

UG

北京市地方标准

DB

编号：DB 11/X X X X—201X

备案号：J×—201×

---

《屋面保温隔热工程施工技术规程》

Technical specification for insulation and roofing waterproof  
construction engineering

（征求意见稿）

201×—××—××发布

201×—××—××实施

---

北京市住房和城乡建设委员会

联合发布

北京市质量技术监督局

北京市地方标准

《屋面保温隔热工程施工技术规程》

Technical specification for insulation and roofing waterproof  
construction engineering

编 号：DB11/XXXX-201X

备案号：J× -201×

主编部门：北京市建设工程物资协会

批准部门：北京市质量技术监督局

施行日期：20××年×月×日

201× 北京

## 前 言

本规程为推荐性标准。

本规程是根据《北京市质量技术监督局关于印发〈2017年北京市地方标准制修订项目计划〉的通知》【京质监发2号】的要求，由北京市建设工程物资协会等单位共同编制的，本标准是在原标准《屋面保温隔热工程施工技术规程》DB11/T643-2009的基础上，进行了深入调查研究，认真总结近十年来工程实践经验和科技成果，参考了有关国际标准和国外先进标准，并在广泛地征求意见的基础上修编而成。

本规程共分为7章，即：1总则、2术语、3基本规定、4材料、5屋面构造、6施工、7质量验收、附录A屋面保温隔热工程细部构造、附录B屋面保温隔热工程材料复验项目、附录C屋面保温隔热热工性能，附录D屋面保温隔热工程施工质量验收记录表，本规程2个附录为规范性附录、2个为资料性能附录。

本规程修订增加的主要技术内容：

1. 基本规定增加了本市节能75%屋面保温隔热新的规定；
2. 增加了对超低能耗建筑节能对屋面节能的规定
3. 设置防火隔离带的要求
4. 材料增加了新型保温材料石墨聚苯板，发泡水泥混凝土，珍珠岩保温砂料，聚氨酯硬泡复合保温板，聚氨酯防水一体化板和金属板绝热夹芯板等新材料要求；
5. 施工中增加如下内容
  - 1) 找坡找平层施工
  - 2) 隔汽层施工
  - 3) 保护层施工
6. 发泡水泥混凝土施工
7. 保温砂料施工

本规程由北京市住房和城乡建设委员会和北京市质量技术监督局共同负责管理，由北京市住房和城乡建设委员会归口并组织实施，由北京建设工程物资协会建筑防水分会负责解释工作。为提高规程质量，请各单位在执行本规程过程中，认真总结经验，发现问题并随时将意见和建议反馈给北京市建设工程物资协会建筑防水分会（地址：北京南礼士路头条3号、邮编：100045、电话：88070910、邮箱：245461315@qq.com）。

本规程主编单位：北京市建设工程物资协会

本规程主要起草人：杨永起 金惠荣 孙莉 刘胜

主要审查人员：

# 目 录

1、总则.....	6
2、术语.....	8
3、基本规定.....	9
4、材料性能要求.....	11
4.1 一般规定.....	11
4.2 保温材料.....	11
4.3 防水材料.....	14
4.4 辅助材料.....	15
5、基本构造.....	15
5.1 一般规定.....	15
5.2 找平层 找坡层.....	15
5.3 屋面保温层.....	16
5.4 保护层.....	16
5.5 隔离层.....	17
5.6 正置普通平屋面.....	17
5.7 倒置平屋面.....	18
5.8 坡屋面.....	19
5.9 金属板屋面构造.....	22
5.10 种植屋面.....	22
5.11 采光屋面.....	23
6、施工.....	24
6.1 一般规定.....	24
6.2 找坡、找平层施工.....	25
6.3 隔汽层施工：.....	25
6.4 保护层施工.....	26
6.5 保温层施工.....	26
6.7 倒置式屋面保温施工.....	31
6.8 种植屋面保温施工.....	32
6.9 坡屋面保温施工.....	32
7 工程质量验收.....	34
7.1 一般规定.....	34
7.2 找平层、找坡层.....	35
7.3 保温隔热层.....	36
7.4 细部构造工程.....	38
7.5 坡屋面工程.....	38
附录 A 屋面保温隔热工程细部构造施工做法.....	40
附录 B 屋面保温隔热热工性能.....	52
附录 C 屋面保温隔热工程施工质量验收记录表.....	54
附录 D 保温材料和防水材料复验项目.....	52
本标准用词说明.....	54
引用标准名录.....	55
条文说明.....	56

## Contents

<b>1 General Provisions.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Terms.....</b>	<b>7</b>
<b>3 General requirement.....</b>	<b>8</b>
<b>4 General structure.....</b>	<b>10</b>
<b>5 Material.....</b>	<b>14</b>
<b>6 Construction.....</b>	<b>23</b>
<b>7 Acceptance of construction of thermal insulation for roof.....</b>	<b>33</b>
<b>AnnexA detail of construction of thermal insulation for roof.....</b>	<b>38</b>
<b>AnnexB limit of thermal transmittance and parameter of thermal performance for roof .....</b>	<b>50</b>
<b>AnnexC acceptance register of construction of thermal insulation for roof.....</b>	<b>51</b>
<b>Annex D repeat inspection projects of insulation materials .....</b>	<b>54</b>
<b>Explanation of Wording in this standard.....</b>	<b>54</b>
<b>Clause Explanation.....</b>	<b>56</b>

## 1、总则

1.0.1 为规范建筑屋面保温隔热工程质量管理，做到技术先进，经济合理、节能环保、安全适用、保证工程质量制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建的民用和公用建筑屋面保温隔热工程施工和质量验收。

1.0.3 屋面保温隔热工程的施工除遵守本规程外，尚应符合国家及北京市现有的相关标准规定。

## 2、术语

2.0.1 屋面保温隔热工程 roof thermal preservation and heat insulation。

按照建筑节能设计标准对屋面进行保温隔热施工等各项技术工作及完成的工程实体。

2.0.2 普通屋面 ordinary roof

保温层设置在防水层下部，保温层上面设有找平层的屋面。

2.0.3 倒置式屋面 inversed roof

将吸水率低的保温材料设置在防水层上部，保温层上设有保护层的屋面。

2.0.4 屋面热桥 roof thermal bridge

屋面结构两侧在温差作用下，形成热流密集的传热部位。

2.0.5 隔离层 isolated coating

防水层与上层混凝土或保温层与上层混凝土之间设置允许上下层之间有适当错动并起防护作用的材料层。

2.0.6 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。

2.0.7 装配式轻型坡屋面 assembly-type light sloping roof

以冷弯薄壁型钢屋架或木屋架为承重结构，轻质保温隔热材料、轻质压材等装配组成的坡屋面系统。



### 3、基本规定

3.0.1 屋面保温隔热同防水都是一体屋面体系二者是密切相关的,屋面保温隔热工程应符合国家现行标准《屋面工程技术规范》GB50345、《倒置式屋面技术规程》JGJ230、《种植屋面工程技术规程》JGJ155、《坡屋面工程技术规范》GB50693、《居住建筑节能设计标准》DB11/891,《公共建筑节能设计标准》DB11/687,《居住建筑节能工程施工质量验收规程》DB11/1340。

3.0.2 屋面保温隔热工程屋顶传热系数居住建筑应符合表 3.0.2-1 规定,公共建筑传热系数应符合表 3.0.2-1、表 3.0.2-2 的规定。超低能耗居住和公共建筑传热系数应符合表 302-3 的规定。

表 3.0.2-1 居住建筑屋顶传热系数 K 限值  $K (w/m^2k)$

序号	建筑屋顶	K ( $w/m^2k$ )
1	≤3 层建筑	0.3
2	(4-8) 层建筑	0.35
3	≥9 层建筑	0.4

表 3.0.2-2 公共建筑屋面部位传热系数限值

围护结构部位	传热系数 K [ $W(m^2.K)$ ]					
	体形系数 ≤0.3			0.3 ≤体形系数 ≤0.4		
	平均	主断面		平均	主断面	
屋面	0.45	一般屋面	有天窗或轻质屋面	0.4	一般屋面	有天窗或轻质屋面
		0.41	0.38		0.36	0.33

表 302-3 超低能耗建筑传热系数

工程部位	传热系数 $w/m^2 K$	
	居住建筑	公共建筑
外墙	≤0.15	0.10-0.30
屋面	≤0.15	0.10-0.20
与采暖空间相邻 楼板地下室	≤0.2	

3.0.3 《建筑设计防火规范》GB50016 标准要求,屋面保温系统,当屋顶为耐火极限不小于 1h 的燃烧时,屋面保温材料燃烧性能不应低于 B<sub>1</sub> 级保温材料。

3.0.4 屋面与外墙交界处和屋顶开口部位应采用不燃 A 级材料且设置防火隔离带进行分隔,其宽度不小于 500mm。

3.0.4 屋面保温隔热工程应根据建筑类别、重要程度、适用功能确定防水等级,依等级进行保温防水设防屋面防水等级和设防要求应符合表 3.0.4 规定。

表 3.0.4 屋面防水等级和设防要求

序号	防水等级	建筑类别	设防要求
1	I 级	重要建筑和高层建筑	两道防水设防
2	II 级	一般建筑	一道防水设防

3.0.5 屋面保温隔热工程施工，应在基层质量验收合格后进行。应对正在施工或施工完成的保温防水层采取保护措施。

3.0.6 伸出屋面的管道、设备、基座或预埋件等，应在保温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。

3.0.7 保温材料同防水材料或涂料共同使用时，其材料应相容，物理化学性能应稳定

3.0.8 有保温要求的种植屋面工程和坡屋面工程保温防水施工，除应符合本规程外，尚应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 和《坡屋面工程技术规程》GB693 的有关规定。

3.0.9 屋面保温隔热工程使用的保温材料应符合相关产品标准、环保标准和设计要求，严禁使用国家和北京市明令禁止和淘汰的产品。

3.0.10 屋面保温层厚度平均值应大于或等于设计值。最薄处厚度应达到设计值的 90%，保温板厚度负偏差应为 5%，且不得大于 4mm。

3.0.11 当屋面采用多层复合围护结构时，应按以下规定采取防止保温材料受潮的措施：

- 1 根据建筑功能和使用条件，合理选择保温材料品种和设置材料层位置。
- 2 屋面防水层下设置的保温层为多孔或纤维材料时，应采取排气或隔热措施。

3.0.12 屋面保温隔热工程施工防火安全应按现行本市标准《外墙外保温工程施工防火安全技术规程》DB11/729 的规定。在有设计要求时，应按相关标准数量燃烧性能 A 级的防火隔离带。

3.0.13 常用屋面保温隔热工程施工细部构造做法见附录 A。

3.0.14 屋面保温隔热工程应符合抗风揭设计值要求。

## 4、材料性能要求

### 4.1 一般规定

4.1.1 屋面保温、防水工程用材料及辅助材料应符合国家现行和行业相关产品标准规定。在共同使用时，应具有相容性，物理化学性能应稳定。

4.1.2 保温、材料需经现场见证取样的材料应复验合格后方可使用。复验项目见附录 B。抽样数量按现行《国家标准建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411 规定同一批材料至少抽取 3 个试样。

4.1.3 保温、材料要分类保管，远离火源，避免对安全及环境造成污染和影响。

4.1.4 保温、材料应符合国家现行标准，并符合对有害物质限量和燃烧性能的规定。不得采用国家明令禁止的产品。

### 4.2 保温材料

4.2.1 屋面保温、隔热工程用保温材料应符合下列规定

1 压缩强度应大于 150kpa

2 导热系数应符合设计规定的传热系数及本规程表 3.0.2 的规定。

3 材料自身使用寿命符合设计和工程要求。

4 屋面工程采用的保温材料燃烧性能应符合国家现行标准《建筑材料燃烧性能分级》GB8624 和《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

5 种植屋面保温材料的密度不宜大于 100kg/m<sup>2</sup>，压缩强度不低于 100kPa。

6 坡屋面保温材料的表观密度不应大于 250kg/m<sup>2</sup>，装配式轻型坡屋面用保温材料密度不宜大于 70kg/m<sup>2</sup>，且不宜采用散装保温材料。

7 当屋面板耐火极限大于 1.0h 时，保温材料燃烧性能不应低于 B2 级。当屋面板耐火极限小于 1.0h 时，保温材料燃烧性能不应低于 B1 级。

4.2.2 屋面保温防水工程宜选用石墨聚苯板、石墨聚氨酯板、挤塑聚苯乙烯泡沫板、岩棉保温板、聚氨酯喷涂树脂、发泡沫水泥混凝土、憎水珍珠岩保温浆料，蒸压加气混凝土。

1 模塑聚苯保温板和挤塑聚苯板应符合现行国家标准《绝热用模塑聚乙烯泡沫塑料》GB/T10801.1 及《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）》GB/T10801.2 的有关规定见表

4.2.2-1。

表 4.2.2-1 挤塑聚苯板、模塑聚苯板性能指标

项目	性能要求	
	聚苯乙烯泡沫板	
	挤塑（XPS）	模塑（EPS）

表观密度, kg/m <sup>3</sup>	>30	≥20
压缩强度, kPa	≥250	≥100
导热系数, w/m.k (不带表皮)	≤0.030 (≤0.032)	≤0.041
70℃, 48h 后尺寸变化率, %	≤1.5	≤1.0
吸水率, V/V, %	≤1.2	≤4.0
燃烧性能	E (B2)	E (B2)
外观	按产品 GB/T10801.2 和 10801.1 相关要求	

2 硬质聚氨酯泡沫复合保温板应符合现行国家标准《聚氨酯硬泡复合保温板》JG/T314 的有关规定, 见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 聚氨酯硬泡复合保温板

项目	指标	
表观密度 kg/m <sup>3</sup>	≥35	
导热系数 (25℃) w/m.k	≤0.024	
燃烧性能等级	不低于 B2	
吸水率	≤3	
压缩强度	≥150	
尺寸稳定性 (48h)	80℃	≤1.0
	-30℃	≤1.0

3 喷涂硬泡聚氨酯保温隔热材料的主要性能应符合现行国家标准《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规程》GB 50404 的有关规定, 见表 4.2.2-3。

4.2.2-3 喷涂硬泡聚氨酯性能指标

项目	性能要求		
	I 型	II 型	III 型
密度, kg/m <sup>3</sup>	≥35	≥45	≥55
导热系数, w/(m.k)	≤0.024	≤0.024	≤0.024
压缩性能, (形变 10%), kPa	≥150	≥200	≥300
不透水性 (无结皮) 0.2MPa, 30min	-	不透水	不透水
尺寸稳定性 (700, 48h), %	≤1.5	≤1.5	≤1.0
闭孔率, %	≥90	≥92	≥95
吸水率, %	≤3	≤2	≤1
燃烧性能	E (B2)		

注: I 型: 仅用于屋面保温; II 型: 用于屋面复合保温防水层; III 型: 用于屋面保温防水层

4.2.3 石墨聚苯板主要物理性能应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 石墨聚苯板主要物理性能

项目	单位	指标		
		I	II	III
表观密度	kg/m <sup>3</sup>	18-22	22-25	25-30
压缩强度	≥kpa	100	120	150
导热系数	≤w/m·k	0.032	0.032	0.032
	≤%	0.3	0.3	0.3
系数率	≤%	3	3	2
水蒸气透过系数	Ng/pa·m·s	6	4.5	4
燃烧性能等级		B1		

4.2.4 热固复合聚苯乙烯泡沫保温板应符合现行行业标准《热固复合聚苯乙烯泡沫复合保温板》JG/T536 的规定。

4.2.5 岩棉制品应符合现行国家标准《建筑用岩棉、矿渣棉绝热制品》GB/T19686 的规定。

4.2.6 憎水珍珠岩防水保温浆料应符合表 4.2.5-1 和表 4.2.5-2 的规定。

表 4.2.6 憎水珍珠岩浆料的物理学性能

检测项目		性能
干密度		≤1300kg / m <sup>3</sup>
吸水率		≤19% (24 小时)
抗冻性		≥-25℃ (24 小时无变化)
抗压强度 (28d)		≥5pa
透水性	养护 7d	≤10mm
24 小时浸水渗透深度	养护 28d	≤10mm

表 4.2.5-2 憎水珍珠岩保温浆料

项目	抗压强度	干密度	导热系数
指标	≥0.1PM	≥120 kg/m <sup>3</sup> ≤300kg/m <sup>3</sup>	≤0.055w/m.k

4.2.7 屋面保温隔热用泡沫混凝土性能应符合现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266 标准规定，见表 4.2.7 规定

表 4.2.7 屋面保温隔热用泡沫混凝土 (JGJ/T266-2011)

