

建筑 防水材料 与施工

宋功业 应 敏◎编著

jianzhu
fangshui cailiao
yu shigong

中国建材工业出版社

TU57/5

2007

建筑防水材料与施工

宋功业 应 敏 编著

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑防水材料/宋功业, 应敏编著. —北京: 中国建材工业出版社, 2007. 9

ISBN 978-7-80227-322-1

I. 建… II. ①宋… ②应… III. ①建筑材料: 防水材料
②建筑防水-工程施工 IV. TU57 TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 141353 号

内 容 简 介

本书以防水材料的形态与功能为主线, 系统地介绍了各种防水卷材、防水涂料、刚性防水材料和密封防水材料的品种、规格、性能, 并介绍其在屋面防水工程或地下防水工程中的设计、施工要点, 以及在防水工程中的结构详图。

建筑防水材料/施工

宋功业 应 敏 编著

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 14

字 数: 352 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版

印 次: 2007 年 9 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-80227-322-1

定 价: 28.00 元

本社网址: www.jcchs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

前 言

在现代建筑中，防水工程具有举足轻重的作用。试想一幢设计和施工均理想的建筑物，如果没有优质的地下结构防水和屋面防水，那么该建筑非但不能发挥正常的使用功能，而且会严重地减少使用年限。形象地说，这犹如我们在雨天出行，如果没有雨衣和雨靴，那么必然会淋湿身体，还会生病而影响健康。由此可见，虽然建筑防水工程不似建筑工程那么重要，但是它却是丝毫不可马虎、大意的。因此，应该强调，在现代建筑的设计与施工中，必须十分重视防水工程的设计和施工。

本书以防水材料的形态和功能为主线，系统地介绍了各种防水卷材、防水涂料、刚性防水材料和密封防水材料的品种、规格、性能，并介绍其在屋面防水工程或地下防水工程中的设计、施工要点，以及在工程中的防水结构详图，以供读者参考。

此外，应指出的是，由于防水材料繁多，各防水材料生产厂家的产品往往同一种类的称呼和指标也不尽相同，为了使读者能够在众多的产品中较准确地把握产品的质量，本书以国家颁布的防水材料标准为依据，再以其所属的类别和功能为主线来予以介绍，这样读者可由此而对整体防水材料有一个明晰的了解，也便于了解某一个产品的性能和质量，以及其在应用方面所应关注的内容，这些就是本书与同类图书相比比较突出的特点。

闫云霞同志编写了本书中的第二章和第三章中的第一节、第二节；此外宋建军、曹强、杨岗、任文涛、高展、范然、张建民等同志对本书的出版提供了帮助。

作 者
2007 年 8 月

目 录

第一章 概论	1
一、建筑防水工程	1
二、防水材料	4
三、防水工程材料的设计与选择	4
四、防水施工方案	8
第二章 防水卷材与施工	10
第一节 沥青防水卷材	11
一、石油沥青纸胎油毡	12
二、煤沥青纸胎油毡	13
三、石油沥青玻纤胎油毡	15
四、石油沥青玻璃布胎油毡	17
五、铝箔面沥青油毡	19
第二节 高聚物改性沥青防水卷材	20
一、SBS 改性沥青防水卷材	21
二、APP 改性沥青防水卷材	23
三、改性沥青聚乙烯胎防水卷材	26
四、改性沥青复合胎防水卷材	29
五、自粘橡胶改性沥青防水卷材	31
六、自粘聚合物改性沥青聚酯胎防水卷材	34
第三节 高分子防水卷材	36
一、三元乙丙防水卷材	39
二、氯化聚乙烯防水卷材	41
三、氯化聚乙烯-橡胶共混防水卷材	44
四、聚氯乙烯防水卷材	45
五、三元丁橡胶防水卷材	48
第四节 防水卷材的施工	49
一、屋面工程防水	49
二、地下工程防水	61
三、防水卷材的工程防水构造	64
第三章 防水涂料与施工	92
第一节 高聚物改性沥青防水涂料	93
一、水乳型橡胶改性沥青防水涂料	93
二、溶剂型橡胶改性沥青防水涂料	96
第二节 合成高分子防水涂料	97

