

## 屋顶的类型及做法

### 学习目标

- 1.了解屋顶设计任务、屋面排水、屋面防水及屋面保温隔热设计的主要内容。
- 2.重点掌握：卷材防水屋面、刚性防水屋面、涂膜防水屋面的泛水构造，刚性防水屋面分格缝设置原则及构造。
- 3.能根据防水、排水及保温隔热要求正确绘制平屋顶平面。
- 4.了解顶棚的类型及吊顶的组成，能绘制抹灰吊顶的构造详图。

课时安排 7 学时

屋顶的类型和设计要求	屋顶的类型	10
	屋顶的设计要求	10
屋顶的排水设计	屋顶坡度	10
	屋顶排水方式	10
	有组织排水	15
	屋顶排水组织	15
卷材防水屋面	卷材防水材料	10
	卷材防水屋面构造层次	15
	卷材防水屋面细部构造	15
	卷材防水屋面变形缝构造	10
刚性防水屋面	刚性防水屋面的构造层次	10
	刚性防水屋面的细部构造	15
涂膜防水屋面	涂膜防水屋面材料	10
	涂膜防水屋面的构造及做法	10
屋顶的保温隔热	屋顶保温材料选择	10
	平屋顶保温构造	15
	坡屋顶保温构造	10
	屋顶通风隔热	15
	屋顶蓄水隔热	15
	种植隔热屋面 蓄水种植隔热屋面	10 15

## 第一节 屋顶的组成与形式



### 一 屋顶的组成

1 面层：暴露在大气中，直接承受自然界各种因素的长期作用。有防水、强度要求。

2 承重结构：承受屋面传来的各种荷载和屋顶自重。

分平面结构：适于建筑内部空间较小的建筑。如屋架、梁板结构

空间结构：适于大型公共建筑。如：薄壳、网架、悬索结构

3 保温隔热层：防止冬季室内热量散失，夏季隔绝太阳辐射的构造层。设置于顶棚和承重结构之间，承重结构与屋顶防火层之间或屋面防水层之间。

4 顶棚：屋顶的底面。

### 二 屋顶的作用：

1 维护作用，防御自然界的风、雨、雪、霜和日光等的侵袭；

2 沉重作用，承受屋顶上部的荷载，包括风、雪荷载、屋顶自重；

3 支撑作用，对房屋上部的水平支撑作用。

### 三 屋顶形式

屋顶按其外形一般可分为平屋顶、坡屋顶、其它形式的屋顶。

#### ②坡屋顶

坡屋顶是指屋面坡度较陡的屋顶，其坡度一般在 10% 以上。

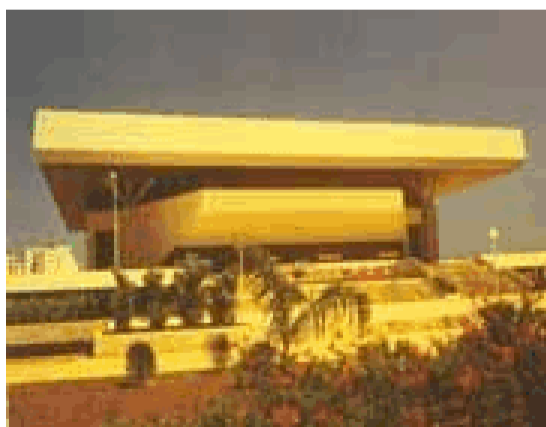
坡屋顶的常见形式有：单坡、双坡、四坡屋顶，硬山及悬山屋顶，四坡歇山及庑殿屋顶，圆形或多角形攒尖屋顶等。

#### ①平屋顶

屋面坡度  $\leq 5\%$  的建筑屋顶为平屋顶。最常用的排水坡度为 2—3%；优点是节约材料，构造简单，顶上便于利用。

#### ③其它形式的屋顶

随着建筑科学技术的发展，出现了许多新型结构的屋顶，如拱屋顶、折板屋顶、薄壳屋顶，悬索屋顶，网架屋顶等



### 四 屋顶的设计要求

屋顶设计应考虑其功能、结构、建筑艺术三方面的要求。

## 1 功能要求

首先是能抵御风、霜、雨、雪的侵袭。应防止雨水渗漏是屋顶的基本功能要求，我国现行的《屋面工程技术规程》(GB50207-94)根据建筑物的性质、重要程度使用功能及防水耐久年限等，将屋面划为四个等级，各等级均有不同的防水要求。见教参 p129 表 10-1

