

建筑工程职业技能岗位培训 **图解** 教材

防水工

(附网络下载)

本书编委会 编

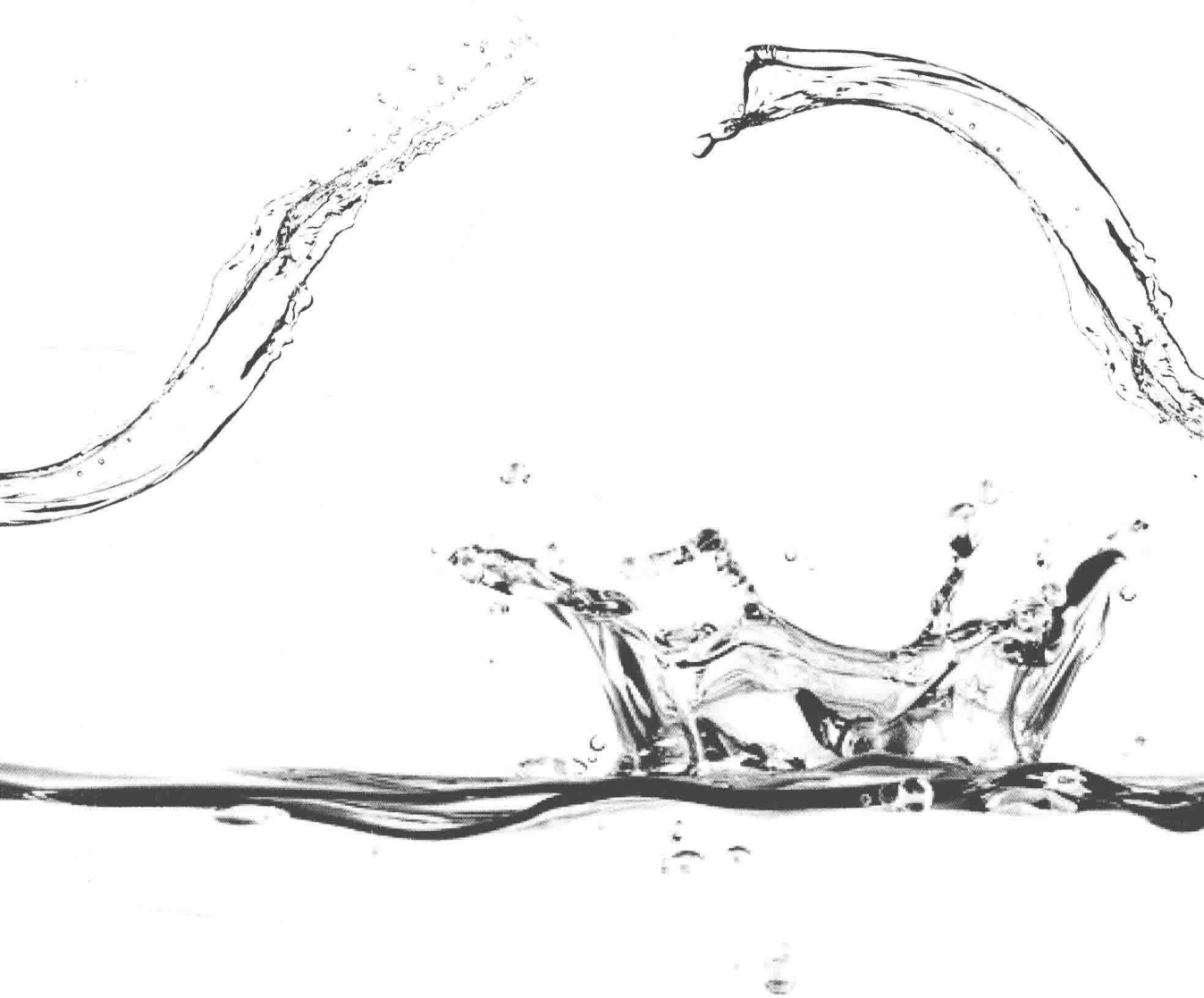


中国建筑工业出版社

建筑工程职业技能岗位培训图解教材

防水工

本书编委会 编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

防水工 / 本书编委会编. —北京: 中国建筑工业出版社,
2016. 1

建筑工程职业技能岗位培训图解教材

ISBN 978-7-112-18894-9

I. ①防… II. ①本… III. ①建筑防水—工程施工—岗位培训—教材 IV. ①TU761.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 306656 号

本书是根据国家颁布的《建筑工程施工职业技能标准》进行编写的, 主要介绍了防水工的基础知识、防水材料、防水施工机具、屋面防水、地下室防水施工、厕浴间防水、防水工程施工质量验收等内容。

本书内容丰富, 详略得当, 用图文并茂的方式介绍防水工的施工技法, 便于理解和学习。本书可作为建筑工程职业技能岗位培训相关教材使用, 也可供建筑施工现场防水工人参考使用。

责任编辑: 武晓涛

责任校对: 赵颖 张颖

建筑工程职业技能岗位培训图解教材

防水工

本书编委会 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京京点图文设计有限公司制版

