

UG

北京市地方标准

DB

编号: DB11/T 1832.9—2022

---

建筑工程施工工艺规程  
第9部分: 屋面工程

Construction workmanship code for building engineering  
Part 9: Roofing works

2022—03—28 发布

2022—07—01 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

建筑工程施工工艺规程  
第9部分：屋面工程

Construction workmanship code for building engineering  
Part 9: Roofing works

编 号：DB11/T 1832.9-2022

主编部门：北京城建科技促进会

北京万兴建筑集团有限公司

中国建筑第五工程局有限公司

批准部门：北京市市场监督管理局

施行日期：2022年07月01日

2022 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》（京质监发[2018]20号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 基本规定；3 找坡层和找平层；4 隔汽层；5 隔离层；6 保护层；7 板状材料保温层；8 纤维材料保温层；9 喷涂硬泡聚氨酯保温层；10 现浇泡沫混凝土保温层；11 种植隔热层；12 架空隔热层；13 卷材防水层；14 涂膜防水层；15 复合防水层；16 接缝密封防水；17 烧结瓦和混凝土瓦铺装；18 沥青瓦铺装；19 金属板铺装；20 玻璃采光顶铺装；21 细部构造。

本规程由北京市住房和城乡建设委员会和北京市市场监督管理局共同管理，北京市住房和城乡建设委员会归口并负责组织实施，由北京城建科技促进会负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送北京城建科技促进会（地址：北京市西城区广莲路1号建工大厦9层，邮编：100055；电话：010-63989087 电子邮箱：[cjhbzb@163.com](mailto:cjhbzb@163.com)）。

本规程主编单位：北京城建科技促进会

北京万兴建筑集团有限公司

中国建筑第五工程局有限公司

本规程参编单位：北京城建集团有限责任公司

北京建工集团有限责任公司

北京住总集团有限责任公司

北京住总第一开发建设有限公司

北京住总第六开发建设有限公司

北京城建建设工程有限公司

北京国际建设集团有限公司

北京城建北方集团有限公司

北京顺鑫天宇建设工程有限公司

中电建建筑集团有限公司

北京大唐首邑建筑集团有限责任公司

北京爱地鑫装饰艺术有限责任公司

本规程主要起草人员：尹 强 赵文娟 李 隆 沙会清 侯 博 郝 瀚  
罗 岗 刘 健 吕 頔 张炎奎 王振辉 杜建江  
王念念 王爱平 代至行 刘春民 张胜利 王忠云  
陈国义 柳瑞海 田 磊 钟 鑫 韩 超 蒋小军  
刘秋实 周昱阳 董国福 张 争 刘凯京 张传君  
刘春吉 郝宏进

本规程主要审查人员：李栋 费恺 曹征富 李建军 张静涛 李庆达 马一方

## 目 次

1 总则.....	1
2 基本规定.....	2
3 找坡层和找平层.....	3
4 隔汽层.....	6
5 隔离层.....	8
6 保护层.....	10
7 板状材料保温层.....	15
8 纤维材料保温层.....	18
9 喷涂硬泡聚氨酯保温层.....	21
10 现浇泡沫混凝土保温层.....	25
11 种植隔热层.....	29
12 架空隔热层.....	36
13 卷材防水层.....	39
14 涂膜防水层.....	48
15 复合防水层.....	53
16 接缝密封防水.....	56
17 烧结瓦和混凝土瓦铺装.....	60
18 沥青瓦铺装.....	64
19 金属板铺装.....	67
20 玻璃采光顶铺装.....	74
21 细部构造.....	80
本规程用词说明.....	92
引用标准名录.....	93
条文说明.....	95

## Contents

1 General provisions.....	1
2 Basic requirement.....	2
3 Slope making layer and leveling layer.....	3
4 steam insulation layer.....	6
5 Isolation layer.....	8
6 Protective layer.....	10
7 Insulation layer of plate material.....	155
8 Fiber insulation.....	18
9 Spray hard foam polyurethane insulation layer.....	21
10 Cast-in-place foam concrete insulation layer.....	25
11 Planting insulation layer.....	29
12 Overhead insulation layer.....	36
13 Membrane waterproof layer.....	39
14 Coating waterproof layer.....	48
15 Composite waterproof layer.....	53
16 Joint sealing waterproof.....	56
17 Sintering tile and concrete tile pavement.....	60
18 Asphalt tile roof pavement.....	64
19 Metal sheet pavement.....	67
20 Paving of glass daylighting roof.....	74
21 Detail structure.....	80
Explanation of wording in this standard.....	92
List of quoted standards.....	93
Explanation of provisions.....	95

## 1 总则

**1.0.1** 为规范北京市建筑屋面工程施工工艺，保证工程质量，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于北京市行政区域内建筑屋面工程施工。

**1.0.3** 屋面工程的施工工艺除应符合本规程外，尚应符合国家及北京市现行有关标准的规定。

## 2 基本规定

- 2.0.1 施工单位应制定施工方案，并应经审核批准后组织实施。
- 2.0.2 施工前应对作业人员进行技术交底。
- 2.0.3 施工作业人员应具备从业资格，经培训合格后方可上岗。
- 2.0.4 施工所使用材料、制品等应符合设计要求及现行有关标准的规定。
- 2.0.5 施工机具应依据施工内容、作业条件、设计参数等因素合理选择，应优先使用低噪声、低振动力的施工机具；现场使用易产生强噪声机械时，应采取隔音降噪措施。
- 2.0.6 施工前宜先制作样板，经验收合格后方可进行大面积施工。
- 2.0.7 后一道工序的施工应在前一道工序验收合格后进行。
- 2.0.8 施工资料应真实、齐全、完整和有效。
- 2.0.9 施工时天气、温度、湿度、风力等环境条件应符合相关规定。
- 2.0.10 照明、通风和消防等措施应符合相关规定，满足安全、职业健康、节能环保的要求。
- 2.0.11 施工现场应控制噪声排放，制定降噪措施，场界环境噪声值应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的规定，同时应对场界噪声进行监测和记录。
- 2.0.12 屋面周边和预留孔洞部位应设置安全护栏和安全网或其他防止坠落的防护措施；屋面坡度大于 20% 时，应采取防滑措施。

### 3 找坡层和找平层

#### 3.1 材料要求

3.1.1 找坡层所用材料的配合比、性能、强度等级等，应符合设计要求。

3.1.2 找平层所用材料的配合比、性能、强度等级等，应符合设计要求。

#### 3.2 主要机具

3.2.1 主要机具宜选用平板振捣器、摊铺设备等。

3.2.2 辅助机具宜选用推车、铁锹、铁抹子、水平刮杠、水平尺、坡度尺、温度计、激光扫平仪等。

#### 3.3 作业条件

3.3.1 伸出屋面的预埋管件、支架、雨水口、烟囱、女儿墙、变形缝等部位的根部应按图纸及规范要求施工完毕。

3.3.2 施工环境温度宜为 5℃~35℃。

#### 3.4 施工工艺

3.4.1 找坡层工艺流程宜符合图 3.4.1-1 规定；找平层工艺流程宜符合图 3.4.1-2 规定。



图 3.4.1-1 找坡层施工工艺流程

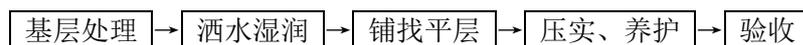


图 3.4.1-2 找平层施工工艺流程

3.4.2 找平层的厚度和施工技术要求应符合表 3.4.2 的规定。

表 3.4.2 找平层的技术要求

找平层分类	适用的基层	厚度 (mm)	技术要求
水泥砂浆	整体混凝土	15~20	1:2.5 (水泥: 砂) 体积比, 水泥强度不低于 42.5, 洒水养护至无起砂现象
	整体材料保温层	20~35	
细石混凝土	装配式混凝土板	30~35	C20 细石混凝土, 宜加钢筋网片
	板状材料保温层		C20 细石混凝土

**3.4.3** 找坡层和找平层基层施工应符合下列规定:

- 1 清理结构层、保温层上面的松散杂物, 凸出基层表面的硬物应剔平扫净;
- 2 抹找坡层前, 应对基层洒水湿润;
- 3 对不易与找平层结合的基层应做界面处理。

**3.4.4** 找坡应按屋面排水方向和设计坡度要求, 拉线找坡贴灰饼, 顺排水方向冲筋, 冲筋间距为 1.5m; 在排水沟、雨水口处找出泛水; 冲筋后进行找坡层施工。找坡层最薄处厚度不宜小于 20mm。

**3.4.5** 找坡材料应分层铺设和适当压实, 表面宜平整和粗糙, 并应适时浇水养护。

**3.4.6** 找平层应在水泥初凝前压实抹平, 水泥终凝前完成收水后应二次压光, 并及时取出分格条。养护时间不得少于 7d。

**3.4.7** 卷材防水层的基层与突出屋面结构的交接处及基层的转角处, 找平层应做成圆弧形, 且应整齐平顺。找平层转角处圆弧半径应符合表 3.4.7 的规定。

表 3.4.7 找平层转角处圆弧半径

卷材种类	圆弧半径 (mm)
高聚物改性沥青防水卷材	50
合成高分子防水卷材	20

**3.4.8** 找平层应设置分格缝, 分格缝纵横间距不宜大于 6m、宽度宜为 5mm~20mm, 同时找平层与女儿墙、突出屋顶的水箱间和楼梯间、风帽等墙体之间应设置分隔缝, 分格 (隔) 缝内应填嵌密封油膏。

### 3.5 质量标准

#### 3.5.1 主控项目应符合下列规定：

- 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。
- 2 找坡层和找平层的排水坡度，应符合设计要求。

#### 3.5.2 一般项目应符合下列规定：

- 1 找平层应抹平、压光，不得有酥松、起砂、起皮现象。
- 2 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。
- 3 找平层分格缝的宽度与间距，均应符合设计要求。
- 4 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。（规定尺）

### 3.6 成品保护

3.6.1 抹好的找平层上推小车运输时，应铺设脚手板车道。

3.6.2 雨水口、内排水口等部位应采取临时保护措施。

### 3.7 注意事项

3.7.1 找平层应抹压密实、及时养护，不得过早上人踩踏。

3.7.2 基层表面应清理干净，施工前应浇水湿润。

3.7.3 屋面的转角处、出屋面管根和埋件周围不得漏压。

3.7.4 冲筋泛水坡度应准确。

## 4 隔汽层

### 4.1 材料要求

4.1.1 隔汽层宜采用气密性和水密性好的卷材或防水涂料。

4.1.2 隔汽层所用材料的质量应符合设计要求及材料质量标准。

### 4.2 主要机具

4.2.1 主要机具宜选用喷灯或可燃气体焰炬、自动热风焊接机、高压吹风机、电动搅拌器等。

4.2.2 辅助机具宜选用剪刀、长把刷、滚动刷、木抹子、铁抹子、水平刮杠、钢卷尺、水平尺、劈缝溜子、喷壶、小水桶、扫帚、橡皮锤、小白线等。

### 4.3 作业条件

4.3.1 隔汽层铺设前，基层应干燥，含水率不应大于 9%。

4.3.2 作业环境应符合隔汽层产品要求。

### 4.4 施工工艺

4.4.1 隔汽层施工工艺流程宜符合图 4.4.1 的规定：

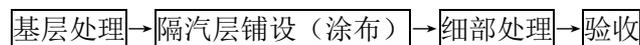


图 4.4.1 隔汽层施工工艺流程

4.4.2 隔汽层施工前，应将基层表面的杂物、尘土清理干净。

4.4.3 采用卷材做隔汽层时，卷材宜空铺，卷材搭接缝应满粘，其搭接宽度不应小于 80mm，且应符合设计要求。

4.4.4 采用涂膜做隔汽层时，涂料应涂布均匀，后一道涂膜施工应在前一道涂膜干燥后方可施工。

**4.4.5** 屋面周边隔汽层应沿墙面向上连续铺设，高出保温层上表面高度不应小于 150mm，且应符合设计要求。

**4.4.6** 伸出隔汽层的管线周围应进行密封处理，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。

## **4.5 质量标准**

**4.5.1** 主控项目应符合下列规定：

- 1 隔汽层所用材料的质量，应符合设计要求；
- 2 隔汽层不得有破损。

**4.5.2** 一般项目应符合下列规定：

- 1 卷材隔汽层应铺设平整，卷材搭接缝应粘结牢固，密封应严密，不得有扭曲、皱折或起泡等缺陷；
- 2 涂膜隔汽层应粘结牢固，表面平整，涂布均匀，不得有堆积、起泡和露底等缺陷。

## **4.6 成品保护**

**4.6.1** 卷材隔汽层施工时，操作人员不得穿带钉鞋作业。

**4.6.2** 涂膜隔汽层施工后在干燥期间内不得上人或堆料。

## **4.7 注意事项**

**4.7.1** 防水卷材、防水涂料应避免雨淋、日晒和受潮，接近火源，贮存在阴凉通风处。

**4.7.2** 涂膜涂布时要待前一层涂膜固化干燥后进行，应先检查有无残留的气孔或气泡。

## 5 隔离层

### 5.1 材料要求

**5.1.1** 隔离层材料的规格、型号、性能、强度等级应符合设计要求。

**5.1.2** 隔离层材料设计未明确时，可采用干铺塑料膜、土工布、卷材或铺抹低强度等级砂浆，隔离层材料的适用范围和技术要求应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 隔离层材料的适用范围和技术要求

隔离层材料	适用范围	技术要求
塑料膜	块体材料、水泥砂浆保护层	0.4mm 聚乙烯膜或 3.0mm 厚发泡聚乙烯膜
土工布	块体材料、水泥砂浆保护层	200g/m <sup>2</sup> 聚脂无纺布
卷材	块体材料、水泥砂浆保护层	石油沥青卷材一层
低强度等级砂浆	细石混凝土保护层	10mm 厚黏土砂浆，石灰膏:砂:黏土=1:2.4:3.6
		10mm 厚石灰砂浆，石灰膏:砂=1:4
		5mm 厚掺有纤维的石灰砂浆

### 5.2 主要机具

**5.2.1** 主要机具宜选用搅拌用具、容器、刷子、裁刀、抹子、压辊、铲刀等。

**5.2.2** 辅助机具宜选用卷尺、水平尺、靠尺、坡度尺、计量器具等。

### 5.3 作业条件

**5.3.1** 铺设隔离层前应做好水平标志，可采用竖尺、拉线、弹线等方法控制铺涂的高度和厚度。

**5.3.2** 采用低强度等级砂浆作为隔离层时，施工环境温度不宜低于 5℃。

## 5.4 施工工艺

5.4.1 隔离层施工工艺流程宜符合图 5.4.1 的规定。

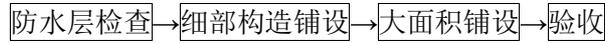


图 5.4.1 隔离层施工工艺流程

5.4.2 隔离层施工前应检查防水层封边、收头固定及平面、立面的粘结情况。

5.4.3 伸出屋面的管根、女儿墙、栏板等细部构造应先行铺设，隔离层应满铺，不得有空隙。

5.4.4 隔离层细部构造铺设完成后开始大面积铺设，铺设应符合下列规定：

- 1 采用塑料布、土工布、卷材铺设时表面应平整，其搭接宽度不应小于 50mm；
- 2 采用低强度等级砂浆铺设时，应先湿润基层，表面应抹平、压实并养护；铺抹厚度应符合设计要求，不得透底或空缺。

## 5.5 质量标准

5.5.1 主控项目应符合下列规定：

- 1 隔离层材料的种类、性能等应符合设计要求；
- 2 隔离层不得有破损和漏铺现象。

5.5.2 一般项目应符合下列规定：

- 1 塑料膜、土工布、卷材铺设不得有皱褶，其搭接宽度不应小于 50mm。
- 2 低强度等级砂浆表面应压实、平整。

## 5.6 成品保护

5.6.1 铺设隔离层时，施工人员不得穿钉鞋。

5.6.2 隔离层铺设完成后应及时保护。

5.6.3 低强度等级砂浆隔离层完成后，养护期内不得上人。

## 5.7 注意事项

5.7.1 易燃隔离层材料的储存、保管和施工应远离火源。

5.7.2 施工后的隔离层废料应及时回收、专门处理。

## 6 保护层

### 6.1 材料要求

6.1.1 保护层材料的规格、型号、性能、强度等级等应符合设计要求。

6.1.2 保护层材料设计未明确时，可采用浅色涂料、水泥砂浆、块体材料、细石混凝土等，保护层材料的适用范围和技术要求应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 保护层材料的适用范围和技术要求

保护层材料	适用范围	技术要求
浅色涂料	不上人屋面	反射涂料
水泥砂浆	不上人屋面	20mm 厚 1:2.5 或 M15 水泥砂浆
块体材料	上人屋面	地砖或 30mm 厚 C20 细石混凝土预制块
细石混凝土	上人屋面	40mm 厚 C20 细石混凝土或 50mm 厚 C20 细石混凝土内 配 $\phi 4@100$ 双向钢筋网片

### 6.2 主要机具

6.2.1 主要机具宜选用搅拌设备、料斗、手持云石机等。

6.2.2 辅助机具宜选用铁锹、木抹子、铁抹子、刮杠、水平尺、橡皮锤、钢卷尺、手推车等。

### 6.3 作业条件

6.3.1 防水层或保温层等基层应验收合格。

6.3.2 施工环境温度应符合下列规定：

- 1 块体材料干铺不宜低于 $-5^{\circ}\text{C}$ ，湿铺不宜低于 $5^{\circ}\text{C}$ ；
- 2 水泥砂浆及细石混凝土宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；
- 3 浅色涂料不宜低于 $5^{\circ}\text{C}$ 。

### 6.4 施工工艺

6.4.1 保护层施工工艺流程宜符合下列规定：

1 块料保护层施工工艺流程宜符合图 6.4.1-1 的规定。

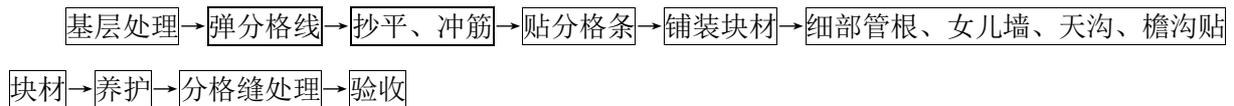


图 6.4.1-1 块料保护层施工工艺流程

2 砂浆或混凝土现浇保护层施工工艺流程宜符合图 6.4.1-2 的规定。

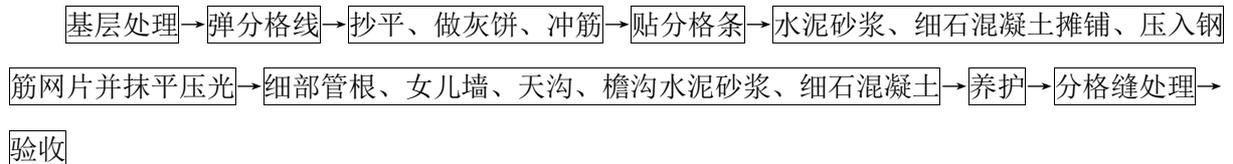


图 6.4.1-2 砂浆或混凝土现浇施工工艺流程

3 浅色涂料保护层施工工艺流程宜符合图 6.4.1-3 的规定。

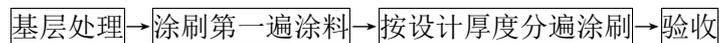


图 6.4.1-3 浅色涂料保护层施工工艺流程

#### 6.4.2 块体材料保护层施工应符合下列规定：

1 块体材料保护层应按设计要求留设分格缝，设计未明确要求时，宜按间距不宜大于 10m 设置分格缝。屋脊、女儿墙、栏板根部宜设置分格缝。分格缝宽度宜为 20mm。

2 保护层施工前，应抄平控制屋面坡度，并根据抄平情况纵横间距 2.0m~3.0m 铺两至三行砖作为标筋。

3 按照分格缝弹线位置粘贴分格条。

4 按照铺好的标筋控制坡度，双向拉线铺贴块材保护层。在砂结合层上铺贴块体时，砂结合层应平整，块体间应预留 10mm 的缝隙，缝内填砂，并用干混填缝砂浆（DTG）或 1：2 水泥砂浆勾缝；在水泥砂浆结合层上铺设块体时，应先在防水层上做隔离层，块体间应预留 10mm 的缝隙，并用干混填缝砂浆（DTG）或 1：2 水泥砂浆勾缝。

5 管根、女儿墙、天沟、檐沟部位粘贴块材时应控制好坡度，勾缝严密，不得渗漏。

6 铺贴完成 24h 后进行洒水养护，养护时间不得少于 7d。

7 分格缝应采用密封材料嵌填。

#### 6.4.3 水泥砂浆保护层施工应符合下列规定：

1 保护层应按设计要求留设分格缝，设计未明确要求时，应设置表面分格缝，分隔面积宜为 1m<sup>2</sup>，宽度宜为 10mm~20mm；屋脊、女儿墙、栏板根部宜设置分格缝。分格缝施工前应弹分格线。

2 按照设计坡度及厚度，在伸出屋面结构上弹线，然后拉线开始抹灰饼（5cm×5cm），横竖间距为 1.5m~2.00m，灰饼上平面即为保护层顶面标高。

3 按照分格缝弹线位置粘贴分格条。

4 在隔离层上铺水泥砂浆，在灰饼之间将砂浆铺均匀，砂浆铺设应按由远而近、由高到低的顺序进行，在每分格内宜一次连续铺成，然后用刮杠按灰饼高度刮平。铺砂浆时如灰饼已硬化，刮杠刮平后，同时将利用过的灰饼敲掉，并用砂浆填平。表面用木抹子搓平，终凝前铁抹子分两遍压光并取出分格条。

5 管根、女儿墙、天沟、檐沟保护层施工时应控制好坡度，细部应做成圆角，抹平压光，不得渗漏。

6 保护层压光后 24h 进行洒水养护，养护时间不得少于 7d。

7 分格缝清理干净后应采用密封材料嵌填。

#### **6.4.4 细石混凝土保护层施工应符合下列规定：**

1 保护层应按设计要求留设分格缝，设计未明确要求时，应设置分格缝。分格缝纵横间距不大于 6m，宽度宜为 10~20mm。屋脊、女儿墙、栏板根部宜设置分格缝。分格缝施工前应弹分格线。

2 按照设计坡度及厚度，在伸出屋面结构上弹线，然后拉线开始抹灰饼（5cm×5cm），横竖间距为 1.5m~2m，灰饼上表面即为保护层顶面标高。

3 按照分格缝弹线位置粘贴分格条。

4 在隔离层上铺细石混凝土保护层，应先洒水湿润后刷一遍水泥浆，在标筋之间将细石混凝土铺均匀，内压钢筋网片，然后用刮杠按标筋高度刮平。表面用木抹子搓平，终凝前铁抹子仔细压光并取出分格条。

5 管根、女儿墙、天沟、檐沟保护层施工时，应控制好坡度，细部应做成圆角，抹平压光，不得渗漏。

6 保护层压光后 24h 洒水养护，养护时间不得少于 7d。

7 分格缝清理干净后，应采用密封材料嵌填。

**6.4.5** 块体材料、水泥砂浆、细石混凝土保护层与女儿墙或山墙之间，应预留 30mm 的缝隙，缝内宜填塞聚苯乙烯泡沫塑料棒，并应用密封材料嵌填。

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

#### **6.4.7 浅色涂料保护层施工应符合下列规定：**

1 浅色涂料应与卷材、涂膜相容，材料用量应根据产品说明书的规定使用；

2 浅色涂料应多遍涂刷，当防水层为涂膜时，应在涂膜固化后进行；

3 涂层应与防水层粘结牢固，厚薄应均匀，不得漏涂；

4 涂层表面应平整，不得流淌和堆积。

## 6.5 质量标准

6.5.1 主控项目应符合下列规定：

- 1 保护层所用材料的质量及配合比，应符合设计要求。
- 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。
- 3 保护层的排水坡度，应符合设计要求。

6.5.2 一般项目应符合下列规定：

- 1 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。
- 2 水泥砂浆、细石混凝土保护层不得有裂纹、脱皮、麻面和起砂等现象。
- 3 浅色涂料应与防水层粘结牢固，厚薄应均匀，不得漏涂。
- 4 保护层的允许偏差和检验方法应符合表 6.5.2 的规定。