一、聚氨酯防水涂料	98
二、聚氯乙烯防水涂料	100
三、聚合物乳液防水涂料	101
四、聚脲弹性体涂料	102
五、有机硅防水涂料	103
六、硅橡胶防水涂料	104
七、聚合物水泥防水涂料	105
第三节 防水涂料的施工	105
一、屋面工程防水	106
二、地下工程防水	110
三、防水涂料的工程防水构造	112
第四章 刚性防水材料施工	121
第一节 刚性防水材料	122
一、渗透结晶型防水材料	122
二、防水剂	123
三、膨胀剂	124
四、无机防水堵漏材料	125
第二节 刚性防水材料的施工	126
一、屋面工程防水	126
二、地下工程防水	130
第五章 密封防水材料施工	136
第一节 定形密封防水材料	137
一、止水带	138
二、防水垫	147
三、密封条	148
第二节 非定形密封防水材料	148
一、改性沥青密封膏	154
二、聚氯乙烯密封膏	155
三、聚氨酯密封膏	156
四、聚硫密封膏	157
五、丙烯酸酯密封膏	158
六、硅酮密封膏	158
第三节 密封防水材料的施工	159
一、一般规定	160
二、材料要求	160
三、接缝密封防水的设计	161
四、细部的防水构造	161
五、改性沥青密封防水材料的施工	177
六、合成高分子密封防水材料的施工	178
附录	179

第一章 概 论

建筑防水工程是保证建筑物能够发挥其正常使用功能和使用年限的一项重要因素，同时也关系到人们的居住、工作和学习的环境和卫生条件的优劣。

任何一座建筑物，除了基本结构工程要符合设计要求之外，其次就是要确保其防水工程要切实发挥防水功能。否则，不但会影响建筑结构的寿命，而且不能保证建筑物的正常使用功能。特别应指出的是，对于某些建筑部位的防水工程，如果不切实做好，一旦投入使用，则会很难对其进行补救，从而造成巨大损失。由此可见，建筑防水工程在整个建筑工程中占有重要的地位。尽管建筑防水工程在一幢建筑中的构成和造价中比重并不很大，然而有时它却起着举足轻重的作用。

一、建筑防水工程

在建筑中，其防水工程是一项极其重要的内容。特别是现代建筑由于层数较多，高度较大，其建筑的地下部分往往要低于地下水位，因此对于地下防水工程的要求极为严格，否则一旦渗漏，则遗患无穷。当然，对于建筑屋面的防水工程也是非常重要的，这是尽人皆知的。

在建筑防水工程中，按防水工程所处的位置来分，可分为两类：屋面防水工程和地下防水工程。

（一）地下防水工程

地下防水工程与屋面防水工程比较各有不同特点，地下工程长期受地下水位变化的影响，处于水的包围当中。如果防水措施不当出现渗漏，不但修缮困难，影响工程正常使用，而且长期下去，会使主体结构产生腐蚀、地基下沉，危及安全，易造成重大经济损失。

地下防水工程的等级及其要求，参见表 1-1。

表 1-1 地下防水工程等级及其要求

防水等级	要 求
I	不允许渗水，围护结构和内衬结构表面无湿渍
II	不允许漏水，围护结构和内衬结构表面可有少量、偶见湿渍； 房屋建筑地下室：总湿渍面积不应大于总防水面积（包括顶板、墙面、地面）的 1/1000；任意 100m ² 的防水面积上的湿渍不超过 1 处，单个湿渍的最大面积不大于 0.1m ² ； 其他地下工程：总湿渍面积不应大于总防水面积的 6/1000；任意 100m ² 防水面上的湿渍不超过 4 处，单个湿渍的最大面积不大于 0.2m ²
III	有少量漏水点，不得有线流和漏泥砂； 任意 100m ² 防水面积上的漏水点不超过 8 处，单个漏水点的最大漏水量不大于 3L/d，单个湿渍的最大面积不大于 0.4m ²

续表 1-1

防水等级	要 求
Ⅳ	有漏水点,不得有线流和漏泥沙; 整个工程平均漏水量不大于 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$; 任意 100m^2 防水面积的平均漏水量不大于 $4\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$