北京市书林印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 10 $\frac{1}{4}$ 字数: 184 千字

2016 年 4 月第一版 2016 年 4 月第一次印刷

定价: 31.00 元 (附网络下载)

ISBN 978-7-112-18894-9

(28159)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《防水工》 编委会

主编：刘立华

参编：王志顺 张 彤 伏文英 陈洪刚
 刘 培 何 萍 范小波 张 盼
 王昌丁 李亚州



前 言

近年来，随着我国经济建设的飞速发展，各种工程建设新技术、新工艺、新产品、新材料也得到了广泛的应用，这就要求提高建筑工程各工种的职业素质和专业技能水平，同时，为了帮助读者尽快取得《职业技能岗位证书》，熟悉和掌握相关技能，我们编写了此书。

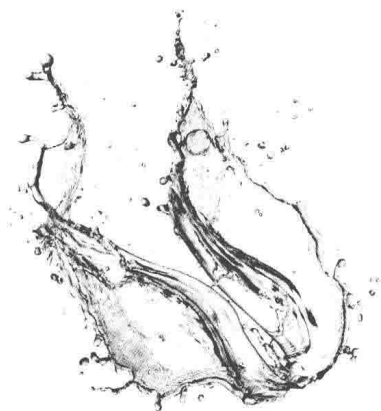
本书是根据国家颁布的《建筑工程施工职业技能标准》进行编写的，主要介绍了防水工的基础知识、防水材料、防水施工机具、屋面防水、地下室防水施工、厕浴间防水、防水工程施工质量验收等内容。

本书内容丰富，详略得当，用图文并茂的方式介绍防水工的施工技法，便于理解和学习。本书可作为建筑工程职业技能岗位培训相关教材使用，也可供建筑施工现场防水工人参考使用。同时为方便教学，本书编者制作有相关课件，读者可从中国建筑工业出版社官网下载。

本书编写过程中，尽管编写人员尽心尽力，但错误及不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正，以便及时修订与完善。