其次，屋顶应具有良好的保温隔热性能。

## 3 建筑艺术要求

屋顶是建筑外部形体的重要组成部份，屋顶的形式对建筑的造型极具影响，应注重屋顶形式及其细部的设计，以满足人们对建筑艺术方面的需求。

## 2 结构要求

屋顶是房屋的承重结构，应有足够的强度和刚度，以保证房屋的结构安全，并防止因过大的结构变形引起防水层开裂、漏水。

## 五 屋顶坡度

### 1 屋顶排水坡度的表示方法

常用的坡度表示方法有角度法、斜率法和百分比法。见 p228 图 10-4

### 2 影响屋顶坡度的因素

影响因素：屋面防水材料的大小和当地降雨量两方面的因素。

#### b.降雨量大小与坡度的关系

降雨量大的地区，屋面渗漏的可能性较大，屋顶的排水坡度应适当加大，反之，屋顶排水坡度则宜小一些。南北方屋顶坡度不同。

#### a. 屋面防水材料 with 排水坡度的关系

防水材料如果尺寸较小，接缝必然就较多，容易产生缝隙渗漏，因而屋面应有较大的排水坡度，以便将屋面积水迅速排除。如果屋面的防水材料覆盖面积大，接缝少而且严密，屋面的排水坡度就可以小一些。

### 3 屋顶坡度的形成办法

屋顶坡度的形成 有材料找坡和结构找坡两种做法。

**b. 结构找坡：**结构找坡是屋顶结构自身应带有排水坡度，平屋顶结构找坡宜为 3%。结构找坡，构造简单，不增加荷载，但天棚顶倾斜，室内空间不够完整。

**a 材料找坡：**材料找坡是指屋顶坡度由垫坡材料形成。平屋顶材料

找坡宜为 2% ~ 3%。材料找坡天棚面平整，但增加屋面荷载；

## 六 屋顶排水方式

### 1 排水方式

屋顶排水方式分为有组织排水和无组织排水两大类

**a. 无组织排水：**是指屋面雨水直接从檐口滴落至地面的一种排水方式，因

为不用天沟、雨水管等导流雨水，故又称自由落水。

**b. 有组织排水：**是指雨水经由天沟、雨水管等排水装置被引导至地面或地下管沟的一种排水方式。

## 2 排水方式的选择

确定屋顶的排水方式时，一般可按下述原则进行选择：

- a. 高度较低的简单建筑，为了控制造价，宜优先选用无组织排水；
- b. 积灰多的屋面应采用无组织排水；
- c. 在降雨量大的地区或房屋较高的情况下，应采用有组织排水；
- d. 临街建筑雨水排向人行道时宜采用有组织排水。

## 3 有组织排水

### ①外排水方案

外排水是指雨水管装在建筑外墙以外的一种排水方案，外排水方案可以归纳为以下几种：

在工程实践中按内排水、外排水、内外排水三种情况分为以下几种排水方案。

#### a. 挑檐沟外排水

屋面雨水汇集到悬挑在墙外的檐沟内，再由水落管排下。挑檐沟外排水方案时，水流路线的水平距离不应超过 24 米。

#### b. 女儿墙外排水

特点是屋面雨水需穿过女儿墙流入室外的雨水管。

#### c. 女儿墙挑檐沟外排水

女儿墙挑檐沟外排水特点是在屋檐部位既有女儿墙，又有挑檐沟。

#### d. 暗管外排水

暗装雨水管的方式，将雨水管隐藏在假柱或空心墙中。

## ②内排水

雨水通过在建筑内部的雨水管排走。如中间天沟内排水。

## 第二节 平屋顶

### 一 平屋顶的组成

四层：上层防水层，保温隔热层，支承结构层，顶棚层

### 二、平屋顶的排水

#### (一) 屋面坡度的选择与设置

坡度的形成：垫置坡度与搁置坡度

#### 2、搁置坡度（撑坡或结构找坡）

形成：梁面或屋架（垫块）以及横 作成坡度

坡度：2—5%

优缺点：优点：省工省料减轻荷载

缺点：顶棚不平，以后扩建（加层）不利

#### 1、垫置坡度：（填坡和构造找坡）

形成：楼板水平设置成铺设，用轻质材料（炉渣）垫置屋面排水坡度

坡度：2—3%

缺点：不能用于排水距离较大的屋面，屋面荷载大

#### (二) 排水方式：

分：有组织排水，无组织排水

#### 1、无组织排水

形成挑檐 使屋面水自由下落

优点：构造简单 造价经济

缺点：雨水影响墙面

## 2、有组织排水

水→天沟→雨水管排出至→集水井、地下排水系统

(1) 外排水：(有檐沟)