注:防水等级为Ⅰ级的工程使用内衬结构时,围护结构的防水等级可降低一级。

地下工程的防水设计应根据工程的重要性和使用中对防水的要求,按工程类别选定防水等级。不同防水等级及适用范围,参见表 1-2。

表 1-2 不同防水等级及适用范围

防水等级	适 用 范 围	工 程 类 别
Ⅰ	人员长期停留的场所;因有少量、偶见的湿渍会使物品变质、失效的贮物场所及严重影响设备正常运转和危及工程安全运营的部位;极重要的战备工程	住宅、办公用房、医院、餐厅、旅馆、娱乐场所、商场、粮库、金库、档案库、文物库、通信工程、计算机房、电站控制室、发电机房、配电间、要求较高的生产车间、铁路旅客站台、行李房、地下铁道车站、指挥工程、防护专业队伍工程、军事地下库等
Ⅱ	人员经常活动的场所;在有少量、偶见湿渍的情况下不会使物品变质、失效的贮物场所及基本不影响设备正常运转和工程安全运营的部位;重要的战备工程	一般生产车间、空调机房、燃料库、冷库、储藏库、地下车库、电气化铁路隧道、高速铁路及公路隧道、寒冷及严寒地区铁路和公路隧道、地铁区间隧道、城市公路隧道、水底隧道、一般公路隧道的拱部、城市地道、水泵房、人员掩蔽工程等
Ⅲ	人员临时活动的场所;一般战备工程	电缆隧道、城市共用沟、取水隧道、非电气化铁路隧道、一般公路隧道侧墙、战备交通隧道和疏散干道等
Ⅳ	对渗漏水无严格要求的工程	自流污水排放隧道、乡间人行通道、涵洞等

注:1. 地下工程防水等级,除按工程类别划分外,还可按组成单元划分;

2. 对防潮要求较高的工程,除应按Ⅰ级防水等级设防外,还应采取相应的防潮措施。

(二) 屋面防水工程

屋面防水工程根据建筑物的性质、重要程度、使用功能,以及防水层耐用年限等,将屋面防水工程分为 4 个等级,参见表 1-3。

表 1-3 屋面防水等级和设防要求

项 目	屋 面 防 水 等 级			
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
建筑物类别	特别重要建筑和对防水有特殊要求的工业、民用建筑	重要的工业与民用建筑、高层建筑	一般工业与民用建筑	非永久性的建筑
防水层耐用年限	25 年	15 年	10 年	5 年

续表 1-3

项 目	屋 面 防 水 等 级			
	I	II	III	IV
防水层 选用材料	宜选用合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、金属板材、合成高分子防水涂料、细石防水混凝土等材料	宜选用高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、金属板材、合成高分子防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料、细石防水混凝土、平瓦等材料	应选用三毡四油沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料、合成高分子防水涂料、沥青基防水涂料、刚性防水层、平瓦、油毡瓦等材料	可选用二毡三油沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水涂料、沥青基防水涂料、波形瓦等材料
设防要求	三道或三道以上防水设防，其中应有一道合成高分子防水卷材，且只能有一道厚度不小于2mm的合成高分子防水涂料膜	二道防水设防，其中宜有一道卷材	一道防水设防，或两种材料复合使用	一道防水设防

不同屋面防水等级的重要程度，参见表 1-4。

表 1-4 不同屋面防水等级的重要程度

屋面防水等级	建筑物类别	防水功能重要程度	建筑物种类
I	特别重要的民用建筑和对屋面防水有特殊要求的工业建筑	如一旦发生渗透，会造成巨大的经济损失和政治影响，或引起爆炸等灾害，甚至造成人身伤亡	国家级特别重要的档案馆、博物馆，特别重要的纪念性建筑；核电站、精密仪表车间等有特殊防水要求的工业建筑
II	重要的工业与民用建筑、高层建筑	如一旦发生渗漏，会使重要的设备或物品遭到破坏，造成重大的经济损失	重要的博物馆、图书馆、医院、宾馆、影剧院等民用建筑；仪表车间、印染车间、军火仓库等工业建筑及国家储备粮库
III	一般的工业与民用建筑	如一旦发生渗漏，会使一些物品受到损坏，在一定程度上影响使用或美观，或影响人们正常的工作或生活秩序	住宅、办公楼、学校、旅馆等民用建筑；机加工车间、金工车间、装配车间、仓库等工业建筑
IV	非永久性建筑	如发生渗漏，虽会给人们工作或生活带来不便，但一般不会造成经济损失的后果	简易宿舍、简易车间、简易仓库、库棚等类建筑