表 6.5.2 保护层的允许偏差和检验方法

项 目	允许偏差 (mm)			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

## 6.6 成品保护

6.6.1 保护层施工时不得破坏已完成的防水层或隔离层。

6.6.2 在养护期内，保护层不得上人。

6.6.3 不得在已施工完成的块料保护层上切割作业。

## 6.7 注意事项

6.7.1 块料保护层施工时水泥浆结合层涂刷进度应与块料保护层进度一致。

6.7.2 应对块料进行预选，按水平标高线控制高低差。

**6.7.3** 养护期间不得过早进行其他工序操作。

**6.7.4** 铺设前基层应清理干净，不得有油污、水泥浆起皮。

**6.7.5** 面层应用铁抹子充分抹压，最后一遍应压平收光。

## 7 板状材料保温层

### 7.1 材料要求

**7.1.1** 板状材料保温层宜选用挤塑聚苯乙烯泡沫板、聚氨酯硬泡复合保温板、石墨聚苯乙烯泡沫板、热固复合聚苯乙烯泡沫保温板。

**7.1.2** 板状保温材料应符合设计要求，性能指标应符合下列规定：

- 1 挤塑聚苯乙烯泡沫板性能应符合现行国家标准《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》GB/T 10801.2 的规定；
- 2 聚氨酯硬泡复合保温板性能应符合现行行业标准《聚氨酯硬泡复合保温板》JG/T 314 的规定；
- 3 石墨聚苯乙烯泡沫板性能应符合现行行业标准《建筑绝热用石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板》JC/T2441 中屋面用板的规定；
- 4 热固复合聚苯乙烯泡沫保温板性能应符合现行行业标准《热固复合聚苯乙烯泡沫保温板》JG/T 536 的规定。

### 7.2 主要机具

**7.2.1** 主要机具宜选用粘结剂搅拌设备、检测设备等。

**7.2.2** 辅助机具宜选用浆桶、瓦刀、手锯、橡胶锤、水平尺、手推车等。

### 7.3 作业条件

**7.3.1** 采用粘结法铺设板状材料保温层时应在基层处理后涂刷界面剂。

**7.3.2** 板状材料保温层的施工环境温度应符合下列规定：

- 1 采用干铺法时，可在负温度下施工；
- 2 采用水泥砂浆粘贴的板状保温材料，不宜低于 5℃。

### 7.4 施工工艺

**7.4.1** 板状材料保温层施工工艺流程宜符合图 7.4.1 的规定：

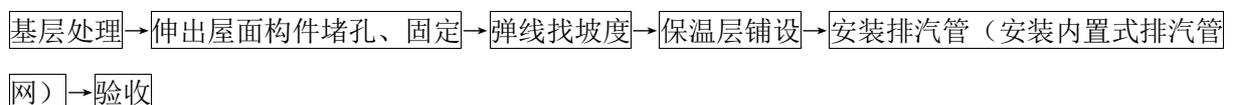


图 7.4.1 板状材料保温层施工工艺流程

**7.4.2** 板状材料保温层施工前，应将基层表面的尘土、杂物等清理干净。

**7.4.3** 伸出屋面和墙面等结构层的管根部位，应用内掺微膨胀剂的细石混凝土填塞密实，将管根固定。

**7.4.4** 应按设计坡度及流水方向弹线标出屋面坡度走向。

**7.4.5** 板状材料保温层施工应符合下列规定：

1 相邻板块应错缝拼接，分层铺设的板块上下层接缝应错开，板间拼缝应严密。

2 采用干铺法施工时，板块保温材料应紧靠在基层表面上，并应铺平垫稳；设置排汽道的保温层，应按分格缝排版。

3 采用粘结法施工时，胶粘剂应与保温材料相容，板状保温材料应贴严、粘牢，在胶粘剂固化前不得上人踩踏。

4 采用机械固定法施工时，固定件应固定在结构层上，固定件的间距应符合设计要求。

**7.4.6** 屋面保温层排汽构造应符合下列规定：

1 找平层设置的分格缝可兼做排汽道，排汽道的宽度宜为 40mm；

2 排汽道应纵横贯通，并应与大气连通，排汽孔可设在檐口内或纵横排汽道的交叉处；

3 排汽道纵横间距宜为 6m，屋面面积每 36m<sup>2</sup> 宜设置一个排汽管，排汽管应做防水处理；

4 排汽管材料应符合设计要求，设计未明确要求时，宜采用  $\phi 50\text{mm}$  PVC 管或镀锌钢管、不锈钢钢管等。排汽管上口应安装 T 形或倒 L 形排汽弯管，管口离屋面面层不应小于 250mm。埋置于保温层内部分的排汽管应打孔，孔径 8mm~10mm，间距不宜大于 30mm；

5 排汽管可做内置式排汽管网。在保温层内埋置  $\phi 50\text{mm}$  PVC 管，埋置于保温层内接近于下表面处，纵横间距不宜大于 6m。

**7.4.7** 倒置式屋面保温层施工应符合下列规定：

1 倒置式屋面保温层应采用吸水率小、长期浸水不变质的保温材料，找坡坡度不小于 3%；

2 保温层上宜采用块体材料、细石混凝土做保护层；

3 板状保温材料下部沿纵向边缘应设排水凹缝；

4 保温层与防水层所用材料应相容匹配。

## 7.5 质量标准

**7.5.1** 主控项目应符合下列规定：

1 板状保温材料的质量应符合设计要求。

2 板状材料保温层的厚度应符合设计要求，其正偏差应不限，负偏差应为 5%，且不得大于 4mm。

3 屋面热桥部位处理应符合设计要求。

**7.5.2** 一般项目应符合下列规定：

- 1 板状保温材料铺设应紧贴基层，应铺平垫稳，拼缝应严密，粘贴应牢固。
- 2 固定件的规格、数量和位置均应符合设计要求；垫片应与保温层表面齐平。
- 3 板状材料保温层表面平整度的允许偏差为 5mm。
- 4 板状材料保温层接缝高低差的允许偏差为 2mm。

## **7.6 成品保护**

**7.6.1** 施工人员、手推车等不得在已铺好的保温层上直接通行，通行路线应铺设脚手板。

**7.6.2** 板状保温层施工完成后，应及时施工找平层。

**7.6.3** 板状保温层在雨期施工时应及时采取苫盖措施。

## **7.7 注意事项**

**7.7.1** 板状保温材料存放、搬运应符合下列规定：

- 1 应分类存放在干燥、通风的房屋内，并采取防雨、防潮、防火措施。
- 2 搬运时应轻拿轻放；

**7.7.2** 板状保温层材料进场存放处保温层无保护层保护时，施工或无保护层保护时周边不得电焊、切割等动火作业。

**7.7.3** 施工作业区应配备消防灭火器材，并应设专人看护。

**7.7.4** 施工后废弃保温材料应及时回收、专门处理。

## 8 纤维材料保温层

### 8.1 材料要求

**8.1.1** 纤维保温材料应表面平整，无伤痕、污迹、破损、覆层与基材粘贴现象。

**8.1.2** 纤维保温材料应符合设计要求。玻璃棉制品纤维保温材料性能应符合《建筑绝热用玻璃棉制品》GB/T 17795 的相关要求，岩棉、矿渣棉绝热制品纤维保温材料性能应符合《建筑用岩棉绝热制品》GB/T 19686 的相关要求。

**8.1.3** 纤维保温材料主要性能指标应符合表 8.1.3 的规定：

表 8.1.3 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 <sup>3</sup> )	≥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			

### 8.2 主要机具

**8.2.1** 主要机具宜选用手电锯、射钉枪等。

**8.2.2** 辅助机具宜选用剪刀、尺子、锤子、水平尺等。

### 8.3 作业条件

**8.3.1** 采用粘结法铺设纤维材料保温层时应在基层处理后涂刷界面剂。

**8.3.2** 纤维材料保温层的施工环境温度应符合下列规定：

- 1 采用干铺法时，可在负温度下施工；
- 2 采用水泥砂浆粘贴的纤维保温材料，不宜低于 5℃。

## 8.4 施工工艺

8.4.1 纤维材料保温层工艺流程宜符合图 8.4.1 的规定。



图 8.4.1 纤维材料保温层施工工艺施工工艺流程

8.4.2 纤维材料保温层施工前，应将基层表面的尘土、杂物等清理干净。

8.4.3 应按设计坡度及流水方向弹线标出屋面坡度走向。

8.4.4 纤维材料保温层铺设应符合下列规定：

1 板状纤维保温材料铺设在金属压型板上时，应采用螺钉和套筒将保温板与压型板固定，固定点应设置在压型板的波峰上。

2 毡状纤维保温材料铺设在混凝土基层上时，应将塑料钉与基层粘牢，再放入保温毡，最后将塑料垫片与塑料钉端热熔焊接。毡状纤维保温材料铺设在金属压型板下时，应采用不锈钢丝或铝板制成的承托网，将保温毡兜住并与檩条固定。

3 装配式骨架纤维保温材料施工时，应先在基层上铺设保温龙骨或金属龙骨，龙骨之间应填充纤维保温材料，再在龙骨上铺钉水泥纤维板。金属龙骨和固定件应经防锈处理，金属龙骨与基层之间应采取隔热断桥措施。

4 纤维保温材料应紧靠在基层表面上，平面接缝应挤紧拼严，上下层接缝应相互错开；

5 屋面坡度较大时，宜采用金属或塑料专用固定件将纤维保温材料与基层固定；

## 8.5 质量标准

8.5.1 主控项目应符合下列规定：

1 纤维保温材料的质量，应符合设计要求。

2 纤维材料保温层的厚度应符合设计要求，其正偏差应不限，毡状纤维保温材料不得有负偏差，板状纤维保温材料负偏差应为 4%，且不得大于 3mm。

3 屋面热桥部位处理应符合设计要求。

8.5.2 一般项目应符合下列规定：

1 纤维保温材料铺设应紧贴基层，拼缝应严密，表面应平整。

2 固定件的规格、数量和位置应符合设计要求；垫片应与保温层表面齐平。

- 3 装配式骨架和水泥纤维板应铺钉牢固，表面应平整；龙骨间距和板材厚度应符合设计要求。
- 4 具有抗水蒸气渗透外覆面的玻璃棉制品，其外覆面应朝向室内，拼缝应用防水密封胶带封严。

## **8.6 成品保护**

- 8.6.1** 施工人员、手推车等不得在已铺好的保温层上直接通行，通行路线应铺设脚手板。
- 8.6.2** 纤维材料保温层施工完成后，应及时施工找平层。
- 8.6.3** 纤维材料保温层在雨期施工要及时采取苫盖措施。

## **8.7 注意事项**

- 8.7.1** 纤维保温材料存放、搬运应符合下列规定：
  - 1 应分类存放在干燥、通风的房屋内，并采取防雨、防潮、防水措施。
  - 2 搬运时应轻拿轻放；
- 8.7.2** 在铺设纤维保温材料时施工人员应佩戴劳动防护用品。
- 8.7.3** 纤维保温材料施工时，不得上人踩踏或重压。
- 8.7.4** 毡状纤维保温材料应用塑料袋包装，包裹层重叠部分不应小于 100mm。

## 9 喷涂硬泡聚氨酯保温层

### 9.1 材料要求

9.1.1 喷涂硬泡聚氨酯应符合设计要求，性能指标应符合表 9.1.1 的规定。

表 9.1.1 喷涂硬泡聚氨酯性能指标

项 目	性能要求			试验方法
	I 型	II 型	III 型	
表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )	≥35	≥45	≥55	GB/T 6343
导热系数(平均温度 25℃)[W/(m.K)]	≤0.024	≤0.024	≤0.024	GB/T 10294 GB/T 10295
压缩性能 (形变 10%) (KPa)	≥150	≥200	≥300	GB/T 8813
不透水性 (无结皮, 0.2Mpa,30min)	—	不透水	不透水	GB50404 附录 A
尺寸稳定性 (70℃, 48h) (%)	≤1.5	≤1.5	≤1.0	GB/T 8811
闭孔率 (%)	≥90	≥92	≥95	GB/T 10799
吸水率 (V/V) (%)	≤3	≤2	≤1	GB/T 8810
燃烧性能等级	不低于 B <sub>2</sub> 级	不低于 B <sub>2</sub> 级	不低于 B <sub>2</sub> 级	GB 8624

9.1.2 喷涂硬泡聚氨酯同其他防水材料或防护涂料一起使用时，其材性应相容。

### 9.2 主要机具

9.2.1 主要机具宜选用聚氨酯喷涂设备、空气压缩机、电动刨刀、滚筒等。

9.2.2 辅助机具宜选用小推车、螺丝刀、壁纸刀、钢锯、抹子、方尺、探针、钢尺、靠尺等。

### 9.3 作业条件

9.3.1 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工环境应符合下列规定：

- 1 温度不宜低于 10 ℃；
- 2 喷涂 I 型、II 型硬泡聚氨酯施工时，空气相对湿度宜小于 85%；喷涂 III 型硬泡聚氨酯保温层施工时，空气相对湿度宜小于 65%。

9.3.2 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工时风力不宜大于 3 级。

## 9.4 施工工艺

9.4.1 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工工艺流程宜符合图 9.4.1 的规定。



图 9.4.1 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工工艺施工工艺流程

9.4.2 基层处理应符合下列规定：

- 1 伸出屋面的管道、设备、基座或预埋件等，应在喷涂硬泡聚氨酯保温层施工前安装牢固，并做好密封防水处理；喷涂硬泡聚氨酯保温层施工完成后，不得在其上凿孔、打洞或重物撞击；
- 2 基层应坚实、平整、干燥、干净，对影响粘结质量的部分应清理干净，并修补缺陷和找平；
- 3 屋面与山墙、女儿墙、天沟、檐沟及突出屋面结构的交接处应符合细部构造设计要求。

9.4.3 喷涂首层硬泡聚氨酯保温层应符合下列规定：

- 1 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工前应调试专用喷涂设备，进行试喷，并预留试块进行材料性能检测；
- 2 喷涂硬泡聚氨酯屋面保温层的配比应计量准确，发泡厚度应均匀一致；
- 3 喷涂首层硬泡聚氨酯保温层，厚度不宜大于 15mm，喷涂时喷枪头移动速度要均匀，喷涂作业时喷嘴与施工基面的间距由试验确定，宜为 800mm~1200mm；
- 4 喷涂作业时应采取防止污染的遮挡措施。

9.4.4 设置厚度控制标尺应符合下列规定：

- 1 制作与喷涂硬泡聚氨酯保温层设计厚度等长的控制标尺，在每根标尺上按照不大于 15mm 一格的尺寸标示出每层的位置；
- 2 当首层硬泡聚氨酯保温层固化后，在首层保温层上按 1.5m-2m 的间距梅花形设置屋面保温层厚度控制标尺，并拉线，喷涂作业时，不得触碰设置好保温层厚度控制标尺。

9.4.5 分层喷涂聚氨酯保温层应符合下列规定：

- 1 按照试喷确定的操作方法，依据厚度控制标尺分层喷涂直至设计厚度，每层喷涂厚度不宜大于 15mm，喷涂间隔时间应大于 20min；一个施工作业面应于当日连续喷涂至设计厚度；
- 2 山墙、女儿墙泛水部位应直接连续喷涂硬泡聚氨酯保温层，喷涂高度不应小于 250mm；檐沟、

天沟等其它屋面细部构造应满足设计要求；

3 喷涂硬泡聚氨酯保温层喷涂完成后，应用壁纸刀、钢锯等工具清理污染部位，以及明显超出保温层总厚度的部位。

## 9.5 质量标准

9.5.1 主控项目应符合下列规定：

- 1 喷涂硬泡聚氨酯保温层所用原材料的质量及配合比，应符合设计要求。
- 2 喷涂硬泡聚氨酯保温层的厚度应符合设计要求，其正偏差应不限，不得有负偏差。
- 3 屋面热桥部位处理应符合设计要求

9.5.2 一般项目应符合下列规定：

- 1 喷涂时喷嘴与施工基面的间距应符合试验确定的数值；
- 2 喷涂硬泡聚氨酯保温层应分层喷涂，每层厚度不宜大于 15mm，粘结应牢固，表面应平整，找坡应正确；
- 3 喷涂硬泡聚氨酯保温层表面平整度的允许偏差为 5mm。

## 9.6 成品保护

9.6.1 每层硬泡聚氨酯保温层喷涂后 20min 内严禁上人。

9.6.2 喷涂硬泡聚氨酯保温层表面不得长期裸露，硬泡聚氨酯喷涂后，应在 7d 内完成保护层施工。

9.6.3 喷涂硬泡聚氨酯保温层连续喷涂完毕前应避免淋雨，遭受雨淋的硬泡聚氨酯保温层应彻底晾干后进行下道工序的施工。

## 9.7 注意事项

9.7.1 施工过程中产生的聚氨酯废弃物，应按规定回收、处理。

9.7.2 喷涂硬泡聚氨酯保温层时，应对作业面外易受飞散物料污染的部位采取遮挡措施。

9.7.3 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工过程中严禁与其他施工工种同时交叉作业。

9.7.4 喷涂硬泡聚氨酯保温层材料进场时、保温层未进行保护层施工或无保护层保护时周边严禁电焊、切割等动火作业。

9.7.5 喷涂硬泡聚氨酯的原材料应密封包装，在贮运过程中严禁烟火，注意通风、干燥，防止曝晒、雨淋，不得接近热源和接触强氧化、腐蚀性化学品。

**9.7.6** 不得在雨天、雪天施工，当施工中途下雨、下雪时作业面应采取遮盖措施。

## 10 现浇泡沫混凝土保温层

### 10.1 材料要求

10.1.1 水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。

10.1.2 泡沫混凝土发泡剂应满足发泡要求，发泡后的泡沫混凝土性能应符合现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266 的规定。泡沫混凝土发泡剂宜采用过氧化氢，过氧化氢应符合现行国家标准《工业过氧化氢》GB/T 1616 的规定。

10.1.3 泡沫混凝土用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

10.1.4 泡沫混凝土拌合物应具有良好的黏聚性、保水性和流动性，不得泌水。

10.1.5 硬化泡沫混凝土的干密度、抗压强度、导热系数、干燥收缩值、吸水率、线膨胀系数、抗冻性、燃烧性能等级应符合《泡沫混凝土应用技术规程》JGJ/T341 第 3.2.2 条的规定。

10.1.6 泡沫混凝土作为不燃烧材料，其建筑构件的耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

### 10.2 主要机具

10.2.1 主要机具宜选用搅拌设备、发泡机、空气压缩机（含压力表）、发泡瓶、上料机、水泵、蓄水袋、高压泵送管、切割机等。

10.2.2 辅助机具宜选用水准仪、卷尺、刮杠、木抹子、扫帚等。

### 10.3 作业条件

10.3.1 现浇泡沫混凝土保温层施工当日平均气温应在 10℃~30℃之间，当日平均气温低于 10℃时，应按照《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T104 的有关规定采取冬期施工措施。当日平均气温高于 30℃时，应采取高温施工措施；

10.3.2 现浇泡沫混凝土保温层施工当日风力不应大于 5 级。

### 10.4 施工工艺

10.4.1 现浇泡沫混凝土保温层施工工艺流程宜符合图 10.4.1 的规定。

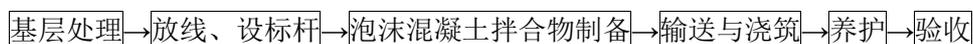


图 10.4.1 现浇泡沫混凝土保温层施工工艺流程

#### 10.4.2 基层处理应符合下列规定：

- 1 清理基层的浮灰、杂物、油污，保持基层作业面清洁、平整、坚固；
- 2 检查基层质量，对基层裂缝、蜂窝等部位应用水泥砂浆进行封闭处理；
- 3 伸出屋面的管道、通道等管根部位应填塞密实，管道上口进行封堵；
- 4 浇筑前，基层应洒水湿润，基层表面不得有明显积水。

10.4.3 现浇泡沫混凝土保温层应按照设计厚度、设计坡度进行测量放线，设标杆、拉线；若设计无规定坡度值，坡度值宜为 2%。

#### 10.4.4 泡沫混凝土拌合物制备应符合下列规定：

1 泡沫混凝土的配合比应通过计算和试配确定。配合比设计应采用同厂家、同产地、同品种、同规格的原材料。泡沫混凝土使用过程中，应根据材料的变化或泡沫混凝土质量动态信息及时调整配合比。

2 制备泡沫混凝土浆料时，先投入水泥再投入 2/3 的用水量搅拌 1min 以上，然后加入剩余水量搅拌 5min 以上，泡沫混凝土料浆应充分搅匀，不应有粉体料硬块。采用强制式搅拌机时，料浆搅拌时间不得少于 10min。制备料浆时，应按《泡沫混凝土应用技术规程》JGJ/T341 附录 C 的规定每隔 1h 检查泡沫混凝土的湿密度。

3 制备泡沫时，按泡沫剂生产厂家推荐的最大稀释倍数配成溶液制泡，稀释好的泡沫剂应充分搅拌、混合均匀且其发泡倍数宜为 15 倍~30 倍，泡沫应大小均匀且气泡直径不大于 5mm。

4 制备泡沫混凝土拌合物时，将泡沫混凝土料浆与泡沫混合，在搅拌机中搅拌均匀。在物理发泡中，搅拌时间宜为 3min~5min，连续上料宜采用双桶式搅拌机，上料与出料时差不应小于 2min，搅拌机转速不应小于 90r/min；化学发泡用搅拌机其转速不应小于 120r/min，搅拌时间宜大于 1min，但不应大于 3min。

#### 10.4.5 泡沫混凝土输送与浇筑应符合下列规定：

1 泡沫混凝土应采用输送泵输送至浇筑部位。泵送运输时，将配套空气压缩机与反应罐进行气阀连接，关闭所有阀门启动空气压缩机，打开进气阀 4min~6min 后，再打开出料阀门将泡沫混凝土输送到施工面。空气压缩机工作到发泡罐内材料用完后，应先关闭进气阀，然后打开减气阀放掉所有的空气，再打开进料口进行下一次进料。现场拌制的泡沫混凝土应随制随用，留置时间不宜大于 30min。

2 按照方案规定的路线顺序浇筑。在泵送浇筑过程中出料口至浇筑面垂直距离不应大于 0.5m。大面积浇筑时，可用模板将施工面分割成若干小块，采用分区逐片浇筑的方法，也可采用分段分层、

全面分层的浇筑方法，同一施工段的泡沫混凝土宜连续浇筑。分层浇筑时，应在底层泡沫混凝土终凝之前将上一层混凝土浇筑完成。现浇泡沫混凝土工程在施工过程中禁止振捣。单次混凝土浇筑厚度不应超过 200mm，当前次混凝土终凝后方可进行当次混凝土的浇筑。

3 泡沫混凝土拌合物的初凝时间不应大于 2h，泡沫混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应大于泡沫混凝土的初凝时间。

4 浇筑面应做到平整，并一次成型，浇筑达到设计标高后应用刮板刮平。当屋面的坡度大于 2% 并用泡沫混凝土进行找坡施工时，应采用模板辅助。

5 泡沫混凝土终凝后，应用切割机切割分格缝作为排汽槽，分格缝设在坡顶、墙端处，分格缝的纵横向最大间距为 4m×4m，缝宽为 20mm~30mm，缝深宜为浇筑厚度的 1/3-2/3，排汽槽内部及相邻槽交界处要保持畅通，以利于泡沫混凝土保温层排汽通畅。在切割前，应弹好墨线，切割完毕将槽内及清理干净，用粒径不超过 16mm 的石子填平，槽上覆盖封缝板条，防止找平砂浆渗入分仓缝内。

**10.4.6** 现浇泡沫混凝土养护应符合下列规定：

- 1 泡沫混凝土终凝后应及时覆盖并保湿养护，养护时间不得少于 14d；
- 2 养护期间应使泡沫混凝土处于湿润状态，泡沫混凝土养护用水应与拌制用水相同；

## 10.5 质量标准

**10.5.1** 主控项目应符合下列规定：

- 1 现浇泡沫混凝土所用原材料的质量及配合比，应符合设计要求。
- 2 现浇泡沫混凝土保温层的厚度应符合设计要求，其正负偏差应为 5%，且不得大于 5mm。
- 3 屋面热桥部位处理应符合设计要求。