编者

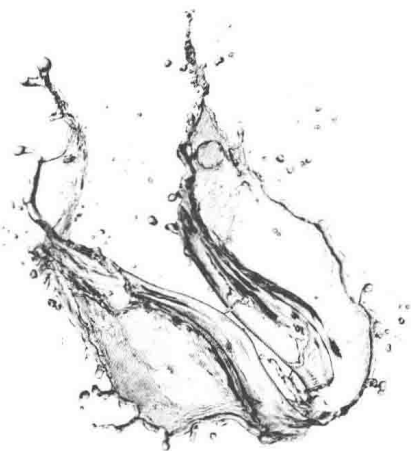
2015年11月

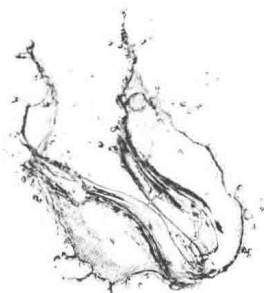


目 录

- 第一章 防水工的基础知识 / 1
 - 第一节 防水工职业技能等级要求 / 1
 - 第二节 房屋建筑的主要构造 / 5
 - 第三节 防水工安全防护知识 / 12
- 第二章 防水材料 / 16
 - 第一节 防水材料的特点及选用要求 / 16
 - 第二节 防水卷材 / 23
 - 第三节 防水涂料 / 28
 - 第四节 防水密封材料 / 31
 - 第五节 刚性防水材料 / 33
 - 第六节 堵漏防水材料 / 34
- 第三章 防水施工机具 / 37
 - 第一节 一般施工机具 / 37
 - 第二节 防水卷材施工常用机具 / 41
 - 第三节 涂膜防水施工常用机具 / 46
 - 第四节 刚性防水层施工常用机具 / 47
 - 第五节 密封填料防水施工常用机具 / 48
 - 第六节 其他机具的使用和维护 / 49
- 第四章 屋面防水 / 55
 - 第一节 卷材屋面防水 / 55
 - 第二节 涂膜防水屋面 / 76
 - 第三节 刚性防水屋面 / 81
 - 第四节 瓦屋面防水工程 / 89
 - 第五节 隔热屋面工程 / 93
 - 第六节 屋面防水常见的质量问题及防治方法 / 95

第五章	地下室防水施工	/ 109
第一节	卷材防水层	/ 109
第二节	水泥砂浆防水层	/ 117
第三节	涂料防水层	/ 124
第四节	地下工程排水	/ 126
第五节	细部构造渗漏水的治理	/ 133
第六节	质量要求	/ 141
第六章	厕浴间防水	/ 143
第一节	厕浴间防水施工	/ 143
第二节	厕浴间各节点防水构造	/ 147
第三节	厕浴间防水工程质量要求	/ 154
第四节	厕浴间防水工程质量通病与防治	/ 154
第七章	防水工程施工质量验收	/ 158
第一节	施工质量验收的形式与依据	/ 158
第二节	防水工程检验批的划分与验收	/ 159
第三节	防水工程质量验收	/ 161
第四节	防水工程竣工验收资料管理	/ 163
参考文献		/ 165





第一章

防水工的基础知识



第一节 防水工职业技能等级要求

1. 初级防水工应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 熟悉常用工具、量具名称,了解其功能和用途;
- 2) 了解常用的基本检测要求;
- 3) 熟悉常用防水材料名称、种类、特性、用途;
- 4) 了解常见的防水施工工艺和施工方法;
- 5) 了解常见的防水部位;
- 6) 了解安全生产常识;
- 7) 熟悉安全生产防护用品。

(2) 操作技能

- 1) 能够涂刷沥青防水涂料和常用合成高分子防水涂料;
- 2) 会涂刷特殊涂料(如沥青玛蹄脂等);
- 3) 能够粘贴沥青、常用合成高分子卷材;
- 4) 会推滚高聚物改性沥青防水卷材;

- 5) 会涂刷常用合成高分子防水卷材粘结剂;
- 6) 会填嵌建筑防水密封胶背衬材料及其他密封材料;
- 7) 会粘贴、揭除防水密封胶施工中的遮挡胶条;
- 8) 会拌制、涂刷或铺抹建筑防水砂浆;
- 9) 会按压浆堵漏要求凿基层槽及压浆;
- 10) 会清洗冲击钻、切割机、压浆机、熬沥青设备等;
- 11) 会使用劳防用品进行简单的劳动防护。