密度等级	B04	B05	B06	B07	B08	B09
干态密度 KG/m <sup>3</sup>	430	530	630	730	830	930
干态蓄热系数 W/m <sup>2</sup> .K	1.85	2.35	2.85	3.35	3.85	4.35
干态导热系数 W/CM.KJ	0.09	0.11	0.13	0.16	0.19	0.22
干态收缩值 %≤	0.5	0.45	0.4	0.4	0.35	0.3
燃烧性能	A 级					
抗冻性	25 次, 抗居强性损失不大于 20%					
体积吸水率	不大于 28%					

4.2.8 屋面保温隔热用蒸压加气混凝土砌块, 应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB11968 的规定

4.2.9 保温板粘结砂浆及板的抹面砂浆, 其性能应符合现行行业标准《外墙保温用聚苯乙烯板抹面胶浆》TC/T993 和《外墙外保温用聚苯乙烯胶粘剂》TC/T992 的规定

### 4.3 防水材料

4.3.1 防水卷材、防水涂料、防水密封材料等的物理性能和外观质量应符合国家现行国家和行业标准规定。

4.3.2 透气防水垫层应符合现行行业标准《透气防水垫层》JC/T2791 的规定。

4.3.3 沥青瓦的规格和性能应符合现行国家标准《玻纤胎沥青瓦》GB/T20474 的规定。

4.3.4 烧结瓦及配件性能应符合现行国家标准《烧结瓦》GB/T21149 的规定。

4.3.5 混凝土瓦和配件性能应符合现行行业标准《混凝土瓦》JC/T746 的规定。

#### 4.3.6 金属板

1 压型金属板性能应符合现行国家标准《建筑用压型金属板》GB/T12735 的规定。

2 金属面绝热夹芯板性能应符合现行国家标准《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T23932 的规定，详见表 4.3.7。

表 4.3.7 金属面绝热夹芯板主要性能指标

项目	指标				
	模塑聚苯乙烯夹芯板	挤塑聚苯乙烯夹芯板	硬质聚氨酯夹芯板	岩棉、矿渣棉夹芯板	玻璃棉夹芯板
传热系数 [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	≤0.68	≤0.63	≤0.45	≤0.85	≤0.90
粘结强度 (MPa)	≥0.10	≥0.10	≥0.10	≥0.06	≥0.03
金属面材厚度	彩色涂层钢板基板≥0.5mm，压型钢板≥0.5mm				
芯材密度(kg/m <sup>3</sup> )	≥18	—	≥38	≥100	≥64
剥离性能	粘结在金属面材上的芯材应均匀分布，并且每个剥离面的粘结面积不应小于 85%				
抗弯承载力	夹芯板挠度为支座间距 1/200 时，均布荷载不应小于 0.5kN/m <sup>2</sup>				
防火性能	芯材燃烧性能按《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624 的有关规定分级。 岩棉、矿渣棉夹芯板，当夹芯板厚度小于或等于 80mm 时，耐火极限应大于或等于 30min；当夹芯板厚度大于 80mm 时，耐火极限应大于或等于 60min				

## 4.4 辅助材料

4.4.1 接缝密封防水材料性能应符合相关现行标准的规定。

4.4.2 增强材料性能应符合表 4.4.2 的要求。

表 4.4.2 增强材料主要性能指标

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

4.4.3 固定件应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规程》GB50693 的规定。

## 5、屋面基本构造

### 5.1. 一般规定

5.1.1 屋面应具有良好的保温、防水、隔热、排水的功能, 保障人身安全、健康, 建立良好的居住环境。

5.1.2 本标准规范的屋面根据构造层次不同分为平屋面、坡屋面、种植屋面。

5.1.3 屋面保温工程应遵照“保证功能、构造合理、节能环保、技术先进”的原则。

5.1.4 平屋面工程分为正置式屋面、倒置式屋面。屋面构造层次, 应结合北京的气候特点和工程要求。

### 5.2 找平层 找坡层

5.2.1 混凝土面采用结构找坡坡度应不小于 3%, 天沟、檐沟纵向坡度不应小于 1%, 沟底落差不得超过 200mm, 水落口周围 500mm 范围内排水坡度宜为 5%, 金属天沟、檐沟的纵向坡度不应小于 0.5%。

5.2.2 平屋面找平层的要求见表 5.2.2, 找平层应分格留缝, 并嵌填密封材料, 纵横缝和间距不大于 6m、缝宽 20mm。

表 5.2-2 平屋面找平层的厚度和技术要求

类别	适用的基层	厚度 (mm)	技术要求
水泥砂浆找平层	整体现浇混凝土	15-20	1:2 或 1:3 水泥砂浆 (体积比) 宜掺加抗裂纹
	整体保温材料层	20-30	
细石混凝土找平层	装配式混凝土板	30-35	C20 混凝土, 叠加钢筋四片
	板状保温材料	30-35	混凝土强度等级不小于 C20

5.2.3 屋面与突出屋面结构的交换处及转角处 (如女儿墙、天沟、檐沟、水落口等)

找平层应抹成圆弧或半圆弧，内部落水口周围应做成略低的凹坑。

5.2.4 屋面保温施工时，其基层应设置找平层。

### 5.3 屋面保温层

5.3.1 保温层应根据屋面所需传热系数或热阻选择轻质、高效的保温材料，保温层及保温材料应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 保温层及其保温材料

保温层	保温材料
板状材料保温层	热固复合聚苯乙烯复合保温板挤塑聚苯板，石墨聚苯板，硬质聚氨酯泡沫板，加气混凝土砌块，泡沫玻璃制品，泡沫混凝土砌块，憎水保温砂浆
纤维材料保温层	岩棉，玻璃棉制品
整体材料保温层	喷涂硬泡聚氨酯，现浇泡沫混凝土，憎水珍珠岩保温浆料

5.3.2 保温层应符合下列规定：

- 1 保温层应选用吸水率低、密度和导热系数小，并有一定强度的保温材料；
- 2 保温层厚度应根据北京市建筑节能 75%设计标准，经计算确定；
- 3 顶面为停车场等高荷载屋面时，应根据计算确定保温材料的强度；
- 4 当屋面同时使用两种保温材料复合时，应注意保温材料的排列，如选用加气混凝土砌块及聚苯板保温材料时，加气混凝土砌块宜设置在保温材料上面。
- 5 保温层上应做找平层后再进行防水层施工，保温层下应设置隔离层。

5.3.3 屋面隔气层在本市寒冷地区屋面结构内侧，蒸汽渗透阻小于需要时，即基层隔汽性能。

- 1 较差时，应设置隔汽层，隔汽层设置应符合下列规定：
- 2 隔汽层应设置在结构层上、保温层下；
- 3 隔汽层应选用气密性、水密性好的材料；
- 4 隔汽层应沿用边墙面上连续铺设，高出保温层上表面，不得小于 150mm。

5.3.4 屋面排气构造设置应符合下列规定：

- 1 找平层设置的分格缝可兼做排气道，其宽度宜为 40mm。
- 2 排气道应纵横贯通，其间距为 6m×6m，屋面每 36m<sup>2</sup>宜设置一个排气孔，排气孔可设置在檐口下或排气道的交叉处。

### 5.4 保护层

5.4.1 保护层正置平屋面分为上人屋面和非上人屋面，其屋面保护层是不同的，上人屋面应采用具有一定强度和厚度的细石混凝土、水泥混凝土砖（板）等材料，不上人屋面宜采用水



泥砂浆、建筑涂料或矿物粒料等的保护层，其纵横间距小于 10m，见表 5.4.1。

5.4.2 采用块状材料时，宜数量分格缝，合格缝密度应为 20m

5.4.3 采用水泥砂浆时，表面应抹平数量分格缝，合格面积宜为 1 m<sup>2</sup>

5.4.4 采用块状材料，细石混凝土为保护层时，与女儿墙或山墙之间，应预留 30mm 宽度的缝隙，缝内填充泡沫塑料，并密封处理。见表 5.3.5。

表 5.4.1 保护层材料适用范围及要求

保护层材料	适用范围	要求
浅色涂料	不上人屋面	丙烯酸系反射隔热涂料
矿物粒料		不透明矿物粘料
水泥砂浆		20mm 厚 1:2.5、M15 水泥砂浆
块体材料	上人屋面	地砖或 30mm 厚混凝土预制块
细石混凝土		40mm 厚 C20 细石混凝土
		50mm 厚 C20 细石混凝土内配 $\phi$ 40 双向钢筋网片

## 5.5 隔离层

细石混凝土，水泥砂浆细石混凝土保护层与防水卷材，保温层与上层保护层防水涂膜之间应设置隔离层，隔离层材料 5.5

表 5.5 保护层材料适用范围及要求

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 厚聚乙烯胶或 2mm 厚发泡聚乙烯胶
土工布	块体材料，水泥砂浆保护层	200g/m <sup>2</sup> 聚酯无纺布
卷材	块体材料，水泥砂浆保护层	石油沥青卷材一层
低密度等级砂浆	块体材料，水泥砂浆保护层	10mm 厚黏土砂浆
		石灰膏：砂：黏土=1:2.4:3.6
		10mm 厚黏土砂浆，石灰膏：砂
		5mm 厚掺有纤维的石灰砂浆

## 5.6 正置普通平屋面

5.6.1 正置平屋面构造示意图见图 5.5.1

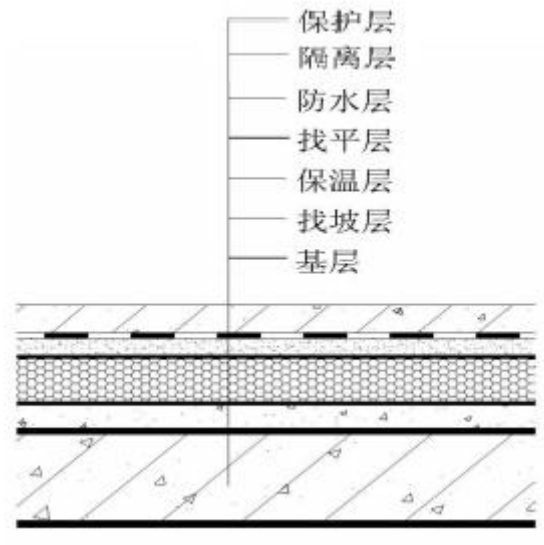


图 5.6.1 正置平屋面构造示意图

#### 5.6.2 一般规定

- 1 屋面应无渗漏、积水，具有良好的防水、排水功能；
- 2 冬季和夏季具有良好的保温隔热功能；
- 3 屋面工程应保障人身健康安全、建造良好居住环境；

#### 5.6.3 保温层要求

- 1 保温层应选用难燃型或不燃型保温材料。如：挤型聚苯板，石墨聚苯板，热固复合聚苯乙烯泡沫保温板，硬泡聚氨酯，保温砂浆，发泡混凝土加气混凝土砌块等。
2. 当屋面同时使用两种保温材料复合时，应注意保温材料的排列，上下位置。
- 3 保温层铺设时，应注意保温板的排列，错峰铺设。
- 4 保温浆料施工时应在凝结固化后，才能进行下一步施工。
- 5 保温层下宜设置隔气层。

#### 5.6.4 找平（坡）按本规程 5.2 的规定

### 5.7 倒置平屋面

#### 5.7.1 倒置平屋面构造示意图见图 5.7.1

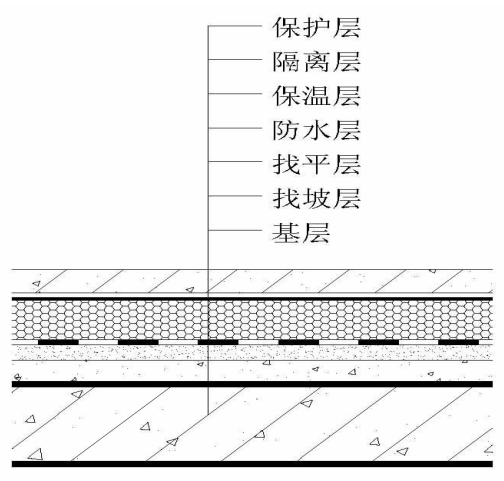


图 5.7.1 倒置平屋面构造示意图

#### 5.7.2 倒置式屋面保温层技术要求：

- 1 倒置式屋面工程的防水等级应为 I 级，防水层合理使用年限不得少于 20 年；
- 2 倒置式屋面应保持屋面排水畅通，屋面坡度不宜小于 3%；应在结构层采取防止防水层、保温层及保护层下滑的措施；
- 3 保温材料上应采用级配卵石、块体材料或抹带增强网的水泥砂浆做保护层兼压置层。保护层和保温层间应铺设隔离层。
- 4 倒置式屋面保温层的设计厚度应按计算厚度增加 25%取值，且最小厚度不得小于 25mm；
- 5 保温材料的导热系数不应大于  $0.080\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；
- 6 保温材料的压缩强度或抗压强度不应小于  $150\text{Kpa}$  且吸水率低的保温材料可选用挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板、喷涂硬泡聚氨酯等。但燃烧性能应符合本规程的规定。

### 5.8 坡屋面

#### 5.8.1 坡屋面构造示意图见图 5.8.1

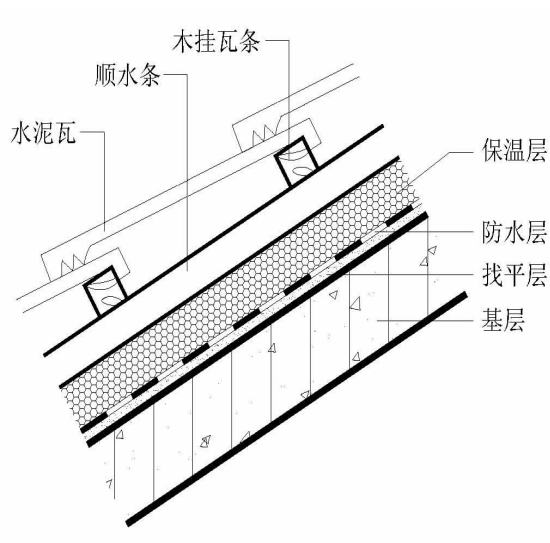


图 5.8.1 坡屋面

### 5.8.2 一般要求

1. 坡屋面保温层应依据本市建筑节能 75%设计标准和本规程的规定来确定保温材料及厚度，保温层铺设在屋面板上时，宜设置隔汽层。
2. 屋面层应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定进行风荷载计算。
3. 本市为寒冷地区在坡屋面檐口部位应采取防冰雪融坠的安全措施；
4. 坡屋面施工时，在屋面周边和预留孔洞部位应设置护栏和安全网或其他安全和防滑措施。
5. 屋面坡度大于 100%时，宜采用内保温隔热措施
6. 保温隔热层设在装配式屋面板上时，宜设置隔气层

### 5.8.3 保温层要求

1. 坡屋面的保温隔热层应通过热工设计确定并应符合北京市建筑节能设计标准的相关规定
- 2 瓦屋面应采用倒置式屋面做法，保温层应设置在防水层上，保温板材应采用聚合物粘结砂浆粘贴牢固。
- 3 坡度大于 45%的屋面，保温板材除应粘贴牢固外，檐口端部宜设置档台构造。
- 4 坡屋面具具体各类构造及采用的各类技术措施应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规程》GB50693 的规定。

### 5.8.4 瓦屋面保温隔热构造应符合下列规定

- 1 瓦屋面分为挂瓦屋面和卧瓦屋面，坡屋面应采用倒置式屋面构造。
- 2 坡屋面采用沥青瓦、块瓦、波形瓦和一级设防的压型金属板时，应设置防水垫层。
- 3 挂瓦屋面为外保温构造层依次为块瓦、挂瓦条、顺水条、持钉层、保温层、防水层或防水垫层、屋面板（图 5.8.4-1）。
- 4 屋面坡度大于 100%时，宜采用内保温隔热构造层次依次为块瓦、挂瓦条、顺水条，防水层或防水垫层，屋面板（图 5.8.4-2）。

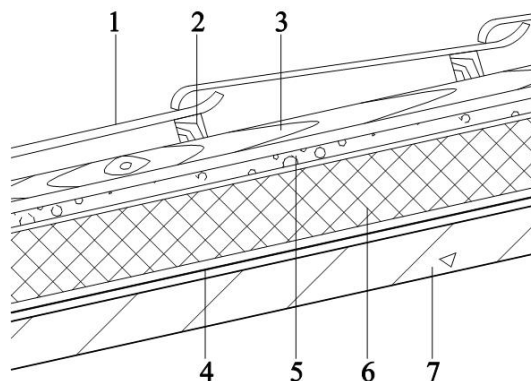


图 5.8.4-1 块瓦屋面构造 (1)