**10.5.2** 一般项目应符合下列规定：

- 1 现浇泡沫混凝土应分层施工，粘结应牢固，表面应平整，找坡应正确。
- 2 现浇泡沫混凝土不得有贯通性裂缝，以及疏松、起砂、起皮现象。
- 3 现浇泡沫混凝土表面平整度的允许偏差为 5mm。

## 10.6 成品保护

**10.6.1** 现浇泡沫混凝土终凝前不得上人、行走车辆或堆载重物。

**10.6.2** 现浇泡沫混凝土终凝后应及时进行砂浆找平层施工。

## **10.7 注意事项**

**10.7.1** 原材料宜于生产设备附近分仓储存、标识清晰，并做好避雨、防潮措施。

**10.7.2** 现浇泡沫混凝土工程不宜在夜间施工。

## 11 种植隔热层

### 11.1 材料要求

11.1.1 排（蓄）水材料应符合下列规定：

1 凹凸型排（蓄）水板的主要性能应符合表 11.1.2-1 的规定：

表 11.1.2-1 凹凸型排（蓄）水板的主要性能

项目	伸 长 率 10% 时 拉 力 ( N/100m m)	最 大 拉 力 (N/100mm)	断 裂 伸 长 率 (%)	撕 裂 性 能 (N)	压 缩 性 能		低 温 软 度	纵 向 通 水 量 (侧 压 力 150kPa ) (cm <sup>3</sup> /s)
					压 缩 率 为 20% 时 最 大 强 度 (kPa)	极 限 压 缩 现 象		
性 能 要 求	≥350	≥600	≥25	≥100	≥150	无 破 裂	-10 ℃ 无 裂 纹	≥10

2 网状交织排水板的主要性能应符合表 11.1.2-2 的规定：

表 11.1.2-2 网状交织排水板的主要性能

项目	抗 压 强 度 (KN/m <sup>2</sup> )	表 面 开 孔 率 (%)	空 隙 率 (%)	通 水 量 (cm <sup>3</sup> /s)	耐 酸 碱 性
性 能 要 求	≥50	≥95	85-90	≥380	稳 定

3 级配碎石的粒径宜为 10mm-25mm，卵石的粒径宜为 25mm-40mm，铺设厚度均不宜小于 100mm；

4 陶粒的粒径宜为 10mm-25mm，堆积密度不宜大于 500kg/m<sup>3</sup>，铺设厚度均不宜小于 100mm；

11.1.2 过滤材料宜选用聚酯无纺布，单位面积质量不小于 200g/m<sup>2</sup>。

11.1.3 种植土应具有质量轻、养分适度、清洁无毒和安全环保等特性。常用种植土主要性能应符合表 11.1.3 的规定。

表 11.1.3 常用种植土主要性能

种植土类型	饱 和 水 密 度 (kg/m <sup>3</sup> )	有 机 质 含 量 (%)	总 空 隙 率 (%)	有 效 水 分 (%)	排 水 速 率 (mm/h)
田 园 土	1500-1800	≥5	45-50	20-25	≥42
改 良 土	750-1300	20-30	65-70	30-35	≥58

无机种植土	450-650	≤2	80-90	40-45	≥200
-------	---------	----	-------	-------	------

**11.1.4** 改良有机材料体积掺入量不宜大于 30%；有机材料应充分腐熟灭菌。常用改良土的配制应符合表 11.1.4 的规定。

表 11.1.4 常用改良土的配制

主要配比材料	配制比例	饱和水密度 (kg/m <sup>3</sup> )
田园土: 轻质骨料	1:1	≤1200
腐叶土: 蛭石: 沙土	7:2:1	780~1000
田园土: 草炭: (蛭石和肥料)	4:3:1	1100~1300
田园土: 草炭: 松针土: 珍珠岩	1:1:1:1	780~1100
田园土: 草炭: 松针土	3:4:3	780~950
轻沙壤土: 腐殖土: 珍珠岩: 蛭石	2.5:5:2:0.5	≤1100
轻沙壤土: 腐殖土: 蛭石	5:3:2	1100~1300

**11.1.5** 地下建筑顶板种植宜采用田园土为主，土壤质地要求疏松、不板结、土块易打碎，主要性能应符合表 11.1.6 的规定。

表 11.1.5 田园土主要性能

项目	渗透系数 (cm/s)	饱和水密度 (kg/m <sup>3</sup> )	有机质含 量 (%)	全盐含 量 (%)	pH 值
性能要求	≥10 <sup>-4</sup>	≤1100	≥5	<0.3	6.5~8.2

**11.1.6** 乔灌木应符合下列规定：

1 胸径、株高、冠径、主枝长度和分枝点高度应符合现行行业标准《园林绿化木本苗》CJ/T 24 的规定；

2 植株生长健壮、株形完整；

3 枝干无机械损伤、无冻伤、无毒无害、少污染；

4 禁止使用入侵物种。

**11.1.7** 绿篱、色块植物宜株形丰满、耐修剪。

**11.1.8** 藤本植物宜覆盖、攀爬能力强。

**11.1.9** 草坪块、草坪卷应符合下列规定：

1 规格一致、边缘平直，杂草数量不得多于 1%；

2 草坪块土层厚度宜为 30mm，草坪卷土层厚度宜为 18~25mm。

**11.1.10** 种植容器的外观质量、物理机械性能、承载能力、排水能力、耐久性能等应符合产品标准的要求，并具备产品合格证书。

**11.1.11** 容器应具有排水、蓄水、阻根和过滤功能，使用年限不应低于 10 年，容器高度不应小于 100mm。

**11.1.12** 种植隔热层宜选用滴灌、喷灌和微灌设施。喷灌工程相关材料应符合现行国家标准《喷灌工程技术规范》GB/T 50085 的规定；微灌工程相关材料应符合现行国家标准《微灌工程技术标准》GB/T 50485 的规定。

**11.1.13** 电气和照明材料应符合现行国家标准《电压电气装置第 7-705 部分：特殊装置或场所的要求 农业和园艺设施》GB/T 16895.27 和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 的规定。

## 11.2 主要机具

**11.2.1** 主要机具宜选用搅拌设备、辗轧设备、铁锹(平锹)等。

**11.2.2** 辅助机具宜选用刮杠、水平(准)尺、手推车、木拍子、测量仪器等。

## 11.3 作业条件

**11.3.1** 种植隔热层施工不得在雨天、雪天和 5 级及以上风时施工。

**11.3.2** 种植隔热层施工时环境温度不宜低于 5℃，环境温度低于 5℃时应采取防冻措施。

## 11.4 施工工艺

**11.4.1** 种植隔热层施工工艺流程宜符合图 11.4.1 的规定。

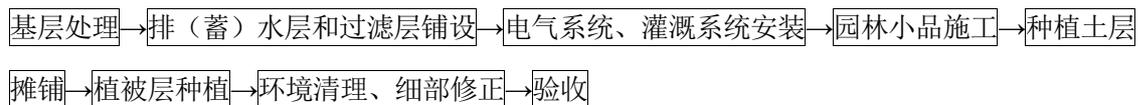


图 11.4.1 种植隔热层施工工艺流程

**11.4.2** 种植隔热层施工前应将耐根穿刺防水保护层基层的浮灰、杂物清理干净，基层作业面应清洁、平整、坚固。

**11.4.3** 排（蓄）水层和过滤层施工应符合下列规定：

- 1 排（蓄）水层应与排水系统连通；
- 2 排（蓄）水设施施工前应根据屋面坡向确定整体排水方向；
- 3 排（蓄）水层应铺设至排水沟边缘或水落口周边；
- 4 铺设排（蓄）水材料时，不得破坏耐根穿刺防水层；

- 5 凹凸塑料排（蓄）水板宜采用搭接法施工，搭接宽度不应小于 100 mm；
- 6 网状交织、块状塑料排水板宜采用对接法施工，并应接茬整齐；
- 7 排水层采用卵石、陶粒等材料铺设时，粒径应大小均匀，厚度应符合设计要求；
- 8 无纺布过滤层空铺于排（蓄）水层之上时，铺设应平整、无褶皱，搭接宜采用粘合或缝合的方法，搭接宽度不应小于 150 mm，边缘沿种植挡墙上翻时应与种植土高度一致；
- 9 当屋面坡度大于 20%时，排（蓄）水层和过滤层均应采取防滑措施。

**11.4.4** 灌溉设施管道的接口部位应对口严密、管箍紧密，并应设置泄水设施；灌溉用水不应喷洒至防水层泛水部位，不应超过绿地种植区域。

**11.4.5** 园林小品施工应符合下列规定：

- 1 花架应做防腐防锈处理，立柱垂直偏差应小于 5mm；
- 2 园亭整体应安装稳固，顶部应采取防风揭措施；
- 3 景观桥表面应做防滑和排水处理；
- 4 水景应设置水循环系统，并定期消毒；池壁类型应配置合理、砌筑牢固，并单独做防排水处理。

**11.4.6** 种植土层摊铺施工应符合下列规定：

- 1 种植土进场后不得集中堆放，应及时摊平铺设、分层踏实，平整度和坡度应符合竖向设计要求；
- 2 厚度 500mm 以下的种植土部分应采取人工方式摊铺；
- 3 摊铺后的种植土表面应采取覆盖或洒水措施防止扬尘。

**11.4.7** 植被层种植应符合下列规定：

- 1 乔灌木、地被植物的栽植宜根据植物的习性在冬季休眠期或春季萌芽期进行；
- 2 乔灌木种植施工应符合下列规定：
  - 1) 移植带土球的树木入穴前，穴底松土应踏实，土球放稳后，应拆除不易腐烂的包装物；
  - 2) 树木根系应舒展，种植土应分层踏实；
  - 3) 常绿树栽植时土球宜高出地面 50mm，乔灌木种植深度应与原种植线持平，易生不定根的树种栽深宜为 50mm-100mm。
- 3 草本植物种植施工应符合下列规定：
  - 1) 根据植株高地、分蘖多少、灌丛大小确定栽植的株行距；
  - 2) 种植深度应为原苗种植深度，并保持根系完整，不得损伤茎叶和根系；
  - 3) 高矮不同 品种混植，应按先高后矮的顺序种植。

4 草坪块、草坪卷铺设应符合下列规定：

- 1) 周边应平直整齐，高度一致，并于种植土紧密衔接，不留空隙；
- 2) 铺设后应及时浇水，并应碾压、拍打、踏实，并保持土壤湿润。

**11.4.8** 植被层灌溉应符合下列规定：

- 1 按照植物种类确定灌溉方式、频率和用水量；
- 2 乔灌木种植穴周围应做灌水围堰，直径应大于种植穴直径 200mm，高度宜为 150mm-200mm；
- 3 新栽植植物宜在当日浇透第一遍水，三日内浇透第二遍水，之后依据气候情况适当灌溉。

**11.4.9** 树木的防风固定应符合下列规定：

- 1 按照设计要求可采用地上固定法或地下固定法；
- 2 树木绑扎处宜加软质保护衬垫，不得损伤树干。

**11.4.10** 容器种植施工应符合下列规定：

- 1 种植容器置于防水层上时应设置保护层；
- 2 容器种植施工前应按照设计要求铺设灌溉系统；
- 3 种植容器应按要求组装，放置平稳、固定牢固，与屋面排水系统连通；
- 4 种植容器应避开水落口、檐沟等部位，不得放置在女儿墙上和檐口部位。

## 11.5 质量标准

**11.5.1** 主控项目应符合下列规定：

- 1 排水系统应符合设计要求；
- 2 排水管道应畅通，水落口、观察井不得堵塞；
- 3 排（蓄）水层和过滤层材料的质量应符合设计要求；
- 4 排（蓄）水层和过滤层材料的厚度、单位面积质量和搭接宽度应符合设计要求；
- 5 种植土层和植被层均应按其规格、质量进行检测、验收；
- 6 地形整理应符合竖向设计要求；
- 7 种植土的质量应符合设计要求，种植土的厚度、密度应符合设计要求，种植土的 PH 值应符合设计要求；
- 8 有机肥料应充分腐熟；
- 9 乔灌木应固定牢固，符合设计要求；

- 10 地被植物种植区域应均匀满覆盖，无杂草、无病虫害、无枯枝落叶；
- 11 植物的整形修剪应符合设计要求；
- 12 缓冲带的设置和宽度应符合设计要求；
- 13 灌溉系统的材料质量应符合设计要求；
- 14 点喷范围不得超过绿地边缘；
- 16 电气照明系统的材料、质量应符合设计要求；
- 17 电气照明系统连接应紧密、牢固，电气接头连接处应做绝缘处理，漏电保护器应反应灵敏、可靠；
- 18 景观照明安装完成后应进行全负荷试验和接地阻值试验；
- 19 夜景灯光安装完成后应进行效果试验；
- 20 园林小品的材料、质量应符合设计要求；
- 21 园林小品的布局、规格尺寸应符合设计要求；
- 22 花架、园亭应符合设计要求，安装稳固、立柱垂直，外观无明显缺陷；
- 23 景观桥应符合设计要求，安装牢固、桥面平整；

#### **11.5.2 一般项目应符合下列规定：**

- 1 排水层应与排水系统连通，保证排水畅通；
- 2 过滤层应铺设平整、接缝严密，其搭接宽度的允许偏差应为 $\pm 30\text{mm}$ ；
- 3 乔灌木的成活率应达到 95%以上，无病残枝；
- 4 草坪覆盖率应达到 100%，表面整洁无杂物；
- 5 给水系统应进行水压试验，试验压力为工作压力的 1.5 倍，且不应小于 0.5MPa，分钟压力降不应大于 0.05MPa；
- 6 植被层竣工后，场地应整洁、无杂物。

### **11.6 成品保护**

**11.6.1** 种植隔热层施工时不得破坏已完成的防水层。

**11.6.2** 应根据设计和气候条件，对植物采取防冻、防晒、降温和保湿措施。

**11.6.3** 施工完成后应定期检查排水沟、水落口和检查井等排水设施，及时疏通排水管道。

## 11.7 注意事项

**11.7.1** 种植土进场后应避免雨淋，散装种植土应有防止扬尘的措施。

**11.7.2** 进场的植物应在 6h 内栽植完毕，未栽植完毕的植物应及时喷水保湿，或采取假植措施。

**11.7.3** 屋面坡度大于20%时，应采取人员的防护和防滑措施。

## 12 架空隔热层

### 12.1 材料要求

12.1.1 架空隔热制品的质量应符合下列要求：

- 1 非上人屋面的砌块强度等级不应低于 MU7.5；上人屋面的砌块强度等级不应低于 MU10。
- 2 混凝土板的强度等级不应低于 C20，板厚及配筋应符合设计要求。
- 3 木质架空材料应满足木质材料的相关要求，含水率、防火、防腐及防虫等处理措施应满足要求。

12.1.2 现浇混凝土及所用材料主要性能应符合设计要求。

### 12.2 主要机具

12.2.1 主要机具宜选用搅拌设备（干拌粘接砂浆）、铁锹(平锹)、检测设备等。

12.2.2 辅助机具宜选用刮杠、水平(准)尺、手推车、木拍子、墨斗等放线用具、铁钉等。

### 12.3 作业条件

12.3.1 架空隔热层不得在雨天、雪天和 5 级及以上风时施工。

12.3.2 架空隔热层施工环境温度宜为 5℃~35℃。

### 12.4 施工工艺

12.4.1 架空隔热层施工工艺流程宜符合图 12.4.1 的规定。



图 12.4.1 架空隔热层施工工艺流程

12.4.2 架空隔热层施工前应将基层表面尘土、杂物等清理干净。

12.4.3 架空隔热层应按照架空隔热板的尺寸或设计要求，在基层弹放支承构件位置线。应根据架空隔热层的高度和架空隔热板的厚度，确定支撑构件的高度，将支撑构件高度测设在女儿墙上或设置皮数杆。

12.4.4 支承构件底面的卷材、涂膜防水层应采取增加附加层等加强措施。

12.4.5 支承构件可采用砖墩或砖带，支承构件宜采用水泥砂浆砌筑，强度等级应符合设计要求。支承

构件砌筑时，应先砌筑样墩或样趟然后拉通线砌筑所有支撑构件，支撑构件应灰缝饱满、高度符合要求。

#### **12.4.6 架空隔热板施工应符合下列规定：**

- 1 架空隔热层的高度应按屋面宽度和坡度大小确定，设计无要求时，架空隔热层的高度宜为180mm~300mm。
- 2 架空隔热板应外形完整、无缺棱掉角，架空隔热板应坐浆均匀、平整牢固、勾缝美观、边缘顺直，随时清理基层上的落地灰和垃圾，架空层中不得有堵塞物。
- 3 架空隔热层应按设计要求设置伸缩缝，设计无要求时，伸缩缝纵横间距不大于6m。
- 4 现浇架空隔热板施工时应合理设置现浇流水段，一个流水段内的混凝土应一次浇筑完成，现浇架空隔热板下面的模板及垃圾应随时清理。
- 5 架空隔热层施工完成后应及时进行养护，强度未达到要求前不得上人或承载重物。

### **12.5 质量标准**

#### **12.5.1 主控项目应符合下列规定：**

- 1 架空隔热制品的质量应符合设计要求。
- 2 架空隔热制品的铺设应平整、稳定，缝隙勾填应密实。

#### **12.5.2 一般项目应符合下列规定：**

- 1 架空隔热制品距山墙或女儿墙不得小于250mm。
- 2 架空隔热层的高度及通风屋脊、变形缝做法，应符合设计要求；
- 3 拼缝高低差的允许偏差为3mm。

### **12.6 成品保护**

- 12.6.1** 架空隔热层施工时不得损伤或破坏基层已完成的防水层。
- 12.6.2** 预制架空隔热板在搬运时应轻拿轻放，不得损伤断裂，缺棱掉角。
- 12.6.3** 架空隔热层完工后，应做好成品保护工作，不得磕碰或损坏。

### **12.7 注意事项**

- 12.7.1** 架空隔热层底面和周边通道内应清理干净。

**12.7.2** 架空隔热层坡度应准确控制、拼缝平整，现浇板面应压平收光。

## 13 卷材防水层

### 13.1 材料要求

**13.1.1** 卷材防水层施工时选用的基层处理剂、接缝胶粘剂、密封材料等配套材料应与铺贴的卷材材料相容。

**13.1.2** 种植屋面防水层的上层防水卷材主要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。

的规定。

**13.1.3** 高聚物改性沥青防水卷材主要性能指标应符合表 13.1.3-1；合成高分子防水卷材主要性能指标应符合表 13.1.3-2；PVC 聚氯乙烯防水卷材主要性能指标应符合表 13.1.3-3；TPO 热塑性聚烯烃防水卷材主要性能指标应符合表 13.1.3-4。

表 13.1.3-1 高聚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	聚乙烯胎体	自粘聚酯胎体	自粘无胎体	
可溶物含量 (g/m <sup>2</sup> )	2100 2900		/	2mm 厚≥1300 3mm 厚≥2100	—	
拉力 (N/50mm)	≥500	纵向≥350	≥200	2mm 厚≥350 3mm 厚≥450	≥150	
最大拉力时延伸率 (%)	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 (°C, 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	
低温柔度 (°C)	SBS 卷材—20; APP 卷材—7; PEE 卷材—20, 无裂纹			—20		
不透水性	压力 (MPa)	≥0.3	≥0.2	≥0.4	≥0.3	≥0.2
	保持时间	≥30				≥120

	(min)		
--	-------	--	--

表 13.1.3-2 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/10mm
扯断伸长率 (%)	≥400	≥200	≥200	≥400
低温弯折 (°C)	-30	-20	-25	-20
不透水性	压力 (MPa)	≥0.3	≥0.2	≥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°C×168h, %)	断裂拉伸强度	≥80	≥85	≥80
	扯断伸长率	≥70	≥80	≥70

表 13.1.3-3 PVC 聚氯乙烯防水卷材主要性能指标

项目	指标				
	均质卷材	带纤维背衬卷材	织物内增强卷材	玻璃纤维内增强卷材	玻璃纤维内增强带纤维背衬卷材
中间胎基上面树脂层厚度(mm)	-		≥0.40		
拉伸性能	最大拉力 (N/cm)	-	≥120	≥250	-
	拉伸强度 (Mpa)	≥10.0	-	-	≥10.0
	最大拉力时伸长率 (%)	-	-	≥15	-
	断裂伸长率 (%)	≥200	≥150	-	≥200

热处理尺寸变化率 (%)		≤2.0	≤1.0	≤0.5	≤0.1	≤0.1
低温弯折性		-25℃无裂纹				
不透水性		0.3Mpa, 2h 不透水				
抗冲击性能		0.5kg·m, 不渗水				
抗静态荷载		-	-	20kg, 不渗水		
接缝剥离强度 (N/mm)		≥4.0 或卷材破坏		≥3.0		
直角撕裂强度 (N/mm)		≥50	-	-	≥50	-
梯形撕裂强度 (N)		-	≥150	≥250	-	≥220
吸水率 (70℃, 168h) (%)	浸水前	≤4.0				
	晾置后	≥-0.40				
热老化率 (80℃)	时间 (h)	672				
	外观	无起泡、裂纹、分层、粘结和孔洞				
	最大拉力保持率 (%)	-	≥85	≥85	-	≥85
	拉伸强度保持率 (%)	≥85	-	-	≥85	-
	最大拉力时伸长率保持率 (%)	-	-	≥80	-	-
	断裂伸长率保持率 (%)	≥80	≥80	-	≥80	≥80
	低温弯折性	-20℃无裂纹				
耐化学性	外观	无起泡、裂纹、分层、粘结和孔洞				
	最大拉力保持率 (%)	-	≥85	≥85	-	≥85
	拉伸强度保持率 (%)	≥85	-	-	≥85	-
	最大拉力时伸长率保持率 (%)	-	-	≥80	-	-
	断裂伸长率保持率 (%)	≥80	≥80	-	≥80	≥80
	低温弯折性	-20℃无裂纹				
人工气候 加速老化	时间 (h)	1500				
	外观	无起泡、裂纹、分层、粘结和孔洞				
	最大拉力保持率 (%)	-	≥85	≥85	-	≥85
	拉伸强度保持率 (%)	≥85	-	-	≥85	-
	最大拉力时伸长率保持率 (%)	-	-	≥80	-	-
	断裂伸长率保持率 (%)	≥80	≥80	-	≥80	≥80
	低温弯折性	-20℃无裂纹				

表 13.1.3-4 TPO 热塑性聚烯烃防水卷材主要性能指标

项目		指标		
		均质卷材	带纤维背衬卷材	织物内增强卷材
中间胎基上面树脂层厚度(mm)		-		≥0.40
拉伸性能	最大拉力 (N/cm)	-	≥200	≥250
	拉伸强度 (Mpa)	≥12.0	-	-
	最大拉力时伸长率 (%)	-	-	≥15
	断裂伸长率 (%)	≥500	≥250	-
热处理尺寸变化率 (%)		≤2.0	≤1.0	≤0.5
低温弯折性		-40℃无裂纹		

不透水性		0.3Mpa, 2h 不透水		
抗冲击性能		0.5kg·m, 不渗水		
抗静态荷载		-	-	20kg, 不渗水
接缝剥离强度 (N/mm)		≥4.0 或卷材破坏	≥3.0	
直角撕裂强度 (N/mm)		≥60	-	-
梯形撕裂强度 (N)		-	≥250	≥450
吸水率 (70℃, 168h) (%)		4.0		
热老化率 (80℃)	时间 (h)	672		
	外观	无起泡、裂纹、分层、粘结和孔洞		
	最大拉力保持率 (%)	-	≥90	≥90
	拉伸强度保持率 (%)	≥90	-	-
	最大拉力时伸长率保持率 (%)	-	-	≥90
	断裂伸长率保持率 (%)	≥90	≥90	-
	低温弯折性	-40℃无裂纹		
耐化学性	外观	无起泡、裂纹、分层、粘结和孔洞		
	最大拉力保持率 (%)	-	≥90	≥90
	拉伸强度保持率 (%)	≥90	-	-
	最大拉力时伸长率保持率 (%)	-	-	≥90
	断裂伸长率保持率 (%)	≥90	≥90	-
	低温弯折性	-40℃无裂纹		
人工气候 加速老化	时间 (h)	1500		
	外观	无起泡、裂纹、分层、粘结和孔洞		
	最大拉力保持率 (%)	-	≥90	≥90
	拉伸强度保持率 (%)	≥90	-	-
	最大拉力时伸长率保持率 (%)	-	-	≥90
	断裂伸长率保持率 (%)	≥90	≥90	-
	低温弯折性	-40℃无裂纹		