2. 中级防水工应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 熟悉防水层质量、基层等基础知识;
- 2) 熟悉常用防水涂料施工、防水卷材施工等要点;
- 3) 了解常用防水嵌缝胶施工、防水砂浆施工、压浆堵漏剂施工等要点;
- 4) 了解常用防水涂料细部施工、防水卷材细部施工、嵌缝材料细部施工、防水砂浆施工、压浆堵漏材料施工等操作知识;
- 5) 了解质量验收基础知识;
- 6) 熟悉安全生产操作规程。

(2) 操作技能

- 1) 会搅拌和调制常用高聚物改性沥青防水涂料、合成高分子防水涂料;
- 2) 能够涂刷常用高聚物改性沥青防水涂料特殊部位;
- 3) 能够裁剪沥青卷材;
- 4) 会粘贴沥青卷材细部;
- 5) 会控制高聚物改性沥青防水卷材火焰加热器;
- 6) 会处理高聚物改性沥青防水卷材搭接部位加热和粘结;
- 7) 能够控制常用合成高分子防水卷材粘贴时间;
- 8) 会粘贴常用合成高分子防水卷材特殊部位和搭接部位;
- 9) 会处理建筑防水密封胶缝基层、建筑防水砂浆基层;

- 10) 会调制建筑防水密封胶;
- 11) 会铺抹建筑防水砂浆特殊部位;
- 12) 能够养护建筑防水砂浆;
- 13) 能封闭压浆堵漏压浆槽;
- 14) 会安装压浆堵漏压浆接头;
- 15) 会常规维护冲击、切割机械、压浆机和熬沥青设备;
- 16) 能够在作业中实施安全操作。

3. 高级防水工应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 了解防水施工环境基础知识;
- 2) 了解防水技术规范知识;
- 3) 熟悉常用防水涂料、防水卷材、防水嵌缝胶、防水砂浆、压浆堵漏剂技术指标和检验知识;
- 4) 熟悉常用防水涂料、防水卷材、嵌缝材料、防水砂浆、压浆堵漏材料质量标准和检验方式;
- 5) 了解质量验收基础知识;
- 6) 了解班组管理基础知识;
- 7) 掌握预防和处理质量和安全事故方法及措施。

(2) 操作技能

- 1) 会控制常用防水涂料、常用卷材、常用建筑防水密封胶等施工环境;
- 2) 能够处理常用防水涂料、防水卷材、防水密封胶缝的防水基层;
- 3) 会检验常用防水涂料、防水卷材等防水层施工质量;
- 4) 会验收常用防水涂料、防水卷材、防水密封胶、防水砂浆等的材料质量;
- 5) 熟练进行常用合成高分子防水卷材防水基层处理;
- 6) 能够检验常用建筑防水密封胶施工、常用建筑防水砂浆、压浆堵漏施工等质量;

- 7) 会寻找压浆堵漏漏水点;
- 8) 会排除相关设备的简单故障;
- 9) 能够检查安全措施落实情况并按安全生产规程指导初、中级工作业。

4. 防水工技师应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 熟悉防水层与相关层施工基本程序基础知识;
- 2) 熟悉防水专业施工图知识;
- 3) 熟悉常用防水涂料、防水卷材、防水嵌缝胶、防水砂浆、压浆堵漏剂等特性和用量知识;
- 4) 掌握常用防水涂料、防水卷材、嵌缝材料、防水砂浆、压浆堵漏材料等的施工程序和缺陷修补知识;
- 5) 了解施工方案编制基础知识;
- 6) 了解质量控制基础知识;
- 7) 熟悉有关安全法规及一般安全事故的处理程序。

(2) 操作技能

- 1) 会安排沥青涂料施工工序;
- 2) 能够检验沥青玛蹄脂质量;
- 3) 会编制高聚物改性沥青防水涂料、合成高分子防水涂料、沥青卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、建筑防水密封胶、建筑防水砂浆、压浆堵漏等施工方案;
- 4) 能够修补高聚物改性沥青防水涂料、合成高分子防水涂料、沥青卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、建筑防水密封胶、建筑防水砂浆、压浆堵漏等施工质量缺陷;
- 5) 会编制新设备使用制度;
- 6) 会按新材料、新设备、新技术特点编制施工方案;
- 7) 能够根据生产环境, 提出安全生产建议, 并处理一般安全事故。