在确定屋面的防水等级时，应主要考虑以下几点：

(1) 不同屋面防水等级的建筑物，在规定防水层耐用年限内，屋面均不得发生任何

渗漏。

(2) 应根据建筑物的使用功能要求、重要程度, 以及屋面渗漏后的危害程度, 确定建筑物的屋面防水等级。

(3) 屋面防水等级高的, 应选用高、中档防水材料, 进行多道设防; 屋面防水等级低的, 可选用中、低档防水材料, 进行单道设防。

二、防水材料

由于建筑的防水设计不同, 因此所采用的防水材料亦有所不同。即使在同一防水工程中有时也会采用两种或两种以上的防水材料相互配合, 方能收到预期的防水效果。但是, 无论采用任何防水设计方案, 选用何种防水材料, 除了方案合理、防水材料合格这些基本的条件之外, 最重要的则是施工这一关系到防水工程成败的重要环节。建筑防水材料以其形态来划分, 大致可分为: 柔性防水材料、刚性防水材料、涂料防水材料、密封防水材料 4 大类。

三、防水工程材料的设计与选择

防水工程材料的设计与选择是保证防水工程质量的先决条件。防水材料的种类、品种众多, 质量性能各异, 这为防水工程方案的设计与选材提供了较多的选择余地。但因不同品种和不同性能的防水材料具有不同的特点和弱点, 各有不同的适用范围, 故必须综合考虑各方面因素。在设计时强调: 防排结合, 以防为主; 刚柔结合, 以柔适变; 复合用材, 多道设防; 协调变形, 共同工作的系统思想。

(一) 综合因素

1. 工程的防水等级和使用年限。
2. 工程所在地区的气候如何, 如严寒、酷热、干旱、多雨、狂风。
3. 工业区有否化学介质的侵蚀, 如酸、碱、盐等。
4. 地基承载力的大小, 预估建筑物下沉量。地基好坏影响建筑物的下沉量, 下沉量大, 会导致屋面砂浆层开裂, 使地下侧墙防水层被撕断和磨坏防水层, 故应考虑软保护层。
5. 结构变形大小。结构变形大, 会导致层面砂浆基层开裂, 应考虑空铺、点粘、条粘法施工。如采用满粘法施工, 应考虑防水层具有高延伸率的性能, 并在裂缝处能产生较大剥离区, 或在防水层底面设层松软物 (纤维毡), 当基层裂缝时, 纤维毡随裂缝变形, 而防水材料不受拉伸, 缓冲基层裂缝产生的拉力, 保护防水层。
6. 屋面板是现浇混凝土, 还是预制钢筋混凝土板。如果是预制钢筋混凝土屋面板, 会因为板本身收缩、荷载作用下的挠度, 使板缝加大, 砂浆基层开裂。
7. 如采用多道设防, 最宜用复合防水, 利用不同材料各自特性, 可以取长补短。
8. 如果采用卷材防水, 应考虑防水层与基层的施工方法 (空铺法、点粘法、条粘法和满粘法)。
9. 可否考虑种植屋面、倒置式屋面、架空隔热屋面、蓄水屋面的设计。
10. 可否采用无组织排水、汇水面积计算和接缝密封的处理等。

(二) 环境因素

1. 屋面应根据历年最高气温、最低气温、屋面坡度和使用条件等因素, 宜选择耐热性

和柔性相适应的卷材。因为屋面长期暴露，夏天强光照射，雨水冲刷，冬天干燥寒冷，冬夏温差较大，故应重点考虑选择耐老化性好，有一定延伸性的材料：如三元乙丙橡胶卷材，面层带有细砂、板岩的聚酯胎基高聚物改性沥青防水卷材；在南方地区则宜选 APP 改性沥青防水卷材，在北方地区宜选择 SBS 改性沥青防水卷材。