13.1.4 基层处理剂、胶粘剂、胶粘带的主要性能指标应符合表 13.1.4。

表 13.1.4 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 (%)	≥8N/10mm	≥8N/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	—	—

### 13.2 主要机具

**13.2.1** 主要机具宜选用喷灯或可燃气体焰炬、自动焊热风机、高压吹风机、电动搅拌器等。

**13.2.2** 辅助机具宜选用剪刀、长把刷、滚动刷、钢卷尺、铁抹子、扫帚等。

### 13.3 作业条件

**13.3.1** 基层的含水率应根据所选防水材料的特性确定。

**13.3.2** 防水层施工不得在雨天、雪天和 5 级及以上风时施工；防水卷材采用冷粘法施工时环境气温不宜低于 5℃，热熔法和焊接法施工时环境气温不宜低于-10℃，自粘法施工时环境气温不宜低于 10℃。

**13.3.3** 卷材防水层在坡度大于 25%的屋面上施工时，应采取固定措施，固定点应密封严密。

### 13.4 施工工艺

**13.4.1** 卷材防水层工艺流程宜符合下列规定：

1 高分子类防水卷材满粘法工艺流程应符合图 13.4.1-1 的规定。



图 13.4.1 满粘法工艺流程

2 高分子类防水卷材机械固定法工艺流程应符合图 13.4.1-2 的规定。

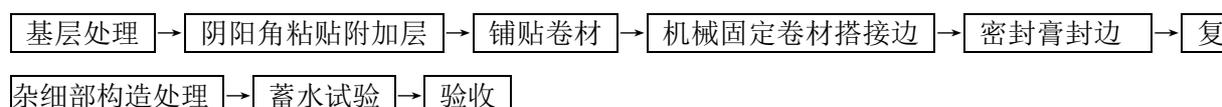


图 13.4.1-2 机械固定法工艺流程

3 高分子类防水卷材冷粘法工艺流程应符合图 13.4.1-3 的规定。

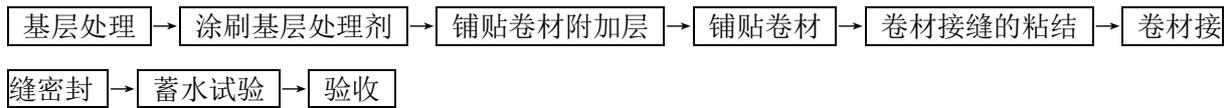


图 13.4.1-3 冷粘法工艺流程

4 沥青类防水卷材热熔工艺流程应符合图 13.4.1-4 的规定。



图 13.4.1-4 热熔法工艺流程

5 沥青类防水卷材自粘法工艺流程应符合图 13.4.1-5 的规定。



图 13.4.1-5 自粘法工艺流程

**13.4.2** 卷材防水层施工前应将基层表面尘土、杂物彻底清理干净，不得有空鼓、开裂及起砂、脱皮等缺陷。

**13.4.3** 卷材防水层铺贴顺序和方向应符合下列规定：

- 1 卷材防水层施工时，应先进行细部构造处理，然后由屋面最低标高处向上铺贴；
- 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；
- 3 卷材宜平行屋脊铺贴，上下层卷材不得互相垂直铺贴。

**13.4.4** 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。

**13.4.5** 采用基层处理剂时，其配置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，干燥后应及时进行卷材施工。

**13.4.6** 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，搭接缝宽度应符合表 13.4.6 的规定。

表 13.4.6 卷材搭接缝宽度

卷材类别		搭接宽度 (mm)
合成高分子	胶粘剂、粘接	≥100

防水卷材	料搭接	
	胶粘带、自粘 胶搭接	≥60
	单缝焊	≥60, 有效焊接宽度不小于 25
	双缝焊	≥80, 有效焊接宽度 10×2+空腔宽
高聚物改性沥青 防水卷材	热熔法、胶粘 搭接	≥100
	自粘搭接	≥80

2 同一层相邻两幅卷材短边搭接缝错开不应小于 500mm;

3 上下层卷材长边搭接缝应错开, 且不应小于幅宽的 1/3;

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; 搭接缝宜留在屋面与天沟侧面, 不宜留在沟底。

#### 13.4.7 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, 应排除接缝间的空气, 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, 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;

7 搭接缝口应用材性相容的密封材料封严。

#### 13.4.8 热粘法铺贴卷材应符合下列规定:

1 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℃；

2 粘贴卷材的热熔型改性沥青胶结料厚度宜为 1.0mm~1.5mm。

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。

#### 13.4.9 热熔法铺贴卷材应符合下列规定：

1 喷灯的喷嘴距卷材面的距离应适中，幅宽内加热应均匀，应以卷材表面熔融至光亮黑色为度，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；

3 搭接缝部位宜以溢出热熔的改性沥青胶结料为度，溢出的改性沥青胶结料宽度宜为 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。

#### 13.4.10 自粘法铺贴卷材应符合下列规定：

1 铺粘卷材前，基层表面应均匀涂刷基层处理剂，干燥后应及时铺贴卷材；

2 铺贴卷材时应将自粘胶底面的隔离纸完全撕净；

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；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；

5 搭接缝口应采用材性相容的密封材料封严。

#### 13.4.11 焊接法铺贴卷材应符合下列规定：

1 对热塑性卷材的搭接缝可采用单缝焊或双缝焊，焊接应严密；

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。

#### 13.4.12 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 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。

#### 13.4.13 卷材防水层的蓄水试验应符合下列规定：

1 有女儿墙的平屋面应做蓄水试验，蓄水时间不少于 24h，种植屋面蓄水时间不少于 48h；

2 坡屋面可做淋水试验，淋水时间不少于 2h。

### 13.5 质量标准

**13.5.1** 主控项目应符合下列规定：

- 1 防水层所用卷材及其配套材料，应符合设计要求。
- 2 防水层不得有渗漏或积水现象。
- 3 卷材防水层在天沟、檐沟、檐口、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。

**13.5.2** 一般项目应符合下列规定：

- 1 卷材的搭接缝应粘结或焊接牢固，密封应严密，不得扭曲、皱折和翘边。
- 2 卷材防水层的收头应与基层粘结，钉压应牢固，密封应严密。
- 3 卷材防水层的铺贴方向应正确，卷材搭接宽度的允许偏差为-10mm。
- 4 屋面排汽构造的排汽道应纵横贯通，不得堵塞；排气管应安装牢固，位置应正确，封闭应严密。

### 13.6 成品保护

**13.6.1** 对已铺贴好的卷材防水层应及时采取保护措施。

**13.6.2** 防水层施工完成后，应及时做好保护层。

**13.6.3** 施工时不得堵塞水落口。

**13.6.4** 施工时不得污染已完成的部位。

### 13.7 注意事项

**13.7.1** 不同品种、规格的防水卷材应分别堆放并贮存在阴凉通风处。

**13.7.2** 防水卷材应避免雨淋、日晒和受潮，接近火源，并应避免与化学介质及有机溶剂等有害物质接触。

**13.7.3** 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；

**13.7.4** 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。

## 14 涂膜防水层

### 14.1 材料要求

**14.1.1** 涂料和胎体增强材料应符合设计要求,主要性能指标应符合表 14.1.1-1、14.1.1-2、14.1.1-3、14.1.1-4、14.1.1-5 的要求,涂料中挥发性有机化合物含量还应符合《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 中的标准要求。

表 14.1.1-1 高聚物改性沥青防水涂料的主要性能指标

项 目	性能要求	
	水乳型	溶剂型
固体含量 (%) $\geq$	45	48
耐热度 (°C)	80, 无流淌、起泡、滑动	
低温柔性 (°C)	-15, 无裂纹	-15, 无裂纹
不透水性 30min(MPa) $\geq$	0.1	0.2
断裂延伸率 (%) $\geq$	600	/
抗裂性 (mm)	/	基层裂缝 0.3mm, 涂膜无裂缝

表 14.1.1-2 合成高分子防水涂料的主要性能指标

项 目	性能要求	
	反应固化型	挥发固化型
固体含量 (%) $\geq$	80 (单组份), 92 (双组分)	65
耐热度 (°C)	1.9	1.0
断裂延伸率 (%) $\geq$	500 (单组份), 450 (双组分)	300
低温柔性 (°C)	-40 (单组份), -35 (双组分), 无裂纹	-10, 无裂纹
不透水性 30min(MPa) $\geq$	0.3	

表 14.1.1-3 聚合物水泥防水涂料的主要性能指标

项 目	性能要求		
	I 型	II 型	III 型
固定含量 (%) $\geq$	70	70	70

抗拉强度 (Mpa) $\geq$	1.2	1.8	1.8
断裂延伸率 (%) $\geq$	200	80	30
低温柔性 (°C)	-10, 无裂纹	/	/
粘接强度 (Mpa)	0.5	0.7	1.0
不透水性能 0.3MPa, 30min	不透水	不透水	不透水

表 14.1.1-4 非固化橡胶沥青防水涂料的主要性能指标

项目		性能要求
固定含量 (%) $\geq$		98
粘接性能	干燥基面	100%内聚破坏
	潮湿基面	
延伸性 (/mm) $\geq$		15
低温柔性 (°C)		-20, 无裂纹
耐热性 (°C)		65, 无滑动、流淌、滴落

表 14.1.1-5 胎体增强材料的主要性能指标

项 目		性能要求	
		聚酯无纺布	化纤无纺布
拉力 (N/50mm)	纵向	150	45
	横向	100	35
延伸率 (%) $\geq$	纵向	10	20
	横向	20	25

## 14.2 主要机具

**14.2.1** 主要机具宜选用油漆刷、滚动刷、塑料刮板等。

**14.2.2** 辅助机具宜选用电动搅拌器、拌料桶、小型油漆桶、磅秤、铁抹子、油工铲刀、扫帚等。

## 14.3 作业条件

**14.3.1** 涂膜防水层施工不得在雨天、雪天和 5 级及以上风时施工。

**14.3.2** 涂膜防水层的施工环境气温应符合下列规定：

- 1 高聚物改性沥青防水涂料溶剂型宜为 0°C~35°C，水乳型宜为 5°C~35°C，热熔型不宜低于

-10℃。

2 合成高分子防水涂料溶剂型宜为-5℃~35℃，乳胶型、反应型宜为5℃~35℃。

3 聚合物水泥防水涂料宜为5℃~35℃。

**14.3.3** 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。

## 14.4 施工工艺

**14.4.1** 涂膜防水层施工工艺流程宜符合图 14.4.1 的规定。

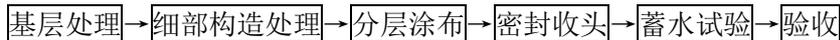


图 14.4.1 涂膜防水层施工工艺流程

**14.4.2** 基层处理应符合下列规定：

- 1 应将基层表面的突起物、砂浆块等铲除，并将尘土杂物清扫干净。
- 2 对凹凸不平处，应采用水泥砂浆找平。
- 3 对阴阳角、管根部位、地漏和排水口等部位应进行清理，阴阳角转角处应做成圆弧或钝角。

**14.4.3** 细部构造处理应符合下列规定：

- 1 天沟、檐沟、檐口等部位应加铺胎体增强材料附加层，宽度不小于 200mm。
- 2 水落口周围与屋面交接处做密封处理，并铺贴两层胎体增强材料附加层。涂膜伸入水落口的深度不得小于 50mm。
- 3 泛水处应加铺胎体增强材料，其上面的涂膜宜涂布至女儿墙压顶下，压顶处可采用铺贴卷材或涂布防水涂料做防水处理，也可采取涂料沿女儿墙直接涂过压顶的做法。
- 4 所有节点均应填充密封材料。
- 5 分格缝处空铺胎体增强材料附加层，铺设宽度为 200mm-300mm。
- 6 细部构造处理可在涂布基层处理剂后进行，也可在涂布第一遍防水涂层以后进行。

**14.4.4** 涂膜防水层施工应符合下列规定：

- 1 涂膜防水施工前应搅拌均匀。多组分防水材料配制时，应按生产厂家指定的比例分别称取适量的液料和固体分料组分。搅拌时应把粉料慢慢倒入液料中并充分搅拌至无气泡为止，搅拌时不得加水或混入上次搅拌的残液及其它杂质。配好的涂料应在厂家规定的时间内用完。
- 2 涂膜防水施工前，应对屋面特殊部位如檐沟、天沟、水落口、泛水、伸出屋面管道根部等特殊部位加铺胎体增强材料，然后涂刷涂膜防水材料。
- 3 涂膜防水层的施工应按“先高后低，先远后近”的顺序进行，遇高低跨屋面时，宜先涂布高

跨屋面，后涂布低跨屋面。相同高度屋面时，宜先涂布距上料点远的部位，后涂布近处。在同一屋面上，宜先涂布排水较集中的水落口、天沟、檐沟、檐口等节点部位，再进行大面积涂布。

4 涂刷涂膜防水层时，应先涂刷垂直面、后涂刷水平面，先涂刷阴阳角、后涂刷大面。涂膜防水施工时应多遍涂布，并应待前一遍涂布的涂料干燥成膜后，再涂布后一遍涂料，且前后两遍涂料的涂布方向应相互垂直，涂膜总厚度应符合设计要求。

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

6 胎体增强材料宜采用聚酯无纺布或化纤无纺布，长边搭接宽度不应小于 50mm，短边搭接宽度不应小于 70mm。上下层胎体增强材料的长边搭接缝应错开，不应小于幅宽的 1/3，且不应相互垂直铺设。

7 涂膜防水层的收头，应用防水涂料多遍涂刷或用密封材料密封。

#### **14.4.5 涂膜防水层的蓄水试验应符合下列规定：**

- 1 有女儿墙、檐墙的平屋面应做蓄水试验，蓄水时间不少于 24h；
- 2 坡屋面可做淋水试验，淋水时间不少于 2h。

### **14.5 质量标准**

#### **14.5.1 主控项目应符合下列规定：**

- 1 防水涂料和胎体增强材料的质量，应符合设计要求。
- 2 涂膜防水层不应有渗漏和积水现象。
- 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。
- 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%。

#### **14.5.2 一般项目应符合下列规定：**

- 1 涂膜防水层与基层应粘结牢固，表面平整，涂布均匀，不应有流淌、皱折、起泡和露胎体等缺陷。
- 2 涂膜防水层的收头应用防水涂料多遍涂刷。
- 3 铺贴胎体增强材料应平整顺直，搭接尺寸准确，排除内部气泡，并与涂料粘结牢固；胎体增

强材料搭接宽度的允许偏差为-10mm。

#### 14.6 成品保护

**14.6.1** 涂膜防水层施工时应设置隔离措施，确保涂膜防水层未固化前，不得上人和放置物品，涂膜防水层固化后，不得用硬物碰或在其上推车。

**14.6.2** 伸出屋面的管道、设备或预埋件等部位不得凿孔打洞或重物冲击。

**14.6.3** 变形缝、水落口等处施工中临时堵塞材料，完工后应及时清理。

**14.6.4** 防水层施工完成后，应及时做好保护层。

#### 14.7 注意事项

**14.7.1** 涂刷涂膜防水层时要待前一层涂膜固化干燥后进行，并应先检查有无残留的气孔或气泡。

**14.7.2** 溶剂型防水涂料应存放于阴凉、通风、无强烈日光直晒、无火源的库房内，并配备消防器材。

## 15 复合防水层

### 15.1 材料要求

15.1.1 复合防水层选用的防水卷材和防水涂料应相容。

15.1.2 复合防水层的最小厚度应符合表 15.1.2 的规定：

表 15.1.2 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膜	自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎)+合成高分子防水涂料膜	高聚物改性沥青防水卷材+高聚物改性沥青防水涂料膜	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

15.1.3 卷材与涂膜复合使用时，涂膜防水层应设置在卷材防水层的下层，防水卷材与防水涂料的粘结剥离强度应符合表 15.1.3 的规定：

表 15.1.3 防水卷材与防水涂料的粘结剥离强度

项 目	自粘聚合物改性沥青防水卷材和带自粘层防水卷材	高聚物改性沥青防水卷材胶粘剂	合成高分子防水卷材胶粘剂
粘结剥离强度 (N/10mm)	≥10 或卷材断裂	≥8 或卷材断裂	≥15 或卷材断裂
剪切状态下的粘合强度 (N/10mm)	≥20 或卷材断裂	≥20 或卷材断裂	≥20 或卷材断裂
浸水 168h 后粘结剥离强度保持率 (%)	/	/	≥70

15.1.4 防水卷材与防水涂料的材料还应符合本规程第 13 章“卷材防水层”中 13.1 节、第 14 章“涂膜防水层”中 14.1 节的规定。

### 15.2 主要机具

15.2.1 主要机具宜选用汽油喷灯或可燃气体焰炬、辊子、油漆刷、滚动刷、塑料刮板等。

**15.2.2** 辅助机具宜选用电动搅拌器、拌料桶、小型油漆桶、磅秤、铁抹子、油工铲刀、剪刀、钢卷尺、扫帚等。

### 15.3 作业条件

**15.3.1** 基层的含水率应根据所选防水材料的特性确定。

**15.3.2** 防水层施工不得在雨天、雪天和 5 级及以上风时施工。

**15.3.3** 涂膜防水层的施工环境气温应符合下列规定：

1 高聚物改性沥青防水涂料溶剂型宜为 0℃~35℃，水乳型宜为 5℃~35℃，热熔型不宜低于 -10℃。

2 合成高分子防水涂料溶剂型宜为 -5℃~35℃，乳胶型、反应型宜为 5℃~35℃。

3 聚合物水泥防水涂料宜为 5℃~35℃。

**15.3.4** 防水卷材采用冷粘法施工时环境气温不宜低于 5℃，热熔法和焊接法施工时环境气温不宜低于 -10℃，自粘法施工时环境气温不宜低于 10℃。

**15.3.5** 卷材防水层在坡度大于 25%的屋面上施工时，应采取固定措施，固定点应密封严密。

### 15.4 施工工艺

**15.4.1** 复合防水层施工工艺流程宜符合图 15.4.1 的规定。

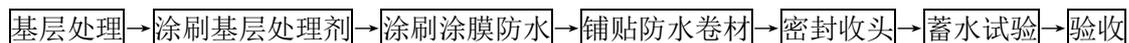


图 15.4.1 复合防水层施工工艺流程

**15.4.2** 复合防水层应符合下列规定：

1 不同胎体和性能的卷材复合使用时，或夹铺不同胎体增强材料的涂膜复合使用时，高性能的材料应作为面层。

2 不同防水材料复合使用时，耐老化、耐穿刺的防水材料应设置在最上层。

3 挥发固化型防水涂料不得作为防水卷材粘结材料使用。水乳型或合成高分子类防水涂料不得与热熔型防水卷材复合使用。水乳型或水泥基类防水涂料应待涂膜实干后，方可铺贴卷材。

**15.4.3** 复合防水层施工时，卷材防水层施工应符合本规程第 14 章“卷材防水层”的规定，涂膜防水层施工应符合本规程第 15 章“涂膜防水层”的规定。

## 15.5 质量标准

**15.5.1** 主控项目应符合下列规定：

- 1 复合防水层所用防水材料及其配套材料应符合设计要求。
- 2 复合防水层不得有渗漏和积水现象。
- 3 复合防水层在天沟、檐沟、檐口、水落口、泛水、变形缝和伸出屋面管道等防水构造，应符合设计要求。

**15.5.2** 一般项目应符合下列规定：

- 1 卷材与涂膜应粘贴牢固，不得有空鼓和分层现象。
- 2 复合防水层的总厚度应符合设计要求。
- 3 防水涂料作为防水卷材粘结材料使用时，应按复合防水层进行整体验收。否则，应分别按涂膜防水层和卷材防水层验收。

## 15.6 成品保护

**15.6.1** 变形缝、水落口等处施工中临时堵塞材料，完工后应及时清理。

**15.6.2** 涂膜防水层施工时应设专人看管保护，涂膜防水层未固化前，不得上人和放置物品，涂膜防水层固化后，不得用硬物碰或在其上推车。

**15.6.3** 施工时不得污染已完成的部位。

**15.6.4** 复合防水层施工完成后，应及时做好保护层。

## 15.7 注意事项

**15.7.1** 涂膜应根据防水涂料的品种分层分遍涂布，不得一次涂成。

**15.7.2** 涂刷涂膜防水层时要待前一层涂膜固化干燥后进行，并应先检查有无残留的气孔或气泡。

**15.7.3** 卷材防水层与涂膜防水层应粘贴牢固，不得有空鼓和分层等现象。

## 16 接缝密封防水

### 16.1 材料要求

16.1.1 密封材料应符合设计要求，主要性能指标应符合表 16.1.1-1、16.1.1-2、16.1.1-3 的要求。

表 16.1.1-1 改性沥青密封材料的主要性能指标

项目		性能要求	
		I 类	II 类
耐热度	温度 (°C)	70	80
	下垂值 (mm) ≤	4.0	
低温柔性	温度 (°C)	-20	-10
	粘结状态	无裂纹和剥离现象	
拉伸粘结性 (%) ≥		125	
施工度 (mm) ≥		22.0	20.0

表 16.1.1-2 合成高分子密封材料的主要性能指标

项目		性能要求
适用期 (min) ≥		180
剪切状态下 的粘结性	卷材与卷材 (N/mm) ≥	2.0
	卷材与基材 (N/mm) ≥	1.8
剥离强度	卷材与卷材 (N/mm) ≥	1.5
	浸水后保持率 ≥	70%

表 16.1.1-3 硅酮耐候密封胶的主要性能指标

项目		性能要求	
下垂度	垂直放置 (mm)	≤3	
	水平放置	不变形	
表干时间 (h)		≤3	
拉 伸	拉伸粘结强度 (MPa)	23°C	≥0.60
		90°C	≥0.45

粘 结 性	-30℃	≥0.45
	浸水后	≥0.45
	水-紫外线光照后	≥0.45
	粘结破坏面积 (%)	≤5
	23℃时最大拉伸强度时伸长率 (%)	≥100
热 老 化	热失重 (%)	≤10
	龟裂	无
	粉化	无

**16.1.2** 改性沥青密封材料应为黑色均匀膏状，无结块和未浸透的填料。

**16.1.3** 合成高分子密封材料应为均匀膏状物或粘稠液体，无结皮、凝胶或不易分散的团状固体填料。

**16.1.4** 选用的密封材料应与接缝材质相容，密封材料与接缝所处部位、外部环境、自然条件、变形情况相适应。

## 16.2 主要机具

**16.2.1** 主要机具宜选用嵌缝刮刀、挤出枪、热炉灶、鸭嘴壶等。

**16.2.2** 辅助机具宜选用电动搅拌器、拌料桶、小型油漆桶、磅秤、量杯、铁抹子、小方铲、扫帚等。

## 16.3 作业条件

**16.3.1** 改性沥青密封材料和溶剂型合成高分子密封材料的施工环境温度宜为 0℃~35℃。

**16.3.2** 乳胶型及反应型合成高分子密封材料的施工环境温度宜为 5℃~35℃。

**16.3.3** 硅酮耐候密封胶的施工环境温度不宜低于 10℃。

## 16.4 施工工艺

**16.4.1** 接缝密封防水施工工艺流程宜符合图 16.4.1 的规定。



图 16.4.1 接缝密封防水施工工艺流程

**16.4.2** 密封防水部位的基层宜涂刷基层处理剂，基层处理剂应符合下列规定：

- 1 涂刷基层处理剂前应检查接缝，符合要求后再涂刷基层处理剂。
- 2 涂刷基层处理剂应均匀，不得漏涂。

- 3 基层处理剂干燥时间宜为 20min~60min，干燥后应立即嵌填密封材料。
- 4 对涂刷后的露白处或涂刷后 24h 内未进行嵌缝施工的部位，应在嵌缝施工前重新涂刷。

