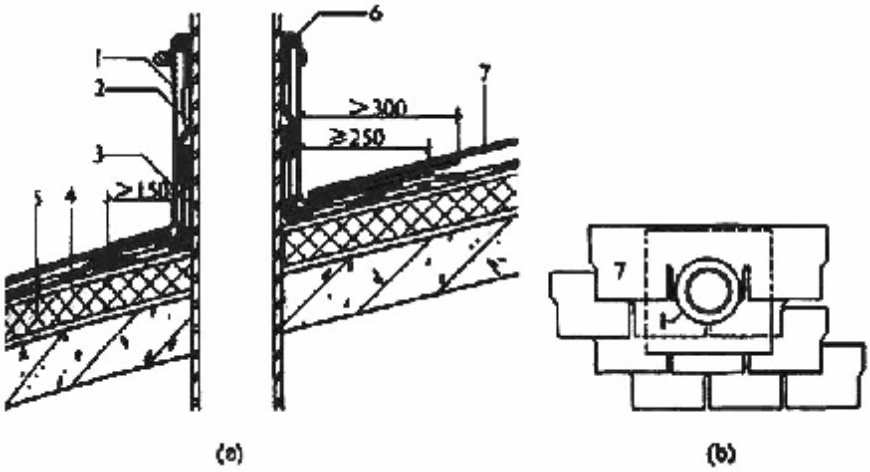


图 6.5.13-1　穿出屋面管道防水构造（一）

1-成品泛水件；2-防水垫层；3-防水垫层加强层；4-保护层（持钉层）

5-保温隔热层；6-密封材料；7-瓦

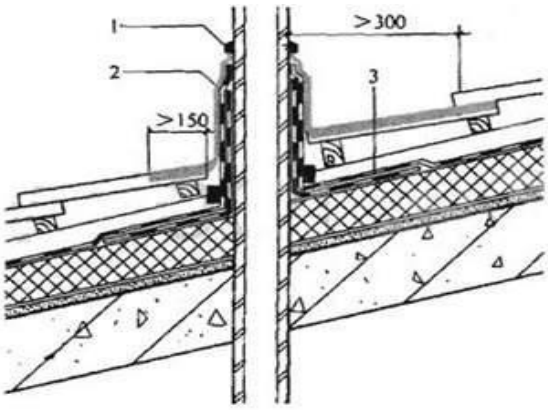


图 6.5.13-2　穿出屋面管道防水构造（二）

1-耐候密封胶；2-柔性泛水；3-防水垫层

6.5.14 穿出屋面设施部位防水垫层下应增设加强层，加强层宜采用自粘防水材料，加强层宽度不应小于 500mm；防水层上翻顶端应采用密封胶封严并用金属泛水板遮盖保护，泛水板迎水面伸入瓦材下不应小于 300mm，背水面与瓦材搭接不应小于 250mm（图 6.5.14）。

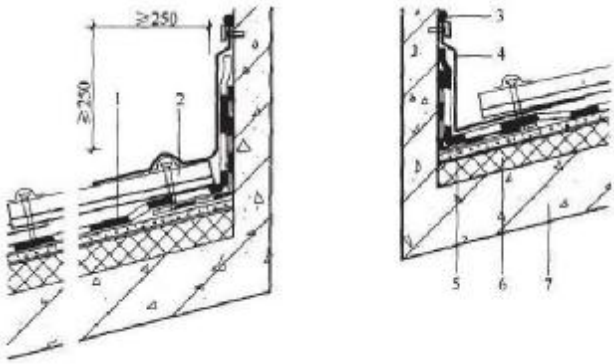


图 6.5.14　穿出屋面设施方式构造

1-防水垫层；2-波形瓦；3-密封材料；4-耐候型自粘泛水胶带；5-防水垫层加强层；6-保温隔热层；7-屋面板

7 光伏屋面防水

7.0.1 屋面光伏系统光伏组件的安装基座和安装方式不应影响所在建筑部位的雨水排放。

7.0.2 光伏组件基座与结构层相连时，防水层应铺设到支座和金属埋件的上部，并应在地脚螺栓周围作密封处理。

7.0.3 在屋面防水层上安装光伏组件时，光伏组件支架基座下部应增设附加防水层。

7.0.4 光伏组件的引线穿过屋面、阳台、墙体、幕墙处应预埋防水套管，并应作防水密封处理；穿墙管线不宜设在结构柱处。

7.0.5 坡屋面采用一体化安装时，光伏组件下应设置排水构造，排水构造宜与瓦屋面排水系统一起设置。

7.0.6 光伏组件四周应设置排水板，顶部排水板应固定后压在屋面瓦下面，底部排水板、侧排水板应固定后搭接在屋面瓦上面，排水板与屋面瓦间应进行粘接、密封处理。

7.0.7 应在金属屋面防水密封合格后，进行金属屋顶光伏系统安装，安装光伏阵列不应破坏金属屋面防水系统。

7.0.8 光伏采光顶应对连接节点防水设计，并应选用硅酮类密封胶进行密封。

7.0.9 光伏组件固定后，应先在光伏组件面层之间的缝隙里塞泡沫棒，泡沫棒表面与光伏组件表面距离宜为 5mm～7mm ，并应采用耐候密封胶密封。打胶不应在雨天进行，不宜在高温或 5℃以下作业。

7.0.10 光电幕墙的防水设计与施工可按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定进行。

8 平屋面防水施工

8.1 一般规定

8.1.1 屋面防水工程应由专业队伍进行施工。操作人员、作业人员应持证上岗。

8.1.2 防水施工前应进行图纸会审，掌握细部构造及关键技术要求。施工单位应编制屋面防水工程的专项施工方案，并应进行技术交底和安全交底。

8.1.3 屋面工程所采用的防水材料应有产品合格证书和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合设计和产品标准的要求，主要材料应按附录 B 规定的项目进行抽样复验。

8.1.4 屋面基层经验收合格后，方可进行防水工程的施工，防水工程竣工验收合格后，应办理工序交接。

8.1.5 屋面工程施工的防火安全应符合下列规定：

1 可燃类防水、保温材料进场后，应远离火源；露天堆放时，应采用不燃材料完全覆盖；

2 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；

3 施工作业区应配备消防灭火器材；

4 火源、热源等火灾危险源应加强管理；

5 屋面上需要进行焊接、钻孔等施工作业时，周围环境应采取防火安全措施。

8.1.6 屋面防水工程施工安全应符合下列规定：

1 不得在雨天、雪天和五级风及以上时施工；

2 屋面周边和预留孔洞部位，应按临边、洞口防护规定设置安全护栏和安全网；

3 施工人员应穿防滑鞋，特殊情况下无可靠安全措施时，操作人员应系好安全带并扣好保险钩；

4 喷涂硬泡聚氨酯作业时，应避开高温环境；施工工艺、工具及服装等应采取防静电措施.

8.1.7 防水材料施工环境温度应符合下列规定：

1 合成高分子防水卷材冷粘施工，环境温度不宜低于 5℃；采用热风焊接法时，环境温度不宜低于-10℃。

2 高聚物改性沥青防水卷材热熔法、非固化沥青防水涂料施工环境温度不宜低于-10℃；

3 冷粘法和热粘法防水卷材施工环境温度不宜低于 5℃；

4 自粘法防水卷材施工环境温度不宜低于 10℃。

5 水乳型及反应型防水涂料施工环境温度宜为 5℃～35℃；

6 溶剂型防水涂料施工环境温度宜为 5℃～35℃；

7 热熔型防水涂料施工环境温度不宜低于-10℃；

8 聚合物水泥防水涂料施工环境温度宜为 5℃～35℃；

9 聚乙烯丙纶复合防水层采用聚合物水泥粘结料铺贴卷材时，环境温度宜为 5℃～35℃，采用非固化橡胶沥青涂料铺贴卷材时，环境温度宜为-10℃～35℃。

8.1.8 防水层施工之前，宜对结构层进行闭水试验 24h，无渗漏水现象时方可进行柔性防水层的施工。

8.1.9 防水工程施工的完成后，应经监理或建设单位检查验收，并应在合格后再进行下道工序的施工。当下道工序或相邻工程施工时，应对已完成的防水部分采取保护措施。

8.1.10 防水层施工完毕后，应进行淋蓄水试验。

8.2 找坡层和找平层

8.2.1 找坡层和找平层所用材料的质量和配合比应符合设计要求，计量应准确，并应采用机械搅拌。

8.2.2 找坡应按屋面排水方向和设计坡度要求进行，找坡层最薄处厚度不宜小于 30mm。

8.2.3 找坡层应根据设计要求设置分格缝和排气道，分格缝纵横缝的间距不宜大于 6m，缝宽宜为 40mm。

8.2.4 找坡材料宜采用轻骨料混凝土，应分层铺设和适当压实，表面宜平整，并应适时浇水养护。

8.2.5 找平层应根据设计要求设置分格缝，分格缝纵横缝的间距不宜大于 6m，缝宽宜为 5mm~20mm，与女儿墙周边缝宽为 30mm。

8.2.6 找平层宜采用水泥砂浆或细石混凝土，找平层应在水泥初凝前压实抹平。水泥终凝前应进行二次压光，压实以后 12h 以内应进行洒水养护，养护时间不得少于 7d。

8.2.7 卷材防水层的基层与突出屋面结构的交接处，以及基层的转角处，找平层均应做成圆弧形，且应整齐平顺。找平层圆弧半径应符合表 8.2.7 的规定。水落口周围直径 500mm 范围内坡度不应小于 5%。

表 8.2.7 找平层圆弧半径(mm)

卷材种类	圆弧半径
高聚物改性沥青防水卷材	50
合成高分子防水卷材	20

8.3 隔汽层

8.3.1 隔汽层的基层应平整、干净、干燥，找平层上不应有尖锐突出物，高低不平处用 1:3 水泥砂浆找平。水泥砂浆找平层的强度达 80%以上方可进行隔汽层施工。

8.3.2 隔汽层采用卷材时宜空铺，卷材接缝应满粘，其搭接宽度不应小于 80mm；隔汽层采用涂料时，应涂刷均匀。

8.3.3 在女儿墙、立墙、天窗壁、变形缝、烟囱、泛水等高出屋面结构的立面上，隔汽

层应沿墙面向上连续铺设，高出保温层上表面不应小于 150mm，并应与屋面的防水层相连接。

8.3.4 穿过隔汽层的管线周围应封严，转角处应无折损；隔汽层凡有缺陷或破损的部位，均应进行返修。

8.4 卷材防水层

8.4.1 进场的防水材料应按附录 B 的要求进行复验。

8.4.2 防水卷材的贮运、保管应符合下列规定：

1 不同品种、规格的卷材应分别堆放；

2 卷材应贮存在阴凉通风处，应避免雨淋、日晒和受潮，不得接触火源；

3 卷材应避免与化学介质及有机溶剂等有害物质接触。

8.4.3 胶粘剂和胶粘带的贮运、保管应符合下列规定：

1 不同品种、规格的胶粘剂和胶粘带，应分别用密封桶或纸箱包装；

2 胶粘剂和胶粘带应贮存在阴凉通风的室内，不得接近火源和热源。

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

8.4.5 采用基层处理剂时，其配制与施工应符合下列规定：

1 基层处理剂应与卷材相容；

2 基层处理剂应配比准确，并应搅拌均匀；

3 喷、涂基层处理剂前，应先对屋面细部节点部位进行涂刷；

4 基层处理剂可选用喷涂或涂刷施工工艺，喷、涂应均匀一致，不得露底，干燥后方可铺贴防水卷材。

5 污染后的基层处理剂应重新涂刷

8.4.6 卷材防水层铺贴应符合下列规定：

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

2 卷材防水层施工时，除管根部位外，应先进行细部节点构造的加强层处理，然后进行大面卷材的铺贴；

3 应先铺贴檐沟、天沟防水层，然后由屋面最低标高向上铺贴；

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

5 卷材宜平行屋脊铺贴，上下层卷材不得相互垂直铺贴。

8.4.7 立面或大坡面铺贴卷材时，应采用满粘法，并宜减少卷材短边搭接，防水卷材收头部位应固定并密封。

8.4.8 卷材搭接缝应符合下列规定：

1 平行屋脊的搭接缝应顺流水方向，搭接缝最小宽度应符合表 8.3.8 的规定。

表 8.3.8 卷材搭接缝最小宽度（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
	单焊缝	60，有效焊接宽度不小于 25
	双焊缝	80，有效焊接宽度 10×2+空腔宽
高聚物改性沥青防水卷材	热熔、胶粘剂	100
	自粘	80