2. 环境处于低温施工时，应采用热熔法施工，可选择 SBS、APP 改性沥青防水卷材。

3. 施工现场严禁明火时，应选择冷粘法施工的防水卷材或防水涂料。

4. 基层处于潮湿状态，应选择在潮湿状态下可施工的材料，如树脂与纤维复合的卷材，如 SBC120 复合防水卷材、TS 卷材、JS 卷材或聚合物水泥复合防水涂料（JS 复合防水涂料）、快凝聚合物水泥浆防水材料等，而不宜选择水溶性沥青基防水涂料。

5. 基层处于长期潮湿状态，无法干燥的场合，如地下工程防水，一旦出现渗漏难以维修，但有温差变化小的特点，故宜选用刚柔结合多道设防。在选择柔性防水材料时，应选用耐霉烂、耐腐蚀性好、使用寿命长的柔性防水材。若在垫层上作防水时，应选用耐穿刺性好的材料，如厚度在 3mm 以上的玻纤胎或聚酯胎改性沥青防水卷材。

6. 在多雨地区，宜选用耐水性强的防水材。如以玻纤、聚酯为胎基的改性沥青卷材、高分子合成防水卷材和配套粘结性好的粘结剂，或厚质沥青防水涂料等。少雨地区，可选性能稍差的材料。

（三）建筑功能因素

1. 屋面工程

（1）上人屋面

1) 轻步行屋面和运动屋面。指可穿胶鞋、拖鞋、布鞋、无钉鞋做散步休息，屋顶茶座，舞场，运动场等的屋面。

这类屋面一般不加外层保护，要求面层防水、耐磨和美丽外观，给人一种舒适感觉。要求施工工艺严格，涂膜物性指标优异，如抗紫外线能力强、耐老化性好，能保持彩色面层在较长时间内稳定。宜选用彩色聚氨酯防水涂料。

2) 安装有设备等重物屋面。为方便使用，通常在防水层上面设有保护层，例如铺地砖、石板、混凝土预制块和水泥砂浆等做保护层处理，对防水基层有保护作用，防水层不直接暴露在外，因此受紫外线照射影响差，相对受老化影响减弱。只要符合建筑等级要求的卷材、涂料均可采用。其防水结构，参见图 1-1。

（2）非上人屋面

因屋面不做休闲娱乐和生产活动场所，防水层直接暴露，主要矛盾是抗耐老化、耐穿刺。防水层与砂浆基层可选择满粘、条粘或点粘。选材宜为卷材，例如可选页岩片粗矿物料（板岩）、铝箔覆面的高分子改性沥青防水卷材、合成树脂改性的彩色氯化聚乙烯防水卷材、氯化聚乙烯-橡胶共混卷材、三元乙丙橡胶卷材等。如果屋面形状特别复杂，致使卷材

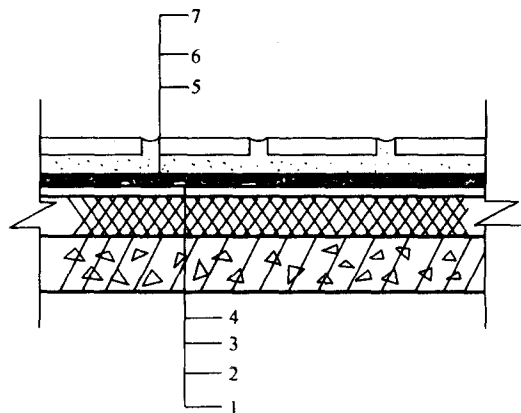


图 1-1 上人屋面

1—结构层；2—保温层；3—砂浆基层；
4—防水层；5—隔离层；6—砂浆；7—块材保护层

很难适应, 这种情况下宜选择卷材与涂料复合使用, 也可单独选用防水涂料作为防水层或另加水泥砂浆为保护层。

(3) 种植屋面

为了绿化屋面, 在屋面上种植花草、蔬菜、药材、小灌木等, 种植土层中必须有充足的水分, 如人工浇水或雨水, 都要蓄存在土壤中, 只有少量排出, 故要求防水层密封性特别好。因此对土层下的防水层除了要求具有防水性能外, 还要求耐霉烂性好、耐穿刺性强, 以防止植物根的穿透。所以要求防水层须有一定强度和厚度, 这类屋面防水等级应为Ⅰ级或Ⅱ级。防水材料宜优先选择聚氯乙烯卷材或聚乙烯卷材(片材)与SBS或APP改性沥青防水卷材复合使用的方案, 其中一道可选用聚氨酯防水涂料, 做多道设防。其防水结构, 参见图1-2。