#### 16.4.3 填塞背衬材料应符合下列规定：

- 1 填塞背衬材料应在涂刷基层处理剂前进行。
- 2 背衬材料应与接缝两侧紧密接触，与接缝壁间不得留有空隙。当接缝较浅时，宜采用扁平的片状背衬材料。

#### 16.4.4 密封材料热灌法嵌填施工应符合下列规定：

- 1 密封材料熬制及热灌温度，应按不同材料要求控制。
- 2 热灌法施工时，应由下向上进行，并宜减少接头。
- 3 宜先灌注垂直于屋脊的板缝，再灌注平行于屋脊的板缝。接缝的纵横交叉处，在灌注垂直于屋脊的板缝时，应向平行屋脊缝两侧延伸 150mm，并留成斜槎。
- 4 灌注后的密封材料应饱满，顶部应略高出缝口，溢出接缝两侧各 20mm 左右。

#### 16.4.5 密封材料冷嵌法嵌填施工应符合下列规定：

- 1 冷嵌法施工时，应先将密封材料批刮到缝槽两侧粘结面，再分次填满整个接缝，并用力压嵌密实，使材料与缝壁粘结牢固。
- 2 若嵌填中断，接头处应留斜槎。
- 3 嵌填完毕的密封材料表面应略高于缝口。

#### 16.4.6 密封材料挤出法嵌填施工应符合下列规定：

- 1 应根据接缝的宽度选用口径合适的挤出枪嘴。
- 2 挤出时应均匀，并由底部逐渐充满整个接缝。
- 3 挤出时应将枪嘴贴近接缝底部，倾斜  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，以均匀的速度向挤出枪倾倒缓慢后移，枪嘴不得离开挤出的密封材料内。
- 4 应先填满一个方向的接缝，然后在已填充密封材料固化前把枪嘴插进接缝交叉部位已填充的密封材料内，填充另一方向接缝。
- 5 填充到一条接缝的端部 200mm 左右时，应将枪嘴提起，从端部开始填充并与已填材料碰接，以保证端部密封材料与基层的粘接。
- 6 填充宜一次完成。
- 7 填充完毕的密封材料表面应略高于缝口。

16.4.7 施工完成后，在密封材料表干前，应用嵌缝刮刀压平、修整接缝，并及时消除凹陷、漏填、气泡、孔洞等缺陷。

**16.4.8** 密封材料嵌填完成后应养护 2~3d。

## 16.5 质量标准

**16.5.1** 主控项目应符合下列规定：

- 1 密封材料及其配套材料应符合设计要求。
- 2 密封材料嵌填应密实、连续、饱满、粘结牢固，不应有气泡、开裂、脱落等缺陷。

**16.5.2** 一般项目应符合下列规定：

- 1 基层应牢固，表面平整、密实，不得有裂缝、蜂窝麻面、起皮和起砂等缺陷。
- 2 基层应清洁、干燥，无油污、砂粒、灰尘。
- 3 基层宜涂刷基层处理剂，涂刷应均匀，不得漏涂。
- 4 接缝宽度和密封材料的嵌填深度应符合设计要求，接缝宽度的允许偏差为±10%。
- 5 嵌填的密封材料表面应平滑，缝边应顺直。

## 16.6 成品保护

**16.6.1** 密封材料嵌填完成后不得碰损及污染，在固化前不得踩踏。

**16.6.2** 密封材料嵌填完成后应及时完成保护层施工。

## 16.7 注意事项

**16.7.1** 多组分密封材料应按配合比准确计量，拌合均匀，并应根据有效时间确定每次配制的数量。

**16.7.2** 单组分基层处理剂应在摇匀后使用。

**16.7.3** 基层处理剂应用密闭容器盛装，用后应立即加盖，以防溶剂挥发。

**16.7.4** 密封材料的贮运、保管应符合下列规定：

- 1 运输时应防止日晒、雨淋、撞击、挤压。
- 2 贮运、保管环境应通风、干燥，防止日光直接照射，并应远离火源、热源；乳胶型密封材料在冬季时应采取防冻措施。
- 3 密封材料应按类别、规格分别存放。

## 17 烧结瓦和混凝土瓦铺装

### 17.1 材料要求

17.1.1 烧结瓦和配件瓦的主要性能应符合现行国家标准《烧结瓦》GB/T 21149 的规定。

17.1.2 混凝土瓦和配件瓦的主要性能应符合现行行业标准《混凝土瓦》JC/T 746 的规定。

17.1.3 烧结瓦、混凝土瓦屋面结构中使用的配件的规格和技术性能应符合有关标准的规定。

17.1.4 平瓦和脊瓦应边缘整齐，表面光洁，不得有分层、裂纹和露砂等缺陷；平瓦的瓦爪与瓦槽的尺寸应匹配。

17.1.5 木质顺水条和挂瓦条应采用等级为Ⅰ级或Ⅱ级的木材，含水率不应大于 18%，并应作防腐防蛀处理。金属材质顺水条、挂瓦条应作防锈处理。顺水条断面尺寸宜为 40mm×20mm；挂瓦条断面尺寸宜为 30mm×30mm。

### 17.2 主要机具

17.2.1 主要机具宜选用切割机、冲击电钻等。

17.2.2 辅助机具宜选用榔头、墨斗、刨子、专用铁剪、铁锹（平锹）、木刮板、木刮杠、水平尺、木拍子等。

### 17.3 作业条件

17.3.1 屋面转角处及伸出屋面的管道、设施和预埋件等防水层及防水附加层按照要求粘贴完成，并按要求做好保护层施工。

17.3.2 烧结瓦和混凝土瓦施工不得在雨天、雪天和 5 级及以上风时施工。

### 17.4 施工工艺

17.4.1 烧结瓦和混凝土瓦铺装施工工艺流程宜符合图 17.4.1 的规定。

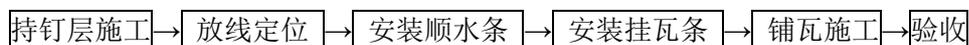


图 17.4.1 烧结瓦和混凝土瓦工艺流程

17.4.2 铺装烧结瓦和混凝土瓦持钉层施工应符合下列规定：

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，持钉层厚度不应小于 35mm，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；用防水涂料将连接筋和网筋根部涂刷严密。

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。

**17.4.3** 应根据工程的定位测量要求弹出屋脊线、檐口线及水沟线，根据屋面瓦的规格和屋面的尺寸弹出每行瓦每列瓦的位置线。

**17.4.4** 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，顺水条用固定钉钉入持钉层内；钢挂瓦条与钢顺水条应焊接连接，钢顺水条用固定钉钉入持钉层内。

2 顺水条安装应顺流水方向固定，间距不宜大于 500mm，顺水条应铺钉牢固、平整。

3 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。

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

**17.4.5** 烧结瓦和混凝土瓦铺装应符合下列规定：

1 烧结瓦和混凝土应选择具有搭接边筋和风雨檐的具有防水功能的瓦片，选用不防水瓦和装饰瓦比选择防水瓦要增加一道防水层设防。

2 屋面主瓦、下檐口瓦的挂瓦次序从檐口由下到上、由右至左方向进行铺设。每片主瓦的瓦爪应挂到挂瓦条上，瓦片应左右咬合搭接。檐口第一根挂瓦条，要保证下檐口瓦出檐（或出封檐板外）50mm~70mm，檐口处宜使用配套檐口档蓖防虫鸟侵占屋面，上下排平瓦的瓦头和瓦尾的扣搭长度 50mm~75mm，屋脊处两个坡面上最上两根挂瓦条，要保证挂瓦后，两个尾瓦的间距在搭盖脊瓦时，脊瓦搭接瓦尾的宽度每边不小于 40mm。

3 挂平脊、斜脊脊瓦时，应拉通长麻线，铺平挂直。脊瓦不宜选用聚合物水泥砂浆铺座应使用专用金属支架、通长固定龙骨、耐腐蚀金属钉专固定，脊瓦接口和主瓦间应铺设防水透气卷材，脊瓦与平瓦的搭接，每边不少于 40mm；平脊的接头口要顺主导风向；斜脊应由下向上铺设，接头口向下；平脊与斜脊的交接处应用聚合物水泥砂浆封堵严密并用脊瓦专用泛水卷材铺贴。

4 排水沟部位的瓦片或成品铝制排水沟应根据定位放线尺寸进行铺设，底部空隙用聚合物水泥砂浆封堵密实、抹平或增设用排水沟止水条。瓦片主瓦伸入排水沟的长度不应小于 150 mm。排水沟可预先在地面上制作，铺入后应包住挂瓦条，并用钢钉固定。

5 伸出屋面的山墙、女儿墙等结构的泛水应采用柔性泛水材料，使用聚合物水泥砂浆抹成时应增设网格布，泛水在侧面瓦上的宽度应大于 80mm。

**17.4.6** 第一块瓦找准位置后，应使用瓦专用钉或双股 18#铜丝将瓦片固定在挂瓦条上；第二块瓦应压接在第一块瓦面上，瓦片搭接边咬合完整、调整方正后固定。每片瓦均需用瓦专用钉或双股 18#铜丝穿过瓦孔系于挂瓦条上。

## **17.5 质量标准**

**17.5.1** 主控项目应符合下列规定：

1 瓦材及其安装配件应符合设计要求。挂瓦条、顺水条等铺装配件应做防腐、防蛀和防火处理或防锈处理。

2 瓦屋面不得有渗漏现象。

3 瓦材的固定、搭接方式及搭接尺寸应符合产品安装要求。

4 屋脊、天沟、檐沟、檐口、山墙、立墙和穿出屋面设施的细部构造，应符合设计要求。

**17.5.2** 一般项目应符合下列规定：

1 持钉层应平整、干燥，不得有疏松、开裂、空鼓等现象。表面平整度误差不应大于 5mm。

2 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。

3 顺水条、挂瓦条应连接牢固。

4 屋面瓦材不得有破损现象。

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

6 泛水做法应符合设计要求，并应顺直整齐、结合严密。

7 烧结瓦和混凝土瓦铺装的有关尺寸，应符合设计要求。

## **17.6 成品保护**

**17.6.1** 烧结瓦和混凝土瓦的贮运、保管应符合下列规定：

1 合理规划材料贮存场地，各种瓦材的运输堆放，不宜多次倒运；

2 运输时应轻拿轻放，不得抛扔、碰撞；

3 进入施工现场后应堆放整齐。

**17.6.2** 瓦屋面完工后不得任意上人或堆放物件，不得将油漆、涂料或水泥砂浆等洒落在瓦屋面上不得用重物撞击屋面。

## **17.7 注意事项**

**17.7.1** 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。

**17.7.2** 屋面周边和预留孔洞部位应设置安全护栏和安全网或其他防止坠落的防护措施；屋面坡度大于 20% 时，应采取防滑措施。

## 18 沥青瓦铺装

### 18.1 材料要求

- 18.1.1** 沥青瓦的规格和主要性能应符合现行国家标准《玻纤胎沥青瓦》GB/T 20474 有关规定。
- 18.1.2** 沥青瓦屋面使用的配件产品的规格和技术性能应符合相关标准的规定。
- 18.1.3** 沥青瓦应具有自粘胶带或相互搭接的连锁构造。矿物粒料或片料覆面沥青瓦的厚度不应小于 2.6mm，金属箔面沥青瓦的厚度不应小于 2mm。

### 18.2 主要机具

- 18.2.1** 主要机具宜选用切割机、冲击电钻等。
- 18.2.2** 辅助机具宜选用榔头、墨斗、刨子、专用铁剪、铁锹（平锹）、木刮板、木刮杠、水平尺、木拍子等。

### 18.3 作业条件

- 18.3.1** 屋面转角处及伸出屋面的管道、设施和预埋件等防水层及防水附加层按照要求粘贴完成，并按要求做好保护层施工。
- 18.3.2** 沥青瓦屋面铺装施工不得在雨天、雪天和 5 级及以上风时施工。

### 18.4 施工工艺

- 18.4.1** 沥青瓦的铺装施工工艺流程宜符合图 18.4.1 的规定：

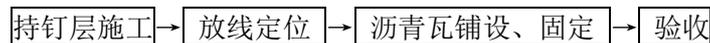


图 18.4.1 沥青瓦铺装施工工艺流程

- 18.4.2** 铺装沥青瓦的持钉层的施工应符合下列规定：

- 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，持钉层厚度不应小于 35mm，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；用防水涂料将连接筋和网筋根部涂刷严密。

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。

**18.4.3** 根据工程定位测量要求、沥青瓦的规格尺寸等情况在持钉层上弹出水平及垂直基准线，并按线铺设。

**18.4.4** 沥青瓦铺装施工应符合下列规定：

1 沥青瓦的铺设应自檐口由下向上铺设，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不得小于 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，但瓦切口应向向下指向檐口；第二层瓦应压在上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不得重合。

2 脊瓦铺设时应从斜屋脊的屋檐处开始铺设并向上直到正脊，斜屋脊铺设完成后再铺设正脊。铺设屋脊沥青瓦应先把两侧屋面已经向上铺设到斜脊和屋脊处的最后几张沥青瓦略作调整，使屋脊沥青瓦可以充分覆盖最顶层的沥青瓦，且与屋脊两侧屋面的搭接宽度相等，用钉子固定后，将外露的钉子上涂上沥青胶。脊瓦应顺主导风向搭接，并应搭盖住两坡面的沥青瓦接缝的  $\frac{1}{3}$  并不应小于 150mm。脊瓦与脊瓦的压盖面不小于脊瓦面积的  $\frac{1}{2}$ 。

3 在沥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 的范围内应铺设防水附加层，然后在其表面用沥青基胶结材料满粘一层沥青瓦片。防水层和沥青瓦收头应用金属压条钉压固定，并应用密封材料封严。

4 天沟部位铺设的沥青瓦可采用搭接式、编织式、敞开式。搭接式、编织式铺设时，沥青瓦下应增设不小于 1000mm 宽的附加层；敞开式铺设时，在防水层或防水垫层上应铺设厚度不小于 0.45mm 的防锈金属板材，沥青瓦与金属板材应用沥青基胶结材料粘结，其搭接宽度不应小于 100mm。

**18.4.5** 沥青瓦铺设的固定应符合下列规定：

1 沥青瓦的固定方式以钉为主、粘结为辅。

2 沥青瓦铺设时，檐口、屋脊等屋面边沿部位的沥青瓦之间、起始层沥青瓦与持钉层之间，应采用沥青基胶结材料满粘牢固。

3 每张瓦片固定钉不得少于 6 个；在大风地区或屋面坡度大于 100% 时，每张瓦片应增加固定钉数量，同时上下沥青瓦之间应采用全自粘粘结或沥青基胶粘材料。

4 固定钉应垂直钉入沥青瓦压盖面，钉帽应与瓦片表面齐平，暴露的钉帽应用沥青基胶粘材料涂盖。

5 固定钉钉入持钉层深度应符合设计要求。

## 18.5 质量标准

### 18.5.1 主控项目应符合下列规定：

- 1 沥青瓦及其辅助材料应符合设计要求。
- 2 沥青瓦屋面不得有渗漏现象。
- 3 沥青瓦铺设应搭接正确，瓦片外露部分不得超过切口长度。
- 4 屋脊、天沟、檐沟、檐口、山墙、立墙和穿出屋面设施的细部构造，应符合设计要求。
- 5 沥青瓦所用固定钉数量、固定位置应符合产品安装要求，沥青瓦所用固定钉应垂直钉入持钉层，钉帽不得外露。

### 18.5.2 一般项目应符合下列规定：

- 1 持钉层应平整、干燥，不得有疏松、开裂、空鼓等现象。表面平整度误差不应大于 5mm。
- 2 沥青瓦瓦面应平整，边角不得翘起。
- 3 沥青瓦的铺设方法应正确；沥青瓦之间的对缝上下层不得重合。
- 4 沥青瓦应与持钉层粘钉牢固，瓦面应平整，檐口应平直。
- 5 泛水做法应符合设计要求，并应顺直整齐、结合紧密。
- 6 沥青瓦铺装的有关尺寸，应符合设计要求。

## 18.6 成品保护

### 18.6.1 沥青瓦的贮运、保管应符合下列规定：

- 1 瓦材的运输堆放不宜多次倒运，运输时应轻拿轻放，不得抛扔、碰撞。应分类堆放整齐；
- 2 沥青瓦应在环境温度不高于 45℃ 的条件下平放贮存；
- 3 应避免雨淋、日晒、受潮，并应注意通风和避免接近火源。

**18.6.2** 瓦屋面完工后不得任意上人或堆放物件，不得将油漆、涂料或水泥砂浆等洒落在瓦屋面上不得用重物撞击屋面。

## 18.7 注意事项

**18.7.1** 天沟、檐沟、泛水及伸出屋面的构造物交接处应采取可靠的构造措施。

**18.7.2** 屋面周边和预留孔洞部位应设置安全护栏和安全网或其他防止坠落的防护措施；屋面坡度大于 20% 时，应采取防滑措施。

## 19 金属板铺装

### 19.1 材料要求

**19.1.1** 屋面金属板的材质、牌号、规格、性能及最小使用厚度应符合设计要求及现行行业标准《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 的有关规定；

**19.1.2** 彩色涂层钢板及钢带、金属面绝热夹芯板应符合《屋面工程质量验收规范》GB 50207 的有关规定。

**19.1.3** 金属屋面工程的接缝用密封胶应采用中性硅酮密封胶，密封材料应与其相接触的材料相容。

### 19.2 主要机具

**19.2.1** 主要机具宜选用手动切割机、电动锁边机、折弯机、电动扳手、电焊机、手提电钻、拉铆机、云石锯、胶枪等。

**19.2.2** 辅助机具宜选用定位扳手、钳子、钢丝线、紧丝器等。

### 19.3 作业条件

**19.3.1** 金属板安装施工前应检查现场清洁情况，脚手架和起重运输设备等应安装调试完成。

**19.3.2** 构件储存时应依照金属屋面安装顺序排列放置，储存架应有足够的承载力和刚度。在室外储存时应采取保护措施。

**19.3.3** 金属屋面与主体结构连接的预埋件，应在主体结构施工时按设计要求埋设，预埋件的位置偏差不应大于 20mm。采用后置埋件时，其方案应经确认后实施。

**19.3.4** 金属屋面的支承构件安装前应进行检验与校正。

**19.3.5** 金属板铺装施工不得在雨天、雪天和 5 级及以上风时施工。

### 19.4 施工工艺

**19.4.1** 金属板铺装施工工艺流程宜符合图 19.4.1 的规定：

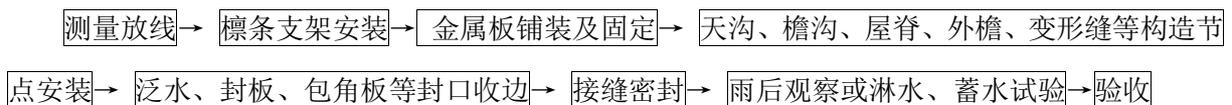


图 19.4.1 金属板铺装施工工艺流程

**19.4.2** 在金属屋面的施工作业面上弹出檩条、天沟、天窗、檐沟、屋脊等安装位置线，并控制好屋面坡度。金属屋面工程的施工测量放线应符合下列要求：

1 分格轴线的测量应与主体结构测量相配合，及时调整、分配、消化测量偏差，不得积累；放线时应进行多次校正；

2 应定期对安装定位基准进行校核；

3 测量应在风力不大于 4 级时进行。

**19.4.3** 支架安装应符合下列规定：

1 铺装前对檩条支撑进行检测和整平，按设计要求划出支撑点应用线，将檩条与主体结构进行焊接或螺栓固定，固定前对檩条逐根复查其平整度并调整位置，安装的檩条间高差控制在 $\pm 5\text{mm}$ 内，檩条弯曲矢高不大于  $L/750$  且小于  $12.0\text{mm}$ 。

2 采用焊接时，应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定，焊接材料型号应与焊件材质相匹配；

3 采用螺栓连接时，应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 的规定，螺栓拧紧后，螺栓尾部外露部分不应少于 2 个螺距。

4 支架形式应按所采用板材的要求确定。固定支架安装前应在支撑结构构件或固定基层（檩条）上标出基准线和安装控制点，采用自攻螺钉与檩条连接，位置必须准确，安装要求及允许偏差应符合表 19.4.3 的规定。

表 19.4.3 压型金属板固定支架安装要求及允许偏差

项目	要求及允许偏差	检查方法	检查数量
固定支架固定	固定支架紧固、无松动，密贴檩条	观察或用小锤敲击检查	
沿板长方向，相邻固定支架横向偏差	$\pm 2\text{mm}$	用拉线或钢尺检查	
沿板宽方向，相邻固定支架纵向偏差	$\pm 5\text{mm}$	用拉线或钢尺检查	按固定支架数抽查 5%，且不得少于 20 处
沿板宽方向，相邻固定支架横向间	+3mm -2mm	用拉线或钢尺检查	

距偏差			
相邻固定支架高度偏差	±4mm	用拉线或钢尺检查	
支架纵倾角	±1.0°	钢尺、角尺检查	
支架横倾角	±1.0°	钢尺、角尺检查	

**19.4.4 金属板铺装应符合下列规定:**

1 金属板安装固定时金属面板横向搭接方向宜顺主导风向铺设，当在多维曲面上雨水可能翻越板肋横流时，板的横向搭接应顺流水方向。金属板安装应平整、顺滑，板面不应有施工残留物；檐口线、屋脊线应顺直，不得有起伏不平现象。

2 金属板铺设时，应根据支承结构构件(檩条)位置在面板上预标注固定钉位置。

3 金属板施工过程中，应定期对金属板的安装基准点进行校核，并应从安装基准线开始铺设，第一块板应保证垂直(横板水平)度，并应按规定的顺序和分区进行安装，安装第一块板，应结合转角收边的安装，后续板块安装应与板横向搭接吻合，应边安装边调整偏差。

4 金属板安装时，应边铺设边调整位置、边固定。对于细部节点部位，在铺设金属板时，还应根据深化设计要求，敷设泛水板和防水密封材料等。

5 金属板铺设过程中应对金属板采取临时固定措施，当天就位的金属板材应及时连接固定。

6 铺设面板时，应在面板上设置临时施工通道，板面不应受损伤。

7 应根据安装环境温差对金属板长度进行修正。

**19.4.5 金属板固定应符合下列规定:**

1 屋面及墙面压型金属板的长度方向连接采用搭接连接时，搭接端应设置在支承构件(如檩条、墙梁等)上，应与支承构件有可靠连接；

2 压型金属板的横向搭接方向宜与主导风向一致，搭接不应小于一个波，搭接部位应设置防水密封胶带；

3 金属板搭接处用连接件紧固时，连接件应采用带防水密封胶垫的自攻螺钉设置在波峰上。

**19.4.6 压型金属板采用咬口锁边连接的构造应符合下列规定:**

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。

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。

- 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。
- 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。
- 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。

**19.4.7 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 19.4.7 的规定。

表 19.4.7 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
高波压型金属板		350
低波压型金属板	屋面坡度≤10%	250
	屋面坡度>10%	200

**19.4.8 金属面绝热夹芯板采用紧固件连接的构造，应符合下列规定：**

- 1 应采用屋面板压盖和带防水密封胶垫的自攻螺钉，将夹芯板固定在檩条上。
- 2 夹芯板的纵向搭接应位于檩条处，每块板的支座宽度不应小于 50mm，支承处宜采用双檩或檩条一侧加焊通长角钢。
- 3 夹芯板的纵向搭接应顺流水方向，纵向搭接长度不应小于 200mm，搭接部位均应设置防水密封胶带，并应用拉铆钉连接。
- 4 夹芯板的横向搭接方向宜与主导风向一致，搭接尺寸应按具体板型确定，连接部位均应设置防水密封胶带，并应用拉铆钉连接。