2 同一层相邻两幅卷材短边接缝错开不应小于 500mm；上下层卷材长短搭接缝应错开，且不应小于幅宽的 1/3；

3 天沟、檐沟的防水层与屋面的搭接宜设置在屋面或天沟侧面，不宜留在沟底；

4 叠层铺贴的各层卷材，在天沟与屋面的交接处，应采用叉接法搭接，搭接缝应错开；

5 铺贴完成的卷材防水层应平整顺直，不得有扭曲、皱折现象。

8.4.9 冷粘法铺贴卷材应符合下列规定：

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；

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；

3 铺贴卷材时应排除卷材下面的空气，并应辊压粘贴牢固；

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；

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匀，不得露底、堆积，应排除缝间的空气，并用辊压粘贴牢固；

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，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；

7 搭接缝口应用材性相容的密封材料封严。

8.4.10 热熔法铺贴卷材应符合下列规定：

1 加热器的喷嘴距卷材面的距离应适中，幅宽内加热应均匀，卷材表面宜熔融至

光亮黑色，不得过分加热卷材；厚度小于 3mm 的高聚物改性沥青防水卷材，不得采用热熔法施工；

2 卷材表面沥青热熔后应立即滚铺卷材，滚铺时应排除卷材下面的空气，展平并粘贴牢固；

3 搭接缝部位宜溢出热熔的改性沥青胶结料宽度 5mm～8mm，并宜均匀顺直；当接缝处的卷材上有矿物粒或片料时，应用火焰烘烤及清除干净后再进行热熔和接缝处理；

4 铺贴卷材时应平整顺直，搭接尺寸应准确，不得扭曲。

8.4.11 热粘法铺贴卷材应符合下列规定：

1 宜采用具有加热和计量等功能的专用施工设备；

2 施工前应对施工部位周边采取防污染遮挡措施；

3 低温施工时，基层表面应保持干燥，不得有结冰；

4 熔化热熔型改性沥青胶结料时，宜采用专用导热油炉加热，加热温度不应高于 200℃，使用温度不宜低于 180℃；

5 粘贴卷材的热熔型改性沥青胶结料厚度宜为 1.5mm～2.0mm；

6 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。

7 加非固化橡胶沥青防水涂料时，宜采用专用加热设备，加热温度不应高于 180℃；

8 非固化橡胶沥青防水涂料的厚度不应小于 2.0mm；

9 非固化橡胶沥青防水涂料采用刮涂或喷涂的施工方法，卷材应随即铺贴，并展平压实，即防水涂料与防水卷材同步进行施工；

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

11 复合防水层中卷材防水层采用自粘聚合物改性沥青卷材时，搭接部位宜采用密封附加处理。

8.4.12 自粘法铺贴卷材应符合下列规定：

1 铺粘卷材前，基层表面应坚固、平整、干净、干燥、无尖锐凸起物，并应均匀涂刷基层处理剂，干燥后应及时铺贴卷材；

2 铺贴卷材时应将自粘胶底面的隔离纸完全撕净；应排除卷材下面的空气，并应辊压粘贴牢固；

3 铺贴的卷材应平整顺直，搭接尺寸应准确，不得扭曲、皱折；

4 搭接缝口应采用材性相容的密封材料封严，可采用热风机加热封口或采用材性相容的密封材料进行处理；

5 立面卷材施工后，应将卷材上部固定，并用配套密封膏封严；

6 低温施工时，宜采用辅助加热设备对基面及卷材表面加热，加热后随即粘贴牢固，厚度小于 3mm 的无胎高聚物改性沥青防水卷材不应加热。

8.4.13 焊接法铺贴卷材应符合下列规定：

1 热塑性卷材的搭接缝可采用单缝焊或双缝焊，焊接应严密；单缝焊搭接宽度应为 60mm，有效焊接宽度不应小于 20mm，双缝焊搭接宽度应为 80mm，每条焊缝的有效焊接宽度不宜小于 10mm；

2 焊接前，卷材应铺放平整、顺直，搭接尺寸应准确，焊接缝的结合面应清理干净；

3 应先焊长边搭接缝，后焊短边搭接缝；

4 应控制加热温度和时间，焊接缝不得漏焊、跳焊或焊接不牢。

5 收头部位应固定密封。

8.4.14 机械固定法铺贴卷材应符合下列规定：

1 固定件应与结构层连接牢固；

2 固定件数量和间距应根据抗风揭试验和使用环境与条件确定，并应符合设计要求，不宜大于 600mm；

3 卷材防水层周边 800mm 范围内应满粘，卷材收头应采用金属压条钉压固定和密封处理。

8.4.15 湿铺卷材施工应符合下列规定：

1 湿铺粘结料水泥应采用强度等级不低于 42.5 的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，水灰比不宜大于 0.45；

2 气温高于 30℃或基面较干燥时，粘结浆料中宜适量添加保水剂。

3 粘结料厚度宜为 2mm～3mm；

4 卷材铺贴后应及时辊压排气；

5 湿铺卷材搭接及卷材与卷材之间应采用自粘搭接；

6 应在卷材整体铺贴完毕 48 小时后，再进行搭接处理。

8.4.16 高分子卷材胶粘法铺贴应符合下列规定：

1 胶粘剂涂刷应均匀，不应露底，不应堆积；

2 卷材、基层表面已涂的胶应在干燥，方可铺贴卷材防水层；

3 卷材与基面、卷材与卷材之间应满粘；

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

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匀，不应露底，不应堆积。应根据专用胶粘剂性能，控制胶粘剂涂刷与粘合间隔时间，并应排除缝间的空气，用辊压粘贴牢固；

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，并辊压粘牢。低温施工时，宜采用热风机加热，粘贴应牢固、封闭应严密；

7 合成高分子卷材搭接部位采用焊接时可采用单缝焊或双缝焊，焊接应严密，焊接前，卷材应铺放平整、顺直，搭接尺寸应准确，焊接缝的结合面应清理干净；

8 搭接缝接口应用材性相容的密封材料封严。

8.4.17 带自粘层的高分子卷材铺贴应符合下列规定：

1 基层应干燥、干净、坚实；

2 涂刷的基层处理剂应与卷材相容，基层处理剂固化后才能铺贴卷材；

3 卷材铺贴时，应将卷材表面的隔离膜揭除干净；

4 卷材铺贴应采用专用刮板或压辊将卷材压实、粘牢；

5 卷材的搭接部位应反复压辊，不得出现张口现象。

8.5 涂膜防水层

8.5.1 涂膜防水层的基层应坚实、平整、干净，应无孔隙、起砂和裂缝。基层的干燥程度应根据所选用的防水涂料特性确定；当采用溶剂型、热熔型和反应固化型防水涂料时，基层应干燥。

8.5.2 防水涂料施工前，基层应做成圆角或钝角，阴角直径不宜小于 50mm，阳角直径不宜小于 10mm。

8.5.3 基层处理剂的施工应符合本标准第 8.1.4 条的规定，基层处理剂应与涂料相容，也可采用防水涂料薄涂作为基层处理剂使用。

8.5.4 防水涂料和胎体增强材料进场后应按附录 B 的要求进行复验：

8.5.5 铺设胎体增强材料应符合下列规定：

1 胎体增强材料宜采用聚酯无纺布或化纤无纺布；

2 胎体增强材料长边搭接宽度不应小于 50mm，短边搭接宽度不应小于 70mm；

3 上下层胎体增强材料的长边搭接缝应错开，且不得小于幅宽的 1/3；

4 上下层胎体增强材料不得相互垂直铺设。

8.5.6 多组分防水涂料应按配合比准确计量，搅拌应均匀，并应根据有效时间确认每次配制的数量。

8.5.7 涂膜防水层施工工艺应符合下列规定：

1 水乳型及溶剂型防水涂料宜选用滚涂或喷涂施工；

2 反应固化型防水涂料宜选用刮涂或喷涂施工；

3 热熔型防水涂料宜选用刮涂施工；

4 聚合物水泥防水涂料宜选用刮涂法施工；

5 所有防水涂料用于细部构造时，宜选用刷涂或喷涂施工。

8.5.8 涂膜防水层施工应符合下列规定：

1 涂料的配制应按配合比准确计量、搅拌均匀，已配制的涂料应及时使用；

2 防水涂料应分层多遍涂刷或喷涂，并应待前一遍涂刷的涂料干燥成膜后，再施工下一遍涂层，且前后两遍涂料的涂刷方向宜相互垂直，涂膜的总厚度应符合设计要求；

3 涂膜施工应先对雨水口、天沟、檐口、阴阳角、设备基础、屋面管道、排气孔等细部节点进行密封或加强处理，再进行大面积涂布；

4 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，不应有胎体外露及褶皱现象。最上面的涂膜厚度不应小于 1.0mm；

5 阴阳角增强层和空铺层的胎体材料，距中心每边宽度不应小于 250mm。铺贴时应松弛，不得拉伸过紧和皱折；

6 屋面转角及立面的涂膜应薄涂多遍，不得流淌和堆积现象；

7 防水涂膜施工应均匀，不得漏刷漏涂，接茬宽度不应小于 100mm；

8 大面积铺贴胎体材料时，同层相邻的搭接宽度不得小于 100mm，上下接缝应错开不小于 1/3 幅宽；

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

8.5.9 防水材料和胎体增强材料的贮运、保管，应符合下列规定：

1 防水涂料包装容器应密封，容器表面应标明涂料名称、生产厂家、执行标准号、生产日期和产品有效期，并应分类存放；

2 反应型和水乳型涂料贮运和保管环境温度不宜低于 5℃；

3 溶剂型涂料贮运和保管环境温度不宜低于 0℃，并不得日晒、碰撞和渗漏；保管环境应干燥、通风，并应远离火源、热源；

4 胎体增强材料贮运、保管环境应干燥、通风，并应远离火源、热源。

8.5.10 聚氨酯防水涂料施工应符合下列规定：

1 应按生产商推荐的比例配料，混合均匀，现场不得随意添加溶剂；

2 阴阳角、管根等异形部位应做防水加强层；

3 宜多遍涂覆成膜，涂刷时应在前一道涂膜干燥后进行下一道涂膜施工，涂刷的方向与上道方向垂直；

4 密闭环境下应加强通风措施；

5 立面施工时，不应流坠堆积；

6 涂膜固化后应尽快采取保护、隔离措施。

8.5.11 聚合物水泥防水涂料施工时，宜设置聚酯或丙纶无纺布加强层层，无纺布单位面积质量宜为 40 g/㎡～50g/㎡，宜采用机械化喷涂施工，采用刷涂施工时宜多遍涂刷。立面施工时，不应流坠。