(4) 倒置屋面

倒置屋面系指防水层在吸水率低的保温层之下的屋面构造。防水层可得到保温层的保护, 不受阳光、风雨的侵蚀, 既减少了大自然对材料的恶劣影响, 也防止了人为的某些损坏, 对延缓防水层使用寿命大有好处。但是, 倒置屋面必须建立在可靠防水层的基础上, 如果防水层材质差, 施工粗糙, 竣工时就必然隐蔽若干漏点, 一旦出现渗漏, 维修非常困难。因保温层上有很厚的镇压层, 返工时不仅工作量大, 而且浪费很大, 也造成很大麻烦。因此对防水材料要求更加严格, 宜选用柔性复合、防霉性好的材料。因防水材料长期处在潮湿的环境, 故不宜选用胶粘合的材料, 适宜选用热熔型改性沥青防水卷材或合成高分子涂料, 如聚氨酯防水涂料、硅橡胶防水涂料等。

兼有防水作用、吸水率低的保温材料宜选用喷涂聚氨酯硬质泡沫、挤压聚苯乙烯泡沫塑料板、沥青膨胀珍珠岩等。其防水结构, 参见图1-3。

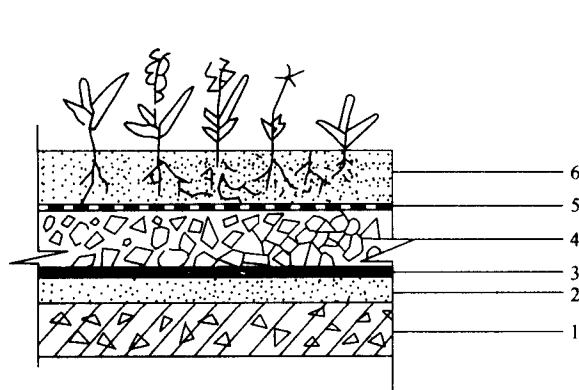


图 1-2 种植屋面

1—结构层；2—基层；3—防水层；
4—排水层；5—隔离层；6—种植土

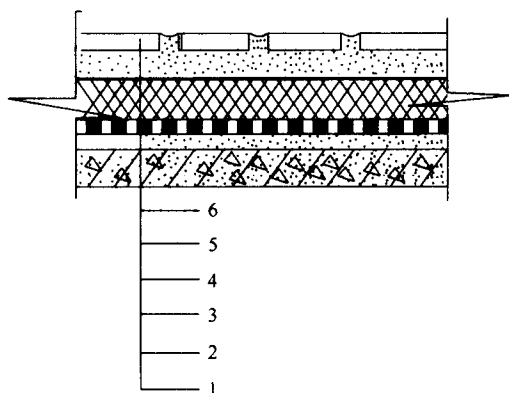


图 1-3 倒置式屋面

1—结构层；2—砂浆基层；3—防水层；
4—保温层；5—砂浆；6—块材保护层

(5) 蓄水屋面

江南气候温和, 冬季不结冰, 屋面可以蓄水, 用以隔热和养殖。若蓄水 20cm 深, 涂料和卷材均可做防水层, 宜作两道以上设防, 满粘法施工。选择涂料不能用水乳型的, 以避免长期水泡产生水化还原反应, 失去防水作用。采用蓄水池屋面工程, 适宜低层小跨度的建

筑,大跨度建筑和北方地区不宜做蓄水屋面。其结构,参见图 1-4。

(6) 架空隔热屋面

该种屋面主要在南方应用,在炎热季节,屋面向室内辐射热量,有时温度升到 38°C ,持续时间较长,为此可在屋面设置隔热保护装置。隔热保护装置就好像给防水层搭凉棚,做遮阳伞,又称隔热板。其技术有两点应注意,其一,隔热板距防水层不应少于 30cm ;其二,通风要顺畅,不能使夹层中窝藏热气而不能流走。隔热做法有上人和不上人两种,如不上人,可用角钢支架,上铺石棉水泥板;若上人,架空板可用钢筋混凝土板材。其防水结构,参见图 1-5。