**19.4.9 天沟、檐沟、屋脊、外檐、变形缝等构造节点安装及封口收边施工时，金属板与各构造节点的有关尺寸应符合下列规定：**

- 1 金属板檐口挑出墙面的长度不应小于 1200mm；屋面板与墙板交接处应设置金属封檐板和压条。
- 2 金属板伸入檐沟、天沟内的长度不应小于 100mm。

3 金属板屋面山墙泛水应铺钉厚度不小于 0.45mm 的金属泛水板，并应顺流水方向搭接；金属泛水板与突出屋面墙体的搭接高度不应小于 250mm，与压型金属板的搭盖宽度宜为 1 波~2 波，并应在波峰处采用拉铆钉连接。

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。

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；屋面板端头应设置挡水板和堵头板。

**19.4.10** 洞口收边搭接等暴露处应采用中性硅酮密封胶；板接缝、搭接等非暴露部位应采用丁基密封胶；屋脊、檐口、墙板上下端口、门窗洞口等应采用聚氨酯泡沫堵头将压型金属板与泛水板、包角板等构件之间的缝隙填实。

**19.4.11** 密封材料嵌填应符合下列规定：

1 密封材料的嵌填深度宜为接缝宽度的 50%~70%。

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 背衬材料应选择与密封材料不粘结或粘结力弱的材料，并应能适应基层的伸缩变形，同时应具有施工时不变形、复原率高和耐久性好等性能。

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

5 对嵌填完毕的密封材料，应避免碰损及污染；固化前不得踩踏。

**19.4.12** 金属板屋面施工完毕，应进行雨后观察、整体或局部淋水试验，檐沟、天沟应进行蓄水试验，并应填写淋水和蓄水试验记录。

## 19.5 质量标准

**19.5.1** 主控项目应符合下列规定：

1 金属板材及其辅助材料的质量应符合设计要求。

2 金属板屋面不得有渗漏现象。

**19.5.2** 一般项目应符合下列规定：

1 金属板铺装应平整、顺滑，排水坡度应符合设计要求。

2 压型金属板的咬口锁边连接应严密、连续、平整，不得扭曲和裂口。

3 压型金属板的紧固件连接应采用带防水垫圈的自攻螺钉，固定点应设在波峰上；所有自攻螺

钉外露的部位均应密封处理。

- 4 金属面绝热夹芯板的纵向和横向搭接，应符合设计要求。
- 5 金属板的屋脊、檐口、泛水，直线段应顺直，曲线段应顺畅。
- 6 金属板材铺装的允许偏差应符合表 19.5.2 的规定：

表 19.5.2 金属板材铺装的允许偏差

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
檐口与屋脊的平行度	15	拉线和尺量检查
金属板对屋脊的垂直度	单坡长度的 1/800 且不大于 25	
金属板咬缝的平整度	10	
檐口相邻两板的端部错位	6	
金属板铺装的有关尺寸	符合设计要求	尺量检查

## 19.6 成品保护

**19.6.1** 应保护压型金属板免受坠物冲击；不得在屋面上任意行走或堆放物件。

**19.6.2** 当使用电焊时，应采取防止损坏压型金属板的措施。

**19.6.3** 当在已安装好的屋面板上施工时，应在作业面、行走通道等部位铺设木板等临时跳板。

**19.6.4** 安装过程中，应及时对金属屋面半成品、成品进行保护；在构件存放、搬运、吊装时不得碰撞、损坏和污染构件。

**19.6.5** 金属板屋面完工后，应避免屋面受物体冲击，并不宜对金属面板进行焊接、开孔等作业。

## 19.7 注意事项

**19.7.1** 金属屋面不得有渗漏现象，施工时要针对金属屋面的板材连接及檐沟、天沟、屋脊、与突出屋面的构造物交接处，应采取可靠的构造措施。

**19.7.2** 天沟或排水槽的坡度、坡向以及与排水管连接节点必须符合设计要求，钢板或不锈钢板焊接不得有漏焊、针眼等缺陷。

**19.7.3** 屋面金属板安装施工前应按施工安全方案检查落实各项安全保障措施：

- 1 屋（底）面周边和屋（底）面预留孔洞部位应设置好水平安全网和安全护栏或其它防止坠落

的防护措施。

- 2 采用脚手架施工时，脚手架应经过设计，并应与主体结构可靠连接。
- 3 现场焊接作业时，应采取可靠的防火措施。
- 4 安装施工机具在使用前，应进行安全检查。电动工具应进行绝缘电压试验。
- 5 当屋面坡度大于 20%时，应有施工防滑措施。

**19.7.4** 屋面板、泛水板、天沟板等材料，不得损坏其薄膜保护层及涂料保护层。

## 20 玻璃采光顶铺装

### 20.1 材料要求

**20.1.1** 玻璃采光顶屋面工程材料应符合设计要求和现行行业标准《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ255、《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 的有关规定。

**20.1.2** 玻璃采光顶所用玻璃、密封材料、五金件等应符合现行行业标准《建筑玻璃采光顶技术要求》JG/T 231 的有关规定。

**20.1.3** 玻璃采光顶的支承构件、玻璃组件及配件材料的品种、规格、色泽和性能应符合设计要求和技术标准的规定。

### 20.2 主要机具

**20.2.1** 主要机具宜选用玻璃吸盘安装机、手电钻、电动改锥、玻璃吸盘、电焊机、玻璃钻孔机、胶枪等。

**20.2.2** 辅助机具宜选用改锥、手动攻丝机、电锤、导链等。

### 20.3 作业条件

**20.3.1** 安装施工前应检查现场清洁情况，脚手架和起重运输设备等应具备安装施工条件。

**20.3.2** 采光顶与主体结构连接的预埋件，应在主体结构施工时按设计要求埋设，预埋件的位置偏差不应大于 20mm。采用后置埋件时，施工方案应经确认后方可实施。

**20.3.3** 采光顶的支承构件安装前应进行检验与校正。

### 20.4 施工工艺

**20.4.1** 玻璃采光顶铺装施工工艺流程宜符合图 20.4.1 的规定。

测量放线 → 框架构件、点支承装置安装 → 玻璃安装 → 接缝密封胶施工 → 蓄水或淋水测试 → 验收

图 20.4.1 玻璃采光顶铺装施工工艺流程

**20.4.2** 根据玻璃采光顶的形状确定施工放线的基点，找出定位基准线，以基准线为定位点确定玻璃采光顶各分格点的空间定位，支座安装应定位准确。

**20.4.3** 玻璃采光顶测量放线应符合下列规定：

1 玻璃采光顶在加工制作前，应按建筑设计和结构设计施工图要求对已建主体结构进行复测，在实测结果满足相关验收规范的前提下对玻璃采光顶的设计进行必要调整。

2 分格轴线的测量应与主体结构测量相配合，及时调整、分配、消化测量偏差，不得积累；放线时应进行多次校正。

3 应定期对安装定位基准进行校核。

4 测量应在风力不大于 4 级时进行。

#### **20.4.4 框支承玻璃采光顶的安装施工应符合下列规定：**

1 应根据采光顶分格测量，确定采光顶各分格点的空间定位。

2 支承结构应按顺序安装，采光顶框架组件安装就位、调整后应及时紧固；不同金属材料的接触面应采用隔离材料。

3 采光顶的周边封堵收口、屋脊处压边收口、支座处封口处理，均应铺设平整且可靠固定。

4 采光顶天沟、排水槽、通气槽及雨水排出口等细部构造应符合设计要求。

5 装饰压板应顺流水方向设置，表面应平整，接缝应符合设计要求。

#### **20.4.5 点支承玻璃采光顶的施工安装应符合下列规定：**

1 应根据采光顶分格测量，确定各分格点的空间定位。

2 钢桁架及网架结构安装就位、调整后应及时紧固；钢索杆结构的拉索、拉杆预应力施加应符合设计要求。

3 采光顶应采用不锈钢驳接组件装配，爪件安装前应精确定出其安装位置；点支承玻璃组件组装时，连接件的钢制驳接爪与玻璃之间应设置衬垫材料，衬垫材料的厚度不宜小于 1mm，面积不应小于支承装置与玻璃的结合面。

4 玻璃宜采用机械吸盘安装，并应采取必要的安全措施。

5 玻璃接缝应采用硅酮耐候密封胶。

6 中空玻璃钻孔周边应采取多道密封措施。

#### **20.4.6 玻璃安装应符合下列规定：**

1 安装前应对玻璃进行表面清洁。

2 采用橡胶条密封时，胶条长度宜比边框内槽口长 1.5%~2.0%；橡胶条斜面断开后应拼成预定的设计角度，并应粘结牢固、镶嵌平整。

3 球形或椭球形采光顶玻璃安装宜按从中心向四周辐射的方法施工。

4 玻璃采用机械吸盘安装的，应采取必要的安全措施。

#### **20.4.7 玻璃接缝密封胶施工应符合下列规定：**

- 1 玻璃接缝密封宜采用位移能力级别为 25 级的硅酮耐候密封胶，其性能应符合现行行业标准《幕墙玻璃接缝用密封胶》 JC/T 882 的有关规定，密封胶的级别和模量应符合设计要求。
- 2 密封胶的嵌填应密实、连续、饱满，胶缝应平整光滑、缝边顺直。
- 3 玻璃间的接缝厚度宜为接缝宽度的 50%~70%，密封胶的嵌填深度应符合设计要求。
- 4 采光顶玻璃较厚时，可采用上下两面分别注胶。
- 5 不宜在夜晚、雨天嵌填密封胶，嵌填温度应符合产品说明书规定，嵌填密封胶的基面应清洁、干燥。

**20.4.8** 玻璃采光顶施工完毕应进行雨后观察、整体或局部淋水试验，檐沟、天沟应进行蓄水试验，并应填写淋水和蓄水试验记录。

## 20.5 质量标准

**20.5.1** 主控项目应符合下列规定：

- 1 采光顶玻璃及其配套材料应符合设计要求。
- 2 玻璃采光顶不得有渗漏现象。
- 3 硅酮耐候密封胶的打注应密实、连续、饱满，粘结应牢固，不得有气泡、开裂、脱落等缺陷。

**20.5.2** 一般项目应符合下列规定：

- 1 玻璃采光顶铺装应平整、顺直；排水坡度应符合设计要求。
- 2 玻璃采光顶的冷凝水收集和排除构造，应符合设计要求。
- 3 明框玻璃采光顶的外露金属框或压条应横平竖直，压条安装应牢固；隐框玻璃采光顶的玻璃分格拼缝应横平竖直，均匀一致。
- 4 点支承玻璃采光顶的支承装置应安装牢固，配合应严密；支承装置不得与玻璃直接接触。
- 5 采光顶玻璃的密封胶缝应横平竖直，深浅应一致，宽窄应均匀，应光滑顺直。
- 6 明框玻璃采光顶铺装的允许偏差和检验方法应符合表 20.5.2-1 的规定。

表 20.5.2-1 明框玻璃采光顶铺装的允许偏差和检验方法

项目	允许偏差(mm)		检验方法
	铝构件	钢构件	

通长构件水平度 (纵向或横向)	构件长度 $\leq 30\text{m}$	10	15	水准仪检查
	构件长度 $\leq 60\text{m}$	15	20	
	构件长度 $\leq 90\text{m}$	20	25	
	构件长度 $\leq 150\text{m}$	25	30	
	构件长度 $> 150\text{m}$	30	35	
单一构件直线度 (纵向或横向)	构件长度 $\leq 2\text{m}$	2	3	拉线和尺量检查
	构件长度 $> 2\text{m}$	3	4	
相邻构件平面高低差		1	2	直尺和塞尺检查
通长构件直线度 (纵向或横向)	构件长度 $\leq 35\text{m}$	5	7	经纬仪检查
	构件长度 $> 35\text{m}$	7	9	
分格框对角线差	对角线长度 $\leq 2\text{m}$	3	4	尺量检查
	对角线长度 $> 2\text{m}$	3.5	5	

7 隐框玻璃采光顶铺装的允许偏差和检验方法应符合表 20.5.2-2 的规定。

表 20.5.2-2 隐框玻璃采光顶铺装的允许偏差和检验方法

项目		允许偏差(mm)	检验方法
通长接缝水平度 (纵向或横向)	构件长度 $\leq 30\text{m}$	10	水准仪检查
	构件长度 $\leq 60\text{m}$	15	
	构件长度 $\leq 90\text{m}$	20	

	构件长度 $\leq 150\text{m}$	25	
	构件长度 $> 150\text{m}$	30	
相邻板块的平面高低差		1	直尺和塞尺检查
相邻板块的接缝直线度		2.5	拉线和尺量检查
通长接缝直线度 (纵向或横向)	接缝长度 $\leq 35\text{m}$	5	经纬仪检查
	接缝长度 $> 35\text{m}$	7	
玻璃间接缝宽度(与设计尺寸比)		2	尺量检查

8 点支承玻璃采光顶铺装的允许偏差和检验方法，应符合表 20.5.2-3 的规定。

表 20.5.2-3 点支承玻璃采光顶铺装的允许偏差和检验方法

项目		允许偏差(mm)	检验方法
通长接缝水平度 (纵向或横向)	接缝长度 $\leq 30\text{m}$	10	水准仪检查
	接缝长度 $\leq 60\text{m}$	15	
	接缝长度 $\leq 90\text{m}$	20	
相邻板块的平面高低差		1	直尺和塞尺检查
相邻板块的接缝直线度		2.5	拉线和尺量检查

通长接缝直线度 (纵向或横向)	接缝长度 $\leq$ 35m	5	经纬仪检查
	接缝长度 $>$ 35m	7	
玻璃间接缝宽度(与设计尺寸比)		2	尺量检查

## 20.6 成品保护

**20.6.1** 对玻璃采光顶构件、面板等，应采取保护措施，不得发生变形、变色、污染等现象。

**20.6.2** 玻璃采光顶施工中其表面的粘附物应及时清除。

**20.6.3** 玻璃采光顶完成后应制定清洁方案，清扫时应避免损伤表面。

**20.6.4** 清洗玻璃采光顶时，清洁剂应符合要求，不得产生腐蚀和污染。

## 20.7 注意事项

**20.7.1** 安装用的临时紧固件应在构件紧固后及时拆除。

**20.7.2** 构件储存时应依照采光顶安装顺序排列放置，储存架应有足够的承载力和刚度。在室外储存时应采取保护措施。

**20.7.3** 天沟或排水槽的坡度、坡向以及与排水管的连接节点应符合设计要求，钢板或不锈钢板焊接不得有漏焊、针眼等缺陷。

## 21 细部构造

### 21.1 檐沟防水构造

**21.1.1** 檐沟的防水层下应增设附加层，附加层伸入屋面的宽度不应小于 250mm。

**21.1.2** 檐沟防水层和附加层应由沟底翻上至外侧顶部，卷材收头应用金属压条钉压，并应用密封材料封严，涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷，见图 21.1.2。

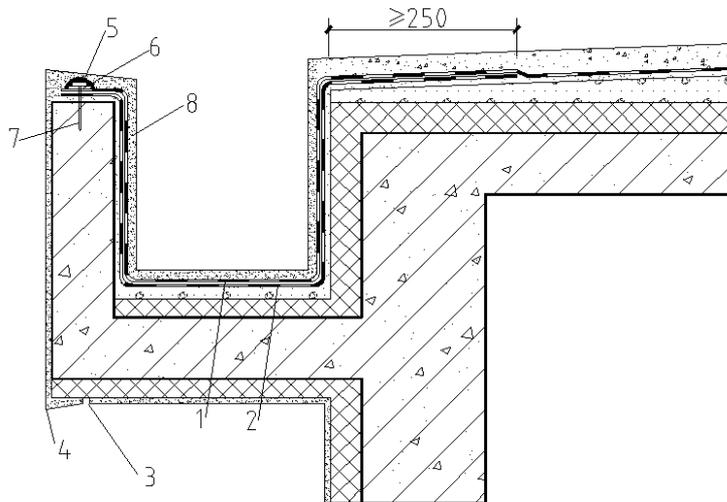


图21.1.2 卷材、涂膜屋面檐沟防水构造

1-防水层；2-附加层；3-滴水槽；4-鹰嘴；5-密封材料；  
6-金属压条；7-水泥钉；8-保护层；

**21.1.3** 檐沟外侧下端应做鹰嘴或滴水槽。

**21.1.4** 檐沟外侧高于屋面结构板时，应设置溢水口。

**21.1.5** 烧结瓦、混凝土瓦伸入檐沟、天沟内的长度，宜为 50mm~70mm，见图 21.1.5。

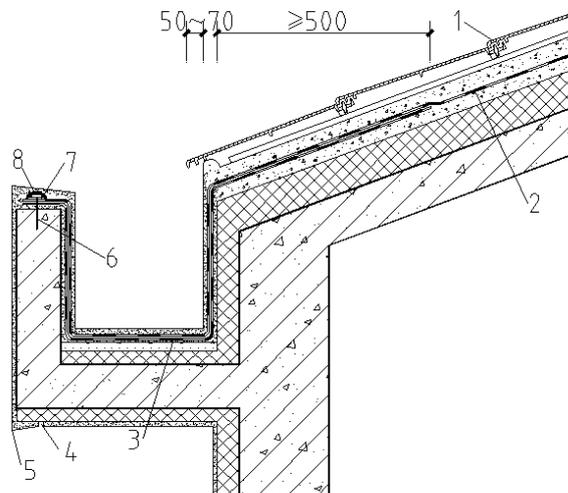


图21.1.5 烧结瓦、混凝土瓦屋面檐沟防水构造

1-烧结瓦、混凝土瓦；2-防水层；3-附加层；4-滴水槽；5-鹰嘴；  
6-水泥钉；7-金属压条；8-密封材料；

## 21.2 檐口防水构造

**21.2.1** 卷材防水屋面檐口 800mm 范围内的卷材应满粘，卷材收头应采用金属压条钉压，并应用密封材料封严，檐口下端应做鹰嘴或滴水槽，见图 21.2.1。

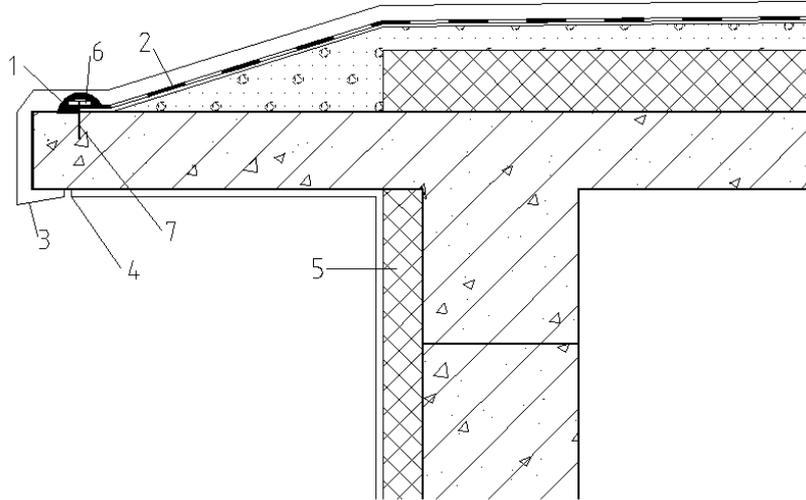


图21.2.1 卷材屋面檐口防水构造

1-密封材料；2-卷材防水层；3-鹰嘴；4-滴水槽；  
5-保温层；6-金属压条；7-水泥钉

**21.2.2** 涂膜防水屋面檐口的涂膜收头，应用防水涂料多遍涂刷，檐口下端应做鹰嘴和滴水槽，见图 21.2.2。

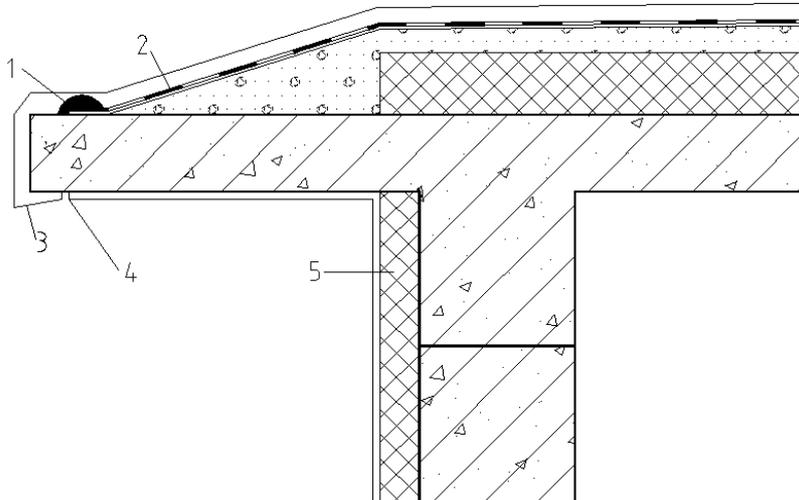


图21.2.2 涂膜屋面檐口防水构造

1-涂料多遍涂刷；2-涂料防水层；3-鹰嘴；  
4-滴水槽；5-保温层

**21.2.3** 烧结瓦、混凝土瓦屋面的瓦头挑出檐口的长度宜为 50mm~70mm，见图 21.2.3-1、图 21.2.3-2。

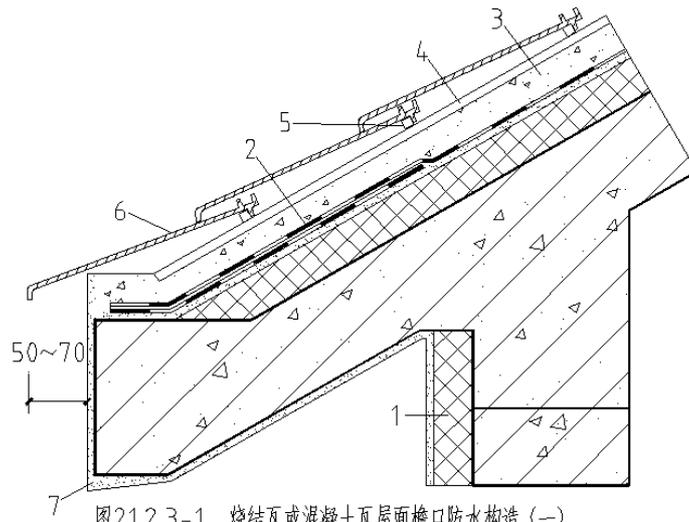


图21.2.3-1 烧结瓦或混凝土瓦屋面檐口防水构造(一)

1-保温层; 2-防水层; 3-持钉层; 4-顺水条; 5-挂瓦条;  
6-烧结瓦或混凝土瓦; 7-鹰嘴

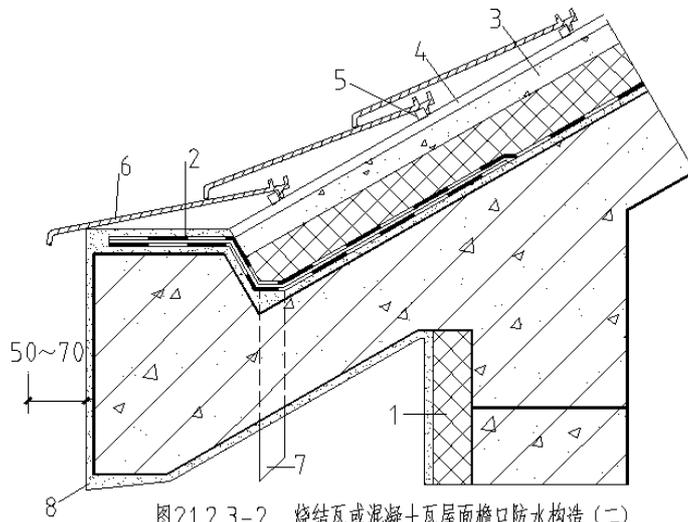


图21.2.3-2 烧结瓦或混凝土瓦屋面檐口防水构造(二)