5. 防水工高级技师应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 了解防水设计基础知识;
- 2) 熟悉常用防水涂料、防水卷材、防水嵌缝胶、防水砂浆、压浆堵漏剂等施工难点和适用性知识;
- 3) 掌握常用防水涂料、防水卷材、嵌缝材料、防水砂浆、压浆堵漏材料等施工通病防治知识;
- 4) 熟悉技术管理基础知识;
- 5) 掌握有关安全法规及突发安全事故的处理程序。

(2) 操作技能

- 1) 能够设计沥青玛蹄脂、建筑防水砂浆等配合比;
- 2) 能够针对高聚物改性沥青防水涂料、合成高分子防水涂料、沥青卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材等施工质量通病编制技术防范措施;
- 3) 熟练进行现场指导和解决压浆堵漏难题;
- 4) 能够选择合适防水新设备;
- 5) 能够编制防水新材料质量缺陷修复技术方案和防水新技术运用规则;
- 6) 能够编制突发安全事故处理的预案,并熟练进行现场处置。

第二节 房屋建筑的主要构造

房屋建筑的主要构造包括基础、主体结构、装饰装修(地面、门窗、抹灰、饰面板、涂饰等)、建筑屋面、建筑给水排水及采暖、建筑电气、智能建筑、通风与空调、电梯等分部工程。在这些构造中与防水密切相关的是基础、

主体结构的墙、装饰装修之地面、门窗和建筑屋面工程。

1. 基础

基础位于主体结构的下端，直接与主体结构相连接，坐落于地基之上，一般处于地下。基础的作用是承受建筑物的全部荷载，并均匀地传递给地基。基础的形式有：条形基础、独立基础、桩基础和平板式、筏形与箱形基础。由于所处位置和工作环境的关系，基础经常受到地下水、地表水的侵蚀，一般都要求进行防水设计；基础（地下工程）的变形缝、施工缝、诱导缝、后浇带、穿墙管、预埋件、预埋通道接头、桩头等细部构造，应加强防水措施。

2. 墙柱

墙是主体结构的重要组成部分。墙有外墙、内墙之分。外墙是房屋建筑的围护结构，要有一定的坚固性，并能抵御和隔绝自然界风、雨、雪的侵袭，具有防盗、隔声、隔热、防寒的功能。内墙则是将建筑物分隔成具有不同功能的房间和走廊。墙分承重墙和非承重墙。承重墙将上部荷载传递给下部结构，非承重墙主要起围护作用和分隔作用。

墙体材料很多，目前应用的墙体材料主要有砖、石、混凝土小型空心砌块、加气混凝土砌块、轻质高强墙板、现浇钢筋混凝土、压型金属保温墙板等。

柱是框架结构建筑中的承重构件，常用普通黏土砖、钢筋混凝土和型钢制成。

3. 变形缝

变形缝为伸缩缝、沉降缝、防震缝的总称。变形缝将建筑物分成几个相对独立的部分，使各部分能相对自由变形，而不致影响整个建筑物。

(1) 伸缩缝

伸缩缝是为了防止因气候变化而引起建筑物的热胀冷缩并可能造成损坏而人为设置的将建筑物主体结构断开的缝隙。伸缩缝在建筑物的基础部分不断开,其余上部结构全断开。变形缝的宽度一般为20~30mm,在砖混结构中每60m设置一条,在现浇混凝土结构中每50m设置一道。墙缝或地面缝中填沥青油麻,并用金属或塑料板封盖;屋面上的伸缩缝做法将在屋面防水工程施工中详述。