落水管在室外

(1) 内排水：(无檐沟)

落水管在室内

## 三、卷材防水屋面

卷材防水屋面是利用防水卷材与粘结剂结合，形成连续致密的构造层来防水的一种屋顶。其防水层具有一定的延伸性和适应变形的能力，又称柔性防水屋面。

(一) 卷材防水材料

① 卷材

b.高聚物改性沥青类防水卷材

高聚物改性沥青类防水卷材是高分子聚合物改性沥青为涂盖层，纤维织物或纤维毡为胎体、粉状、粒状、片状或薄膜材料为覆面材料制成的可卷曲片状防水材料。

a.沥青类防水卷材

传统上用得最多的是纸胎石油沥青油毡。

沥青油毡防水屋面的防水层容易产生起鼓、沥青流淌、油毡开裂等问题，从而导致防水质量下降和使用寿命缩短，近年来在实际工程中已较少采用。

c.合成高分子防水卷材

凡以各种合成橡胶、合成树脂或二者的混合物为主要原料，加入适量化学助剂和填充料加工制成的弹性或弹塑性卷材，均称为高分子防水卷材。

高分子防水卷材具有重量轻，适用温度范围宽（-20 ~80℃），耐候性好，抗拉强度高（2~18.2MPa），延伸率大（可>45%）等优



点。

## ② 卷材粘和剂

用于沥青卷材的粘和剂主要有冷底子油、沥青胶等。

冷底子油是将沥青稀释溶解在煤油、轻柴油或汽油中制成，涂刷在水泥砂浆或混凝土层面作打底用。

沥青胶是在沥青中加入填充料加工制成，有冷、热两种，每种又均有石油沥青胶和煤油沥青胶两种。

## (二) 卷材防水屋面构造层次

### ① 基本层次

c.结合层：结合层的作用是使卷材与基层胶结牢固。沥青类卷材通常用冷底子油作结合层，高分子卷材则多用配套基层处理剂。

d.防水层：当屋面坡度小于 3%，卷材宜平行屋脊铺贴；屋面坡度在 3%~15% 之间，卷材可平行或垂直屋脊铺贴；屋面坡度大于 15% 或屋面受震动时，沥青防水卷材应直屋脊铺贴，高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材可平行或垂直屋脊铺贴。铺贴卷材应采用搭接法，搭接宽度以沥青防水卷材为例，短边应不小于 100mm，长边应不小于 70mm。

a.结构层：多为刚度好，变形小的各类钢筋混凝土屋面板。

b.找平层：找平层一般采用 1:3 水泥砂浆或 1:8 沥青砂浆，为防止找平层变形开裂而波及卷材防水层，宜在找平层中留设分格缝。分格缝的宽度一般为 20 毫米，纵横间距不大于 6 米。分格缝上面应覆盖一层 200~300mm 宽的附加卷材，用粘结剂单边点贴。

e.保护层

保护层的目的是保护防水层。

3—5mm 的

小石子作为保护层，高分子卷材如三元乙丙橡胶防水屋面等通常是在卷材面上涂刷水溶型或溶剂型的浅色保护着色剂，如氯丁银粉胶等。

上人屋面的保护层，常用的做法有：铺贴缸砖、大阶砖、混凝土板等块材；在防水层上现浇 30~40mm 厚的细石混凝土。

## ② 辅助层次

辅助构造层是为了满足房屋的使用，或提高屋面性能而补充设置的构造层，如：保温层、隔热层、隔蒸汽层、找坡层等。

### （三）卷材防水屋面细部构造

屋顶细部是指屋面上的泛水、天沟、雨水口、檐口、变形缝等部位。

#### ① 泛水构造

泛水指屋顶上沿着所有垂直面所设的防水构造，其做法及构造要点如下：

- a 将屋面的卷材防水层继续铺至垂直面上，其上再加铺一层附加卷材，泛水高度不得小于 250mm。
- b 屋面与垂直面交接处应将卷材下的砂浆找平层抹成直径不小于 150 毫米的圆弧形或 45° 斜面。
- c 做好泛水上口的卷材收头固定。