1—瓦；2—挂瓦条；3—顺水条；4—防水层或防水垫层；  
5—持钉层；6—保温层；7—屋面板

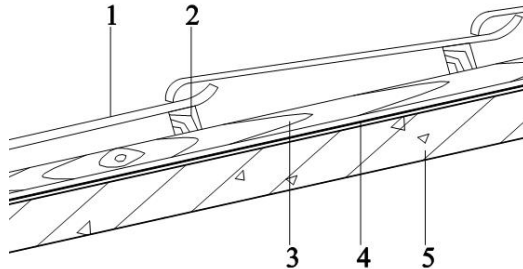


图 5.8.4-2 块瓦屋面构造 (2)

1—瓦；2—挂瓦条；3—顺水条；4—防水层或防水垫层；5—屋面板

5 卧瓦屋面构造层次依次为瓦、卧瓦砂浆、找平层、保温隔热层、防水层或防水垫层、屋面板 (图 5.7.4-3)。

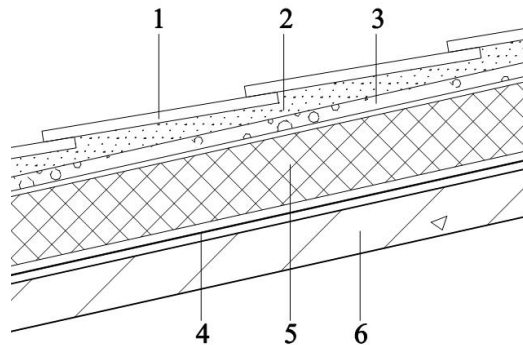


图 5.8.4-3 块瓦屋面构造

1—瓦；2—卧瓦砂浆；3—找平层；

4—防水层或防水垫层；5—保温隔热层；6—屋面板

6 屋面采用天窗的构造时应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB5069300 的规定，采光天窗应安装牢固，坡度正确，封闭严密有防水和安全的措施，天窗的抗风压性能，小密性，气密性应符合相关标准的规定。

7 采用细石混凝土作为持钉层时，厚度不应小于 35mm，采用其它材料作为持钉层时，厚度应满足《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的规定。

8 瓦屋面的瓦与基面固定应牢固，大风地区瓦应采用螺钉、金属搭扣等措施，檐口部位应采取防风揭和防落瓦的措施。

## 5.9 金属板屋面构造

5.9.1 金属板屋面的板材主要包括压型金属板和金属面绝热夹心板，压型金属板应符合现行国家标准《建筑用压型钢板》GB/T12755、《铝及铝合金压型板》GB/T6891的有关规定，金属面绝热夹心板应符合现行国家标准《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T23932的有关规定。

5.9.2 金属板屋面在保温层下面宜设置隔汽层，在保温层上面宜设置防水透气膜。

5.9.3 金属板屋面防水等级应符合表 5.8.3

表 5.9.2 金属板屋面防水等级及构造

防水等级	构造
1 级	压型金属板+防水垫层
2 级	压型金属板+金属面绝热夹芯板

注：采用 1 级防水时，压型金属板基板厚度不应小于 0.6mm，并采用 360° 咬口锁边连接，压型铝合金板基板厚度不应小于 0.9mm。

5.9.4 压型金属板屋面构造层次为：金属屋面板、固定支架、透气防水垫层、保温隔热层和承托网；屋脊构造为：金属屋面板、屋面板连接、屋脊盖板、保温板（棉）、防水垫层、保温隔热层。

5.9.5 金属面绝热夹心板屋面构造层次为：屋脊盖板、屋脊盖板支架、绝热夹心屋面板。

5.9.6 金属板伸入檐沟天沟内的长度不应小于 100mm。

5.9.7 金属板屋面应在保温层下面设置隔汽层，在保温层上面设置防水透气膜。

## 5.10 种植屋面

5.10.1 种植屋面构造示意图见图 5.8.1

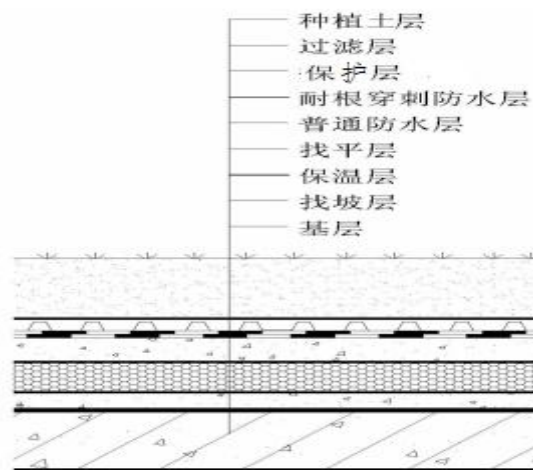


图 5.10.1 种植屋面构造示意图

5.10.2 一般要求

- 1 种植屋面应按构造层次、种植要求选择材料。材料应配置合理、安全可靠。
- 2 种植屋面保温防水应遵“防、排、蓄、植”并注重“安全、节能、经济、耐根穿刺、因地制宜”的原则。
- 3 种植屋面保温层，找平（坡）层、防水层、保护层等应符合国家现行标准《屋面工程技术规范》GB50345，《地下工程防水技术规范》GB50108 以及《种植屋面工程技术规程》JGJ155 的规定。

### 5.8.3 保温层要求

- 1 种植屋面不宜设置为倒置式屋面。
- 2 种植屋面使用的材料应符合有关建筑防火的规定。
- 3 种植屋面宜为平屋面。有采暖要求时，种植屋面应设置保温层，保温层应采用吸水率低、导热系数小，并具有一定强度的保温材料，如挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板、喷涂硬泡聚氨酯等。
- 4 保温层的厚度应符合本规程表 3.02 的传热系数计算来确定。
- 5 种植屋面应设置冬季防冻胀保护措施。在女儿墙及山墙周边应设置缓冲带。当建筑物的排水系统位置在屋面周边时，周边的排水沟可以做为防冻胀缓冲带。
- 6 种植屋面四周应设置足够高的实体防护墙和一定高度的内挑防护栏杆。
- 7 种植屋面的女儿墙、周边泛水部位和屋面檐口部位，应设置缓冲带，其宽度不应小于 300mm。缓冲带可结合卵石带、园路或排水沟等设置；
- 8 种植屋面的出屋面管道、檐口、变形缝、排水系统等部位防水设计应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ155 中的相关规定。
- 9 变形缝的设计应符合现行国家《屋面工程技术规范》GB50345 的规定。
- 10 种植屋面宜采用外排水方式，水落口宜结合缓冲带设置

## 5.11 采光屋面

- 1 采光屋面的保温隔热工程构造，材料及施工应符合现行国家和行业标准《屋面工程技术规范》GB50345、《民用建筑热工设计规范》GB50176 及《建筑玻璃采光顶》JG/T231 的有关规定并应符合设计要求。

## 6、施工

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 屋面保温隔热施工应符合《屋面工程技术规范》GB50405 相关规定。
- 6.1.2 屋面保温工程应由具有相应资质的专业队伍进行施工，操作人员应持有建设行政主管部门颁发的上岗证。
- 6.1.3 施工前应对图纸进行会审，掌握屋面保温隔热层施工图中的细部构造做法及技术要求，编制保温施工技术方案，并应进行施工技术与安全交底。
- 6.1.4 屋面保温施工的每道工序完成后，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，应对已完成的部分采取应保护措施。
- 6.1.5 屋面使用的保温、防水材料应有产品出厂合格证（卷材应有相应的生产许可证）和技术性能检测报告。材料的品种、规格、技术性能应符合相关国家标准行业标准和设计要求。
- 6.1.6 进场材料应按国家规定进行见证取样现场复验，并在国家指定的法定检测单位进行检测，复检合格后方能使用。严禁在工程中使用不合格的材料。
- 6.1.7 屋面工程施工防火安全应符合下列规定：
- 1 有机类的防保温材料应分别存放，并远离火源，露天堆放应采用不燃材料完全覆盖；
  - 2 防火隔离带应与保温层施工同步进行；
  - 3 不得在有机保温层上直接进行防水层的热熔或热粘法施工；
  - 4 施工现场应配备消防灭火器材，严禁吸烟和使用明火，加热时用火源、热源应进行严格管理。
  - 5 当坡度大于 15%的坡屋面施工时，应设有防滑梯、安全带和护身栏等安全措施。
- 6.1.8 屋面工程施工不得在雨、雪天气，五级以上大风天气进行施工。
- 6.1.9 屋面保温层施工环境温度应符合表 6.1.9 的规定。

表 6.1.9 屋面保温层施工环境温度

项 目	施工环境温度
板块保温层	采用胶粘剂或水泥砂浆粘接施工时，不低于 5℃
喷涂硬泡聚氨酯保温层	15℃~35℃

- 6.1.10 高空作业应按相关现行国家规定执行。



## 6.2 找坡、找平层施工

6.2.1 找平层应设置分隔缝，其间距为  $6\text{m}\times 6\text{m}$ ，屋面每  $36\text{m}^2$  设置一个排气孔。

6.2.2 找平层和找坡层的基层施工应符合下列规定：

- 1 应清理结构层、保温层上的松散杂物，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 突出屋面的管道、支架等根部，应用细石混凝土填实和固定；
- 4 对不易与找平层结合的基层应做界面处理。

6.2.3 找平层和找坡层所用材料的质量和配合比应符合设计要求，并应做到计量准确和机械搅拌。

6.2.4 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  $20\text{mm}$ 。

6.2.5 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。

6.2.6 找平层应在水泥初凝前应压实抹平，水泥终凝前应完成收水后应二次压光，并应及时取出分格条。按照混凝土材料及工况进行养护，养护时间不得少于  $7\text{d}$ 。

6.2.7 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，找坡层均应做成圆弧形，且应整齐平顺。找平层圆弧半径应符合表 6.2.7 的规定。

表 6.2.7 找平层圆弧半径 (mm)

卷材类别	圆弧半径
高聚物改性沥青防水卷材	$\geq 50$
合成高分子防水卷材	$\geq 20$

6.2.8 找坡层和找平层的施工环境温度不宜低于  $5^{\circ}\text{C}$ 。

## 6.3 隔汽层施工：

6.3.1、隔汽层施工前，基层应进行清理，应进行找坡处理；

6.3.2、屋面周边隔汽层应沿墙面向上连续铺设，高出保温层上表面不得小于  $150\text{mm}$ ；

6.3.3、采用卷材做隔汽层时，卷材宜空铺，卷材搭接应满粘，其搭接宽度不应小于  $80\text{mm}$ ；采用涂膜做隔汽层时，涂料涂刷应均匀，涂层不得有堆积、起泡和露底现象；

6.3.4、穿过隔汽层的管道周围应进行密封处理。

6.3.5 隔汽层施工

在保温层与上层保护层之间设置隔汽层，应按设计要求采用粘结力不强，便于滑动的材料，如不低于  $200\text{g}/\text{m}^2$  聚酯纤维无纺布。

## 6.4 保护层施工

### 6.4.1. 上人屋面

1 采用细石混凝土做保护层时，采用 40 厚 C20 细石混凝土，应按设计要求进行分隔缝的节点处理。

2 采用混凝土块材做上人屋面保护层时，宜用 20 厚干硬性 1:3 水泥水泥砂浆座浆平铺，板缝用砂浆勾缝处理。

### 6.4.2. 不上人屋面

1 可干铺预制混凝土板的方法进行压置，预制板要有一定强度。

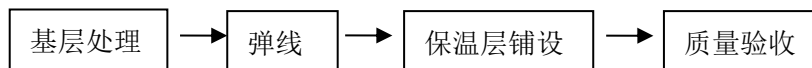
2 选用卵石或砂砾作保护层时，不得有泥沙等杂物，其直径宜为 20mm~60mm。注意水落口的通畅。压置物的质量应保证最大风力时保温板不被刮起和保证保温层在积水状态下不浮起。

3 挤塑聚苯板保温层不应直接接受太阳照射，还应避免与溶剂接触，严禁在高温环境下（80℃以上）使用。

## 6.5 保温层施工

6.5.1 屋面保温板（XPS、EPS、热固复合聚苯板、石墨聚苯板、聚氨酯板硬泡复合保温等）施工：

1 施工工艺流程：



2 操作要点：

(1) 基层处理：钢筋混凝土屋面表面灰浆、杂物应清理干净；基层应平整，干燥。

(2) 弹线：在基层上弹线铺设保温板时，应按设计坡度及流水方向确定铺设方向；确定找坡层的厚度范围

(3) 保温板铺设：

干铺保温板：保温板可直接铺设在找坡层上。应铺平、垫稳、缝对齐；干铺聚苯板应分段、分块做保温，并及时做找平层。分层铺设时，上、下两层板的接缝应相互错开，相邻保温板边缘厚度应一致并挤严，板间缝隙应采用同类材料填密实。

粘贴保温板：采用粘结法施工时，胶粘剂应与保温材料相容，不得采用溶剂型粘结材料，

保温板应平粘在屋面基层上，并应贴严、粘牢，在胶粘剂固化前不得上人踩踏。

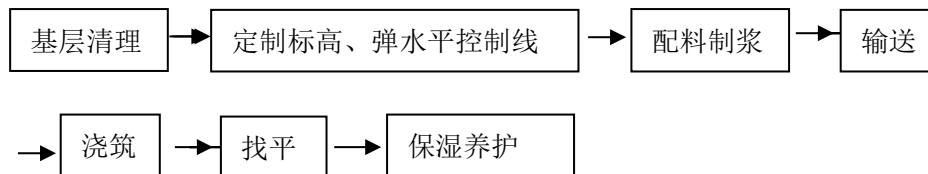
女儿墙、檐沟、水落管等局部保温做法见本规程 6.1 部分及附录 A 屋面保温绝热做法。

### 3 成品保护及安全注意事项：

- (1) 保温层在施工中及完工后，应采取保护措施；
- (2) 保温层施工完成后，经质量验收合格，应及时铺抹找平层；
- (3) 保温板施工现场严禁明火，并配备消防器材和灭火设施；
- (4) 粘贴保温板宜在 5℃ 以上施工；雨天、雪天、5 级风以上不得进行施工。

## 6.5.2 现浇憎水珍珠岩保温浆料保温防水一体化施工

### 1 施工工艺流程：

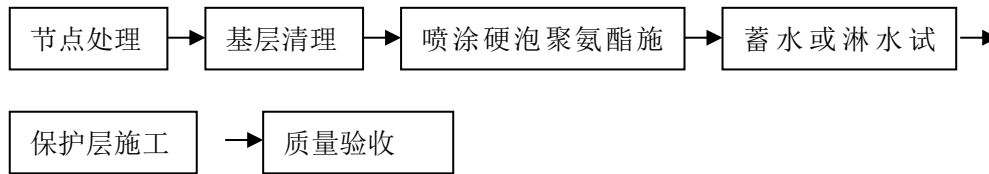


### 2 操作要点：

- (1) 基层处理：灰浆、杂物应清理干净，不得有油污积水。
- (2) 按保温厚度，定制标高、弹线找坡：按设计坡度及流水方向，找出屋面坡度走向，确定保温层的厚度范围；
- (3) 对如墙、檐口、檐沟、后浇带、出口风道、下水口、阴阳角均按相关标准进行增强处理。
- (4) 配料制浆：将憎水珍珠岩粉料和水计量后加入搅拌机，并按要求加入适量的外加剂混合均匀，制成保温防水浆料；
- (5) 将制成的浆料及时泵送至施工基面、防止离析；
- (6) 浇筑施工中应随时观察、检查浆料的稠度变化，严格控制浇筑厚度、表面平整度。
- (7) 浇筑摊铺前应先在基层上洒水湿润，然后从一端开始铺设。
- (8) 浆料初凝后，应以墙上水平标高及找平线为基准检查平整度，高出部分应铲掉，凹处补平。有坡度要求的基面，应按设计要求的坡度施工。
- (9) 浇筑后，应覆盖塑料膜进行保湿养护 7 天左右，到达设计强度后方可进行下一道工序施工。