1-保温层; 2-防水层; 3-持钉层; 4-顺水条; 5-挂瓦条;  
6-烧结瓦或混凝土瓦; 7-泄水管; 8-鹰嘴

**21.2.4** 沥青瓦屋面的瓦头挑出檐口的长度宜为 10mm~20mm。金属滴水板应固定在基层上, 伸入沥青瓦下宽度不应小于 80mm, 向下延伸长度不应小于 60mm, 见图 21.2.4。

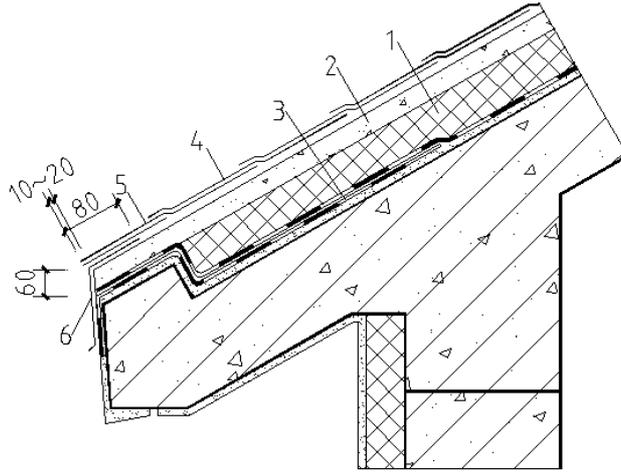


图21.2.4 沥青瓦屋面檐口防水构造

1-保温层；2-持钉层；3-防水层；4-沥青瓦；  
5-起始沥青瓦；6-金属滴水板；

21.2.5 金属板屋面檐口挑出墙面的长度不应小于 200mm；屋面板与墙板交接处应设置金属封檐板和压条，见图 21.2.5。

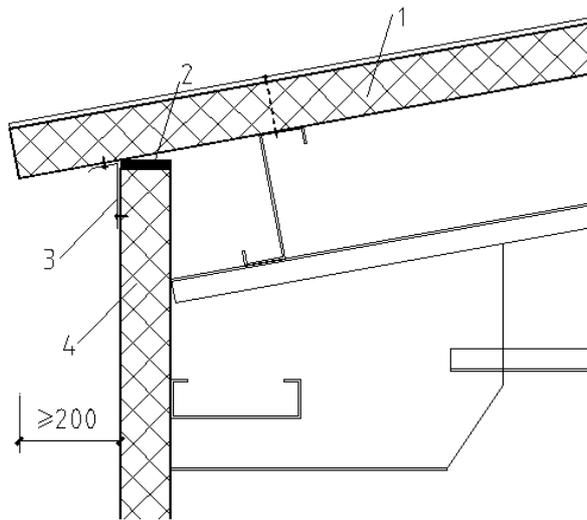


图21.2.5 金属板屋面檐口防水构造

1-金属板；2-通长密封条；3-金属压条；4-金属封檐板

### 21.3 天沟防水构造

21.3.1 天沟采用搭接式或编织式铺设时，沥青瓦下应增设不小于 1000mm 宽的附加层。

21.3.2 天沟采用敞开式铺设时，在防水层或防水垫层上应铺设厚度不小于 0.45mm 的防锈金属板材，沥青瓦与金属板材应顺流水方向搭接，搭接缝应用沥青基胶结材料粘结，搭接宽度不应小于 100mm，见图 21.3.2。

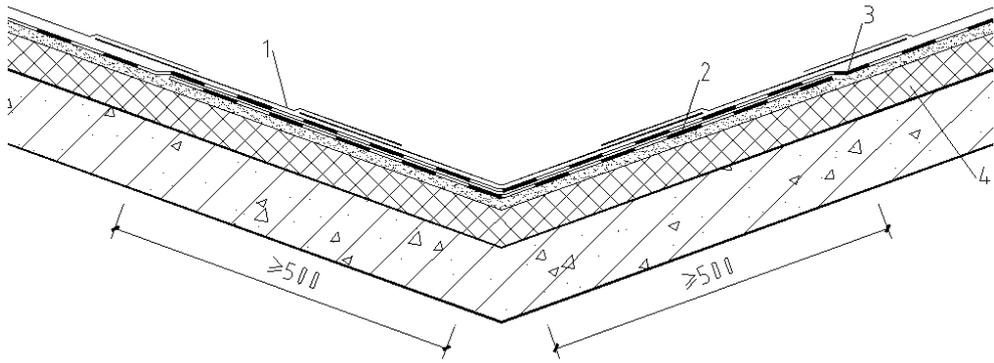


图21.3.2 沥青瓦屋面天沟防水构造  
1-沥青瓦；2-附加层；3-防水层；4-保温层

## 21.4 女儿墙防水构造

**21.4.1** 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%，压顶内侧下端应作滴水处理。

**21.4.2** 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。

**21.4.3** 低女儿墙泛水处的防水层可直接铺贴或涂刷至压顶下，高女儿墙泛水处的防水层泛水高度不应小于 250mm，泛水上部的墙体应作防水处理，见图 21.4.3、图 21.4.4。

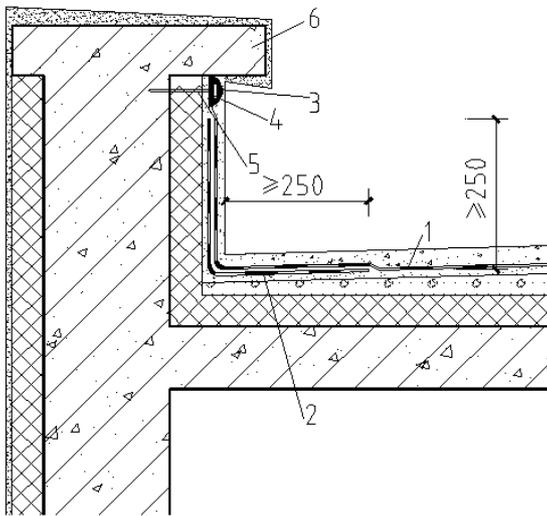


图21.4.3 低女儿墙屋面防水构造

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

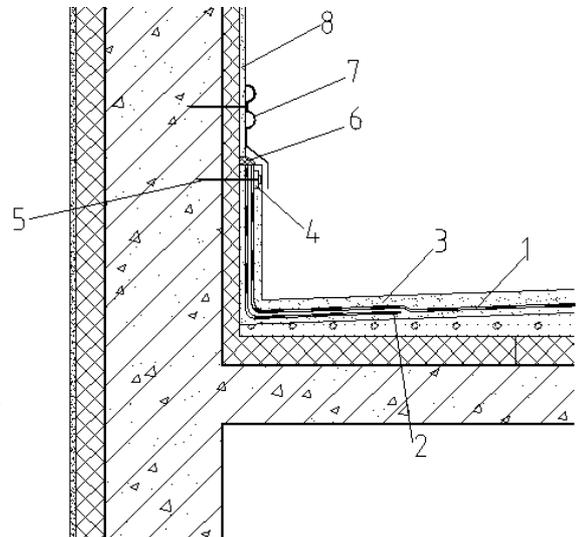


图21.4.4 高女儿墙屋面防水构造

1-防水层；2-附加层；3-保护层；4-金属压条；5-水泥钉；  
6-密封材料；7-金属盖板；8-墙体防水处理；

**21.4.4** 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。

## 21.5 山墙防水构造

**21.5.1** 山墙压顶可采用混凝土或金属制品。压顶应向内排水，坡度不应小于 5%，压顶内侧下端应作

滴水处理。

**21.5.2** 山墙泛水处的防水层下应增设附加层，附加层宽度均不应小于 250mm。

**21.5.3** 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，见图 21.5.3。

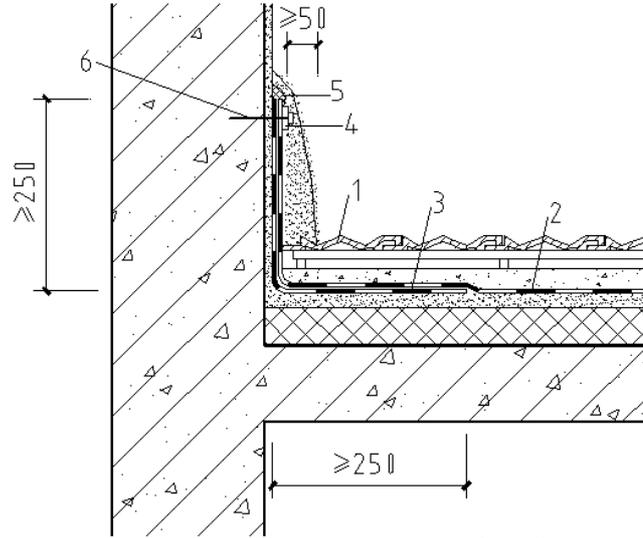


图21.5.3 烧结瓦、混凝土瓦屋面山墙防水构造

1-烧结瓦或混凝土瓦；2-防水层；3-附加层；4-金属压条；5-密封材料；6-水泥钉

## 21.6 水落口防水构造

**21.6.1** 水落口可采用塑料或金属制品，水落口的金属配件均应作防锈处理。

**21.6.2** 水落口杯应牢固地固定在承重结构上，其上口的标高应设置在沟底的最低处。

**21.6.3** 水落口周围直径 500mm 范围内坡度不应小于 5%，并采用防水涂料或封闭材料涂封，其厚度不应小于 2mm，见图 21.6.3-1、图 21.6.3-2。

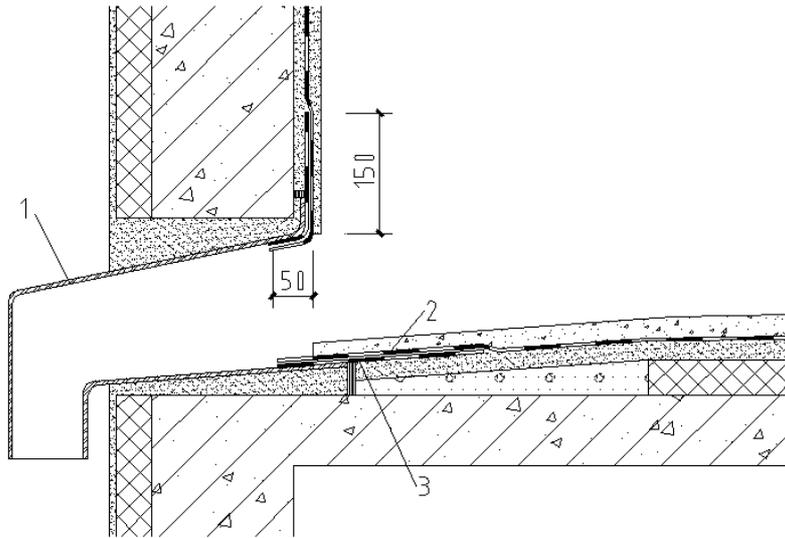


图21.6.3-1 横式水落口防水构造

1-水落斗；2-防水层；3-附加层

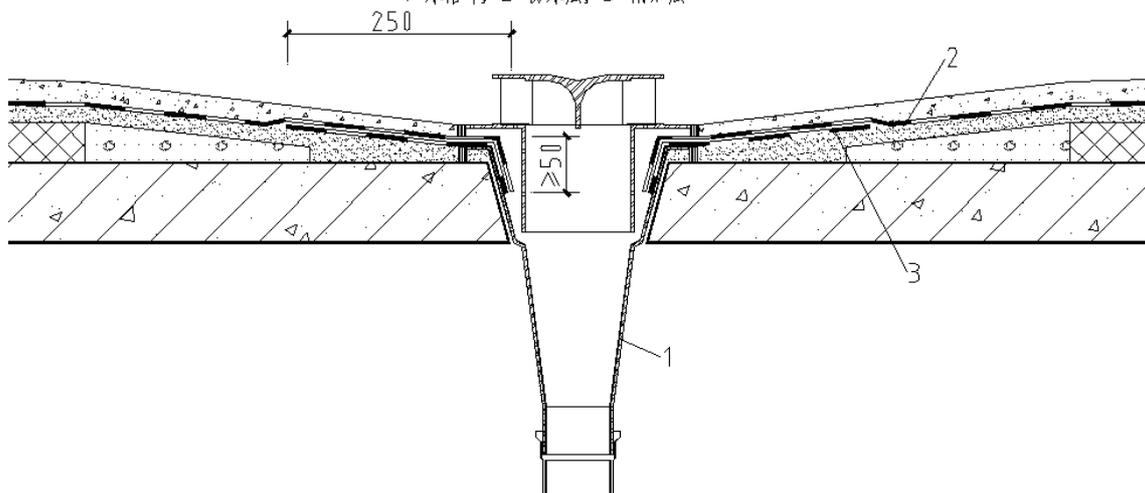


图21.6.3-2 直式水落口防水构造

1-水落斗；2-防水层；3-附加层

**21.6.4** 水落口杯与基层接触处防水层和附加层应在凹槽内粘结牢固，凹槽应留宽 20mm，深 20mm，伸入水落口杯内不应小于 50mm，收头应粘结牢固并嵌填密封材料。

**21.6.5** 虹吸式排水的水落口防水构造应进行专项设计。

## 21.7 变形缝防水构造

**21.7.1** 变形缝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不应小于 250mm。防水层应铺贴或涂刷至泛水墙的顶部。

**21.7.2** 变形缝内应预填不燃保温材料，上部应采用防水卷材封盖，并放置衬垫材料，再在其上干铺一层卷材。

**21.7.3** 变形缝顶部宜扣混凝土或金属盖板，混凝土盖板的接缝应嵌填密封材料，见图 21.7.3-1、

21.7.3-2。

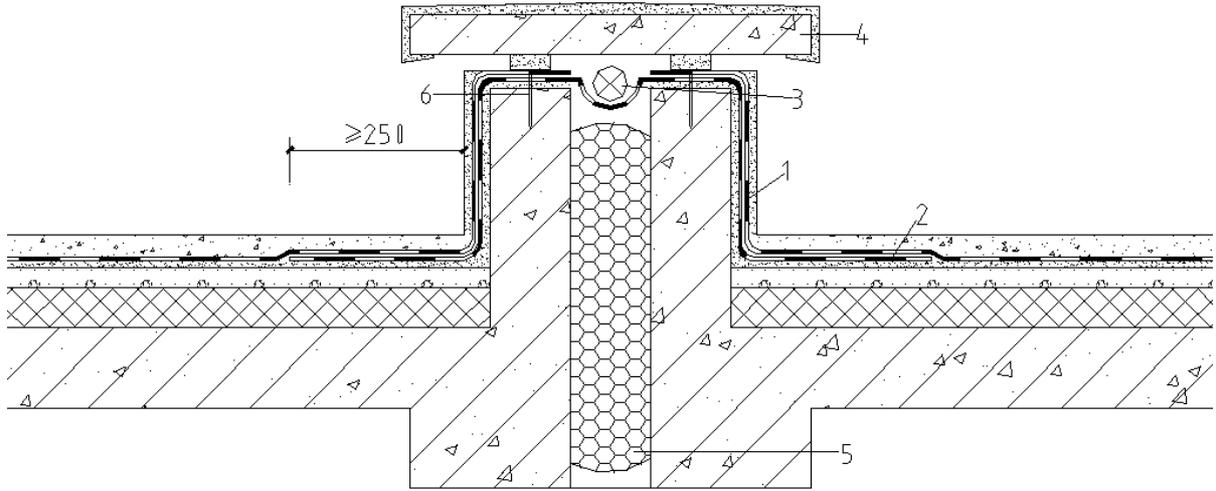


图21.7.3-1 等高变形缝屋面防水构造

1-防水层; 2-附加层; 3-衬垫材料; 4-混凝土盖板; 5-不燃保温材料; 6-水泥钉

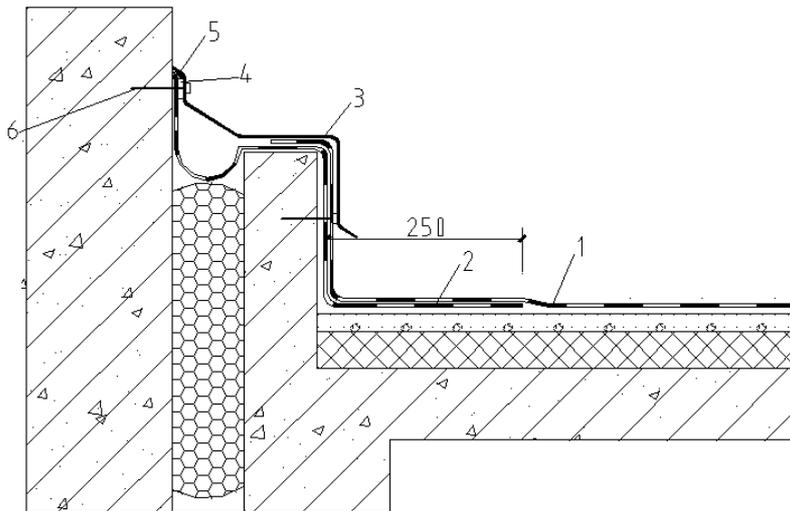


图21.7.3-2 高低跨变形缝屋面防水构造

1-防水层; 2-附加层; 3-金属盖板; 4-金属压条; 5-密封材料; 6-水泥钉

## 21.8 伸出屋面管道防水构造

**21.8.1** 管道根部直径 500mm 范围内，找平层应抹出高度不小于 30mm 的排水坡。

**21.8.2** 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，见图 21.8.2。

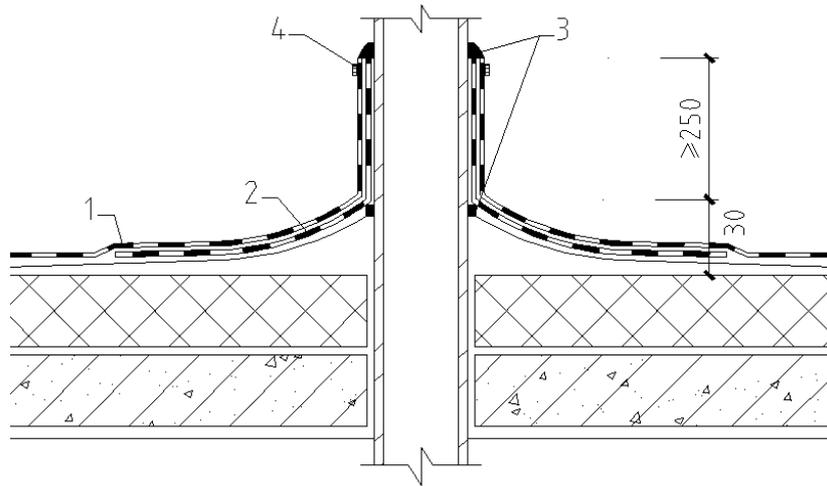


图21.8.2 伸出屋面管道防水构造

1-防水层；2-附加层；3-密封材料；4-金属箍

**21.8.3** 管道周围与找平层或细石混凝土防水层之间，应预留  $20 \times 20\text{mm}$  的凹槽，并嵌填密封材料。

**21.8.4** 管道泛水处的防水层泛水高度不应小于  $250\text{mm}$ 。

**21.8.5** 卷材收头应用金属箍紧固和密封材料封严，涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷。

## 21.9 屋面出入口防水构造

**21.9.1** 屋面水平出入口泛水处应增设附加层和护墙，附加层在平面上的宽度不应小于  $250\text{mm}$ 。防水层收头应压在混凝土踏步下，见图 21.9.1。

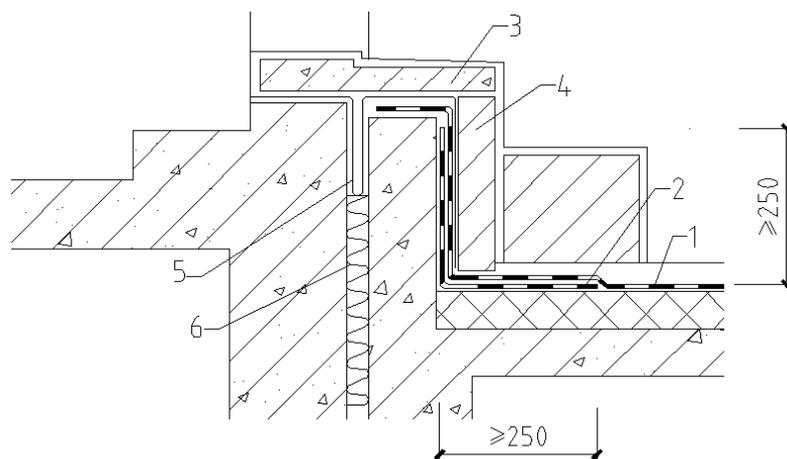


图21.9.1 屋面水平出入口防水构造

1-防水层；2-附加层；3-踏步；4-护墙；

5-防水卷材封盖；6-不燃保温材料

**21.9.2** 屋面垂直出入口泛水处应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度均不应小于  $250\text{mm}$ 。防水层收头应在混凝土压顶圈下，见图 21.9.2。