8.5.12 非固化橡胶沥青防水涂料、热熔橡胶沥青防水涂料的施工应符合下列规定：

1 宜使用具有加热、计量等功能的专用喷涂设备喷涂或人工刮涂施工；

2 基层应干净、坚固、干燥，低温时基层不得有结冰；

3 对细部节点进行加强处理；

4 喷涂时，对工地周边易污染部位应采取遮挡措施；

5 涂料与卷材复合施工时，铺贴应同步进行，卷材搭接边应采用自粘粘结或热风辅助人粘结；

6 立面上宜与自重较轻的卷材复合使用，当卷材自重较大时，应采取机械固定措施。

8.5.13 喷涂橡胶沥青防水涂料施工时应符合下列规定：

1 应使用专用喷涂设备；

2 喷涂时，对工地周边易污染部位应采取遮挡措施；

3 喷涂作业前应涂布基层处理剂；

4 立面施工应按自上而下的顺序进行施工；

5 施工过程中应避免阳光照射高温阶段，涂膜固化后应及时采取保护措施。

8.5.14 喷涂硬泡聚氨酯材料施工应符合下列规定：

1 基层应平整、干燥、干净；

2 喷涂硬泡聚氨酯隔热层的厚度应符合设计要求，喷涂应平整；。

3 应使用专用喷涂设备施工，施工环境温度宜为 10℃以上，相对湿度宜小于 85%，不宜在风力大于五级时施工，当风力大于三级时应采取有效的遮挡措施；

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

5 在落水口等部位需采用防水涂料进行防水加强处理；

6 喷涂施工应分多遍喷涂，第一遍应薄涂。

8.6 聚乙烯丙纶复合防水层

8.6.1 基层表面应平整、坚实、清洁、阴阳角处不应起砂。施工前基层应润湿，但不得有明水。

8.6.2 聚乙烯丙纶复合防水卷材、聚合物水泥防水粘结材料应有产品说明书、合格证书和性能检测报告，其品种、规格、性能等应符合本标准的规定及设计要求。

8.6.3 材料进场后，应按本标准的规定抽样复验，并提出试验报告，不合格的材料，不得在防水工程中使用。

8.6.4 聚合物水泥粘结料应按产品说明书要求进行配比，并应搅拌均匀。施工时，应随用随拌，并应在 2h 时间内用尽。

8.6.5 卷材铺贴顺序和方向应符合下列规定：

1 先进行细部构造处理，再进行大面积防水层施工；

2 卷材铺贴时应先立面后平面，铺贴方向应垂直流水方向从最低处开始向上铺贴；

3 铺贴高低跨屋面的卷材，应先铺贴高跨屋面，后铺贴低跨屋面；在同一屋面上铺贴卷材时，应先铺贴离上料点远的部位，后铺贴近的部位；

4 天沟、檐沟卷材宜顺天沟纵向铺贴，从水落口向分水线方向铺贴，短边搭接应顺流水方向。

8.6.6 铺贴卷材前应在基层上弹出基准线，或在铺好卷材边量取规定的搭接宽度弹出标线，然后展开卷材按铺贴用量量裁并试铺，适宜后重新成卷待铺。

8.6.7 卷材大面积铺粘前，阴阳角、管根等细部构造部位应增设加强层，或采用与卷材相容的密封材料加强处理。

8.6.8 卷材与基层粘贴应采用满粘法，粘结面积不应小于 90%，刮涂聚合物水泥粘结料时应均匀，不应露底、堆积。

8.6.9 卷材铺粘时，不应用力拉伸卷材，应使卷材保持自然状态压实并排除下面的气泡和多余的聚合物水泥粘结料，固化后的聚合物水泥粘结料厚度不应小于 1.3mm。

8.6.10 卷材的搭接宽度，长短边均应为 100mm。相邻两幅卷材铺贴时，两短边接缝应错开 1m 以上。双层铺贴时，上、下层的长边接缝应错开 1/2～1/3 幅宽，卷材不得相互垂直铺贴。

8.6.11 搭接缝处应涂刷配套粘结料封闭。待初凝后宜涂刷适量清水进行潮湿养护。

8.6.12 女儿墙部位铺贴卷材前，应将女儿墙表面的分格缝、诱导缝预先嵌填密封材料，然后再铺贴卷材。

8.6.13 女儿墙部位防水层施工应符合下列规定：

1 有压顶的低女儿墙，屋面防水层应铺设至女儿墙压顶下，固定应牢固、密封应严实；压顶向屋面排水坡度不应小于 5%，滴水线应连续、完整；低女儿墙压顶防水处理应与屋面防水层、外墙防水层连接形成整体防水系统；

2 无压顶的低女儿墙，屋面防水层应铺设至女儿墙顶部，防水层收头应在女儿墙顶部的外缘，与外墙防水层连接并应固定牢固、密封严实；

3 屋面防水层在高女儿墙泛水部位翻起高度不得小于 250mm，并应与高女儿墙其它部位防水处理连接，防水层收头采用粘结料应密实。

8.6.14 水落口部位防水层施工应符合下列规定：

1 水落口周围直径 500mm 范围内排水坡度应不小于 5%；

2 防水层及加强层不得伸进水落口杯内，应在水落口杯压边下粘牢、密封，防水层上面与杯口压边结合部位，应采用聚合物水泥防水粘结材料嵌实、抹平、压光。

8.6.15 防水层完工后、聚合物水泥防水粘结材料固化前下雨时应采取保护措施。

8.7 密封防水施工

8.7.1 密封前基层应符合下列规定：

1 密封防水部位的基层应坚固，表面应平整、干净、不得有蜂窝、麻面、起皮、起砂等现象；

2 密封材料施工的基层上应涂刷相容的基层处理剂。

8.7.2 密封材料配制应符合下列规定：

1 单组分时应直接使用；

2 多组分时应计量、拌合，热熔材料应加热、熔化。

8.7.3 密封材料施工应符合下列规定：

1 施工前检查接缝的形状与尺寸应符合设计要求，对接缝存在的缺陷和裂缝应进行处理；

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

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

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

5 密封材料嵌填后，应在表干前用腻子刀嵌填修正，表干后方可进行保护层施工；

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

7 对嵌填完毕的密封材料，不应碰损及污染，固化前不得踩踏。

8.7.4 密封材料的贮运、保管应符合下列规定：

1 贮运、保管环境应通风、干燥，不应日光直接照射，不应高温处存放，应远离热源；搬运时应小心轻放，不得挤压碰撞，冬季时乳胶型密封材料应采取防冻措施；

2 密封材料应按类别、规格分别存放。

8.8 隔离层与保护层

8.8.1 防水隔离层铺设应待卷材铺贴完成或涂料固化成膜，并经检验合格后进行。

8.8.2 防水隔离层铺设前应清除防水层层表面的杂物，并保持整洁。

8.8.3 铺设防水隔离层时，在管道穿过楼板面四周，防水材料应向上铺涂，并超过套管的上口。在靠近墙面处，应高出面层 200mm~300mm 或按设计要求的高度铺涂。阴阳角和管道穿过楼板面的根部宜增加铺涂附加防水隔离层。

8.8.4 铺抹低强度等级砂浆宜为 5℃~35℃。干铺塑料膜、土工布、卷材可受温度控制。

8.8.5 隔离层铺设完毕后应进行保护层施工。

8.8.6 用块体材料保护层时，宜设置分格缝，分格缝纵横间距不应大于 10m，分格缝宽度宜为 20mm。

8.8.7 用水泥砂浆做保护层时，表面应抹平压光，并应设表面分格缝，分格面积宜为 1㎡。

8.8.8 用细石混凝土做保护层时，混凝土应振捣密实，表面应抹平压光、分格缝纵横间

8.8.9 距不应大于 6m。分格缝的宽度宜为 10mm～20mm。

8.8.10 块体材料、水泥砂浆或细石混凝土保护层与女儿墙和山墙之间，应预留宽度为 30mm 的缝隙，缝内宜填塞聚苯乙烯泡沫塑料，并应用密封材料嵌填密实。

9 坡屋面防水施工

9.1 一般规定

9.1.1 瓦屋面木基层应固定牢固、表面平整；钢筋混凝土基层的表面应平整、干净、干燥。

9.1.2 坡屋面的施工应符合本标准第 8.1 节的规定。

9.1.3 瓦屋面的持钉层铺设应符合下列规定：

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

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

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

4 瓦屋面完工后，屋面不应受到物体冲击，不得上人或堆放物件；

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

9.1.4 卷材防水层或防水垫层施工应符合本标准第 8.3 节的规定。

9.1.5 涂膜防水层或防水垫层施工应符合本标准第 8.4 节的规定。

9.1.6 喷涂硬泡聚氨酯防水层或防水垫层的施工应符合本标准第 8.4.12 条的规定。

9.2 瓦屋面

9.2.1 瓦屋面采用的木质基层、顺水条、挂瓦条的防腐、防水及防蛀处理、金属顺水条、挂瓦条的防锈蚀处理应符合设计要求。

9.2.2 屋面木基层应铺钉牢固、表面平整；钢筋混凝土基层的表面应平整、干净、干燥。

9.2.3 持钉层的铺设应符合下列规定：

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

2 屋面有保温层时，保温层上应按设计要求做细石混凝土持钉层，内配钢筋网应骑跨屋脊并绷直，钢筋网应与屋脊和檐口、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；

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。

9.2.4 烧结瓦、混凝土瓦、沥青瓦等进场后应按附录 B 规定的项目进行复验。

9.2.5 穿出屋面的设施、管道和预埋件等，应在防水层施工前安装固定。

9.2.6 防水层的铺设应符合下列规定：

1 防水层可采用空铺、满粘或机械固定；

2 防水层在瓦屋面构造层次中的位置应符合设计要强求；

3 防水层宜自下而上平行屋脊铺设；

4 防水层应顺流水方向搭接，卷材搭接部位表面应干净、干燥，搭接尺寸应准确，短边搭接缝相互错开不应小于 300mm，搭接宽度应符合表 9.2.6 规定；

表 9.2.6 防水层的最小厚度和搭接宽度（mm）

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

5 防水卷材施工前应试铺定位，铺贴和固定的防水卷材应平整、顺直、松弛，不应扭曲、皱折；

6 防水卷材的收头部位宜采用压条钉压固定，并对收头进行密封处理；

7 防水层下道工序施工时，不得损坏已铺设完成的防水垫层。

9.2.7 瓦片应铺成整齐的行列，并应紧密搭接。

9.2.8 压铺材料的自重应符合建筑结构承载力要求，并应满足风荷载设计要求。

9.2.9 通风屋面屋脊和檐口的施工应符合构造设计的要求。

9.2.10 瓦屋面完工后，屋面不应受到物体冲击，不得上人或堆放物件。

I 烧结瓦、混凝土瓦屋面

9.2.11 顺水条应顺流水方向固定，间距不宜大于 500mm，顺水条应铺钉牢固、平整。钉挂瓦条时应拉通线，挂瓦条的间距应根据瓦片尺寸和屋面坡长经计算确定，挂瓦条应铺钉牢固、平整，上棱应成一直线。