## 6.5.3 喷涂硬泡聚氨酯保温防水一体化屋面施工

### 1 施工工艺：



## 2 操作要点

- (1) 清理并找平基层；应将基层表面的废浆、油污、杂物清理干净，并将基层找平
- (2) 硬泡聚氨酯喷涂施工：采用专用的硬泡聚氨酯喷涂设备进行喷涂施工。喷涂施工应分多遍喷涂，每遍喷涂厚度不宜大于 15mm。每遍喷涂的最小间隔为 10—20 分钟，分多遍喷涂最终达到设计厚度。当日的施工作业面必须当日连续喷涂施工完成。屋面上的异型部位应按细部构造做法进行喷涂施工。
- (3) 喷涂硬泡聚氨酯施工时两组份原料配比必须准确，喷涂施工应连续均匀；喷涂泡沫不得出现空鼓、开裂等现象；
- (4) 施工后的检验：喷涂施工后采用  $\phi$  1mm 的钢针进行喷涂厚度检验。对漏喷、磕碰损坏、裂纹、厚度不够等问题进行重新喷涂。喷涂施工完成后 20min 内严禁上人行走；
- (5) 在水落口周围直径 500mm 范围内喷涂硬泡聚氨酯应逐渐均匀减薄喷涂，最薄处厚度不应小于 15mm，并深入水落口 50mm。
- (6) 喷涂硬泡聚氨酯防水保温层验收合格后，方可进行保护层施工。
- (7) 防水保温层施工时应喷涂 1 组 3 块 500mm×500mm 厚度不小于 50mm 的试块，用于材料的性能检测。

## 3 保护层施工：

- (1) 喷涂硬泡聚氨酯防水保温层喷涂后、验收合格方可进行保护层施工，施工时应设置一层防紫外线照射的防护面层。防护面层可选用细石混凝土、聚合物水泥砂浆及抗紫外线的保护涂料。
- (2) 当采用聚合物水泥砂浆保护层时，可将聚合物水泥砂浆分 3 次刮涂在保温层表面，应分多遍刮抹。每遍刮涂间隔不应小于 24h，保护层最小厚度不小于 10mm。
- (3) 施工安全注意事项：
  - 1) 保温层完工后，应及时做保护层，保护层上料及施工时应避免破坏保温层
  - 2) 喷涂施工时，操作人员应配载防护用品，并应在上风方向施工
  - 3) 两组材料，在喷涂加热时应注意防火，材料储存应远离火源。

### 6.5.4 加气混凝土砌块保温屋面层施工

#### 1. 施工准备：

① 技术准备，

② 材料要求：

(1) 加气混凝土砌块应进行抽样复验。检验项目包括：尺寸偏差、外观质量、立方体抗压强度、干密度。

(2) 保温材料应有出厂合格证，材料性能符合设计要求。

③ 主要工具：手推车、平锹、抹子、线盒、云石机等。

④ 作业条件，同本规程第 6 章 6.1。

工艺流程：基层处理→保温层铺设→质量验收

2. 操作要点：

1 基层处理，同本规程第 6.1 条。

2 保温层铺设。

(1) 干铺保温层：加气混凝土砌块可直接铺在基层上，紧靠需保温的基层表面，逐行铺设，铺平，垫稳，缝对齐，相邻两行的加气块接缝应错开，厚度一致，分层铺设，上下两层加气混凝土砌块的接缝应错开。

(2) 粘贴保温层：

采用粘贴法铺设时，加气混凝土砌块应用粘结料平粘在屋面基层上，粘严，粘平，块与块的缝间或缺棱掉角处用碎加气块加粘结材料搅拌均匀后填补严密，粘结加气混凝土砌块宜采用粘结砂浆。

(3) 复合保温层的铺设：

聚苯板与加气混凝土砌块复合保温时，聚苯板应在下，加气混凝土砌块应铺在聚苯板上；硬泡聚氨酯板与加气混凝土砌块复合保温时，硬泡聚氨酯板在下，加气混凝土砌块铺在硬泡聚氨酯板上。

3. 成品保护及安全注意事项：

1 冬季施工时，保温层完工后，加气混凝土砌块中不得含有冰雪，冻块；施工中如遇下雨、下雪，应采取遮盖措施，防止雨淋吸水。

2 加气混凝土砌块搬运时应轻拿轻放，防止损伤断裂，缺棱掉角。

3 干铺加气混凝土砌块保温层可在负温度下施工，粘贴保温层宜在 5℃ 以上施工。

4 雨天，雪天，5 级风以上天气不得进行加气混凝土砌块保温层施工。

6.5.5 发泡混凝土施工

1. 施工准备：

(1) 原料：水泥，普通水泥 42.5，水，发泡剂（按现场水泥经调试满足要求）

(2) 施工机械，活塞式泵或挤压代泵，满足发泡水泥或水泥砂浆输送泵

(3) 施工环境湿度  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ，风力小于 5 级

2. 发泡水泥保温层应符合下列要求

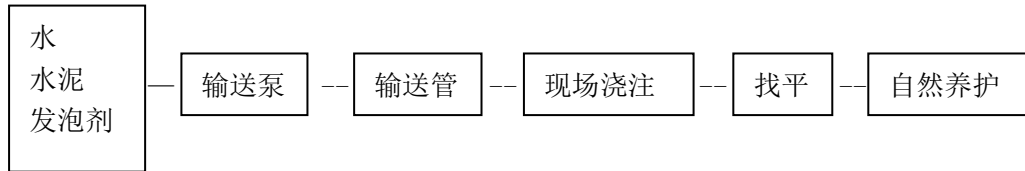
(1) 清理基层应平整，干净，严实

(2) 按设计要求确定泵传掛保温层控制线

(3) 施工浇筑时，应随时观察检查浆体流动性，发泡稳定性，待发泡水泥保温层达到控制厚度，并自动流平后应用刮板刮平。

(4) 发泡水泥保温层内部气泡孔隙应均匀分布，不应有明显分离层。

3. 发泡工艺通常采用物理或化学发泡工艺，按试剂设计的发泡水泥



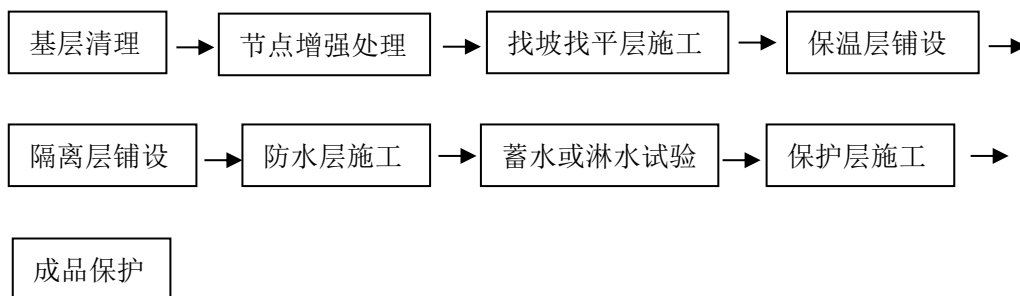
发泡水泥养护过程中，不得进行振动，不得在面层上行走或作业

4. 发泡水泥保温层应在浇筑过程进行取样检验，以 10000 m<sup>2</sup> 作为一个检验批。

5. 在发泡水泥完全硬化后，在做下一步工序

## 6.6 正置式屋面保温防水施工

6.6.1 工艺流程：



6.6.2 保温层施工

1 隔汽层施工应执行本规程 6.3 规定。

2 屋面排气构造施工应符合下列规定：

(1) 排气道应与保温层连通，排气道内宜填入透气性好的材料；

(2) 施工时，排气道及排气孔均不得被堵塞；

(3) 屋面众横排气道的交叉处可埋设金属或塑料排气管，排气管宜设置在结构层上，穿过保温层及排气道的管壁四周应打孔。排气管应做好防水处理。

3 保温层施工应执行本规程 6.5 规定。

4 现场浇筑水泥泡沫混凝土保温层施工应执行本规程 6.5.5 规定。

5 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工应执行本规程 6.5.3 规定。

6 保温材料贮运、保管应符合下列规定：

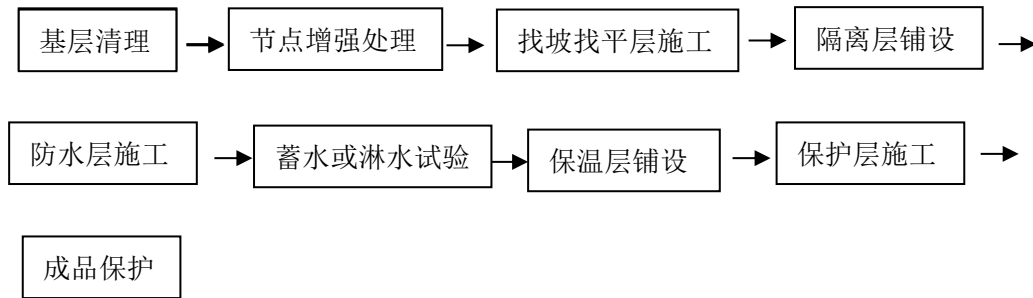
(1) 保温材料应采取防雨、防潮、防火的措施，并应分类存放；

(2) 板状保温材料搬运时应轻拿轻放；

(3) 正置屋面保温层施工完成后，立即进行找平和防水层施工，避免保温层受潮，受损

## 6.7 倒置式屋面保温施工

### 6.7.1 工艺流程



### 6.7.2 保温层施工

- 1 找坡、找平层施工应符合本规程 6.2 的规定
- 2 防水层应进行淋水试验验收合格后可进行保温层施工。
- 3 保温材料可直接干铺或采用砂浆粘贴施工，不得选用溶剂型胶粘剂粘贴施工。
- 4 在水落口位置，保温板的铺设应保证水流畅通。
- 5 保温层施工时应铺设临时保护层，对防水层进行保护。
- 6 屋面保温板铺设应符合本规程 6.5 的规定。
- 7 在防水层上直接屋喷涂硬泡聚氨酯保温层施工时，应注意保温层施工不得影响防水层防水效果；若喷涂硬泡聚氨酯保温层施工对防水层有影响时，应采用保护层进行隔离。

### 6.7.3 隔离层施工

- 1 在保温层与上层保护层之间宜设置隔离层，隔离层宜采用粘接力不强，便于滑动的材料，如不低于 200g/m<sup>2</sup> 聚酯纤维无纺布。
- 3 保温层施工验收合格后应进行找平层施工。

### 6.7.4 保护层施工

#### 1 上人屋面

(1) 上人屋面采用细石混凝土做保护层时，应按设计要求设置分隔缝，分隔缝纵横向交接处应相互贯通，不宜形成 T 字形或 L 字形缝。

(2) 分隔缝宜与板缝位置一致，并应位于开间处，分隔缝应延伸至挑檐、天沟内。分隔缝纵横向间距均不应大于 6m。

(3) 采用混凝土块材做保护层时，采用水泥砂浆座浆平铺，板缝用砂浆勾缝处理。

## 2 外上人屋面

(1) 外上人屋面可干铺预制混凝土板和选用卵石或砂砾做保护层。预制混凝土板要有一定的强度。

(2) 选用卵石或砂砾做保护层时，不得有水泥砂浆等杂物，卵石直径和重量应 20-60mm，卵石应满铺、铺设均匀；并应保持水落口和天沟等出口排水通畅。

(3) 挤塑聚苯板保温层不应直接受太阳照射，应避免与溶剂接触，严禁在高温环境下（80℃以上）使用。

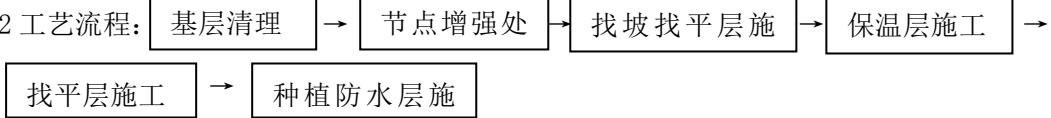
## 6.8 种植屋面保温施工

### 6.8.1 一般规定

1 工程施工前应进行图纸会审，施工单位应根据设计要求和工程实际编制相应的施工技术方案，并应进行现场技术与安全交底。

2 进场的保温隔热材料等应按规定抽样复验，并提供检验报告。

3 种植屋面找坡（找平）层和保护层的施工应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB50345、《地下工程防水技术规程》GB50108 的有关规定；

6.8.2 工艺流程：

### 6.8.3 保温层施工

1 种植坡屋面的保温层应采用粘贴法或机械固定法施工。

2 保温板施工应符合下列规定：

- (1) 基层应平整、干燥、干净；
- (2) 找平（坡）施工按本规程 6.2 的规定
- (3) 屋面保温隔热层施工应符合本规程 6.4 的规定；
- (4) 屋面喷涂硬泡聚氨酯保温层施工应符合本规程 6.4 的规定；

## 6.9 坡屋面保温施工

### 6.9.1 一般规定

1 瓦屋面木基层应铺贴牢固、表面平整；钢筋混凝土基层的表面应平整、干净、干燥。

2 坡屋面的施工还应符合本规程的规定。

3 瓦屋面的持钉层铺设应符合下列规定：

(1) 屋面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

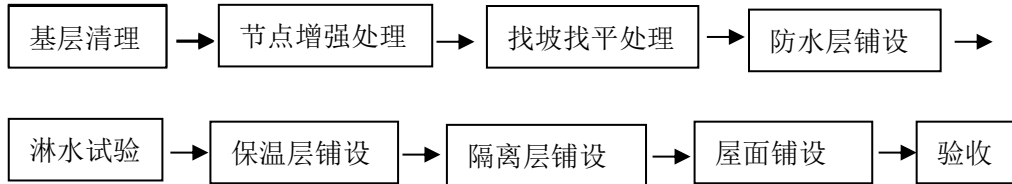


处应进行局部密封处理；

(2) 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。

### 6.9.2 工艺流程

瓦屋面完工后，应避免屋面受物体冲击，严禁任意上人或堆放物件。



### 6.9.3 保温层施工

1 铺设防水层或防水垫层的基层应平整、干净、干燥。进行防水层施工

1 保温层应在防水层或防水垫层施工完成后进行；坡屋面保温层宜采用板状保温材料。

2 板状保温隔热材料施工应符合下列规定：

- (1) 板状保温隔热层应紧贴基层铺设，不得干铺；
- (2) 屋面保温隔热层施工应符合本规程 6.4.1 的规定；
- (3) 屋面喷涂硬泡聚氨酯保温层施工应符合本规程 6.4.3 的规定；
- (4) 屋面坡度大于 30%时，应采取防滑措施。

### 6.9.4 瓦屋面施工

屋面瓦施工应符合下列规定：

- 1 屋面基层或持钉层应平整、牢固。
- 2 顺水条与持钉层连接、挂瓦条与顺水条连接、块瓦与挂瓦条连接应固定牢固。
- 3 铺设瓦屋面时，瓦片应均匀分散堆放在两坡屋面基层上，严禁集中堆放。铺瓦时，应由两坡由下向上同时对称铺设。
- 4 瓦片应铺成整齐的行列，彼此紧密搭接，做到瓦榫落槽，瓦脚挂牢，瓦头排齐，无翘角和张口现象，檐口应成一直线。
- 5 脊瓦搭盖间距应均匀，脊瓦与坡面瓦之间的缝隙应作泛水处理。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披水线，将瓦片封固。
- 6 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应小于 40mm；钉檐口条或封檐板时，均应比挂瓦条高出 20mm~30mm。
- 7 通风屋面屋脊和檐口的施工应符合构造设计的要求。

8 瓦屋面完工后，应避免屋面受物体冲击，严禁任意上人或堆放物件。

### 6.9.5 金属板屋面保温防水施工

1 机械固定法防水卷材施工应符合下列规定

2 机械固定法的保温隔热层施工应符合下列规定

(1) 保温板机械固定施工，固定件数量和位置应符合表

表 6.9.5 保温隔热层固定件数量和位置

保温材料	每块保温板固定件数量		固定位置
挤塑聚苯板 (XPS)	各边长均 $\leq 1.2\text{m}$	4 个	四个角及延长向中线均匀布置，固定垫片距板边缘 $\leq 150\text{mm}$
模塑聚苯板 (EPS)	任一长均 $> 1.2\text{m}$	6 个	
纤维保温板		2 个	延长向中线均匀布置

注：保温板压缩强度不得低于 60KPa，纤维保温板指矿（岩）棉板和真空玻璃棉

(2) 保温层与防水层之间宜设置隔离层、隔离层搭接宽度不应小于 100mm。

(3) 隔汽层施工时，应空铺在钢板基面上，其搭接宽度不应小于 100mm。

## 7 工程质量验收

### 7.1 一般规定

7.1.1 屋面保温隔热工程质量验收应符合现行国家标准和现行行业标准：以及北京市相关标准的规定。

7.1.2 屋面保温隔热工程应对进场的保温材料和相关材料的合格证、检验报告和见证取样复验检验合格报告。

7.1.3 屋面保温隔热工程主要应对下列部位进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字和影像资料：