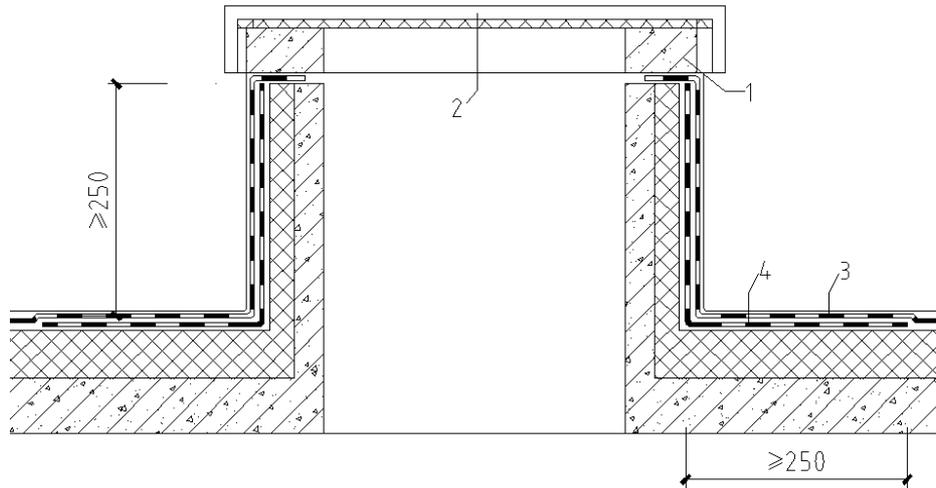


图21.9.2 屋面垂直出入口防水构造  
1-混凝土压顶圈；2-上人孔盖；3-防水层；4-附加层

### 21.10 设备基座防水构造

**21.10.1** 设施基座与结构层相连时，防水层应包裹设施基座的上部，并应在地脚螺栓周围做密封处理，见图 21.10.1。

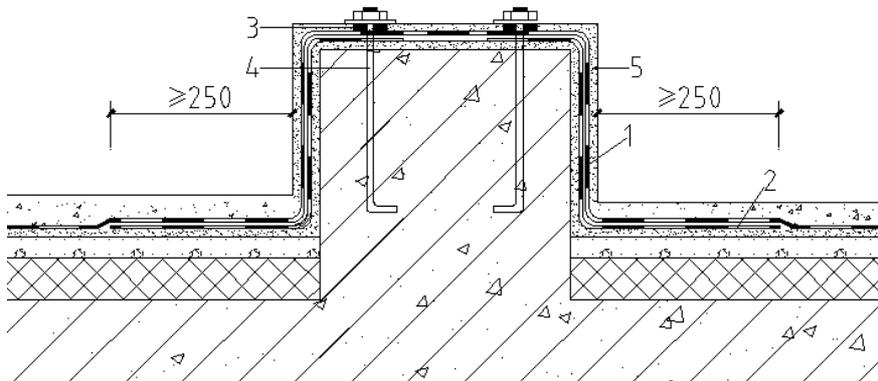


图21.10.1 设施基座与结构层相连防水构造  
1-防水层；2-附加层；3-密封膏；4-预埋地脚螺栓；5-防水保护层

**21.10.2** 设施基座直接放置在防水层上时，设施基座下部应增设附加层，必要时应在其上浇筑细石混凝土，其厚度不应小于 50mm，见图 21.10.2。

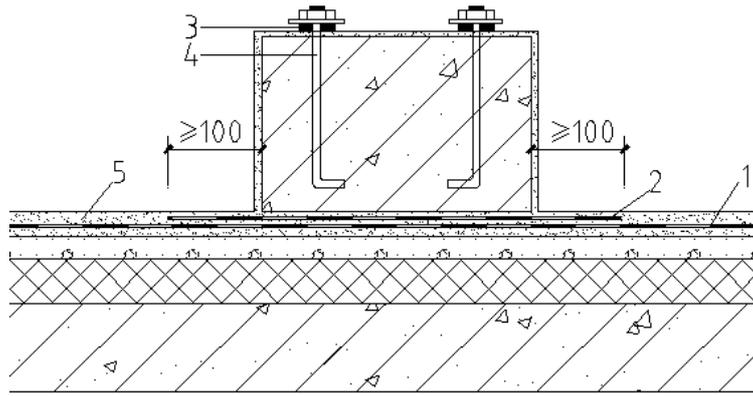


图21.10.2 设施基座放置在防水上的防水构造

1-防水层；2-附加层；3-密封膏；4-预埋地脚螺栓；5-防水保护层

## 21.11 屋顶窗

**21.11.1** 烧结瓦、混凝土瓦与屋顶窗交接处，应采用金属排水板、窗框固定铁脚、窗口附加防水卷材、支瓦条等连接，见图 21.11.1。

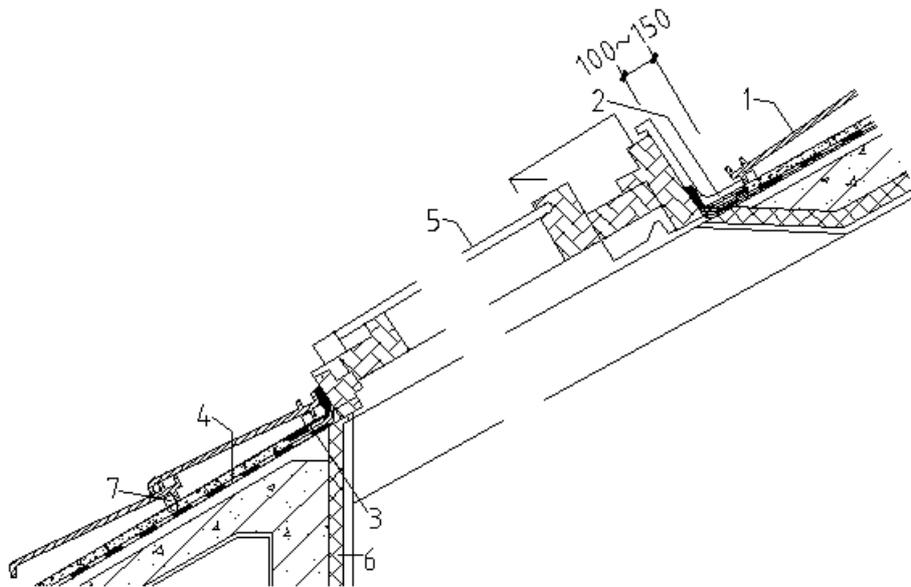


图21.11.1 烧结瓦、混凝土瓦屋面屋顶窗

1-烧结瓦或混凝土瓦；2-金属排水板；3-窗口附加防水卷材；  
4-防水层；5-屋顶窗；6-保温层；7-支瓦条

**21.11.2** 沥青瓦屋面与屋顶窗交接处应采用金属排水板、窗框固定铁脚、窗口附加防水卷材等与结构层连接，见图 21.11.2。

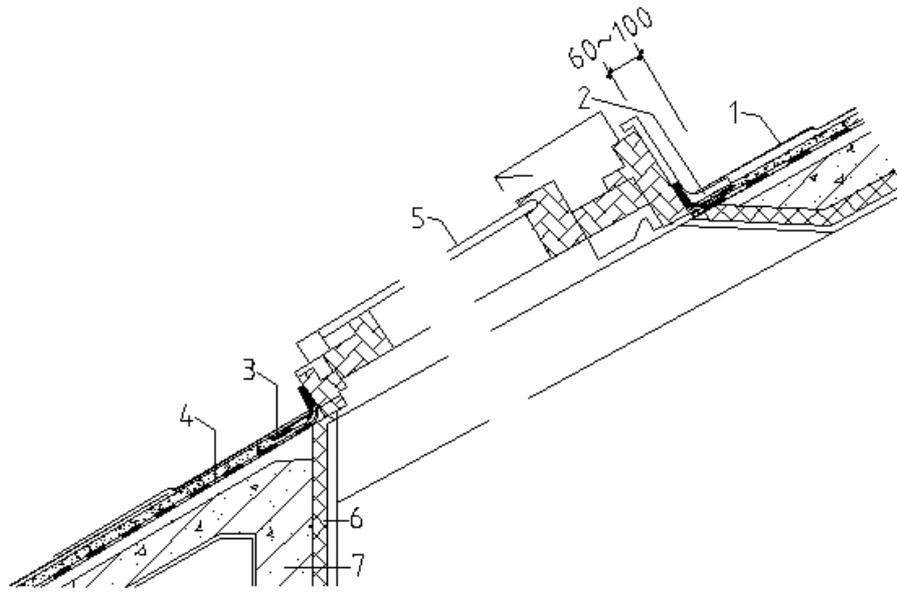


图21.11.2 沥青瓦屋面屋顶窗

- 1-沥青瓦；2-金属排水板；3-窗口附加防水卷材；  
4-防水层；5-屋顶窗；6-保温层；7-结构层

## 本规程用词说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

## 引用标准名录

- |   |               |
|---|---------------|
| 1 《建筑施工场界环境噪声排放标准》                      | GB 12523      |
| 2 《建筑设计防火规范》                            | GB 50016      |
| 3 《屋面工程质量验收规范》                          | GB 50207      |
| 4 《钢结构焊接规范》                             | GB 50661      |
| 5 《钢结构工程施工规范》                           | GB 50755      |
| 6 《通用硅酸盐水泥》                             | GB 175        |
| 7 《电压电气装置第 7-705 部分：特殊装置或场所的要求 农业和园艺设施》 | GB/T 16895.27 |
| 8 《工业过氧化氢》                              | GB/T 1616     |
| 9 《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）》                  | GB/T 10801.2  |
| 10 《建筑绝热用玻璃棉制品》                         | GB/T 17795    |
| 11 《建筑用岩棉绝热制品》                          | GB/T 19686    |
| 12 《喷灌工程技术规范》                           | GB/T 50085    |
| 13 《微灌工程技术标准》                           | GB/T 50485    |
| 14 《烧结瓦》                                | GB/T 21149    |
| 15 《玻纤胎沥青瓦》                             | GB/T 20474    |
| 16 《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》                      | GB/T 35468    |
| 17 《聚氨酯硬泡复合保温板》                         | JG/T 314      |
| 18 《热固复合聚苯乙烯泡沫保温板》                      | JG/T 536      |
| 19 《泡沫混凝土》                              | JG/T 266      |
| 20 《建筑玻璃采光顶技术要求》                        | JG/T 231      |
| 21 《混凝土用水标准》                            | JGJ 63        |
| 22 《民用建筑电气设计规范》                         | JGJ 16        |
| 23 《采光顶与金属屋面技术规程》                       | JGJ 255       |
| 24 《泡沫混凝土应用技术规程》                        | JGJ/T 341     |
| 25 《建筑工程冬期施工规程》                         | JGJ/T 104     |
| 26 《玻璃幕墙工程质量检验标准》                       | JGJ/T 139     |
| 27 《建筑绝热用石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板》               | JC/T 2441     |
| 28 《混凝土瓦》                               | JC/T 746      |

- |    |                           |            |
|----|---------------------------|------------|
| 29 | 《幕墙玻璃接缝用密封胶》              | JC/T 882   |
| 30 | 《园林绿化木本苗》                 | CJ/T 24    |
| 31 | 《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 |

北京市地方标准

建筑安装分项工程施工工艺规程  
第9部分：屋面工程

Construction workmanship code for building engineering

Part 9: Roofing works

条文说明

### 3 找坡层和找平层

#### 3.6 成品保护

**3.6.1** 铺设脚手板车道为了防止破坏找平层。

**3.6.2** 采取临时保护措施为了防止堵塞和杂物进入。

## 4 隔汽层

### 4.3 作业条件

**4.3.1** 施工前检查基层含水率不大于 9%，检查方法为：在已清理好的基层表面铺一张 1m<sup>2</sup> 见方的卷材，并在太阳下晒 3 小时，然后将卷材揭起，卷材表面和基层表面无明显水印为干燥。

## 6 保护层

### 6.7 注意事项

**6.7.5** 抹压不充分易导致整体面层抹纹多、不光。

## 7 板状材料保温层

### 7.6 成品保护

**7.6.2** 板状保温层施工完成后及时施工找平层以减少受潮和进水。

## 8 纤维材料保温层

### 8.7 注意事项

**8.7.2** 纤维保温材料一般都采用塑料膜包装，但搬运和铺设纤维保温材料时，会掉落矿物纤维，对人体健康造成危害，佩戴防护器具以防矿物纤维刺伤皮肤和眼睛或吸入肺部。

## 14 涂膜防水层

### 14.1 材料要求

14.1.1 高聚物改性沥青防水涂料主要品种有：再生橡胶改性沥青防水涂料、水乳型氯丁橡胶沥青防水涂料、SBS 橡胶改性沥青防水涂料等。

14.1.2 合成高分子防水涂料主要品种有：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。

### 14.3 作业条件

14.3.1 溶剂型、热熔型和反应固化型防水涂料，涂膜防水层施工时，基层要求干燥，否则会导致防水层成膜后空鼓、起皮现象；水乳型或水泥基类防水涂料对基层的干燥度没有严格要求，但从成膜质量和涂膜防水层与基层粘结强度来考虑，干燥的基层比潮湿基层有利。

14.3.2 溶剂型涂料在负温下虽不会冻结，但黏度增大会增加施工操作难度，涂布前应采取加温措施保证其可涂性，所以溶剂型涂料的施工环境温度宜在 $-5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；水乳型涂料在低温下将延长固化时间，同时易遭冻结而失去防水作用，温度过高使水蒸发过快，涂膜易产生收缩而出现裂缝，所以水乳型涂料的施工环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

### 14.4 施工工艺

14.4.1 基层处理剂应与防水涂料相容。一是选择防水涂料生产厂家配套的基层处理剂；二是采用同种防水涂料稀释而成。

14.4.2 防水涂料涂布时如一次涂成，涂膜层易开裂，一般为涂布三遍或三遍以上为宜，而且须待先涂的涂料干后再涂后一遍涂料，最终达到本规范规定要求厚度。

14.4.3 涂膜防水层涂布时，要求涂刮厚薄均匀、表面平整，否则会影响涂膜层的防水效果和使用年限，也会造成材料不必要的浪费。

14.4.4 涂膜中夹铺胎体增强材料，是为了增加涂膜防水层的抗拉强度，要求边涂布边铺胎体增强材料，而且要刮平排除内部气泡，这样才能保证胎体增强材料充分被涂料浸透并粘结更好。涂布涂料时，胎体增强材料不得有外露现象，外露的胎体增强材料易于老化而失去增强作用，最上层的涂层应至少涂刮两遍，其厚度不应小于 1mm。

### 14.7 注意事项

14.7.1 各类防水涂料的包装容器必须密封，如密封不好，水分或溶剂挥发后，易使涂料表面结皮，另外溶剂挥发时易引起火灾。

## 15 复合防水层

### 15.1 材料要求

15.1.1 复合防水层中涂膜防水层宜设置在卷材防水层下面，主要是体现涂膜防水层粘结强度高，可修补防水层基层裂缝缺陷，防水层无接缝、整体性好的特点；同时还体现卷材防水层强度高、耐穿刺，厚薄均匀，使用寿命长等特点。

15.1.2 复合防水层防水涂料与防水卷材两者之间，能否很好地粘结是防水层成败的关键。

### 15.4 施工工艺

15.4.1 在复合防水层中，如果防水涂料既是涂膜防水层，又是防水卷材的胶粘剂，那么单独对涂膜防水层的验收不可能，只能待复合防水层完工后整体验收。如果防水涂料不是防水卷材的胶粘剂，那么应对涂膜防水层和卷材防水层分别验收。

### 15.5 质量标准

15.5.1 卷材防水层与涂膜防水层应粘贴牢固，尤其是天沟和立面防水部位，如出现空鼓和分层现象，一旦卷材破损，防水层会出现窜水现象，另外由于空鼓或分层，加速卷材热老化和疲劳老化，降低卷材使用寿命。

## 16 接缝密封防水

### 16.1 材料要求

16.1.1 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等。

16.1.2 合成高分子密封材料主要品种有：聚氨酯建筑密封膏、丙烯酸酯建筑密封膏、有机硅密封胶、丁基密封胶及聚硫密封胶等。

### 16.3 作业条件

16.3.1 施工时气温低于 0℃，密封材料变稠，工人难以施工，同时大大减弱了密封材料与基层的粘结力。在 5℃ 以下施工，乳胶型密封材料易破乳，产生凝胶现象，反应型密封材料难以固化，无法保证密封防水质量。

### 16.4 施工工艺

16.4.1 热灌法施工应严格按照施工工艺要求进行操作，热熔型改性石油沥青密封材料现场施工时，熬制温度应控制在 180℃~200℃，若熬制温度过低，不仅降低密封材料的粘结性能，还会使材料变稠，不便施工；若熬制温度过高，则会使密封材料性能变坏。

16.4.2 冷嵌法施工时由于各种密封材料均存在着不同程度的干湿变形，当干湿变形和接缝尺寸均较大时，密封材料宜分次嵌填，否则密封材料表面会出现“U”形。且一次嵌填的密封材料量过多时，材料不易固化，会影响密封材料与基层的粘结力，同时由于残留溶剂的挥发引起内部不密实或产生气泡。

16.4.3 密封材料嵌填应密实、连续、饱满，与基层粘结牢固，才能确保密封防水的效果。密封材料嵌填时，不管是用挤出枪还是用腻子刀施工，表面都不会光滑平直，可能还会出现凹陷、漏嵌、孔洞、气泡等现象，对出现的问题应在密封材料表干前及时修整。

### 16.5 质量标准

16.5.1 密封防水部位的基层不密实，会降低密封材料与基层的粘结强度；基层不平整，会使嵌填密封材料不均匀，接缝移位时密封材料局部易拉坏，失去密封防水作用。

16.5.2 如果基层不干净、不干燥，会降低密封材料与基层的粘结强度，尤其是溶剂型或反应固化型密封材料，基层必须干燥。

### 16.6 成品保护

16.6.1 嵌填的密封材料，固化前不得踩踏，因为密封材料嵌缝时构造尺寸和形状都有一定的要求，而未固化的密封材料则不具有的弹性，踩踏后密封材料发生塑性变形，导致密封材料构造尺寸不符合设计要求。

## 16.7 注意事项

16.7.1 密封材料在紫外线、高温和雨水的作用下，会加速其老化和降低产品质量。大部分密封材料是易燃品，因此贮运和保管时应避免日晒、雨淋、远离火源和热源。

16.7.2 合成高分子密封材料贮运和保管时，应保证包装密封完好，如包装不严密，挥发固化型密封材料中的溶剂和水分挥发会产生固化，反应固化型密封材料如与空气接触会产生凝胶。

16.7.3 保管时应将其分类，不应与其他材料或不同生产日期的同类材料堆放在一起，尤其是多组分密封材料更应该避免混乱堆放。

## 17 烧结瓦和混凝土瓦铺装

### 17.1 材料要求

17.1.3 各种瓦配件的规格是系统配套使用的，应避免混用。配件瓦系指脊瓦、山墙“L”形瓦、檐口瓦等瓦材。

17.1.5 木顺水条、木挂瓦条等木质构件，由于在潮湿的环境和一定的温度条件下，易发生腐朽、虫蛀现象。使木制构件遭到损害而失去使用功能。所以当瓦屋面使用木制构件时，应按现行国家标准《木结构设计规范》GB 50005 的规定进行防腐和防蛀处理。

金属顺水条、金属挂瓦条在干湿交替的环境中，铁类金属极易锈蚀，年长日久更易造成严重锈蚀而使金属构件损坏，因此，应事先进行防锈蚀处理，如涂刷防锈漆或进行镀锌处理等。

### 17.4 施工工艺

17.4.2 持钉层是烧结瓦、混凝土瓦的基层，持钉层要做到坚实和平整，持钉层的厚度应能满足固定钉在受外力作用时的抗拔力要求。当设计无具体要求时，持钉层施工应按本条执行。

当持钉层为细石混凝土时，考虑到细石混凝土中骨料的粒径，所以规定细石混凝土的厚度不应小于 35mm。混凝土强度等级、钢筋网和锚筋的直径和间距应按具体工程设计（根据工程实践一般采用 C15 细石混凝土找平层，内配  $\phi 6@500\text{mm}\times 600\text{mm}$  钢筋网）。基层预埋锚筋应伸出保温层 20mm，并与钢筋网采用焊接或绑扎连牢。锚筋应在屋脊和檐口、檐沟部位的结构板内预埋，以确保持钉层的受力合理和施工方便。

17.4.6 当屋面坡度大于 100% 时，或在大风、地震设防地区。为保证安全特要求应采取必要的加固措施。

### 17.5 质量标准

17.5 质量标准综合《屋面工程质量验收规范》GB50207、及屋面工程的相关技术规范制定。

### 17.7 注意事项

17.7.2 屋面施工属于临边和高处作业。特别是坡屋面施工时，由于屋面具有一定的坡度，易发生安全事故。当坡度大于 20% 时，施工人员和材料、器具易滑落，故应采取必要的防滑措施。

## 18 沥青瓦屋面铺装

### 18.1 材料要求

18.1.3 在沥青瓦片上有粘结点、连续或不连续的粘结条，能确保沥青瓦安装在屋面上后垂片能被粘结。沥青瓦的厚度是确保屋面防水质量的关键，相关标准已有要求，这里单独提出强调。

### 18.4 施工工艺

18.4.2 持钉层是沥青瓦的基层，持钉层要做到坚实和平整，持钉层的厚度应能满足固定钉在受外力作用时的抗拔力要求。当设计无具体要求时，持钉层施工应按本条执行。

当持钉层为细石混凝土时，考虑到细石混凝土中骨料的粒径，所以规定细石混凝土的厚度不应小于 35mm。混凝土强度等级、钢筋网和锚筋的直径和间距应按具体工程设计（根据工程实践一般采用 C15 细石混凝土找平层，内配  $\phi 6@500\text{mm}\times 600\text{mm}$  钢筋网）。基层预埋锚筋应伸出保温层 20mm，并与钢筋网采用焊接或绑扎连牢。锚筋应在屋脊和檐口、檐沟部位的结构板内预埋，以确保持钉层的受力合理和施工方便。

18.4.5 沥青瓦为薄而轻的片状材料，瓦片以钉为主、粘结为辅的方法与基层固定。

由于在强风作用下沥青瓦屋面的破坏主要发生于屋面檐口等周边部位或屋脊等突起部位，故需要在这些部位采用沥青胶粘结加固措施。

如果屋面坡度过大，为防止沥青瓦片下坠的作用，以及防止大风时将沥青瓦片掀起破坏，所以本条规定在大风地区或屋面坡度超过 100% 时，需要在整个屋面采用沥青胶粘结加固措施。

### 18.5 质量标准

18.5 质量标准综合《屋面工程质量验收规范》GB50207、及屋面工程的相关技术规范制定。

### 18.6 成品保护

18.6.1 沥青瓦属于化学制品，对其贮存条件提出了一定要求。

### 18.7 注意事项

18.7.2 屋面施工属于临边和高处作业。特别是坡屋面施工时，由于屋面具有一定的坡度，易发生安全事故。当坡度大于 20% 时，施工人员和材料、器具易滑落，故应采取必要的防滑措施。

## 21 细部构造

屋面的檐口、檐沟和天沟、女儿墙和山墙、水落口、变形缝、伸出屋面管道、屋面出入口、反梁过水孔、设施基座、屋脊、屋顶窗等部位，是屋面工程中最容易出现渗漏的薄弱环节。据调查表明，屋面渗漏中 70%是由于细部构造的防水处理不当引起的，说明细部构造设防较难，是屋面工程设计重点。

随着建筑的大型化和复杂化以及屋面功能的增加，除上述常见的细部构造外，在屋面工程中出现新的细部构造形式也是很正常的，因此本规范未规定的新的细部构造应根据其特征进行设计。本规范在有关细部构造中所示意的节点构造，仅为条文的辅助说明，不能作为设计节点的构造详图。

### 21.1 檐沟防水构造

21.1.1 檐沟和天沟是排水最集中的部位，檐沟、天沟应增铺附加层。当主体防水层为卷材时，附加层宜选用防水涂膜，既适应较复杂的施工，又减少了密封处理的困难，形成优势互补的涂膜与卷材复合；当主体防水层为涂膜时，沟内附加层宜选用同种涂膜，但应设胎体增强材料。

21.1.2 檐沟、天沟与屋面交接处，由于构件断面变化和屋面的变形，常在此处发生裂缝，附加层伸入屋面的宽度不应小于 250mm。屋面如不设保温层，则屋面与檐沟、天沟的附加层在转角处应空铺，空铺宽度宜为 200mm，以防止基层开裂造成防水层的破坏。

21.1.3 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，规定了烧结瓦、混凝土瓦伸入檐沟、天沟的尺寸要求。

### 21.2 檐口防水构造

21.2.1 檐口部位的卷材防水层收头和滴水是檐口防水处理的关键，空铺、点粘、条粘的卷材在檐口端部 800mm 范围内应满粘，卷材防水层收头压入找平层的凹槽内，用金属压条钉压牢固并进行密封处理，钉距宜为 500mm~800mm，防止卷材防水层收头翘边或被风揭起。从防水层收头向外的檐口上端、外檐至檐口下部，均采用聚合物水泥砂浆铺抹，以提高檐口的防水能力。由于檐口做法属于无组织排水，檐口雨水冲刷量大，为防止雨水沿檐口下端流向外墙，檐口下端应同时做鹰嘴和滴水槽。

21.2.2 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。

21.2.3 为防止雨水从金属屋面板与外墙的缝隙进入室内，规定金属板材挑出屋面檐口的长度不得小于 200mm，并应设置檐口封檐板。

### 21.4 女儿墙防水构造

21.4.1 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作出具体规定。

21.4.2 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。

## 21.6 水落口防水构造

21.6.1 水落口应牢固固定在承重结构上,否则水落口产生的松动会使水落口与混凝土交接处的防水设防破坏,产生渗漏现象。

21.6.2 水落口高出天沟及屋面最低处的现象一直较为普遍,究其原因是在埋设水落口或设计规定标高时,未考虑增加的附加层和排水坡度加大的尺寸。因此规定水落口杯必须设在沟底最低处,水落口埋设标高应根据附加层的厚度及排水坡度加大的尺寸确定。

## 21.7 变形缝防水构造

21.7.1 变形缝的防水构造应能保证防水设防具有足够的适应变形而不破坏的能力。变形缝的泛水墙高度规定是为了防止雨水漫过泛水墙,泛水墙的阴角部位应按照泛水做法要求设置附加层。防水层的收头应铺设或涂刷至泛水墙的顶部。

21.7.2 变形缝中应预填不燃保温材料作为卷材的承托,在其上覆盖一层卷材并向缝中凹伸,上放圆形的衬垫材料,再铺设上层的合成高分子卷材附加层,使其形成形覆盖。

21.7.3 等高变形缝顶部加盖钢筋混凝土或金属盖板加以保护。高低跨变形缝的附加层和防水层在高跨墙上的收头应固定牢固、密封严密,再在上部用固定牢固的金属盖板保护。

## 21.8 伸出屋面管道防水构造

21.8.1 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;卷材收头应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。

## 21.9 屋面出入口防水构造

21.9.1 屋面垂直出入口应防止雨水从盖板下倒灌入室内,故规定泛水高度不得小于 250mm,泛水部位变形集中且难以设置保护层,故在防水层施工前应先做附加增强处理,附加层的厚度和尺寸应符合条文规定。防水层的收头于压顶圈下,使收头的防水设防可靠,不会产生翘边、开口等缺陷。

21.9.2 屋面水平出入口的设防重点是泛水和收头,泛水要求与垂直出入口基本相同。防水层应铺设至门洞踏步板下,收头处用密封材料封严,再用水泥砂浆保护。

## 21.10 设备基座防水构造

21.10.1 设施基座与结构层相连时,防水层应包裹设施基座的上部,为防止地脚螺栓穿过防水层形成渗漏点,应在地脚螺栓周围采取密封的处理措施。