#### ② 檐口构造

檐口分为自由落水檐口和有组织檐口两种。

檐沟构造的要点是：

a 1—2 层附加卷材；

a 三角形天沟

女儿墙外排水的民用建筑采用三角形天沟的较为普遍。

b 矩形天沟

多雨地区或跨度大的房屋常采用断面为矩形的天沟。天沟处用专门的钢筋混凝土预制天沟板取代屋面板。b 沟内转角部位的找平层应做成圆弧形或  $45^\circ$  斜面；

c 为了防止檐沟壁面上的卷材下滑，应做好收头处理。

③ 天沟构造

屋面上的排水沟称为天沟，有两种设置方式：

④ 雨水口构造

雨水口是用来将屋面雨水排至雨水管而在檐口处或檐沟内开设的洞口。有组织外排水常用的有檐沟雨水口及女儿墙雨水口两种形式。

a 直管式雨水口

直管式雨水口有多种型号，根据降雨量和汇水面积加以选择。

中间天沟，挑檐沟和女儿墙内排水天沟的水平雨水口。

b 弯管式雨水口

弯管式雨水口呈  $90^\circ$  弯曲状。适用于女儿墙垂直雨水口。

屋面变形缝的构造处理原则是既不能影响屋面的变形，又要防止雨水从变形缝处渗入室内。

等高屋面变形缝的做法是：在缝两边的屋面板上砌筑矮墙，挡住屋面雨水。矮墙常为半砖墙厚。屋面卷材防水层与矮墙面的连接



历青麻丝。矮墙顶部可用镀锌铁皮或

侧屋面板上砌筑矮墙。当变形缝宽度固定在高侧墙上，做法同泛水构造；

混凝土板盖缝

#### 四、刚性防水屋面

刚国南方地区防水等级为III级的屋面防水，也可用作防水等级为I、II级的屋面多道设防中的一道防水层。性防水屋面是指用细石混凝土作防水层的屋面。刚性防水屋面的主要优点是构造简单、施工方便、造价较低；缺点是易开裂，对气温变化和屋面基层变形的适应性较差，所以刚性防水多用于我

##### （一）刚性防水屋面的构造层次

①防水层：防水层采用不低于C20的细石混凝土整体现浇而成，其厚度 $\leq 40\text{mm}$ ，并应配置直径为 $\sim \phi 6\text{mm}$ 间距为 $100\sim 200\text{mm}$ 的双向钢筋网片。

②隔离层：隔离层位于防水层与结构层之间，其作用是减少结构变形对防水层的不利影响。可采用铺纸筋灰、低标号砂浆，或薄砂层上干铺一层油毡等做法。

当结构层为预制钢筋混凝土板时，其上应用 1:3 水泥砂浆作找平层，厚度为 20mm。若屋面板为整体现浇混凝土结构时则可不设找平层。

④结构层：屋面结构层一般采用预制或现浇的钢筋混凝土屋面板，结构层应有足够的刚度，以免结构变形过大而引起防水层开裂。

## （二）混凝土刚性防水屋面的细部构造

与卷材防水一样，刚性防水屋面也要处理好泛水、天沟、檐口、雨水口等细部构造，另外还要处理好防水层的分隔缝构造。

### 1. 分格缝构造

#### ②分格缝的设置位置

分格缝应设置在装配式结构屋面板的支承端、屋面转折处、与立墙的交接处。分格缝的纵横间距不宜 $>6\text{m}$ 。一般屋脊处应设一纵向分格缝；横向分格缝每开间设一道，并与装配式屋面板的板缝对齐；沿女儿墙四周也应设分隔缝。其它突出屋面的结构物四周均应设置分格缝。

#### ①分格缝的作用

设置一定数量的分格缝可将单块混凝土防水层的面积减小，从而减少其因伸缩和翘曲变形，可有效地防止和限制裂缝的产生。

### 2. 泛水构造

刚性防水层面的泛水高度，一般 $\leq 250\text{mm}$ ；泛水应嵌入立墙上的凹槽内并用压条及水泥钉固定。刚性防水层与屋面突出物（女儿墙、烟囱等）间须留分格缝，另铺贴附加卷材盖缝形成泛水。

#### ①女儿墙泛水

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/556143020242011001>