1 基层；

2 保温层的铺设方式、厚度和保温板缝隙填充质量；

3. 防火隔离带

4 屋面热桥部位；

5 隔汽层。

6 找平找坡层。

7.1.4 屋面保温层及细部构造施工完成后，应及时进行找平层和防水层或防护层的施工，

避免保温层受潮、浸泡或受损。

7.1.5 建筑屋面节能工程的检验批划分应按现行标准《居住建筑节能工程施工质量验收规程》DB11/1340和《公共建筑节能工程施工质量验收标准》DB11/510执行。采用相同材料、工艺和施工做法的工程，每1000m<sup>2</sup>屋面保温面积为一个检验批，不足1000m<sup>2</sup>应划为一个检验批。

7.1.6 建筑屋面保温隔热工程的检查数量应按下列规定执行：

1 按屋面面积每100m<sup>2</sup>抽查一处，每处10m<sup>2</sup>，且不得少于3处。

2 热桥部位的保温做法全数检查。

3 保温隔热材料进场复检按本规程附录B执行。

7.1.7 屋面工程施工质量验收时，施工单位应对节点细部构造处理等隐蔽工程验收并提供下列文件和记录：

1 屋面工程相关的设计文件和设计变更文件。

2 屋面工程所用的主要材料、合格证及检（试）验报告，主要材料和产品的进场复验报告。

3 保温层及基层施工记录、防水及密封施工记录、保护层配合比试验记录和报告。

4 天沟、檐沟、泛水和变形缝等节点细部构造处理等隐蔽工程质量检验记录、检验批质量验收记录。

5 现场工程检测报告及材料进场复验报告。

6 工程质量问题的处理方案和验收记录。

7 其它必要的文件和记录

## 7.2 找平层、找坡层

### 7.2.1 主控项目

1 平屋面找坡层坡度不应小于3%，坡屋面坡度应符合《坡屋面工程技术规范》GB50693的规定。天沟、檐沟纵向坡度不应小于1%，沟基落差不得超过200mm，水落口周围500mm范围内排水坡度宜为5%。

检查方法：尺量及工程记录

2 找平层宜采用聚合物水泥抗裂砂浆或1:2（1:3）水泥砂浆，采用细石混凝土为找平层时，其强度等级不应小于C20，找平层厚度应符合本规程规定。

检查方法：查检验报告、针刺法及隐蔽工程记录

检查方法：按检验批

#### 7.2.2 一般规定

1 找平层纵横向分缝间距不小于 6m，缝宽应为 20mm。

检查方法：钢尺测量、查工程记录

检查数量：按检验批

2 找平层厚度允许偏差不应大于 5mm

检查方法：针刺法

检查数量：按检验批

### 7.3 保温隔热层

#### 7.3.1 主控项目

1 用于屋面的保温隔热材料，其产品品种，规格，性能应符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法：检查材料的合格证、技术性能检测报告、进场验收记录和材料复验报告。

检查数量：按同一厂家、同一品种、同一批次进场检验批次，每批次随机抽取 3 个试样进行检查。

2 屋面隔热工程使用的保温隔热材料导热系数（传热系数），密度，抗压密度或压缩密度燃烧性能应符合设计要求，并应进行复检，进行见证取样送检。

检验方法：随机抽样送检，核查复验报告

检查数量：按同厂家，同商品，同批次，每 1000 m<sup>2</sup>屋面用的材料，应复验一次，不是 1000 m<sup>2</sup>时，也应复检一次。

3 屋面保温隔热层的铺设方式、厚度及屋面热桥部位的保温隔热做法，必须符合设计要求，保温层平均厚度不得低于设计值，最薄处不得小于设计值的 95%。现场成型保温材料平均厚度不得有负偏差。缝隙填充质量及屋面热桥部位的保温隔热做法，必须符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法：用钢针插入和尺量检查。

检查数量：100 m<sup>2</sup>抽查一处，每处不得少于 10 m<sup>2</sup>，整个屋面至少检查 3 处。

4 细部构造处的保温层应铺设严密、粘结牢固、高出屋面部分应保证保温层的高度和厚度，并符合设计要求。

检查方法、观察、尺量检查。

检查数量：按检验批

5 屋面隔汽层位置应符合设计要求，隔汽层应完整严密

检查方法：按设计要求检查，核查隐蔽工程记录

检查数量：每 100 m<sup>2</sup>抽查一处，每处 10 m<sup>2</sup>，整个屋面抽查不得少于 3 处。

### 7.3.2 一般项目

1 屋面保温隔热层应按施工方案施工，并应符合下列规定

- 1) 松散材料应分层敷敷，按要求，表面平整，坡面正确。
- 2) 现场喷涂或摊铺保温材料施工的保温层其配合比应计量准确、搅拌均匀、分层连续施工，表面平整，坡向正确。
- 3) 板材应粘贴牢固、缝隙严密、平整。

检验方法：观察检查，丈量，检查施工记录。

检查数量：按检验批。

2 坡屋面、当采用铺设于屋面内侧的保温板材做保温隔热层时，

保温层应有防潮防水措施，其表面应有保护层，保护层的做法应符合设计要求。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

检查数量：按检验批。

3 金属板保温夹芯屋面应装牢固，口严密，表面洁净，坡向正确。

检查方法：观察检查，大量检查隐蔽工程记录

检查数量：每 100 m<sup>2</sup>抽查一处，每处 10 m<sup>2</sup>，整体屋面抽查不得少于 3 处。

4 采光屋面的传热系数，遮阳系数，可见光透射比，气密性应符合设计要求，节点的构造做法应符合设计和相关标准的要求。

检验方法：查质量证明文件，观察

检查数量：全数检查

5 采光屋面的安装应牢固，坡度正确，封闭严密、嵌缝处不得渗漏。

检查方法：观察，丈量检查，淋水检查，查隐蔽工程验收记录

检查数量：全数检查

6 当工程设置防火隔离时，其设置方式，宽度，粘结面积应符合设计要求

检查方法：观察检查

检查数量：按检验批，每批抽查 3 处。

## 7.4 细部构造工程

### 7.4.1 主控项目

1 细部构造包括：檐口、檐沟、天沟，山墙及女儿墙、设施基座，伸出屋面各种管道管根、变形缝等，防水层深入水落口，杯长度不小于 50mm。细部构造保温防水增强处理及设置方式应符合设计和本规程的要求。

检查方法：观察检查、查验现场隐蔽工程记录，尺量。

检查数量：按检验批

2 细部构造保温层的处理方式、厚度、高度应符合设计和本规程的要求。

检查方法：观察检查、尺量和查现场隐蔽工程记录。

检查数量：按检验批

### 7.4.2 一般规定

细部构造增强处理附加层用的防水、密封增强材料应符合设计和本规程要求

检查方法：合格证、检验报告

检查数量：按检验批

## 7.5 坡屋面工程

### 7.5.1 主控项目

1 坡屋面工程用材料及其各类基层、顺水条、挂瓦条等防火、防腐处理等应符合设计要求。

检查方法：检查合格证、检验报告以及隐蔽工程记录

检查数量：每 100 m<sup>2</sup>抽查 1 处，每处 10 m<sup>2</sup>，整个屋面抽查不少于 3 处。

2 坡屋面保温隔热层铺设时保温隔热层应有防潮措施，其表面应有保护层并应符合设计要求，瓦屋面不得有渗漏

检查方法：检查隐蔽工程记录、观察检查

检查数量：每 100 m<sup>2</sup>抽查 1 处，每处 10 m<sup>2</sup>，整个屋面抽查不少于 3 处。

### 7.5.2 一般项目

1 坡屋面应固定牢固排列整齐、顺直、搭接合理、接缝严密，不得有缺棱掉角等缺陷

检查方法：观察检查

检查数量：按检验批

2 背瓦搭盖坡瓦宽度不小于 40mm，瓦伸出天沟、檐沟、檐口的长度不小于 50mm

检查方法：检查隐蔽工程记录、尺量。

检查数量：按检验批

## 附录 A 屋面保温隔热工程细部构造施工做法 (规范性附录)

附录 A 屋面保温隔热工程细部构造施工做法：

- 1) 屋面细部构造设计应包括檐口、檐沟和天沟、女儿墙和山墙、泛水、水落口、出屋面管道、变形缝、屋面出入口、设备基础等部位的防水设计工作。
- 2) 细部防水构造设计应做到多道设防、复合用材料、连续密封局部增强，构造防水与材料防水相结合；
- 3) 在细部构造部位设置附加层，附加层宜采用防水卷材或防水涂膜层，应根据施工环境条件和可操作性进行选材。

### A.0.1 檐口保温防水构造施工做法：

- 1) 檐口、檐沟外侧下端及女儿墙压顶内侧下端等部位均应做滴水处理，滴水槽宽度和深度不宜小于 10mm。
- 2) 檐口边缘向内 1000mm 范围内的防水层应满粘，卷材收头应采用金属压条固定，并用密封材料封严。檐口下端应做鹰嘴和滴水槽（图 A.0.6-1）；

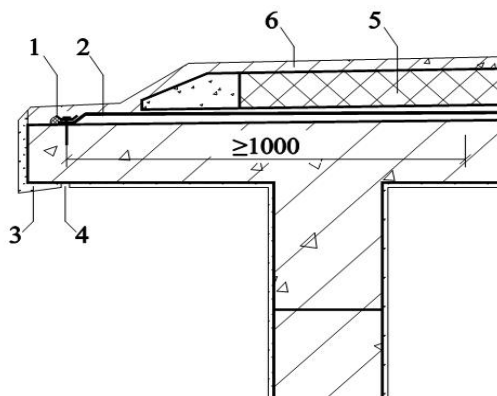


图 A.0.6.1-1 屋面檐口防水构造

1—密封材料、金属压条；2—防水层；3—鹰嘴；4—滴水槽；  
5—保温隔热层；6—保护层

- 3) 涂膜保温防水层在檐口的涂膜收头，应用防水涂料多遍涂刷，在 1000mm 范围内，涂层内应夹铺耐碱玻纤网格布。檐口下端应做鹰嘴和滴水槽（图 A.0.6-2 和图 A.0.6-3）。



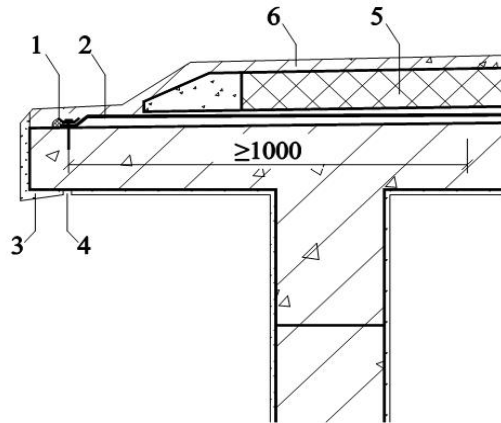


图 A.0.6.1-2 屋面檐口防水构造

1—密封材料、金属压条；2—防水层；3—鹰嘴；4—滴水槽；  
5—保温隔热层；6—保护层

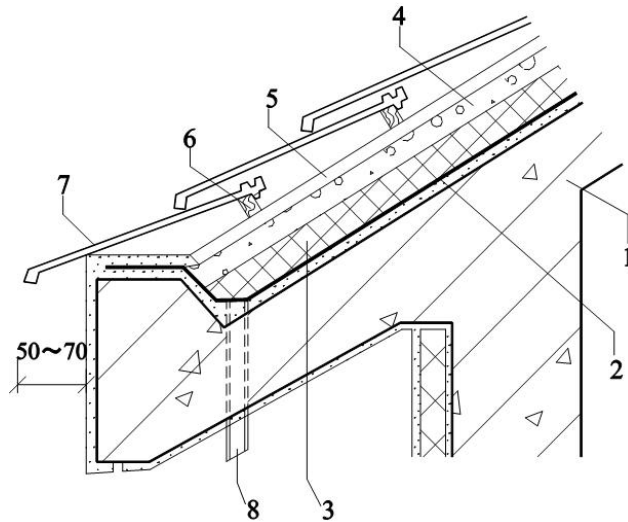


图 A.0.6-3 烧结瓦、混凝土瓦屋面檐口

1—结构层；2—防水层或防水垫层；3—保温隔热层；4—持钉层；  
5—顺水条；6—挂瓦条；7—烧结瓦或混凝土瓦；8—泄水管

### A.0.2 檐沟和天沟保温防水构造施工做法：

- 1) 檐沟、天沟落水部位保温层宜连续及其与屋面相交部位防水层下应增设附加层，附加层伸入屋面的宽度不应小于 250（图上是 500）mm。涂膜附加层应加铺耐碱玻纤网格布；
- 2) 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，并用密封材料封严；涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷；
- 3) 外侧顶部应向内找坡排水，下端应做成鹰嘴或滴水槽；
- 4) 外侧顶部高于屋面结构板时，应设置溢水口见图（图 A.0.7-1）。

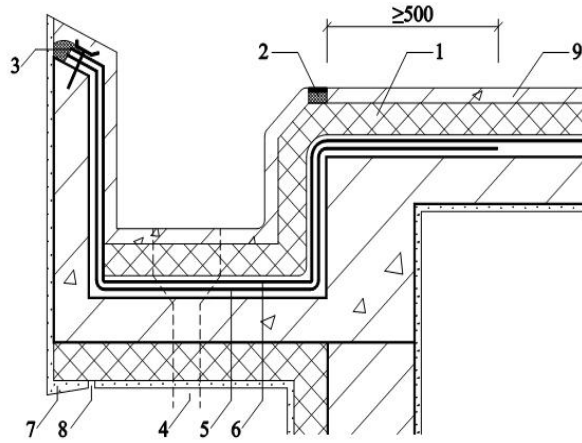


图 A.0.7-1 天沟防水构造

- 1—保温隔热层；2—密封材料；3—密封材料、金属压条；4—水落口；  
5—防水附加层；6—防水层；7—鹰嘴；8—滴水槽；9—保护层

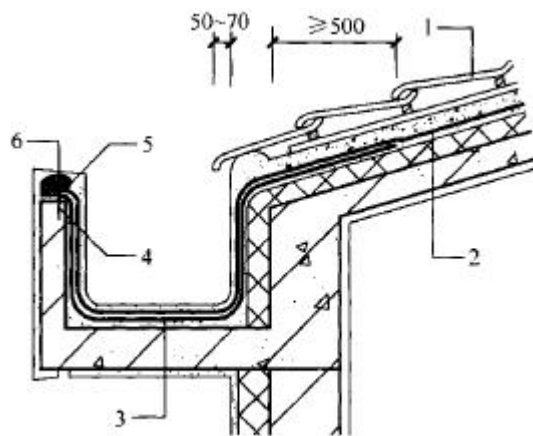


图 A.0.7.2-2 瓦屋面檐沟防水构造

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

**A.0.3 女儿墙、山墙的保温防水构造做法：如：墙外墙面保温做法同外墙，内侧应设置保温层（图 A）**

- 1) 女儿墙、山墙与屋面相交部位应置防水附加层，附加层在平面和立面的宽度均不应小于 250mm；
- 2) 女儿墙、山墙高于屋面完成面 300mm 范围必须做钢筋混凝土反坎或整体宜采用钢筋混凝土结构；
- 3) 压顶应采用混凝土或金属制品，压顶向内排水坡度不应小于 10%，压顶内侧下端应做滴水或鹰嘴处理；

4) 低于 500mm 的女儿墙，防水层应直接铺贴至压顶下，卷材收头应用金属压条固定，并用密封材料封严。涂膜防水层宜直接涂刷至压顶下，涂膜收头应采用防水涂料多遍涂刷（图 A. 0. 8 -1）；