9.2.12 铺设瓦屋面时，瓦片应均匀分散堆放在两坡屋面基层上，不得集中堆放。铺瓦时，应由两坡从下向上同时对称铺设。

9.2.13 瓦片应做到瓦榫落槽、瓦脚挂牢、瓦头排齐，且不应有翘角和张口现象，檐口应成一直线。

9.2.14 脊瓦搭盖间距应均匀，脊瓦与坡屋面之间的缝隙应用聚合物水泥砂浆填实抹平并应作泛水处理，屋脊或斜脊应顺直，沿山墙一行瓦宜用聚合物水泥砂浆做出坡水线，瓦片应封固。

9.2.15 檐口第一根挂瓦条应保证瓦突头出檐口 50mm～70mm；屋脊两坡最上面的一根挂瓦条，脊瓦在坡面瓦上搭盖宽度不应小于 40mm；钉檐口条或封檐板时，均应高出挂瓦条 20mm～30mm。

9.2.16 烧结瓦、混凝土瓦屋面完工后，屋面不应受到物体冲击，不得上人或堆放物件。

9.2.17 烧结瓦、混凝土瓦的贮运、保管应符合下列规定：

1 烧结瓦、混凝土瓦运输时应轻拿轻放，不得抛扔、碰撞；

2 进入现场后应堆垛整齐。

II 沥青瓦屋面

9.2.18 铺设沥青瓦前，应在基层上弹出水平及垂直基准线，并应按线铺设。

9.2.19 檐口部位宜先铺设金属滴水板或双层檐口瓦，并应将其固定在基层上，再铺设防水垫层和起始瓦片。

9.2.20 沥青瓦应自檐口向上铺设，起始层瓦应由瓦片经切除垂片部分后制得，且起始层瓦沿檐口应平行铺设并伸出檐口 10mm，再用沥青基胶结材料和基层粘结；第一层瓦应与起始层瓦叠合，但瓦切口应向下指向檐口；第二层瓦应压在第一层瓦上且露出瓦切口，但不得超过切口长度。相邻两层沥青瓦的拼缝及切口应均匀错开。

9.2.21 檐口、屋脊等屋面边沿部位的沥青瓦之间、起始层沥青瓦与基层之间，应采用沥青基胶结材料满粘牢固。

9.2.22 在沥青瓦上钉固定钉时，应将钉垂直钉入持钉层内；固定钉穿入细石混凝土持钉层的深度不应小于 20mm，穿入木质持钉层的深度不应小于 15mm，固定钉的钉帽不得外露在沥青瓦表面。

9.2.23 每片脊瓦应用两个固定钉固定，脊瓦应顺年最大频率风向搭接，并应搭盖住两坡面沥青瓦每边不小于 150mm；脊瓦与脊瓦的压盖面不应小于脊瓦面积的 1/2。

9.2.24 青瓦屋面与立墙或伸出屋面的烟囱、管道的交接处应做泛水，在其周边与立面 250mm 的范围内应铺设加强层，然后在其表面用沥青基胶结材料满粘一层沥青瓦片。

9.2.25 铺设沥青瓦屋面的天沟应顺直，瓦片应粘结牢固，搭接缝应密封严密，排水应通畅。

9.2.26 沥青瓦的贮运、保管应符合下列规定：

1 不同类型、规格的产品应分别堆放；

2 贮存温度不应高于 50℃，并应平放贮存；

3 应避免雨淋、日晒、受潮，并应通风保存，不应接近火源。

10 工程质量验收

10.1 一般规定

10.1.1 屋面混凝土结构层的施工，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的规定。

10.1.2 屋面防水工程各分项工程每个检验批的抽检数量应符合下列规定：

1 基层、找平层、保护层等应按屋面面积的每 100 m^2 抽查一处，每个检验批抽查不少于 3 处，每处应为 10 m^2；

2 防水层应按屋面面积每 100 m^2 抽查一处，每处应为 10 m^2，且不得少于 3 处；

3 接缝密封防水应按每 50m 抽查一处，每处应为 5m，且不得少于 3 处。

10.1.3 防水层施工前，基层应坚实、平整、干净、干燥。

10.1.4 防水层完工并验收合格后，应及时做好成品保护。

10.1.5 屋面防水施工完毕后应进行蓄水或淋水试验，蓄水试验不应小于 24h，淋水不应小于 2h，不得渗漏。

10.1.6 建筑屋面雨水排水系统应将屋面雨水排至室外非下沉地面或雨水管渠。

10.1.7 平屋面找坡应满足设计排水坡度要求，结构找坡不应小于 3%，材料找坡宜为 2%；檐沟、天沟纵向找坡不应小于 1%，沟底水落差不得超过 200mm。

10.2 基层

10.2.1 屋面混凝土结构基层，应符合现行国家标准《混凝土结构工程质量验收规范》GB50204 的规定。

10.2.2 防水层的基层应坚实，基面应清洁、平整，不得有空鼓、松动、起砂和脱皮现象;基层阴阳角处应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

10.3 找坡层与找平层

主控项目

10.3.1 找坡层和找平层所用材料的质量及配合比，应符合设计要求。

检验方法：检查出场合格证、质量检验报告和计量措施。

10.3.2 找坡层和找平层的应找坡正确，排水坡度应符合设计要求，无倒坡和积水现象。

检验方法：坡度尺检查。

10.3.3 找坡层排气道的设置应符合设计要求，应纵横贯通，不得堵塞，并应与大气连通的排汽孔相连。

检验方法：观察检查。

一般项目

10.3.4 找平层应平整、压光、密实，不得有酥松、起砂、起皮、裂纹、空鼓、蜂窝、麻面等缺陷。

检验方法：观察检查。

10.3.5 卷材防水层的基层与突出屋面结构的交接处，以及基层的转角处，找平层应做成圆弧形，且应整齐平顺。

检验方法：观察检查

10.3.6 找平层分格缝的宽度和间距，均应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查

10.3.7 找坡层表面平整度的允许偏差为 7mm，找平层表面平整度的允许偏差为 5mm。

检验方法：2m 靠尺和塞尺检查

10.4 隔汽层

主控项目

10.4.1 隔离层所用材料的质量，应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和进场检验报告

10.4.2 隔汽层不得有破损现象

检验方法：观察检查

一般项目

10.4.3 卷材隔汽层应铺设平整，卷材搭接缝应粘接牢固，密封严密，不得有扭曲、皱折和起泡等缺陷

检验方法：观察检查

10.4.4 涂膜隔汽层应粘接牢固，表面平整，涂布均匀，不得有堆积、起泡和露底等缺陷

检验方法：观察检查

10.4.5 卷材铺贴应顺平，搭接宽度满足设计要求。

检验方法：观察检查，尺量检查

10.5 卷材防水层

主控项目

10.5.1 防水卷材及配套材料的质量应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和进场检验报告。

10.5.2 卷材防水层与基层的粘接应牢固，不应有开裂、翘边、褶皱等现象。

检验方法：观察检查、手撕检查。

10.5.3 卷材防水层不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水、蓄水试验

10.5.4 卷材防水层在檐口、檐沟、天沟、水落口、泛水、变形缝和伸出屋面管道的防水构造，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。

一般项目

10.5.5 卷材的搭接缝应粘结或焊接牢固，密封应严密，不应有扭曲、皱折和翘边、鼓包等缺陷。

检验方法：观察检查

10.5.6 卷材防水层的收头应与基层粘接紧密并固定牢固，缝口严密，不得翘边。

检验方法：观察检查

10.5.7 卷材防水层的铺贴方向应正确，卷材搭接宽度偏差不应小于-10mm。

检验方法：观察和尺量检查

10.5.8 屋面排汽构造的排汽道应纵横贯通，不得堵塞；排汽管应安装牢固，位置应正确，封闭应严密。

检验方法：观察检查

10.5.9 聚乙烯丙纶复合防水卷材铺贴粘结层的厚度应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检验。

10.6 涂膜防水层

主控项目

10.6.1 防水涂料和胎体增强材料的质量，应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和进场检验报告

10.6.2 涂膜防水层不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水、蓄水试验

10.6.3 涂膜防水层在檐口、檐沟、天沟、水落口、泛水、变形缝和伸出屋面管道的防水构造，应符合设计要求。

检验方法：观察检查

10.6.4 涂膜防水层的平均厚度应符合设计要求，且最小厚度不得小于设计厚度的 80%。

检验方法：针测法或取样量测。

一般项目

10.6.5 涂膜防水层与基层应粘结牢固，表面应平整，涂布应均匀，不得有流淌、皱折、起泡和露胎体等缺陷。

检验方法：观察检查

10.6.6 涂膜防水层的收头应用防水涂料多遍涂刷。

检验方法：观察检查

10.6.7 铺贴胎体增强材料应平整顺直，搭接尺寸应准确，应排除气泡并应与涂料粘结牢固；胎体增强材料搭接宽度的允许偏差为-10mm。

检验方法：观察和尺量检查

10.7 瓦屋面防水层

主控项目

10.7.1 烧结瓦和混凝土瓦的瓦材及防水垫层的质量应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和进场检验报告

10.7.2 烧结瓦、混凝土瓦屋面不得有渗漏现象。

检验方法：雨后观察或淋水试验

10.7.3 烧结瓦和混凝土瓦瓦片应铺置牢固，屋面坡度大于 100%时的固定加强措施应符合设计要求。

检验方法：观察和手板检查

10.7.4 沥青瓦及防水垫层的质量，应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和进场检验报告

10.7.5 沥青瓦屋面不得有渗漏现象。

检验方法：雨后观察或淋水试验

10.7.6 沥青瓦铺设应搭接正确，瓦片外露部分不得超过切口长度。

检验方法：观察检查

一般项目

10.7.7 烧结瓦和混凝土瓦挂瓦条应分档均匀，铺钉应平整、牢固；瓦面应平整，行列应整齐，搭接应紧密，檐口应平直。

检验方法：观察检查

10.7.8 屋脊应搭盖正确，间距应均匀，封固应严密；正脊和斜脊应顺直，应无起伏现象。

检验方法：观察检查

10.7.9 烧结瓦和混凝土瓦铺装的有关尺寸，应符合设计要求。

检验方法：尺量检查

10.7.10 沥青瓦所用固定钉应垂直钉入持钉层，钉帽不得外露

检验方法：观察检查

10.7.11 沥青瓦应与基层粘结牢固，瓦面应平整，檐口应平直。

检验方法：观察检查

10.7.12 泛水做法应符合设计要求，并应顺直整齐、结合紧密。

检验方法：观察检查

10.7.13 沥青瓦铺装的有关尺寸，应符合设计要求。

检验方法：尺量检查

10.8 隔离层

主控项目

10.8.1 隔离层所用材料的质量及配合比，应符合设计要求

检验方法：检查出厂合格证和计量措施。

10.8.2 隔离层不得有破损和漏铺现象。

检验方法：观察检验

一般项目

10.8.3 塑料膜、土工布、卷材应铺设平整，其搭接宽度不应小于 50mm，不得有皱折。

检验方法：观察和尺量检查。

10.8.4 低强度等级砂浆表面应压实、平整，不得有起壳、起砂现象。

检验方法：观察检查

10.9 保护层

主控项目

10.9.1 保护层所用材料的质量及配合比，应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和计量措施。