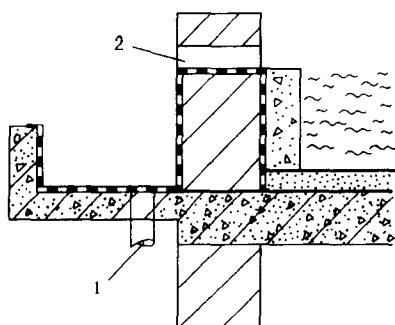


图 1-4 蓄水屋面

1—排水口; 2—溢水孔

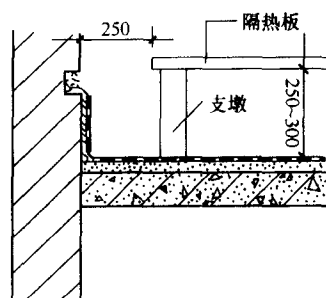


图 1-5 架空隔热屋面

(7) 坡顶屋面

坡屋面俗称瓦屋面。这里指沥青油毡瓦,实为叠搭的块状沥青卷材,可制成各种规格和多种面层,施工时将上端粘结和钉在基层上即可。瓦屋面防水层,宜选用 4mm 厚的改性沥青防水卷材。这是因为固定挂瓦条的铁线或钉,要穿透防水层,需要防水层包裹,才能避免雨水沿钉渗入。

如果保温层在下弦,防水层可用带砾岩片的改性沥青卷材,不必加设防滑条,瓦块直接卧在防水层上。斜屋面可选用各种颜色的油毡瓦,油毡瓦材料不仅具有良好防水性,而且对建筑还有一定装饰作用。

铺粘装饰陶瓦和水泥彩瓦屋面应选用搭接瓦与挂瓦方案。瓦屋面上设防水层时,不宜采用薄质涂膜防水,此类防水层质薄,耐穿刺性差,操作时易损坏。尤其斜波瓦在温差变化大的地区,不应采用拼缝坐浆法,因瓦与水泥砂浆的线性膨胀系数不同,易造成瓦与坐浆相互分离而脱落,造成屋面渗漏。瓦屋面的防水结构,参见图 1-6。

(8) 厕浴间

厕浴间防水,设计时应注意三点:一是选材,二是墙面粘贴瓷砖,三是穿楼板管道。厕浴间的面积不大,但阴阳角多,穿楼板的管道多,如地漏、上下水管、暖气管等,不宜使用卷材,而应选用涂料。宜选择聚氨酯防水涂料、聚合物水泥防水

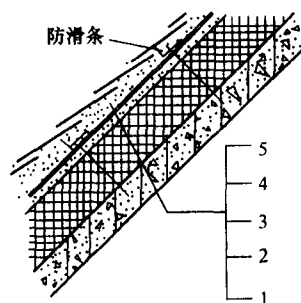


图 1-6 瓦屋面结构

1—望板; 2—保温层;
3—砂浆基层; 4—防水层;
5—挂瓦坐浆

涂料、硅橡胶防水涂料等。

(9) 有振动的工业厂房屋面

对大型预制混凝土屋面防水设计，宜选用延伸性好、强度大的防水材料，材料厚度宜在 1.5mm 以上的高分子防水卷材。如三元乙丙橡胶防水卷材，厚度在 4mm 以上的聚酯胎基改性沥青防水卷材或加筋的氯化聚乙烯防水卷材等。

2. 地下工程

地下工程的防水方案，应根据使用要求，全面考虑地形、地貌、水文地质、工程地质、地震烈度、冻结深度、环境条件、结构形式、施工工艺及材料来源等因素合理确定。

因自防水混凝土结构具有承重和防水两种功能，材料来源广泛、成本低、施工方便、耐久性好等特点，因此该材料列为主体工程各防水等级中的必选材料。明挖法地下工程防水方案，参见表 1-5。

表 1-5 明挖法地下工程防水方案

工程部位		主 体					施 工 缝					变 形 缝					
防水措施		防水混凝土	防水砂浆	防水卷材	防水板	防水涂料	平缝+ 1:1 水 泥砂浆	外贴式止水带	遇水膨胀止水条	防水涂料	钢板止水带	中埋式止水带	外贴式止水带	防水嵌缝材料	遇水膨胀止水条	防水涂料	防水卷材
措施 选择	一级	必选	应选一至二种			必选	宜选二种					必选	应选二至三种				
	二级	必选	宜选一种			必选	宜选一至二种					必选	应选一至二种				
	三级	必选				必选	可选一至二种					必选	可选一种				
	四级	必选				必选	可选一种					必选	可选一种				