5) 高于 500mm 的女儿墙，防水层的泛水收头高度应高于屋面面层不小于 250mm，泛水上部的墙体与顶部应做防水处理；

6) 高于 500mm 的女儿墙，防水层在立面收头的泛水部位应预留凹槽或设置混凝土挡水台；

7) 女儿墙泛水处的防水层表面，应采用细石混凝土保护（图 A. 0. 3 -2）。

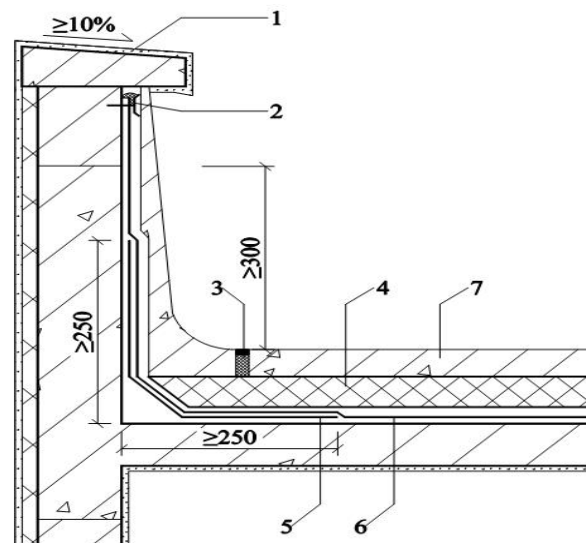


图 A. 0. 3 -1 低女儿墙、山墙防水构造

1—压顶；2—密封材料、金属压条；3—密封材料；4—保温隔热层；  
5—防水附加层；6—防水层；7—保护层

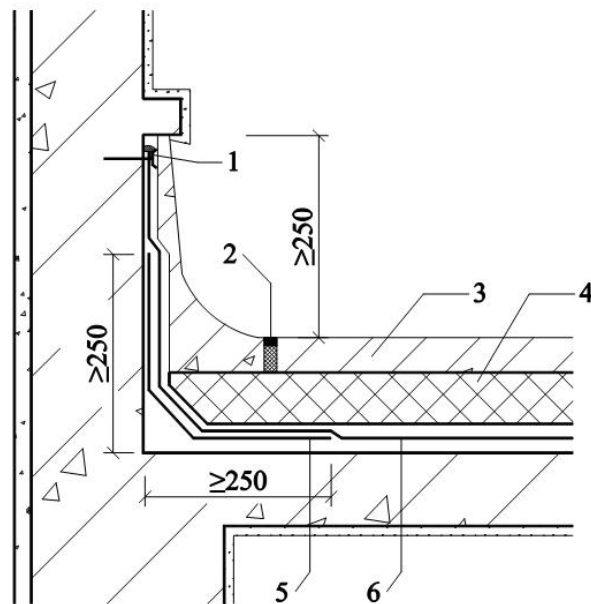


图 A. 0. 8 -2 高女儿墙、山墙防水构造

1—密封材料、金属压条；2—密封材料；3—保护层；

4—保温隔热层；5—防水附加层；6—防水层

#### A.0.4 水落口（图 A.0.4-1、图 A.0.4-2）保温防水构造应符合下列规定

- 1) 竖向水落口距女儿墙、山墙的边缘不小于 500mm；
- 2) 水落口应牢固地固定在承重结构上，水落口埋设标高应根据保温层的厚度及排水坡度加大的尺寸确定，水落口杯上口的标高应为屋面或天沟、檐沟的最低处；
- 3) 以水落口为中心，直径 500mm 范围内坡度不应小于 5%，并铺设涂膜附加层，防水层和附加层伸入水落口杯内不应小于 50mm，粘结牢固，并嵌填密封材料。
- 4) 保温层距水落口范围内应逐渐减薄，最薄处厚度不应小于 15mm。

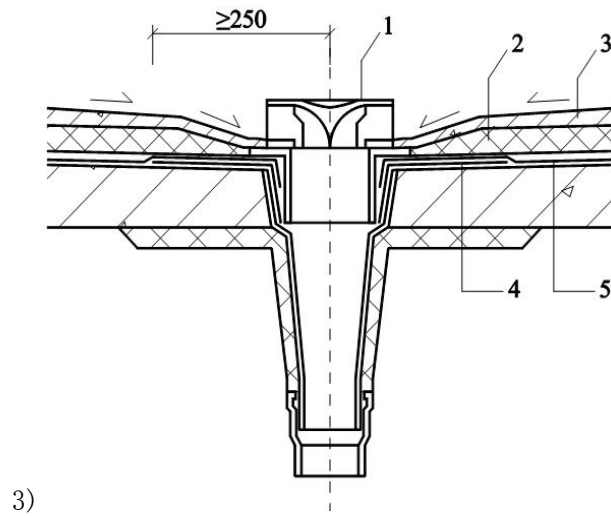


图 A.0.9-1 直排水落口处防水构造

1—水篦子；2—保温隔热层；3—刚性保护层；4—防水附加层；5—防水层

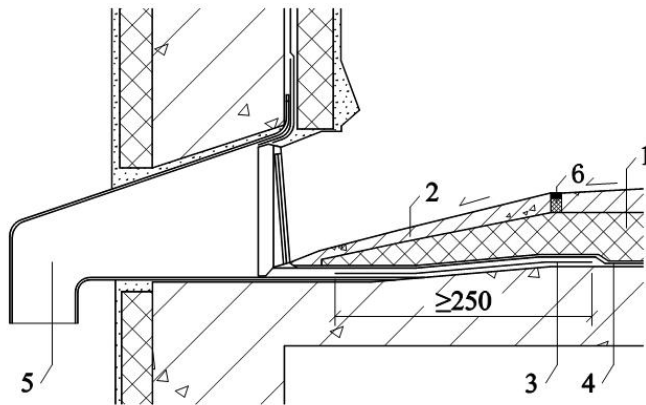


图 A.0.9-2 横式水落口保温防水构造

1—保温隔热层；2—刚性保护层；3—防水附加层；

4—防水层；5—水落斗；6—密封材料

#### A.0.5 变形缝保温防水构造做法：

- 1) 变形缝的泛水处应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度均不小于 250mm；保温层连续铺贴至变形缝两侧墙体的顶部；
- 2) 变形缝中应预填不燃保温材料，上部填放衬垫材料，并采用防水卷材封盖；
- 3) 等高变形缝压顶可采用钢筋混凝土预制盖板或金属盖板（图 A. 0. 10-1）；
- 4) 高低跨变形缝在立墙泛水处，应采用有足够变形能力的材料和构造做密封处理（图 A. 0. 10-2）。

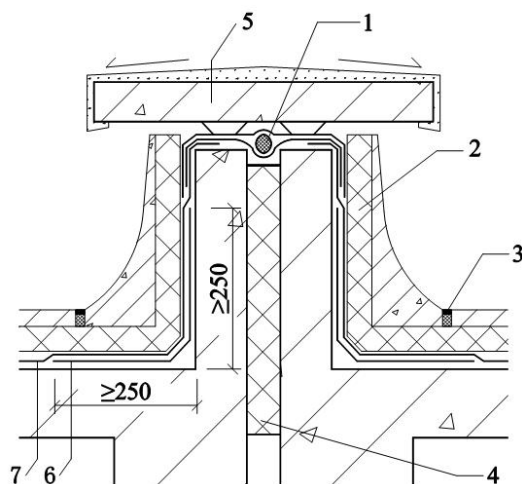


图 A. 0. 5-1 屋面变形缝处保温防水构造

1—衬垫材料；2—保温材料；3—密封材料；4—填充材料；

5—盖板；6—防水附加层；7—防水层

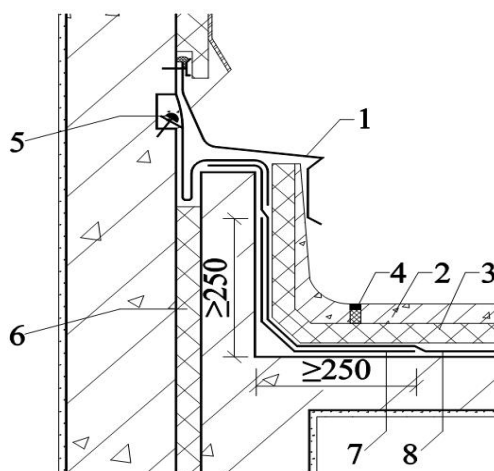


图 A. 0. 5-2 屋面高低跨变形缝保温处防水构造

1—金属盖板；2—刚性保护层；3—保温隔热层；4—密封材料；

5—密封材料、金属压条；6—填充材料；7—防水附加层；8—防水层

#### A.0.6 伸出屋面管道（图 A.0.6-1）保温防水构造做法：

- 1) 在管道外径周边不小于 150mm 范围内，应设置高度不小于 100mm 的排水坡，坡度不小于

5%；保温层应直接做至管道距屋面高度 250mm 处，并覆盖防水材料。

2) 管道泛水出的防水层下应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度均不应小于 250mm

3) 屋面水平出入口保温层直接连续出入口混凝土同卷材防水层收头处应采用金属箍紧固，并用密封材料封严；并在保温外侧设护墙。

4) 坡屋脊，老虎窗的保温做法是图

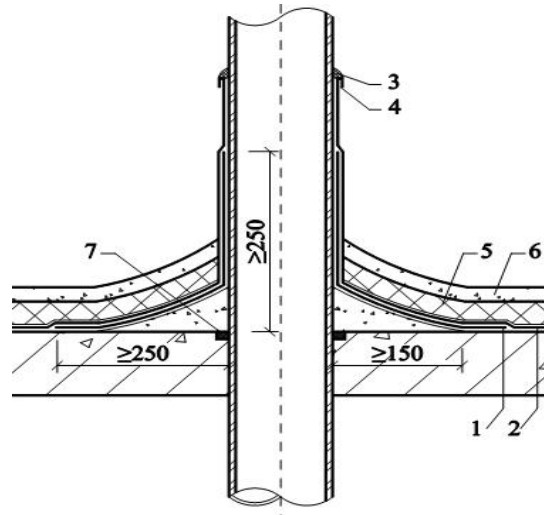


图 A.0.6-1 伸出屋面管道保温防水构造

1—防水附加层；2—防水层；3—密封材料；4—金属管箍；

5—保温隔热层；6—刚性保护层；7—密封材料

#### A.0.7 屋面出入口保温防水构造应符合下列规定：

1) 屋面垂直出入口泛水处应增设保温层和附加层，保温层应直接做主管道距屋面高度不应小于 250mm；并覆盖防水材料，防水收头应在混凝土压顶圈下（图 A.0.12-1）；

2) 屋面水平出入口泛水处应增设附加层和护墙，附加层在平面上的跨度不应小于 250mm；防水层收头应压在混凝土踏步下（图 A.0.7-2）。

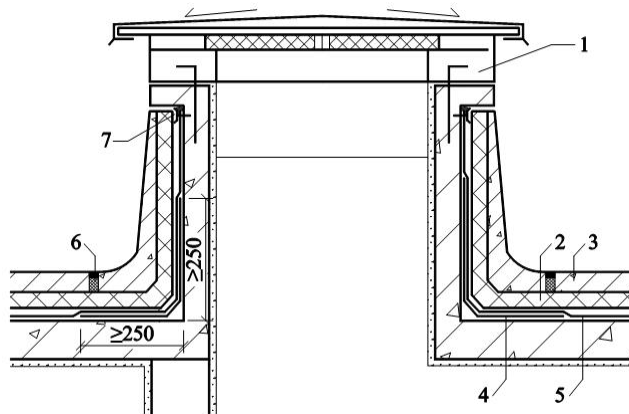


图 A.0.7-1 垂直出入口保温防水构造

1—上人孔盖及压顶圈梁；2—保温隔热层；3—刚性保护层；4—防水附加层；  
5—防水层；6—密封材料；7—密封材料、金属压条

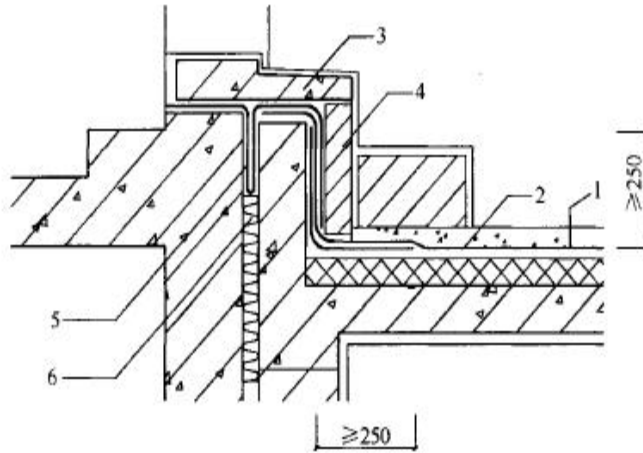


图 A.0.7-2 水平出入口防水构造

1-防水层； 2-附加层； 3-踏步； 4-护墙； 5-防水卷材封盖； 6-不然保温材料

#### A.0.8 设备基座保温防水构造做法：

- 1) 设施基础与结构相连时，防水层应包裹设施基座的上部，并应在地脚螺栓周围作密封处理；
- 2) 在防水层上放置设施时，防水层上应设保护层，保护层应采用细石混凝土，其厚度不应小于 50mm。

#### A.0.9 瓦屋面保温细部节点做法：

- 1) 瓦屋面的瓦头挑出檐口的长度宜为 50mm~70mm；

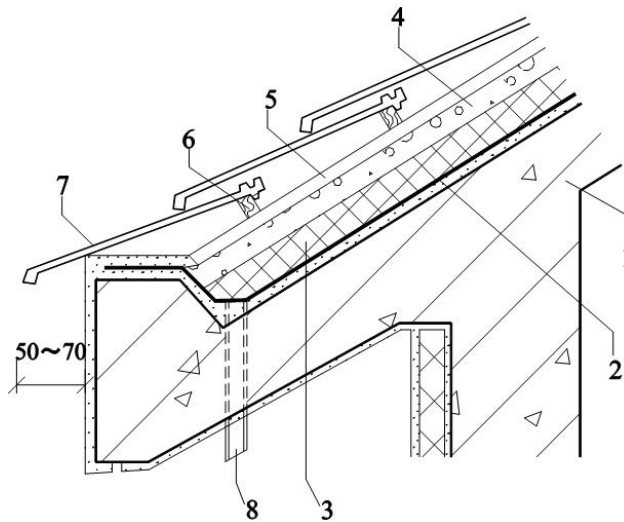


图 A.0.9-1 烧结瓦、混凝土瓦屋面檐口

1—结构层；2—防水层或防水垫层；3—保温隔热层；4—持钉层；

5—顺水条；6—挂瓦条；7—烧结瓦或混凝土瓦；8—泄水管

- 2) 瓦屋面檐沟、天沟的保温防水构造做法（图 A.0.9-2）：

- (1) 檐沟、天沟防水层或防水垫层下应增设附加层，附加层伸入屋面的宽度不应小于 500mm；
- (2) 防水层或防水垫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，并用密封材料封严；涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷；
- (3) 瓦伸入檐沟、天沟内的长度宜为 50mm~70mm。

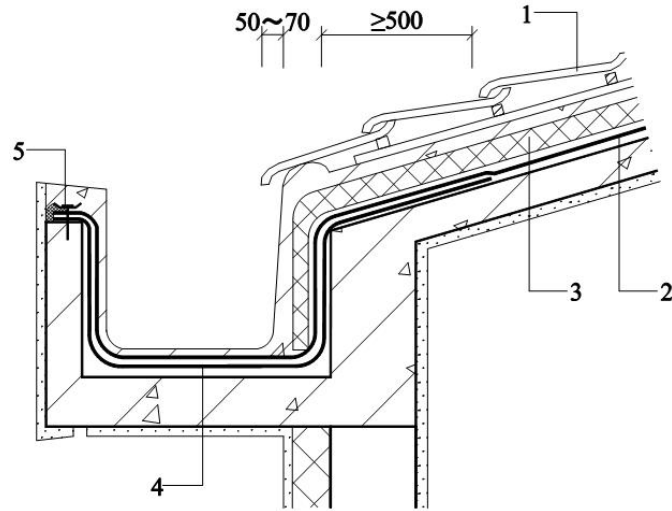


图 A. 0. 9-2 混凝土瓦屋面檐沟

- 1—烧结瓦或混凝土瓦；2—防水层或防水垫层；3—保温隔热层；
- 4—防水附加层；5—密封材料、金属压条

**A.0.10 烧结瓦、混凝土瓦伸出屋面烟囱保温防水构造应符合下列规定：**

- 1) 烟囱根部的防水层或防水垫层下应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度不应小于 250mm；
- 2) 烧结瓦、混凝土瓦屋面烟囱的泛水，宜采用聚合物水泥砂浆抹成；烟囱与屋面的交接处，在迎水面中部应抹出分水线，并应高出两侧各 30mm（图 A. 0. 10-1）。