10.9.2 块体材料、水泥砂浆或细石混凝土保护层的强度等级，应符合设计要求

检验方法：检查块体材料、水泥砂浆或混凝土抗压强度试验报告。

10.9.3 保护层的排水坡度，应符合设计要求。

检验方法;坡度尺检查。

一般项目

10.9.4 块体材料保护层表面应干净，接缝应平整，周边应顺直，镶嵌应正确，应无空鼓现象。

检查方法：小锤轻击和观察检查

10.9.5 水泥砂浆、细石混凝土保护层不得有裂纹、脱皮、麻面和起砂现象。

检验方法：观察检查

10.9.6 浅色涂料应与防水层粘结牢固，厚薄应均匀，不得漏涂。

检验方法：观察检查

10.9.7 防水层与砂浆、块材或细石混凝土保护层之间应设置隔离层;刚性保护层的分格缝留置应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检验。

10.9.8 保护层的允许偏差和检验方法应符合表 10.9.13 的规定

表 10.9.13 保护层的允许偏差和检验方法

项目	允许偏差（㎜）	检验方法

	块体材料	水泥砂浆	细石混凝土	
表面平整度	4.0	4.0	5.0	2m 靠尺和塞尺检查
缝格平直	3.0	3.0	3.0	拉线和尺量检查
接缝高低差	1.5	—	—	直尺和塞尺检查
板块间隙宽度	2.0	—	—	尺量检查
保护层厚度	设计厚度的 10%，且不得大于 5mm			钢针插入和尺量检查

11 屋面防水工程维护

11.0.1 工程竣工验收后，应由使用单位指派专人负责屋面管理。不得在防水层和保温隔热层上凿打洞、重物冲击；不得任意在屋面上堆放杂物及增设构筑物，并应定期检查节点的变形情况。

11.0.2 屋面上增加设施时，应做好相应的防水处理。

11.0.3 对屋面应进行定期的清理，清楚垃圾、尘土、落叶等滞留在屋面上的杂物。

11.0.4 应保持屋面排水系统畅通，疏通、清除水落口、天沟、檐口等排水通道的堵塞物。

11.0.5 每年对建筑物内部屋顶进行一次彻底检查，及时发现问题，解决问题。

11.0.6 管理人员应在每年雨季、冬季前进行检查并清扫，发现问题及时维修，并应做维修保养记录。

附录 A 屋面防水设防做法

A.0.1 平屋面 I 级设防防水层做法可按表 A.0.1 选用。

表 A.0.1 常用 I 级设防防水层做法选用表（mm）

<table>
<tr><th>序号</th><th>I 级设防防水层构造做法</th><th>备注</th><th>序号</th><th>I 级设防防水层构造做法</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1.2+1.2 厚双层三元乙丙橡胶防水卷材</td><td rowspan="6">两道相同卷材叠合</td><td rowspan="2">13</td><td>3.0 厚双胎基湿铺/预铺自粘防水卷材</td><td rowspan="2">两道不同卷材叠合</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1.2+1.2 厚双层氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材</td><td>2.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1.2+1.2 厚双层聚乙烯(PVC)防水卷材</td><td rowspan="2">14</td><td>1.2 厚三元乙丙橡胶防水卷材</td><td rowspan="22">卷材与涂料复合</td></tr>
<tr><td>4</td><td>2.0+2.0 厚双层改性沥青聚乙烯胎防水卷材</td><td>1.5 厚聚氨酯防水涂料</td></tr>
<tr><td>5</td><td>3.0+3.0 厚双层 SBS 改性沥青防水卷材</td><td rowspan="2">15</td><td>1.2 厚氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材</td></tr>
<tr><td>6</td><td>3.0+3.0 厚双胎基湿铺/预铺自粘防水卷材</td><td>1.5 厚聚氨酯防水涂料</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td>1.2 厚三元乙丙橡胶防水卷材</td><td rowspan="16">两道不同卷材叠合</td><td rowspan="2">16</td><td>1.2 厚三元乙丙橡胶防水卷材</td></tr>
<tr><td>3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）</td><td>1.5 厚聚合物水泥防水涂料</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td>1.2 厚氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材</td><td rowspan="2">17</td><td>3.0 厚 SBS 改性沥青防水卷材</td></tr>
<tr><td>3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）</td><td>2.0 厚高聚物改性沥青防水涂料</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td>1.2 厚氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材</td><td rowspan="2">18</td><td>1.2 厚合成高分子防水卷材</td></tr>
<tr><td>1.5 厚自粘橡胶沥青防水卷材</td><td>1.5 厚喷涂速凝橡胶防水涂料</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10</td><td>3.0 厚 SBS 改性沥青防水卷材</td><td rowspan="2">19</td><td>3.0 厚 SBS 改性沥青防水卷材</td></tr>
<tr><td>1.5 厚双面自粘型防水卷材</td><td>1.5 厚非固化橡胶沥青防水涂料</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11</td><td>0.7+1.3 厚聚乙烯丙纶复合防水卷材双层使用</td><td rowspan="2">20</td><td>0.7+1.3 厚聚乙烯丙纶复合防水卷材</td></tr>
<tr><td>1.5 厚双面自粘型防水卷材</td><td>1.5 厚非固化橡胶沥青防水涂料</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td>2.0 厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材</td><td rowspan="2">21</td><td>1.2 厚合成高分子防水卷材或 1.2 厚三元乙丙橡胶防水卷材</td></tr>
<tr><td>1.5 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）</td><td>1.5 厚非固化橡胶沥青防水涂料</td></tr>
</table>

A.0.2 平屋面 II 级设防防水层做法可按表 A.0.2 选用。

表 A.0.2　常用 II 级设防防水层做法选用表（mm）

<table>
<tr><th>序号</th><th>II 级设防防水层构造做法</th><th>备注</th><th>序号</th><th>II 级设防防水层构造做法</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1.5 厚三元乙丙橡胶防水卷材</td><td rowspan="8">一道卷材</td><td>16</td><td>2.0 水乳型丙烯酸防水涂料</td><td rowspan="5">一道卷材或涂料加保护层</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1.5 厚氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材</td><td>17</td><td>0.7+1.3 厚聚乙烯丙纶复合防水卷材双层使用</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1.5 厚聚乙烯(PVC)防水卷材</td><td>18</td><td>2.0 厚喷涂速凝橡胶防水涂料</td></tr>
<tr><td>4</td><td>4.0 厚 SBS 改性沥青防水卷材</td><td>19</td><td>3.0 厚 SBS 改性沥青防水卷材</td></tr>
<tr><td>5</td><td>1.5 厚氯丁橡胶防水卷材</td><td>20</td><td>3.0 厚氯丁橡胶改性沥青防水涂料</td></tr>
<tr><td>6</td><td>3.0 厚铝箔或粒石覆面聚酯胎自粘防水卷材</td><td rowspan="2">21</td><td>2.0 厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材</td><td rowspan="8">卷材+涂料复合防水</td></tr>
<tr><td>7</td><td>3.0 厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材</td><td>1.5 厚聚合物水泥防水涂料</td></tr>
<tr><td>8</td><td>4.0 厚双胎基湿铺/预铺自粘防水卷材</td><td rowspan="2">22</td><td>1.0 厚三元乙丙橡胶防水卷材</td></tr>
<tr><td>9</td><td>3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）</td><td rowspan="6">一道卷材或涂料加保护层</td><td>1.0 厚聚合物水泥防水涂料</td></tr>
<tr><td>10</td><td>3.0 厚自粘橡胶沥青防水卷材</td><td rowspan="2">23</td><td>0.7+1.3 厚聚乙烯丙纶复合防水卷材</td></tr>
<tr><td>11</td><td>4.0 厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材</td><td>1.2 厚非固化橡胶沥青防水涂料</td></tr>
<tr><td>12</td><td>2.0 厚聚氨酯防水涂料</td><td rowspan="2">24</td><td>1.0 厚合成高分子防水卷材或</td></tr>
<tr><td>13</td><td>2.0 厚聚合物水泥防水涂料</td><td>1.2 厚非固化橡胶沥青防水涂料</td></tr>
</table>

附录 B 屋面防水材料进场检验项目

表 B.0.1 防水材料进场检验项目表

序号	材料名称	现场抽样数量	复检项目	检查方法标准
1	弹性体改性沥青防水卷材	以同一类型、同一规格 10000m^2 为一批，不足 10000m^2 亦作为一批，随机抽取 3 卷	可溶物含量、不透水性、耐热性、低温柔性、拉力、延伸率、渗油性、卷材下表面沥青涂盖层厚度	GB 18242-2008
2	高分子防水卷材	以同品种、同规格的 5000m^2 片材（如日产量超过 8000m^2 则以 8000m^2 为一批，随机抽取三卷进行规格尺寸和外观质量检验，在上述检验合格的样品中再随机抽取足够的试样进行物理性能检验	常温拉伸强度、常温扯断伸长率、撕裂强度、低温弯折、不透水性、复合强度	GB 18173.1-2006
3	自粘聚合物改性沥青防水卷材	以同一类型、同一规格 10000m^2 为一批，不足 10000m^2 亦作为一批，随机抽取 3 卷	拉力、最大拉力时延伸率、沥青断裂延伸率（N 类）、钉杆撕裂强度（N 类）、低温柔性、耐热性、卷材与铝板剥离强度、持粘性、自粘沥青再剥离强度（PY 类）	GB 23441-2009
4	带自粘层的防水卷材	按相关主体材料产品标准，若无相关要求以同一类型、同一规格 10000m^2 为一批，不足 10000m^2	出厂检验项目除主体材料产品标准规定的出厂检验项目外，还包括：剥离强度、自粘面	GB/T 23260-2009

		亦作为一批。抽样按相关主体材料产品标准，若无相关要求则在每批产品中随机抽取一卷取至少 1.5m2 的试样进行检测	耐热性、持粘性。	
5	聚乙烯丙纶防水卷材	以同品种、同规格的 10000m^2 片材，（不足 10000m^2 的则按一批计）为一批，随机抽取三卷进行规格尺寸和外观量检验，在上述检验合格的样品中再随机抽取足够的试样进行其他性能检验	拉伸强度、扯断伸长率、撕裂强度、低温弯折、不透水性、复合强度、灰分含量、不透水性	GB/T26518
	聚合物水泥防水粘结材料	同一厂家、同一品种的粘接材料每 5t 为一批，不足 5t 按一批进行抽检；	粘结材料应检验拉伸粘结强度、抗渗性能、剪切状态下的粘合性	JCT2377
6	湿铺防水卷材	以同一类型、同一规格 10000m^2 为一批，不足 10000m^2 亦作为一批	拉力、最大拉力时的延伸率、撕裂强度、耐热性、低温柔性、渗油性、持粘性	GB/T23457
7	单组分聚氨酯防水涂料	以同一类型、同一规格 15t 为一批，不足 15t 亦作为一批	外观、拉伸强度、断裂伸长率、低温弯折性、不透水性、固体含量、表干时间、实干时间、潮湿基面粘结强度（用于地下潮湿基面时）	GB/T 19250
8	聚合物水泥防水涂料	以同一类型、同一规格 10t 为一批，不足 10t 亦作为一批	固体含量、低温柔性、不透水性、拉伸强度、断裂伸长率	GB/T16777