(2) 沉降缝

当建筑物的相邻部位高低不同,荷载相差较大或结构形式不同,以及两部位所处的地基承载力不同时,建筑物会产生不均匀沉降。为了防止相邻部位因沉降不均匀而造成建筑物断裂,必须设置沉降缝,使各自能自由沉降。沉降缝的基础部位也是断开的。沉降缝的宽度与地基情况和建筑物的高度有关,一般都比伸缩缝要宽。沉降缝的处理与伸缩缝基本相同。

(3) 防震缝

在设防烈度为7度以上的地区,当建筑物立面高差较大,各建筑部分结构刚度有较大的变化,或荷载相差悬殊时要设置防震缝。防震缝沿建筑物全高设置,基础可以不设防震缝。防震缝的宽度由设计计算确定。防震缝的处理与伸缩缝基本相同。

4. 地面

建筑地面包括建筑物底层地面和楼层地面,并包含室外散水、明沟、踏步、台阶、坡道等。建筑地面一般应由面层、结合层、找平层、隔离层(防水层、防潮层)、找平层、垫层或楼板、基土(底层地面垫层下的土层)等结构层组成。

有防水要求的楼面工程,在铺设找平层前,应对立管、套管和地漏与楼

板节点之间进行密封处理。厕浴间和有防水要求的建筑地面应铺设隔离层，其楼面结构层应用现浇水泥混凝土或整块预制钢筋混凝土板，其混凝土强度等级不应小于 C20。地面结构层标高应结合房间内、外标高差、坡度流向以及隔离层能裹住地漏等进行施工。面层铺设后不应出现倒坡泛水和地漏处渗漏。在水泥砂浆或混凝土找平层上铺涂防水材料隔离层时，找平层表面应洁净、干燥，并应涂刷基层处理剂。基层处理剂应采用与卷材性能配套的材料或采用同类涂料的底子油。可以用沥青砂浆或沥青混凝土作找平层、隔离层和面层；当采用沥青砂浆或沥青混凝土作面层时，其配合比应由试验确定，面层的厚度应符合设计要求。

5. 屋面

屋面处于建筑物的顶部，主要作用是防止雨（雪）水、防止紫外线进入室内和对房间进行保温、隔热。屋面有坡屋面（坡度大于 10% 的屋面）和平屋面之分。屋面的构造主要由结构层、找平层、保温层、隔汽层、防水层、保护层、通风隔热层等组成，如图 1-1 所示。由于建筑的需要，屋面上常设有落水口、出气孔、烟囱、入孔、天窗，还有的在屋面上安装设备，或作为游泳池、运动场、停机坪等使用，所以屋面结构是比较复杂的，防水要求也是很高的。