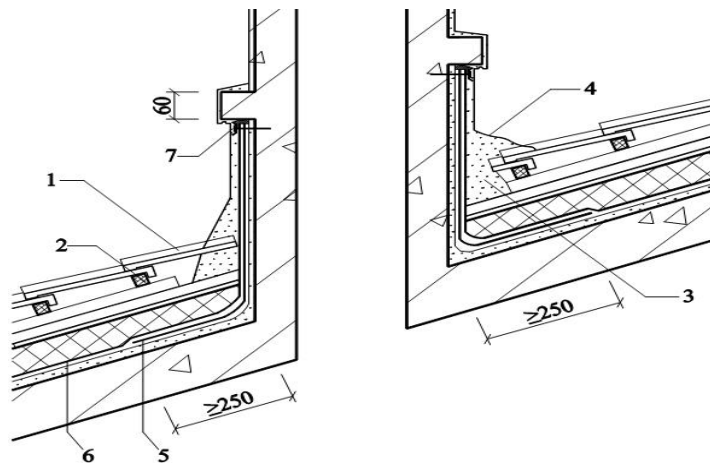


图 A. 0. 10-1 瓦屋面烟囱



1—烧结瓦或混凝土瓦；2—挂瓦条；3—聚合物水泥砂浆；

4—分水线；5—防水附加层；6—防水层或防水垫层

3) 烧结瓦、混凝土瓦屋面的脊瓦下端距坡面瓦的高度不宜大于 80mm，脊瓦在两坡面瓦上的搭盖宽度，每边不应小于 40mm。脊瓦与坡瓦面之间的缝隙应采用聚合物水泥砂浆填实抹平（图 A010-2）；

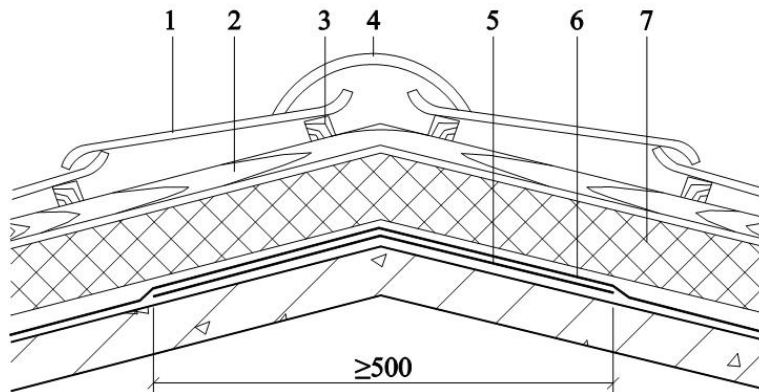


图 A. 0. 10-2 屋脊作法

1—瓦；2—顺水条；3—挂瓦条；4—脊瓦；

5—防水附加层；6—防水层或防水垫层；7—保温隔热层

4) 瓦与女儿墙连接处的防水构造图（如图 A. 0. 10-3）。

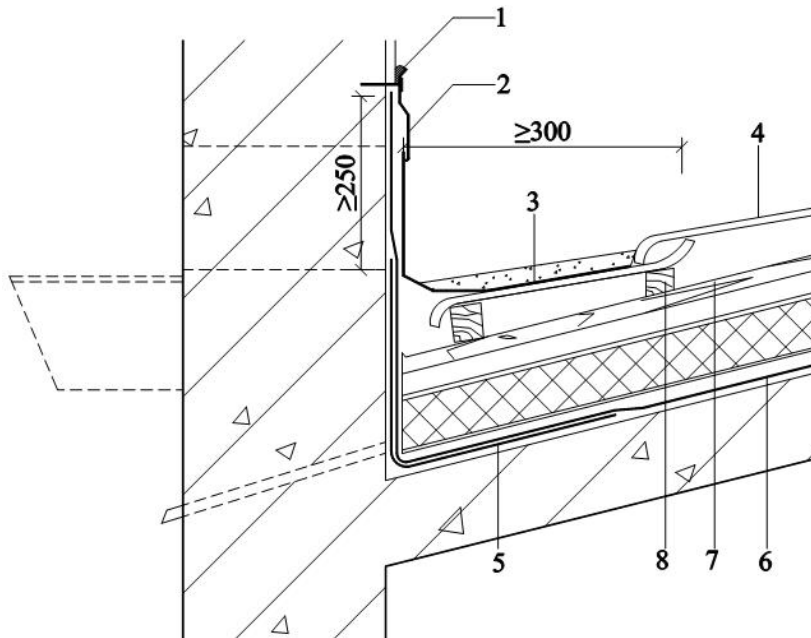


图 A.0.10-3 瓦屋面女儿墙

1—耐候密封胶；2—金属导水板；3—耐候型自粘柔性泛水带；4—瓦；

5—防水附加层；6—防水层或防水垫层；7—顺水条；8—挂瓦条

### A.0.11 单层屋面保温防水施工:

1) 采用点式固定法施工时, 固定垫片内侧边缘距离卷材大解析不应小于 50mm, 外侧边缘距离卷材边缘不应小于 10mm (图 A011-1)。

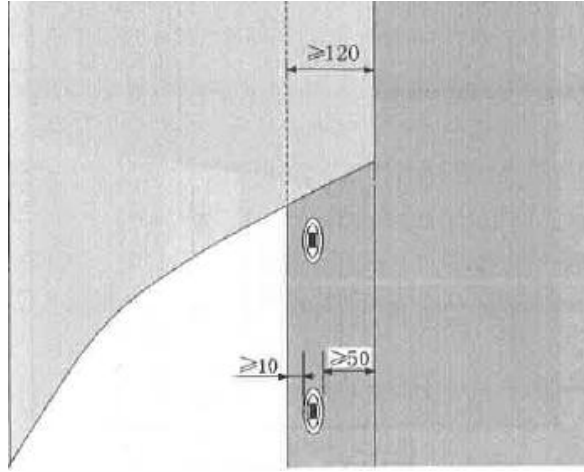


图 A011-1 点式固定示意图

2) 无穿孔固定法应符合下列规定:

(1) 当三元乙丙橡胶防水卷材采用无穿孔法时, 用于机械固定的固定条带宽度不应小于 250mm。固定条带应选用自粘聚酯纤维内增强型产品。防水卷材和固定条带应采用搭接胶带连接, 且有效搭接宽度不应小于 150mm (图 A011-2)。

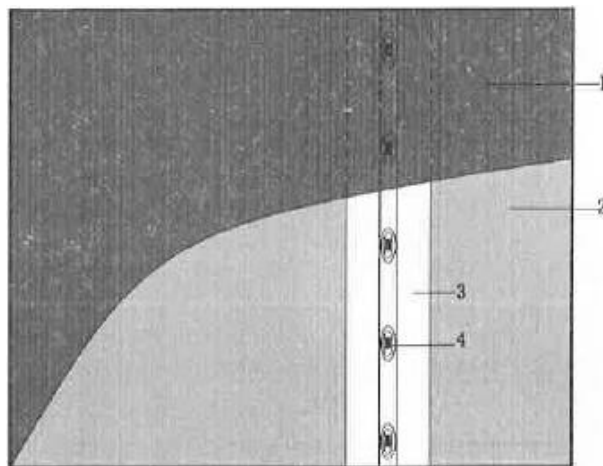


图 A011-2 无穿孔固定

1— 防水卷材; 2— 基层; 3— 自粘固定条带; 4— 固定件

(2) 聚氯乙烯防水卷材、热塑性聚烯烃防水卷材与垫片的连接应采用焊接; 焊接垫片的直径不应小于 75mm, 表面应有与卷材同质的涂层 (图 A016-3)。

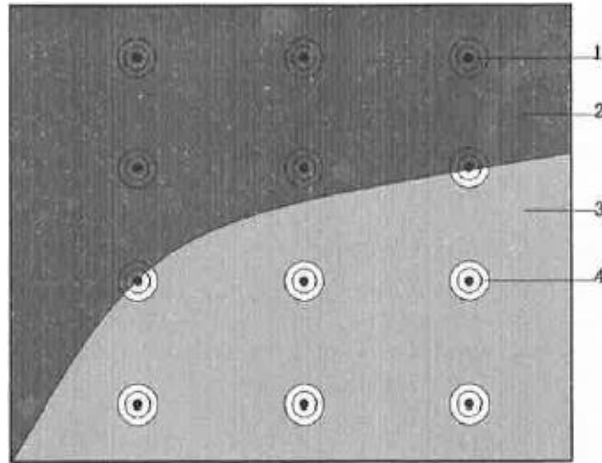


图 A011-3 无穿孔固定

1—已与卷材焊接的固定件； 2—防水卷材； 3—基层； 4—带涂层的焊接垫片

3) 单层防水卷材的搭接宽度应符合表 A011 的规定。

表 A011 单层防水卷材搭接宽度 (mm)

防水卷材名称	热风焊接		搭接胶带	
	搭接处无固定件	搭接处有固定件	搭接处无固定件	搭接处有固定件
高分子防水卷材	≥80 且有效焊缝宽度 ≥25	≥120 且有效焊缝宽度 ≥25	≥120 且有效粘接宽度 ≥75	≥200 且有效粘接宽度 ≥150
弹性体、塑性体改性沥青防水卷材	≥80 且有效焊缝宽度 ≥40	≥120 且有效焊缝宽度 ≥40		

## 附录 B 屋面保温隔热热工性能

### (资料性附录)

#### B.0.1 北京市屋面传热系数限值见表 B01。

1. 坡屋顶与水平面的夹角大于等于 45° 按外墙计，小于 45° 按屋顶计。
2. 低层别墅供暖房间与室外直接接触的外门应按阳台门计

#### B.0.2 屋面保温热工计算只包括：屋面混凝土层、水泥砂浆找平层、保温层，其余未计入。

坡屋面的热工性能参数见表 C02。

表 B02 坡屋面的热工性能参数

厚度 (mm)	屋面传热系数 [W / (m <sup>2</sup> · K)]		
	挤塑聚苯板保温	模塑聚苯板保温	硬泡聚氨酯保温
40	—	—	0.64
45	—	—	0.58
50	0.62	—	0.53
55	0.57	—	0.48
60	0.53	0.7	0.45
65	0.49	0.65	0.42
70	0.46	0.61	0.39
75	0.43	0.58	0.37
80	0.41	0.55	0.35
85	0.39	0.52	0.33
90	0.37	0.49	0.31
95	0.35	0.47	—
100	0.33	0.45	—
110	—	0.41	—
120	—	0.38	—
130	—	0.35	—

#### B.0.3 屋面保温热工计算只包括：屋面混凝土层、水泥砂浆找平层、找坡层、保温层，其余未计入。

平屋面的热工性能参数见表 C03

表 B03 平屋面的热工性能参数 (传热系数 W / (m<sup>2</sup> · K))

厚度 (mm)	屋面传热系数 [W / (m <sup>2</sup> · K)]		
	挤塑聚苯板保温	模塑聚苯板保温	硬泡聚氨酯保温
40	—	—	0.57
45	—	—	0.52
50	0.57	—	0.48

55	0.53	—	0.44
60	0.49	—	0.41
65	0.46	—	0.38
70	0.43	0.57	0.36
75	0.41	0.54	0.34
80	0.39	0.51	0.32
85	0.37	0.48	—
90	0.35	0.46	—
95	0.34	0.44	—
100	0.32	0.42	—
110	—	0.39	—
120	—	0.36	—
130	—	0.34	—

注：表中挤塑聚苯板的导热系数修正系数取 1.2，计算导热系数  $\lambda_c = 0.03 \times 1.2 = 0.036 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ；模塑聚苯板的导热系数修正系数取 1.2，计算导热系数  $\lambda_c = 0.042 \times 1.2 = 0.05 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ；硬泡聚氨酯的导热系数修正系数取 1.2， $\lambda_c = 0.025 \times 1.2 = 0.03 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。

## 附录 C 屋面保温隔热工程施工质量验收记录表

表 C01 检验批质量验收记录

工程名称		分项工程			
名称		验收部位			
施工单位		专业工长		项目经理	
分包单位		分包负责人		施工班组长	
主控项目	质量验收 规程的规定	施工单位检查评定记录			监理（建设）单位 验收记录
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
一般项目	1				
	2				
	3				
	4				
施工单位检查 评定结论		项目专业质量检查员：  <div style="text-align: right;">年月日</div>			
监理（建设）单位 验收结论		监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)  <div style="text-align: right;">年月日</div>			

表 C.0.2 屋面分项工程质量验收记录

工程名称		屋面分项工程名称		检验批数	
施工单位		项目经理		项目技术负责人	
分包单位		分包单位负责人		分包项目经理	
序号	检验批部位、区段	施工单位检查评定结果	监理（建设）单位验收结论		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
检查结论	项目专业技术负责人	验收结论	监理工程师 （建设单位项目专业技术负责人）  年 月 日		

## 附录 D 保温材料和防水材料复验项目

表 D 保温材料和防水材料复验项目

序号	材料名称	现场抽样数量	复验项目	检验方法标准	评定标准
1	保温板材	以同一厂家生产、同一规格产品、同一批次进场、每 1000m <sup>2</sup> 为一批、不足 1000m <sup>2</sup> 亦为一批。每批随机抽取 3 块样品进行检验	表观密度	GB/T6343	复验项目均符合本规程材料性能表技术性能，即判为合格。其中任何一项不合格时应从原批中双倍取样对不合格项目重检，如两组样品均合格，则该批产品为合格，如仍有一组以上不合格，则该批产品判为不合格
			压缩强度	GB/T10801.1	
				GB/T10801.2	
			导热系数	GB/T10294 GB/T10295	
燃烧性能	GB8624				
2	喷涂硬质聚氨酯泡沫塑料和保温浆料	每 15t 为一批，不足每 15t 亦为一批。其余同上	表观密度	GB/T6343	
			压缩强度	GB50404	
			导热系数	GB/T10294	
GB/T10295					
3	加气混凝土	同一厂家生产，同一规格同一产品同一批次进场 1000 m <sup>2</sup> 为一批	表观密度	GB/T6343	
			抗压强度	GB/T11968	
			导热系数	GB/T10284	
4	泡沫水泥混凝土	同一厂家生产，同一规格同一产品同一浇筑批次，为 1000 m <sup>2</sup> 为一批，施工现场抽样进行检验	表观密度	TC/T1062	
			抗压强度	TC/T1062	
			导热系数	GB/T10294	



## 本规程用词说明

- 1、为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，在条件许可时首先应这样做的：  
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：  
采用“可”
2. 规程中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”  
或“应按……执行”。

## 引用标准名录

1. GB50300 《建筑工程施工质量验收统一标准》
2. GB50345 《屋面工程技术规程》
3. GB50411 《建筑节能工程施工质量验收规范》
4. JGJ50207 《屋面工程质量验收规程》
5. GB50016 《建筑防火设计规范》
6. GB50693 《坡屋面工程技术规范》
7. JGJ230 《倒置式屋面技术规程》
8. JGJ/T17 《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》
9. JGJ/T316 《单层防水卷材屋面工程技术规程》
10. DB11/687 《公共建筑节能设计标准》
11. DB11/891 《居住建筑节能设计标准》

北京市地方标准

屋面保温隔热施工技术规程

Technical specification for insulation and roofing waterproof construction  
engineering

DB11/T643-2017

条文说明

2018 北京

## 目 录

1、总则.....	61
3、基本规定.....	62
4、材料.....	63
4.1 一般规定.....	63
4.2 保温材料.....	63
4.3 防水材料.....	63
4.4 辅助材料.....	63
5、屋面基本构造.....	64
5.1. 一般规定.....	64
5.2.找坡层和找平层.....	64
5.3 屋面保温层.....	64
5.4 保护层.....	64
5.5 隔离层.....	64
5.6 正置普通平屋面.....	64
5.7 倒置屋面.....	65
5.8 坡屋面.....	65
5.9 金属板屋面构造.....	65
5.10 种植屋面.....	66
5.11 采光屋面.....	66
6 施工.....	67
6.1 一般规定.....	67
6.2 找坡、找平层施工.....	67
6.3 隔汽层施工.....	67
6.4 保护层施工.....	67
6.5 保温层.....	68
6.6 正置式屋面保温施工.....	69
6.7 倒置式屋面保温施工.....	69
6.8 坡屋面保温施工.....	69
6.9 种植屋面保温防水施工.....	69
7 工程质量验收.....	错误！未定义书签。
7.1 一般规定.....	错误！未定义书签。
7.2 找平、找坡层.....	错误！未定义书签。
7.3 保温隔热层.....	错误！未定义书签。
7.4 细部构造工程.....	错误！未定义书签。
7.5 坡屋面工程.....	错误！未定义书签。

## 1、总则

1.0.1 本市建筑节能隔热工程是建筑工程中十分重要的分部工程，住建部已将保温与防水及防腐资质合为一个资质，已在 2017 年十大新技术中列为第八类新技术，说明保温隔热工程的重要性，为保证此类工程质量，编制保温隔热工程施工技术规程，是此项资质的一部分，是一项重要节能工程，是一项环保安全关乎民生的大事。

1.0.2 屋面保温隔热按屋面分为正置平屋面、倒置屋面、坡屋面、种植屋面等。本规程以屋面保温隔热工程为原则，服务于民用和公共建筑各类工程即新建、扩建和改建的工程，指导施工和检验验收。