9	高聚物改性沥青防水涂料	以同一类型、同一规格 10t 为一批，不足 10t 亦作为一批	固体含量、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率或抗裂性	JC/T 408
10	非固化橡胶沥青防水涂料	以同一类型、同一规格 10t 为一批，不足 10t 亦作为一批	固含量、粘接性能、100%内聚破坏、延伸性、低温柔性、耐热性、自愈性、剪切状态下的蠕变性能、抗窜水性能	JC/T 2428
11	高分子橡胶防水卷材配套胶粘剂	以同一类型、同一品种的 5t 产品为一批、不足 5t 也作为一批。	外观、粘度、不挥发物含量、适用期、剪切状态下的粘合性（标准试验条件）、剥离强度（标准试验条件）	JC 863
12	喷涂聚脲防水涂料	同一类型的喷涂聚脲防水涂料每 15t 为一批，不足 15t 的按一批计；同一规格、品种的底涂料、涂层修补材料及层间处理剂，每 1t 为一批，不足 1t 者按一批进行抽样	喷涂聚脲防水涂料：固体含量、拉伸强度、断裂伸长率、不透水性、低温弯折性； 底涂料：表干时间、粘结强度； 涂层修补材料：表干时间、拉伸强度、断裂伸长率、粘结强度； 层间处理剂：表干时间、粘结强度	GB/T 23446 GB/T 23446 GB/T 16777 GB/T 16777
13	烧结瓦、混凝土瓦	以同一类型、同一规格至少收取一次	抗渗性、抗冻性和吸水率	GB/T 21149 JC/T 746

14	沥青瓦	以同一类型、同一规格至少收取一次	可溶物含量、拉力、耐热度、柔度、不透水性、叠层剥离强度	GB/T 20474
15	沥青基防水卷材用基层处理剂	以同一类型、同一品种的 5t 产品为一批、不足 5t 也作为一批。	固体含量、耐热性、低温性、剥离强度	**JC/T 1069**
16	改性沥青胶粘剂	以同一类型、同一品种的 5t 产品为一批、不足 5t 也作为一批。	固含量、剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率	JC/T 1069
17	合成橡胶胶粘带	以同一类型、同一品种的产品每 1000m 为一批、不足 1000m 也作为一批。	剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率	**JC/T 863**

本规程用词说明

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，在正常情况下均应这样做的用词：

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”：

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”

2 本规程中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合-----的规定”或“应按------执行”。

引用标准名录

1. 《建筑给排水设计规范》GB50015
2. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204
3. 《屋面工程质量验收规范》GB 50207
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. 《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
8. 《高分子防水卷材　第 1 部分：片材》GB 18173.1
9. 《弹性体改性沥青防水卷材》GB 18242
10. 《塑性体改性沥青防水卷材》GB 18243
11. 《改性沥青聚乙烯胎防水卷材》GB18967
12. 《聚氨酯防水涂料》GB/T 19250
13. 《带自粘层的防水卷材》GB/T23260
14. 《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB 23441
15. 《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445
16. 《高分子增强复合防水片材》 GB/T 26518
17. 《热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材》GB 27789
18. 《湿铺防水卷材》GB/T 35467
19. 《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》GB/T 35468
20. 《建筑防水沥青嵌缝油膏》JC/T207
21. 《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482
22. 《聚硫建筑密封胶》JC/T 483
23. 《丙烯酸建筑密封胶》JC/T 484
24. 《高分子防水卷材胶粘剂》JC/T 863
25. 《聚合物乳液建筑防水涂料》JC/T 864
26. 《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T 942
27. 《建筑防水涂料中有害物质限量》JC1066
28. 《坡屋面用防水材料 聚合物改性沥青防水垫层》JC/T 1067
29. 《坡屋面用防水材料 自粘聚合物改性沥青防水垫层》JC/T 1068
30. 《沥青基防水卷材用基层处理剂》JC/T 1069
31. 《透汽防水垫层》JC/T 2291
32. 《非固化橡胶沥青防水涂料》JC/T 2428

33. 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102
34. 《倒置式屋面工程技术规程》JGJ230
35. 《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T 316
36. 《建筑防水涂料中有害物质限量》DB11/ 3005

北京市地方标准

屋面防水技术标准

Technical standerd of roof waterproof

编号：DB11/XXX-20XX

备案号：J×××××-202×

条文说明

目次

2 术语.....68

4 材料.....69

4.1 一般规定.....69

4.2 防水卷材.....69

4.3 防水涂料.....71

4.4 密封材料.....72

4.5 配套辅助材料.....73

5 平屋面防水设计.....75

5.1 一般规定.....75

5.2 正置式屋面系统.....75

5.3 倒置式屋面系统.....76

5.4 排水系统.....76

6 坡屋面.....77

6.1 一般规定.....77

6.4 波形瓦屋面.....77

6.5 细部构造.....77

7 光伏屋面防水.....78

8 平屋面防水施工.....80

8.1 一般规定.....80

8.2 找坡层和找平层.....80

8.3 隔汽层.....80

8.4 卷材防水层.....81

8.5 涂膜防水层.....81

9 坡屋面.....82

9.2 瓦屋面.....82

2 术语

2.0.1～2.0.2 平屋面和坡屋面是指屋顶的外部形式，关于平屋面和坡屋面的划分以坡度大小而定，平屋面并不是绝对的平，也是有坡度的，只是很小而已，屋面较平缓，否则无法排出屋面积水。现在尚无法规严格界定， 屋面坡度小于 5%（2.86 度）即为平屋面《坡屋面工程技术规范》GB 50693-2011 第 2.0.1 条规定，指 “坡度大于等于 3%的屋面”，但与平屋面定义有冲突。《屋面工程技术规范》GB50345-2012 未对平屋面和坡屋面做出定义，民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019 第 6.14.2 条第一款规定：

1 屋面采用结构找坡时不应小于 3％，采用建筑找坡时不应小于 2％；

防水界认为坡度大于 10%（5° 48'）即为坡屋面。屋面坡度小于 5%（2° 54'）系为平屋面。因为 10%的坡度可以作构造防水，采用金属板材。如果小于 10%的坡，不能作构造防水，只能全封闭防水。如果使用小块瓦防水，坡度应大于 30%（16° 45'），否则雨水从瓦缝中倒灌。

坡度小于 5%为平屋面理由是，平屋面可以上人，不须防备滑跌，人可以在上走动，小于 2%的坡度的屋面，可用作运动场、晒场、蓄水池、舞场等。平屋面应用全封闭材料防水。

坡度 5%～10%之间的屋顶既不能用瓦作构造防水，也不能作上人屋面，更不能作运动场和蓄水池，系为两种屋面形式的过渡带。

而坡度大于 140%（55° ）需按尖顶防水进行设计，故不在本标准范围内。

4 材料

4.1 一般规定

4.1.6 坡屋面有瓦屋面、金属板屋面、单层卷材防水屋面等做法。

高聚物改性沥青防水涂料主要性能指标见表 1。

表1　高聚物改性沥青防水涂料主要性能指标

项目		指 标	
		水乳型	溶剂型
固体含量（%）		≥45	≥48
耐热性 （ 80℃，5h)		无流淌 、起泡 、滑动	
低温柔性 （℃，2h)		-15，无裂纹	-15，无裂纹
不透水性	压力（MPa）	≥0.1	≥0.2
	保持时间 （ min)	≥30	≥30
断裂伸长率 （%）		≥600	-
抗裂性 （ mm)		-	基层裂缝 0.3mm，涂膜无裂纹

4.2 防水卷材

4.2.1 现行国家标准《弹性体改性沥青防水卷材》GB 18242 对弹性体改性沥青防水卷材的性能要求见表 2。

表 2 弹性体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	聚乙烯胎体	自粘聚酯胎体	自粘无胎体
可溶物含量 (g/m^2)		3mm 厚≥2100 4mm 厚≥2900		-	2mm 厚≥1300 3mm 厚≥2100	-
拉力（N/50mm）		≥500	纵向≥350	≥200	2mm 厚≥350 3mm 厚≥450	≥150
延伸率 （%）		最大拉力时 SBS ≥30 APP≥25	-	断裂时 ≥120	最大拉力时 ≥ 30	最大拉力时 ≥200
耐热度（℃，2h)		SBS 卷材 90,APP 卷材 110，无滑动、流淌、滴落		PEE 卷材 90，无流淌、起泡	70，无滑动、流淌 、滴落	70，滑动不超过 2mm
低温柔性（℃）		SBS 卷材-20，APP 卷材-7，PEE 卷材-20			-20	
不透水性	压力（MPa）	≥0.3	≥0.2	≥0.4	≥0.3	≥0.2

	保持时间 (min)	≥30	≥120

注：SBS 卷材为弹性体改性沥青防水卷材，APP 卷材为塑性体改性沥青防水卷材，PEE 卷材为改性沥青聚乙烯胎防水卷材。

4.2.2 合成高分子防水卷材主要性能指标见表 3。

表 3 合成高分子防水卷材主要性能指标

项目		指 标			
		硫化橡胶类	非硫化橡胶类	树脂类	树脂类（复合片）
断裂拉伸强度 （MPa）		≥6	≥3	≥10	≥60 N/lOmm
扯断伸长率 （%）		≥400	≥200	≥200	≥400
低温弯折 （℃）		一 30	-20	-25	-20
不透水性	压力（MPa）	≥0.3	≥0.2	≥0.3	≥0.3
	保持时间 （min)	≥30			
加热收缩率（%）		＜1.2	＜2.0	≤2.0	≤2.0
热老化保持率 (80℃×168h，%）	断裂拉伸强度	≥80		≥85	≥80
	扯断伸长率	≥70		≥80	≥70

4.2.4 材根据国家标准《高分子增强复合防水片材》GB/T 26518 的规定，聚乙烯丙纶复合防水卷产品性能指标应符合表 4，表 5 的规定，聚乙烯丙纶复合防水卷材应采用原生聚乙烯和丙纶无纺布生产，卷材表面无纺布应白色，芯层应本色、半透明。

表 4 聚乙烯丙纶复合防水卷材性能指标

项 目		指 标
断裂拉伸强度/（N/cm）	常温（23℃） ≥	50.0
	高温（60℃） ≥	30.0
拉断伸长率/%	常温（23℃） ≥	100
	低温（-20℃） ≥	80
撕裂强度/N ≥		50.0
不透水性（0.3MPa×30min）		无渗漏
低温弯折（-20℃）		无裂纹
加热伸缩量/mm	延伸 ≤	2.0
	收缩 ≤	4.0
热空气老化（80℃×168h）	断裂拉伸强度保持率/% ≥	80
	拉断伸长率保持率/% ≥	70
耐碱性[饱和 Ca(OH)2 溶液，常温×168h]	断裂拉伸强度保持率/% ≥	80
	拉断伸长率保持率/% ≥	80

复合强度（表层与芯层）/MPa	≥	0.8

表 5 聚乙烯丙纶复合防水卷材中有害物质限量值

项　　目		限　　值（mg/kg）
可溶性铅	≤	10
可溶性镉	≤	10
可溶性铬	≤	10
可溶性汞	≤	10

4.3 防水涂料

防水涂料分为合成高分子防水涂料和改性沥青防水涂料，合成高分子防水涂料是以多种高分子聚合材料为主要成膜物质，添加触变剂、防流挂剂、防沉淀剂、增稠剂、流平剂、防老剂等添加剂和催化剂，经过特殊工艺加工而成的合成高分子水性乳液防水涂膜，具有高弹性和良好的防水性能。主要有聚氨酯防水涂料、丙烯酸酯防水涂料、环氧树脂防水涂料和有机硅防水涂料等。可分为挥发固化型（硅橡胶防水涂料、丙烯酸防水涂料、EVA 防水涂料等）、反应固化型（单组分聚氨酯防水涂料、双组分聚氨酯防水涂料、聚脲防水涂料等）和复合型（聚合物水泥防水涂料“JS”等）。是目前最常用的一类防水涂料。