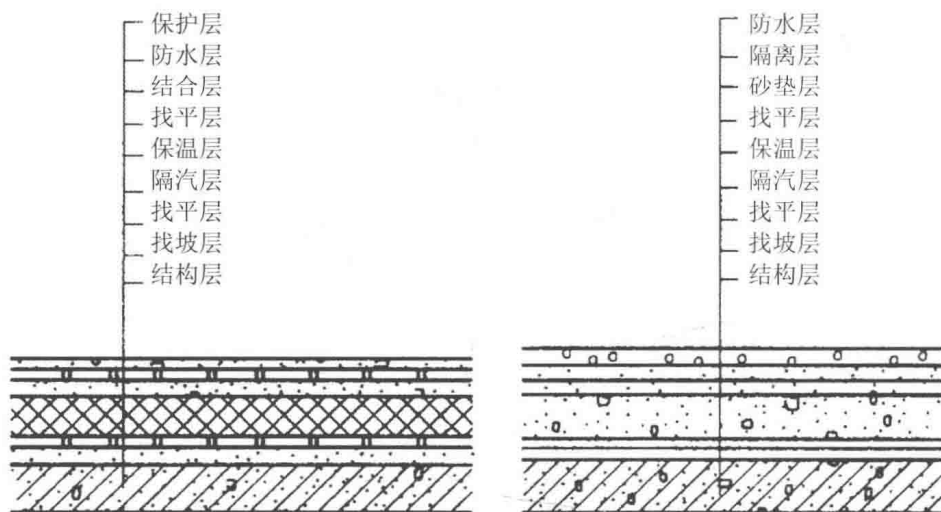


图 1-1 屋面构造

(1) 结构层

结构层的作用是承受房屋上面各层的荷载,同时承受风荷载、雨雪荷载和活荷载等,并将各种荷载传到下面的结构上去。屋面结构层有木质和钢筋混凝土等结构形式,以钢筋混凝土屋面板应用最多。钢筋混凝土屋面板不论是现场浇筑式还是预制装配式,均应采取措施避免产生裂缝,成为屋面的一道防水层。

(2) 找平层

找平层是为保证结构层或保温层上表面光滑、平整、密实并具有一定强度而设置的,其作用是为隔汽层、保温层或防水层的铺设提供良好的基层条件,排水坡度应符合设计要求。找平层可采用水泥砂浆、细石混凝土,厚度根据基层和保温层的不同在15~35mm之间选定。水泥砂浆找平层宜掺微膨胀剂。找平层应设分格缝,缝宽宜为20mm,缝内嵌填密封材料;分格缝应留设在板的支承处,其纵横缝的最大间距为:采用水泥砂浆或细石混凝土找平层时,不宜大于6m。

(3) 隔汽层

在我国北方(例如纬度40°以北地区)的屋面一般都做成保温屋面。当室内空气湿度大于75%,冬季室外温度较低时,室内空气湿气和屋面材料中的水分将在不透气的防水层下产生大量凝结水;夏季高温时将在防水层下产生大量水蒸气,就会造成防水层起鼓裂缝,防水层极易疲劳老化受到破坏。其他地区室内空气湿度常年大于80%时,也会出现上述情况。为了防止室内空气中的湿气凝结水现象或水蒸气现象的产生,一般在屋面结构层与保温层之间设置一道隔汽层。隔汽层可采用气密性好的单层卷材或防水涂料铺设。

(4) 保温层

保温层是为了防止热天高温、冷天低温侵入室内,在屋面上用导热系数低的材料设置的具有一定厚度的结构层。屋面保温层可采用松散材料保温层

(例如膨胀蛭石、膨胀珍珠岩等)、板状材料保温层(例如泡沫塑料板、微孔混凝土板、沥青膨胀蛭石板、沥青膨胀珍珠岩板等)或整体现浇(喷)保温层(例如沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩、硬质聚氨酯泡沫塑料)。保温层的厚度根据材料种类由设计计算决定。保温层应干燥,当保温层干燥有困难时,应采用排汽措施。

(5) 防水层

防水层是屋面的重要组成部分,其作用是防止雨水、雪透过屋面进入建筑物内。坡屋面以构造防水为主、防水层防水为辅;平屋面以防水层防水为主;地下结构也以防水层防水为主。根据建筑物的类别、重要程度、使用功能要求不同,屋面防水分为两个等级,如表 1-1 所示。

屋面防水等级和设防要求

表 1-1

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

常见的防水屋面有:卷材防水屋面、涂膜防水屋面、刚性防水屋面、瓦屋面(平瓦屋面、油毡瓦屋面、金属板材屋面)、隔热屋面(架空隔热屋面、蓄水屋面、种植屋面)。

(6) 隔热层

隔热层可采用架空隔热板、蓄水隔热层、种植隔热层。架空隔热屋面宜在通风较好的建筑物上采用,不宜在寒冷地区采用;蓄水屋面不宜在寒冷地区、地震区和震动较大的建筑物上使用,蓄水屋面的坡度不宜大于 0.5%;种植屋面应有 1%~3% 的坡度,架空隔热屋面的坡度不宜大于 5%;蓄水屋面、种植屋面的防水层应选择耐腐蚀、耐穿刺性能好的材料。