1.0.3 本规程以本市工程特点而修订编制的各类工程条文应符合本规程外尚应符合国家和行业屋面相关标准，修订本标准采用了近几年来颁布的一系列节能保温防水设计和工程标准。

### 3、基本规定

- 3.0.1 屋面保温隔热工程设计施工应遵守相关的新修订和新颁布的现行国家和行业标准。
- 3.0.2 尤其是本市的节能 75%的设计标准即《居住建筑节能设计标准》DB11/891 和《公共建筑节能设计标准》DB11/687。在工程要求有变化、需变更设计时，经研究专业参加的变更会议，办理设计变更手续，被动超低能耗建筑在本市发展很快，为此本规程将超低能耗建筑的节能要求列入本标准，这是本市要求的第四步节能，即节能 85%的指标，因此在标准列入了，超低能耗建筑屋面工程传热系数，供参考。
- 3.0.3 本规程在选用材料和施工时应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的规定，是保障建筑防火安全，保护人民生命财产的重要技术措施。
- 3.0.4 屋面保温隔热工程其防水等级和设防要求应严格符合相关标准和本规程的规定。在施工过程，材料选用应严格控制，尤其在施工过程各工序要配合协调避免造成隐蔽的工程质量问题。保证房屋不渗漏，保证节能保温效果更好地服务于群众，保障业主的利益。
- 3.0.5 屋面保温防水工程施工对基层要求较高，必须在结构工程验收合格后，同时对屋面基层验收合格后才能进行屋面保温防水施工，在同其他工序交叉时必须对保温防水层给予保护，不得给予破坏。
- 3.0.6 伸出屋面的管道、设备等是防水、保温的薄弱环节，处理不好会产生热熔或渗漏点，在施工时应强化处理。
- 3.0.7 屋面保温是建筑外围护结构保温节能的重要组成部位，在选材、设计必须严格要求屋面工程涉及到保温材料、防水材料、粘结材料等各种材料，应具有相容性、避免相互腐蚀影响工程质量。
- 3.0.8—3.0.9 施工中不能使用不合格和不符合设计要求的保温材料，更不得使用国家相关政策和标准明令淘汰的保温产品。
- 3.0.10 屋面保温材料的厚度必须大于或等于设计要求，这是屋面节能的基本保证。以北京市节能 75%的设计标准为准绳，确定保温层的厚度，见本规程附录 C，不得有负公差。
- 3.0.12 保温施工，防火安全是重要的，必须按照本市一系列建筑工程现场安全，防火的规定，屋面保温隔热工程应参照北京市标准《外墙外保温工程施工安全技术规程》DB11/729 的规定，做到安全施工

## **4、材料**

### **4.1 一般规定**

4.1.1 屋面工程采用的保温材料，防水材料及辅助材料，这些材料的性能相容性是十分重要的，若不相容，尤其是采用了防水涂料，会损坏其他材料性能，给工程带来损失。

4.1.2 各类材料进场应进行验收，而对重要的保温材料，应按相关规定进行三方人员现场抽样，送质检机构进行质检复验，本规程在附录 B 中对复验方法做出了规定。

### **4.2 保温材料**

4.2.1 屋面工程用的保温材料应具有一定承载强度，导热系数应符合本市节能要求，材料的使用年限，材料的燃烧性能，材料应与相应的屋面形式相匹配等，即轻质保温效果好具有一定的防火性能的材料应符合本规程的要求。

4.2.2 本规程推荐采用的热固复合聚苯乙烯泡沫保温板挤塑聚苯板、石墨聚苯板、石墨聚氨酯板、喷涂硬泡聚氨酯、聚氨酯复合保温板、岩棉板、憎水珍珠岩保温浆料、加气混凝土，发泡混凝土等，各种材料都具有不同特点，其中石墨改性的材料其燃烧性能可达到 B1 级。热固复合聚苯乙烯泡沫保温板 D 型为 B 级，G 型可达到 A2 级，但体积吸水率都致高。

### **4.3 防水材料**

本规程中采用的各种保温材料都是经过施工工程实践应用的材料、物理性能环保要求都符合国家相关标准和政策的规定。

### **4.4 辅助材料**

本规程对屋面保温防水工程用的辅助材料增强胎体材料、密封材料、给予明确规定。采用机械固定施工时，一定采用质量合格的，不锈钢材质的固定件。

## 5、屋面基本构造

### 5.1. 一般规定

5.1.1 正置平屋面见示意图：正置屋面构造：基层-找坡层-保温层-找平层-防水层-保护层。

5.1.2 本规程屋面基本构造规范为正置平屋面、倒置平屋面、种植屋面和坡屋面，坡屋面包括各类瓦屋面和金属板屋面。这些屋面是本市建筑工程广泛采用的，是符合本市的气候特点和工程要求。

### 5.2.找坡层和找平层

5.2.1 找坡是为了屋面快速排水和不积水，找坡材料应是轻质、吸水率低的如陶粒混凝土、憎水珍珠岩砂浆等以降低屋面的荷载。

5.2.2 找平层是为做好保温防水施工的前提条件，处理好施工基层，通常采用具有一定强度的水泥砂浆、聚合物水泥砂浆、建筑混凝土等。保温层上找平层应留置分隔缝，要求见本规程。

### 5.3 屋面保温层

5.3.1—5.3.2 屋面保温层材料应选用高效、含水量低、燃烧性能应为 B1 级以上，保温层厚度应以北京市 75%节能设计标准来确定，注意防火安全。

5.3.3 隔汽层是一道很弱的防水层，是隔断室内湿气通过结构层进入保温层的构造层，因此隔汽层设置在结构层上，保温层下。

5.3.4 排气构造是对封闭式保温层和防水卷材屋面采取的技术，使屋面水汽有排出的出路，设置要求按本规程。

### 5.4 保护层

保护层对于正置普通屋面可分为上人屋面和非上人屋面，承载不同可采用的材料也不同，上人屋面一般采用 C20 细石混凝土或预制混凝土块材，非上人屋面采用反射隔热涂料，彩色砂石；低标号水泥砂浆或陶瓷地砖总之对整个屋面进行保护，不受外界破坏。

### 5.5 隔离层

隔离层是设置在屋面构造各层之间，允许上下层之间有适当错动，从而起到防护作用，如保温层与上层材料之间，应设置隔离层，对保温层起到保护作用，隔离层可用的材料在本规程表 5.5 中列出。

### 5.6 正置普通平屋面

5.6.1 见示意图倒置平屋面是常采用的构造方式：基层-找坡层-找平层-防水层-保温层-隔离层-保护层，找平层厚度以为 15mm-20mm，分格缝宽度宜为 10mm-20mm。

5.6.2 普通平屋面是一种传统的正置式屋面即保温层设置于找平（坡）层上，而在防水层之



下，该屋面是有保温，防水排水功能，保证屋面不渗漏，保温隔热效果良好，满足居住者安全，保温层通常设置在找平（坡）层上面，在这两层之间应设置隔汽层，其作用是阻隔室内的水蒸气，保护保温层的保温效果，隔汽层的材料应是耐老化，抗撕裂和水密性好的材料。

5.6.3 保温层应采用难燃或不燃的材料，即材料的燃烧性能应为 B 级或 A 级，近两年出现的《热固复合聚苯乙烯泡沫保温板》TG/T536，是 2017 年发布的产品标准，是一种保温性能与燃烧性能匹配合理的一种新材料。无机材料是 A 级但铺设厚度较大，如加气混凝土切块，发泡混凝土整体摊铺保温层，憎水保温浆料等。

### 5.7 倒置屋面

5.7.1 倒置屋面的保温隔热构造示意图 5.7.1，是保温隔热层在防水层上面一种构造。

5.7.2 倒置平屋面防水等级为 I 级，屋面坡度不宜小于 3%，按相关标准的规定，设计使用年限 20 年

5.7.3 保温层要求

1 保温层符合本规程规定，因保温层在防水层上方，容易受到外界风、雨的破坏，因保温层上应设置细石混凝土保护层。

2 保温层下不得存有积水，因此在保温层下设置排水通道。

3 保温层的设计厚度应按计算厚度增加 25%取值。

5.7.4 倒置屋面防水层应选用防水性能好，耐腐蚀，有强变形能力的材料防水层宜选用复合防水技术。

### 5.8 坡屋面

5.8.1 坡屋面构造示意图见图 5.6.1，通常包括各类瓦屋面和金属板屋面。

5.8.2 坡屋面防水等级分为 I、II 两级，I 级防水使用年限为 20 年，II 级为 10 年，一般大型公共建筑、医院、学校等重要建筑采用 I 级防水，其他为 II 级防水。

1 坡屋面防水工程应分为一级和二级防水设防。

2 坡屋面依据建筑高度、重要程度、环境及风力选择屋面材料，有各类瓦装配式屋面板，压型钢板等。

3 沥青瓦、金属板屋面和防水卷材屋面应通过风揭试验，确保安全。

4 为保证坡屋面防水功能，可设置防水垫层的辅助防水层，达到防水效果。

5.8.3 坡屋面应采用倒置式屋面做法，保温层上应铺设混凝土持钉层，厚度不小于 35mm，保温板应采用聚合物砂浆粘结牢固。

### 5.9 金属板屋面构造

5.9.1 金属板包括压型金属板、金属面绝热夹芯板（夹芯保温材料有聚苯板 XPS、玻璃棉、

岩棉板或聚氨酯板)，主要用于大型工业建设，各类金属板的保温层下应设置隔汽层，上面设置防水透气膜，组成一个防水保温的金属板。

5.9.2 金属板屋面使用年限分为二级、一级为 20 年、二级为 10 年。

### **5.10 种植屋面**

5.10.1 种植屋面示意图其构造：基层-找坡层-保温层-找平层-普通防水层-耐根穿刺防水层-保护层-排蓄水层-过滤层-种植土层。

5.10.2 一般要求

选材要合理，其原则为“防、排、蓄、植”应采用符合标准要求的耐根穿刺防水材料，屋面保温应符合国家现行标准《屋面工程技术规范》GB50345 和《种植屋面工程技术规程》JGJ155 的规定。

5.10.3 保温层要求

种植屋面不宜设计为倒置式屋面，采用的保温材料应符合现行国家标准，建筑设计防水规范 GB50016 的规定，通常采用板块状材料，不宜采用散状绝热材料，保温层厚度选择应符合本市节能 75%的设计标准的规定，保温材料的密度不宜大于  $100\text{kg}/\text{m}^3$ ，抗压强度应大于 100KPa，压缩比不大于 10%。

### **5.11 采光屋面**

5.11.1 采光屋面，通常用于公共工程，其保温隔热构造按现行的标准的规定，进行施工和检验。

## 6 施工

### 6.1 一般规定

- 6.1.1—6.1.2 屋面保温隔热施工应由具有国家住建部颁发的施工资质的专业队伍进行。
- 6.1.3 施工单位应对施工图审核、研究，掌握此项工程的设计、构造和细部节点。
- 6.1.4 屋面保温隔热工程相关的主体和辅助材料、性能、品种、型号都应符合国家产品标准和设计要求，对主要保温、材料应进行见证取样，复验合格后方可使用。
- 6.1.5 屋面工程的防火安全十分重要，材料燃烧等级应符合设计要求，材料存放、施工使用过程应按安全管理规定。
- 6.1.6 屋面工程施工环境应按本规程规定：严禁在雨、雾天气和五级风天气施工。
- 6.1.7 屋面保温施工其对环境条件有一定的要求，施工温度通常不低于 5℃，喷涂硬泡聚氨酯时，除对环境温度没有要求，同时应对施工现场予以防护遮挡。

### 6.2 找坡、找平层施工

- 6.2.1 为了铺设隔汽层和保温层，必须在结构层表面做找平层，做找平层前结构应检查验收合格，找平层所用材料应符合本规程的规定。
- 6.2.2 找坡材料宜采用质轻、吸水率低和一定强度的材料。
- 6.2.3 在工程各个节点处如：基础与突出屋面的结构交接处和基层转角处，找坡应做成圆角，其圆弧状。

### 6.3 隔汽层施工

- 6.3.1 隔汽层设置在结构基层之上，保温层之下，是一道较弱的防水层，能够阻止蒸汽渗透、隔离室内湿气通过结构层进入保温层，影响保温效果，湿度较大的建筑如浴池、游泳池、厨房等应设置，其他建筑可不设置。
- 6.3.2 隔汽层应沿周边墙向上连续铺设，并高出保温层上表面 150mm，隔汽层收边不需要与保温层上防水层连接。

### 6.4 保护层施工

- 6.4.1 保护层施工分为上人屋面施工和非上人屋面施工，上人屋面保护层应采用有一定承载力的材料，采用混凝土 C20 厚度 40mm 以上或预制混凝土块状材料，在防水层上先做隔离层，

再铺设块状材料，材料见本规程。

6.4.2 非上人屋面保护层应为细石混凝土 C15-C20，厚度 20mm 即可。

## 6.5 保温层

### 6.5.1 保温板施工

保温板包括板块状材料，有机类的热固复合聚苯板、EPS、石墨聚苯板、石墨聚氨酯板等，无机类岩棉板、矿棉板、玻璃棉板、泡沫混凝土板等。保温板燃烧性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的规定，并注意施工现场防火安全。

保温板施工工程是由较大湿气排出的，游泳池、公共浴池等。应在基层和保温层之间铺设隔汽层。

倒置屋面工程先做防水层，后做保温层，因此在做完防水层后应做淋水或蓄水试验，合格后再做保温层，隔汽层做法见本规程 5.5.3 条，隔汽层相当于一层防水层，因此，穿过隔汽层的管道四周应做防水密封处理。

各种保温板施工，有自己的特殊要求，可参见相关标准和产品使用说明书。

### 6.5.2 憎水珍珠岩保温浆料施工

憎水珍珠岩保温浆料是一种轻质无机燃烧性能 A 级的保温防水一体化的材料，配置后直接泵送到屋面施工层的基面上摊铺施工，同时此类材料可用于找坡层。

施工厚度按设计要求，浇筑后要进行不少于 7d 的保湿养护。

### 6.5.3 喷涂硬泡聚氨酯保温防水施工

喷涂硬泡聚氨酯施工时应注意对周围环境污染，应适当采用一些遮挡措施，尤其是在居民区和人群密集区。喷涂聚氨酯易受紫外线破坏，施工后立即做保护层，固化后再上人。此种施工多和平屋面采用，金属结构的屋面施工也有采用，喷涂聚氨酯应与基层相容，不产生腐蚀作用，与基层粘结牢固，是一种整体性的保温不具有防水功能的屋面系统。

6.5.4 加气混凝土切块保温屋面施工，自身是有保温功能，不可以与其它保温材料复合施工。

6.5.5 泡沫混凝土又称发泡水泥其在屋面施工，采用现场制作，制成浆料，泵送到屋面现场，是一种形成新型的整体性保温层，通常用于平屋面，保温层厚度按相关标准计算，施工时受气候影响较大，在低于正常温度，因硬化性影响工程进度。

## 6.6 正置式屋面保温施工

正置式屋面又称为普通屋面，施工工序流程具体见规程，是一种传统性做法。

保温层施工按本规程 6.6 进行，保温层施工注意有机类保温板的施工避开明火，防火安全，防水层施工按本规程 6.7 进行，注意工程细部构造节点的加强层施工处理。

## 6.7 倒置式屋面保温施工

倒置式屋面做法日益增多，鉴于建筑的差异，在保温层节点处理上要多加注意，防止热桥的产生，本规程只规定常规做法，对特殊屋面处理应编制施工方案，保证工程质量做到保温效果好，不渗、不漏安全施工，由于倒置式保温层在上面，做好保护层十分重要，应按相关标准认真做好保护层施工和各种节点增强处理。

## 6.8 坡屋面保温施工

坡屋面包括各类瓦屋面和金属板屋面。由于坡度较大，施工人员注意自身安全，坡屋面施工、保温层施工、瓦的铺装、防水垫层施工，各工序之间要注意相互配合，对于采用国外瓦或新产品，因规格、性能不同，安装时应做好施工方案，对金属板施工，安装后应做好密封处理，淋水试验要观察板缝和天沟处有无渗漏，并做好成品保护。

## 6.9 种植屋面保温防水施工

种植屋面工程由种植、防水、排水、保温绝热多项技术构成的屋面工程。种植屋面板采用的材料应由施工资质和合格的上岗操作。并注意施工现场的安全、防火等设施。常规施工工序按本规程进行，有特殊要求应另行编制施工方案，保温层施工注意防火安全，防水层施工采用二道以上防水，一道为普通防水层、一道为具有抗穿刺能力的防水层，此层可以是沥青类、高分子类材料、或掺有外加剂的砂浆或混凝土构成，各层材料应具有相容性。