反应固化型合成高分子防水涂料主要性能指标见表 6。

表 6　反应固化型合成高分子防水涂料主要性能指标

项目		指 标	
		Ⅰ类	Ⅱ类
固体含量（%）		单组分≥80 ；多组分≥92	
拉伸强度（MPa)		单组分，多组分≥1.9	单组分，多组分≥2.45
断裂伸长率（%）		单组分≥550 ；多组分≥450	单组分，多组分≥450
低温柔性（℃，2h)		单组分-40；多组分-35 ，无裂纹	
不透水性	压力（MPa）	≥0.3	
	保持时间（min)	≥30	

注：产品按拉伸性能分Ⅰ类和Ⅱ类。

挥发固化型合成高分子防水涂料的主要性能指标见表 7。

表 7　挥发固化型合成高分子防水涂料主要性能指标

项目		指 标
固体含量（%）		≥65
拉伸强度（MPa）		≥1.5
断裂伸长率 （ %）		≥300
低温柔性 （℃ ，2h)		-20 ，无裂纹
不透水性	压力（MPa）	≥0.3
	保持时间 （ min)	≥30

4.3.2　聚合物水泥防水涂料主要性能指标见表8。

表 8 聚合物水泥防水涂料主要性能指标

项目		指 标
固体含量（%）		≥70
拉伸强度（MPa）		≥1.2
断裂伸长率（%）		≥200
低温柔性（℃ ，2h)		-10，无裂纹
不透水性	压力（MPa）	≥0.3
	保持时间（min)	≥30

4.4 密封材料

屋面防水密封材料常用合成高分子密封材料和改性沥青密封材料两类，合成高分子密封材料是以合成高分子材料为主体，加入适量的化学助剂、填充料和着色剂，经过特定的生产工艺加工而成膏状密封材料。合成高分子密封材料是以合成高分子材料为主体，加入适量的化学助剂、填充料和着色剂，经过特定的生产工艺加工而成膏状密封材料。

改性沥青密封材料是以沥青为基料，用适量的合成高分子聚合物进行改性，加入填充料和着色剂，经过特定的生产工序加工而成的膏状密封材料。

目前改性沥青密封材料主要品种有丁基橡胶改性沥青密封膏、SBS 改性沥青密封膏、再生橡胶改性沥青油膏、塑料油膏和聚氯乙烯胶泥等，其中塑料油膏和聚氯乙烯胶泥中的主要成份为污染严重的焦油沥青，已被禁止使用。

改性沥青密封材料主要用于一般建筑的接缝、孔洞、管口等部位防水抗渗以及防水层收头处理。

合成高分子密封材料主要性能指标见表 9。

表 9 合成高分子密封材料主要性能指标

项目		指标						
		25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5P
拉伸模量（MPa）	23℃	≤0.4 和≤0.6	＞0.4 或＞0.6	≤0.4 和≤0.6	＞0.4 或＞0.6	-		
	-20℃							
定伸粘结性		无破坏					-	
浸水后定伸粘结性		无破坏					-	
热压冷拉后粘结性		无破坏					-	
拉伸压缩后粘结性		-					无破坏	
断裂伸长率（%）		-					≥100	≥20
浸水后断裂伸长率（%）		-					≥100	≥20

4.5 配套辅助材料

4.5.1～4.5.3 基层处理剂、胶粘剂、胶粘带主要性能指标见表 10。

表 10 基层处理剂、胶粘剂、胶粘带主要性能指标

项目	指 标			
	沥青基防水卷材用基层处理剂	改性沥青胶粘剂	高分子胶 粘剂	双面胶粘带
剥离强度 (N/10mm)	≥8	≥8	≥15	≥6
浸水 168h 剥离强度保持率（%）	≥8 N/10mm	≥8 N/10mm	70	70
固体含量（%）	水性≥40 溶剂性≥30	-	-	-
耐热性	80℃无流淌	80℃无流淌	-	-
低温柔性	0℃无裂纹	0℃无裂纹	-	-

4.5.4 胎体增强材料主要性能指标件表 11。

表 11 胎体增强材料主要性能指标

项目		指 标	
		聚酯无纺布	化纤无纺布
外观		均匀，无团状，平整无皱折	
拉力 (N/50mm)	纵向	≥150	≥ 45
	横向	≥100	≥ 35
延伸率（%）	纵向	≥ 10	≥ 20
	横向	≥ 20	≥ 25

4.5.7 防水透汽膜主要性能指标见表12。

表 12　防水透汽膜主要性能指标

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">项目</td><td colspan="2">指 标</td></tr>
<tr><td>Ⅰ类</td><td>Ⅱ类</td></tr>
<tr><td colspan="2">水蒸气透过量（g/m²•24h,23℃）</td><td colspan="2">≥1000</td></tr>
<tr><td colspan="2">不透水性 （mm，2h)</td><td colspan="2">≥1000</td></tr>
<tr><td colspan="2">最大拉力 （N/50mm)</td><td>≥100</td><td>≥250</td></tr>
<tr><td colspan="2">断裂伸长率（%）</td><td>≥35</td><td>≥10</td></tr>
<tr><td colspan="2">撕裂性能（N，钉杆法）</td><td colspan="2">≥40</td></tr>
<tr><td rowspan="3">热老化（80℃ 168h)</td><td>拉力保持率 （ %）</td><td colspan="2" rowspan="3">≥80</td></tr>
<tr><td>断裂伸长率保持率 （ %）</td></tr>
<tr><td>水蒸气透过量保持率 （%）</td></tr>
</table>

5 平屋面防水设计

5.1 一般规定

5.1.2 本规范把屋面防水等级分为两级，不再沿用传统的四级分级方法。因为Ⅳ级建筑是临时性的，不必定级，Ⅰ级建筑较少，一般采取特殊防水设计满足使用年限的要求。较为重要的建筑屋面防水等级为一级，如大型公共建筑、博物馆、医院、学校等的建筑屋面。一般工业民用建筑屋面为二级，可根据业主要求增强防水功能及设计使用年限。

5.2 正置式屋面系统

5.2.1 隔汽层的作用是防止室内潮气通过结构层进入屋面，紧贴结构层顶面设置，一般在室内湿度较高的情况下需设置隔汽层。

5.2.3～5.2.4 正置式屋面分为上人屋面和不上人屋面，用途不同，其保护层采用的材料和做法也不同。

5.2.7、5.2.11 保护层、找平层四季受温度影响胀缩幅度较大，分隔缝可以避免防止因温度变化造成两种基体收缩不一致而造成基体破坏。若不设置分割缝，防水层会随保护层、找平层而产生较大幅度胀缩，从而易产生裂缝，失去防水作用。

5.2.9 普通自粘橡胶沥青防水卷材和自粘聚醋胎改性沥青防水卷材由于不耐紫外线，已老化，因此不建议屋顶外露使用。覆铝箔膜的防水卷材，可以通过铝箔的反射能降低屋面温度 8 度以上，同时起到隔绝阳光的作用，能长期经受太阳光的暴晒，可以延长卷材的使用寿命。因此可以在屋顶外露使用。

5.2.12 设置隔汽层目的是为了防止室内水蒸气通过屋面板渗透到保温层内，影响保温效果，并易使卷材起鼓。在冬季采暖后室内温度比室外高，室内水蒸气会向室外渗透。当水蒸气透过结构层进入保温层，湿汽滞留在保温层的空隙中，遇冷将结露为冷凝水，从而增大保温层的含水率，其导热系数也随着增大，降低保温效果；在夏季太阳照射的高温辐射热，气温升高，保温屋中的水分受热后变为水蒸气，体积膨胀，压力增大，而保温层上面的防水层是不透气的，因此保温层中的水分不能扩散掉，一方面保温层会逐渐随着水分的增大而失去保温作用，另一方面，随着压力的增大，会导致保温层上面的柔性防水层鼓包、开裂，失去防水能力而造成渗漏水，从而导致防水、保温性能全部失效。解决这一问题的有效手段就是在保温层下、找平层上设置一道隔汽层，阻止室内渗透的水蒸气进入保温层。隔汽层可以有效减缓室内水汽向保温层排放的速度，并阻止冷凝水的形成，保护维护结构热工性能，从而达到节能的目的。

5.2.13 隔汽层的目标是将保温层严密封闭，切断蒸汽浸入保温层的通道，所以隔汽层需在屋面与墙面交接处沿墙面向上连续铺设，高出保温层上表面不小于 150mm。

5.2.14 隔汽层选用水密性和气密性好的防水材料，因为冷凝水是以水蒸气的形式通过结构层缝隙进入保温层中，所以隔汽层需选用气密性好的材料，一般常采用单层防水卷材，

满粘或空铺做法。也可用防水涂料，但不能选用气密性差的水乳型涂料。

5.2.27 隔离层主要作用是为了防止混凝土保护层热胀冷缩的时候拉裂或长期疲劳破坏防水层。因为不同材料热胀冷缩变形伸缩性不同，如果防水层与混凝土保护层粘结很好，混凝土保护层变形时会牵动防水层一起变形，所以要在二个构造层间设置具有滑移功能的隔离层。

另外，防水层上的其他构造层施工时，有可能刺破损坏防水层，适当的保护是必要的，隔离层同时可以起到保护作用。

隔离层设置在防水层与上面的刚性保护层之间，一般采用的做法有干铺油毡、厚塑料薄膜、土工布等，或者抹 20mm 厚纸筋灰、低标号砂浆等，纸筋灰和低标号砂浆相对滑移性差目前已经较少采用。

在刚性防水构造中，为了使防水混凝土和基层水泥可以相互错动，减小相互牵制的影响而在刚性防水材料之下用无粘结或难粘结的材料的做的一层浮筑层作为隔离层。

5.3 倒置式屋面系统

5.3.1 倒置式屋面是将保温层设置在防水层上的屋面，是保温隔热屋面的类型之一，倒置式屋面也分为上人屋面和不上人屋面，用途不同，其保护层采用的材料和做法也不同。

一般现浇细石混凝土保护层。保护层应设分格缝，分割面积不宜大于 36m ^{2}，并在分格缝内嵌填弹性密封胶。细石混凝土保护层与山墙、凸出屋面墙体、女儿墙之间应预留宽度为 30mm 的缝隙，并用密封胶封严。

5.3.4 当在防水层上直接铺设保温板时，保温板与防水材料及粘结剂之间如果不相容，则会破坏二者之间的粘结性，甚至对防水材料和保温材料本身产生破坏，使其性能降低或遭到破坏，因此不能直接使用，需在防水层和保温层之间设置隔离层，或换用其他相容的材料。

5.3.8 不上人倒置式屋面保护层的材料和做法一般为：

1 铺压卵石(直径 10～30mm，厚 50mm)。

2 做 20mm 厚，表面设分格缝，分格面积为 1m^2 。

5.3.9 当采用板状，在保温层与保护层之间应设隔离层（干铺塑料膜、土工布、卷材或低强度等级的砂浆）；保温层内应设排水通道和泄水孔。

5.4 排水系统

5.4.1～5.4.2 屋面排水方式分为有组织排水和无组织排水，具体方式的选择根据建筑物屋顶形式、气候条件、使用功能等因素确定。本标准建议采用有组织排水，可以进行雨水收集利用，符合节能环保要求。

6 坡屋面

6.1 一般规定

6.1.1 本标准把坡屋面防水等级分为两级，不再沿用传统的四级分级方法。因为Ⅳ级建筑是临时性的，不必定级，Ⅰ级建筑较少，一般采取特殊防水设计满足使用年限的要求。坡屋面的防水等级分为两级，较为重要的建筑屋面防水等级为一级，如大型公共建筑、博物馆、医院、学校等的建筑屋面。一般工业民用建筑屋面为二级，可根据业主要求增强防水功能及设计使用年限，工业建筑屋面的防水等级按使用要求确定。

条文中块瓦包括烧结瓦、混凝土瓦等，波形瓦包括沥青波形瓦、树脂波形瓦等，沥青瓦分为平面沥青瓦（平瓦）和叠合沥青瓦（叠瓦）。

6.1.2 屋面材料品种是按照坡屋面的主要类型分列的。坡度是根据屋面的构造特点和排水能力确定的。防水垫层的选择是考虑了屋面构造和屋面材料自身的防水能力。本条不适用于装饰性屋面材料。

6.1.3 因为瓦材是不封闭连续铺设的，属搭接构造，依靠物理排水满足防水功能，但会因风雨或毛细等情况引起屋面渗漏，因此需有辅助防水层，以达到防水效果。

6.4 波形瓦屋面

6.4.3 波形瓦上下搭接宽度和屋面坡度有关，当屋面坡度越缓，在风的作用下雨水倒灌的可能性也越大，故而其搭接宽度越宽。表 8．2．4 中所示数据均为最小值。波形瓦用于沿海等强风地区应根据当地气候条件进行加固。屋面坡度越大，瓦材滑动可能性增加，当坡度大于 30％时应适当增加固定钉数量。

6.5 细部构造

本节列出了屋脊、檐口、檐沟、天沟、立墙、山墙、女儿墙、穿出屋面管道、变形缝等典型细部构造的一般做法，如材料供应商有特殊施工要求，可按照其要求对细部构造的处理作适当调整。

6.5.3 为了避免强风、雨水和冰坝的影响，檐口部位需要使用满粘防水垫层加强，通常采用自粘沥青防水垫层，可同时保证固定件的密封质量。

6.5.9 变形缝的传统作法是承重墙高出屋面 800mm 左右，由于瓦材不能沿墙向上铺设，所以在瓦与墙的交接部位做砂浆或金属泛水，由于瓦的热胀冷缩易使泛水开缝造成渗漏水。 为防止诸多渗漏水隐患，将变形缝墙高缩至 100mm，防水垫层铺过变形缝，使之达到全封闭。同时变形缝上封盖金属盖板，缝中填保温隔热材料，既满足了防水保温要求，又方便了施工。

6.5.10 通风屋脊是屋面防水的薄弱环节，构造多种多样，应视瓦材品种采用相应的构造作法，宜使用干铺法施工。

6.5.11 对块瓦的通风檐口挑入檐沟的长度作了规定，主要目的为防止末块瓦返水。檐口挡箅可以防止虫鸟进入。

7 光伏屋面防水

7.0.7 金属屋面系统包括直立锁边铝镁锰金属屋面系统、立边咬合系统、平锁扣式屋面墙面系统、二次屋面系统、角驰屋面系统、暗扣式屋面系统等多种类型，金属屋顶各式各样，光伏阵列的安装方式也多种多样，但金属屋顶安装光伏系统的安装，主要通过各种连接件将金属屋面太阳能光伏支架系统连接在屋顶上（图 1），只要金属屋顶的防水层不被破坏，在安装光伏阵列注意施工、做足防护措施，屋顶的防水建筑功能就不会破坏。

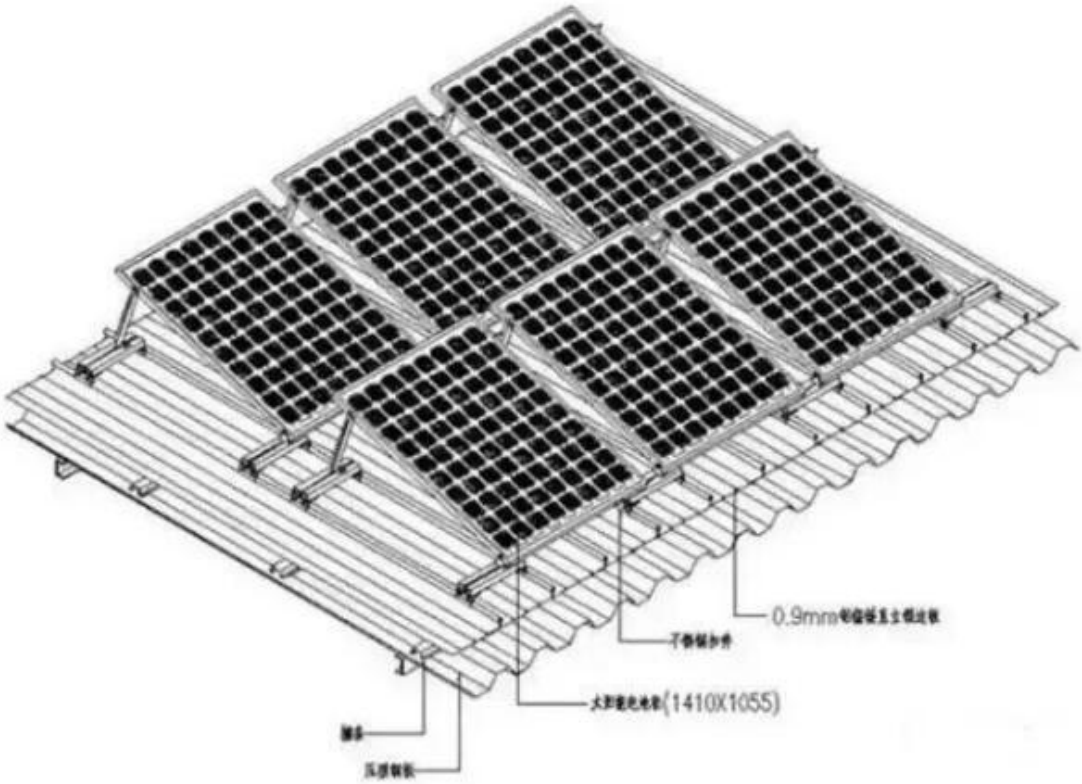


图 1　电池板在金属屋面安装方式示意图

7.0.8 光伏采光顶是光伏建筑一体化的表现，即用双玻光伏组件材料制成的有采光功能的建筑顶部，具有发电功能和建筑功能。光伏采光顶的光伏组件将自身所承受的各种荷载通过硅酮类的结构胶传递给铝合金副框，再通过压块和自钻自攻钉将副框的线荷载传递给横梁和立柱。同时，对于室外，硅酮类的结构胶也起到了密封作用。因此，正确选用硅酮类结构胶、合理进行节点设计、控制施工质量，是确保光伏采光顶结构安全性的关键。而采光顶的气密性和水密性则主要依靠硅酮类密封胶来保证。

泡沫棒表面应与饰面表面距离控制在 5mm-7mm 之间，是为了以保证密封胶的厚度。

打胶首先在胶缝两侧饰面上粘贴好保护胶带，用清洗液清洁胶接触面，然后把密封胶均匀地注入胶缝内，打搅完成后去除保护纸，避免过长时间形成污染。

7.0.10 考虑到遮挡、光伏组件的加工限制，目前的光电幕墙以隐框幕墙为主流。在隐框幕墙工程中，无论是面层的结构装配，还是实现幕墙气密性、水密性等建筑功能，主要依赖硅酮胶。光电幕墙用硅酮类的结构胶将光伏组件粘结在支撑结构上。硅酮结构胶是专为建筑幕墙结构装配而设计的。可在一般的气候条件下轻易挤出使用。硅酮类的结构胶强度高，能承受较大荷载，且具有耐老化，耐腐蚀，耐疲劳的特点。硅酮密封胶这种材料具有耐高低温、耐紫外线照射、耐雨水而不会老化的特点，是使用寿命最长的密封胶，因此称为耐候胶。所以合理设计和运用硅酮结构胶和硅酮密封胶变得尤为重要。

8 平屋面防水施工

8.1 一般规定

8.1.1 屋面防水关系到建筑物的使用寿命、使用功能和人们身体健康，是一项建筑顽疾。屋面渗漏时有发生，施工质量是导致建筑渗漏最主要的因素，而防水工程施工是一项专业性很强的施工技术，因此本标准规定施工队伍应为展业施工单位，主要操作人员应是经过专业技术培训的合格防水工人。

8.1.10 关于淋蓄水试验，《屋面工程验收规范》GB 50207-2012，6.2.11 要求“卷材防水层不得有渗漏和积水现象。检验方法:雨后观察或淋水、蓄水试验。”条文说明，“……可在雨后或持续淋水 2h 以后进行。有可能作蓄水试验的屋面，其蓄水时间不应少于 24h。”

按照《屋面工程质量验收规范》GB50207-2012 第 9.0.8 条要求： “检查屋面有无渗漏、积水和排水系统是否畅通，应在雨后或持续淋水 2h 后进行。并应填写淋水试验记录。具备蓄水条件的檐沟、天沟应进行蓄水试验，蓄水时间不得少于 24h，并应填写蓄水试验记录”。

实际上，屋面蓄水试验分二次进行较好，第一次是在防水层施工前对结构层进行蓄水试验检查结构的完整性，发现问题及时处理，第二次是待防水层施工完成后，在完成面上进行蓄水试验，检验防水层的施工质量。

关于蓄水试验的蓄水高度相关标准并未明确，实际实施时，建议高出最高点处 20～30mm。

8.2 找坡层和找平层

8.2.1 找坡层大多是用一些轻体的（如：炉渣、珍珠岩等）填充材料，其目的是找出排水坡度，一般的工程都在找坡层上再做一遍水泥砂浆找平层。

找平层常采用水泥砂浆，通常所说的 1：3 水泥砂浆是用 1 单位重量水泥和 3 单位重量砂配合，实际上忽视了水的成分，一般在 0.6 左右比例，即应成为 1：3：0.6，水泥砂浆的密度为 2000Kg/m^3。屋面水泥砂浆找平层中有时会掺入聚丙烯或锦纶-6 纤维等，补偿收缩，防止开裂，起一定的抗拉作用，增强防水、耐热性能。

8.2.3 根据实际工程施工经验来看，屋面中的水汽蒸发后会将其上的防水层等构造顶起来，破坏防水层，因此常在屋面构造中设置排气道和排气孔。

8.3 隔汽层

8.3.1 基层是否干燥的现场简易检查方法是在已清理好的基层表面铺一张 1 平方见方的卷材，并在太阳下晒 3 个小时，然后将卷材揭起，卷材表面与砼表面无明显水印既可认为干燥，此时可进行涂料施工。

8.4 卷材防水层

8.4.16 卷材、基层表面涂胶的干燥程度现场一般以手指触不粘手为标准。

8.5 涂膜防水层

8.5.8 涂料配制时，以配制的涂料一次性及时用完为宜，因此，配制时需控制一次的配制量，涂膜施工前应根据设计规定的厚度，经试验确定涂刷的遍数及每遍单位面积的涂料用量，根据施工时间、环境温度等确定，并需严格按使用说明书的要求进行配比，中途不应加水等，可加入适量的缓凝剂或促凝剂调节固化时间。

9 坡屋面

9.2 瓦屋面

在坡屋面，特别是瓦屋面、金属屋面施工中，常将下部的卷材、涂料等防水层称为防水垫层，如 北京市地方标准《压型金属板屋面工程施工质量验收标准》 DB11/T 848-2011 中，也将防水层称为“防水垫层”，本标准中还是采用“防水层”一词代替“防水垫层”的称呼，目的是为了保持本标准中用词的一致性，不至一起混乱。