四、防水施工方案

防水工程施工方案是在防水施工之前，由施工企业（工程公司）根据专项防水工程的具体情况来制定，它是防水施工的重要依据。编制的施工方案须经项目单位和监理等有关部门批准后方可实施，是质量监控和安全生产的保障。因此必须严格制定，认真实施。

(一) 防水施工方案确定的依据

1. 国家的相关标准和规范《屋面工程技术规范》、《地下工程防水技术规范》、《现行防水材料标准及施工规范汇编》；有关防水方面的行业标准、地方标准、各地区有关防水标准图集以及参考生产防水材料单位产品技术使用说明书等。
2. 防水工程设计图纸、设计要求、所用防水材料的技术经济指标和特点。
3. 屋面（地下）防水等级、防水层耐用年限、建筑物重要程度、特殊部位处理要求等。
4. 了解防水结构层和防水部位的构造。
5. 现场的环境条件和防水工程预计施工时间、当地气温等，如在冬季、雨季施工是否会有影响。

6. 进场防水材料质量情况, 如产品合格证、检验部门对防水材料复检的测试结果。
7. 有关类似防水工程设计和防水工程施工方案及施工技术的参考资料。

(二) 防水施工方案的内容

1. 工程概况

(1) 工程名称、地理位置(所在地)、结构形式、建筑面积、防水工程部位与面积、地下水状况、新建或翻修、修建时有无渗漏、渗漏程度、渗漏原因、工期要求等情况。

(2) 防水等级、设防要求、防水材料、建筑类型、结构特点、防水材料耐用年限。

(3) 涉及建筑材料种类和技术指标要求。

2. 施工质量目标

(1) 防水工程施工的质量保证体系。

(2) 防水工程施工的具体质量目标。

(3) 防水工程各道工序施工的质量预控标准。

(4) 防水工程质量的检验方法与验收评定。

(5) 有关防水工程施工归档资料的内容与要求。

3. 施工组织与管理

(1) 明确该项防水工程施工的组织机构, 并落实具体负责人。

(2) 落实施工班组。

(3) 防水工程逐项检查的规定和具体要求。

(4) 阶段施工进度计划。

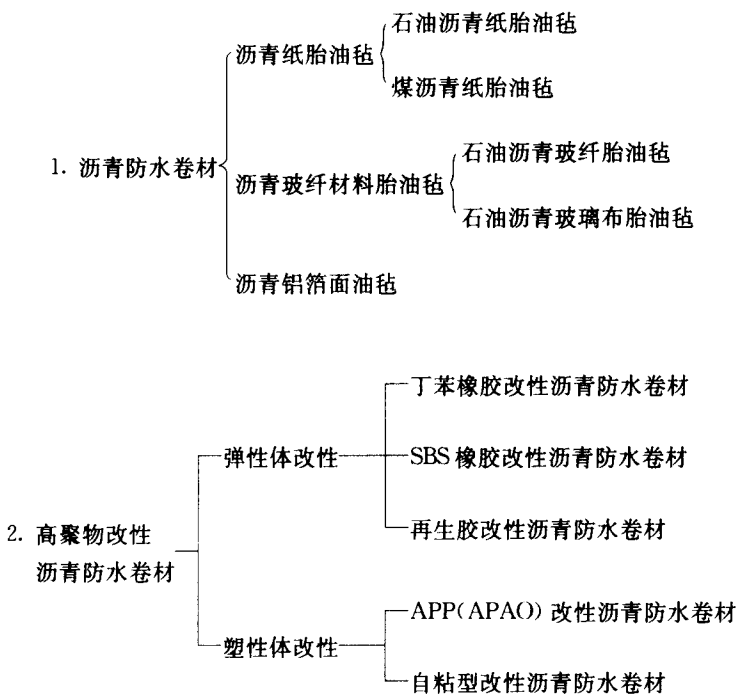
(5) 防水材料、配套材料运输及贮存等相关规定。

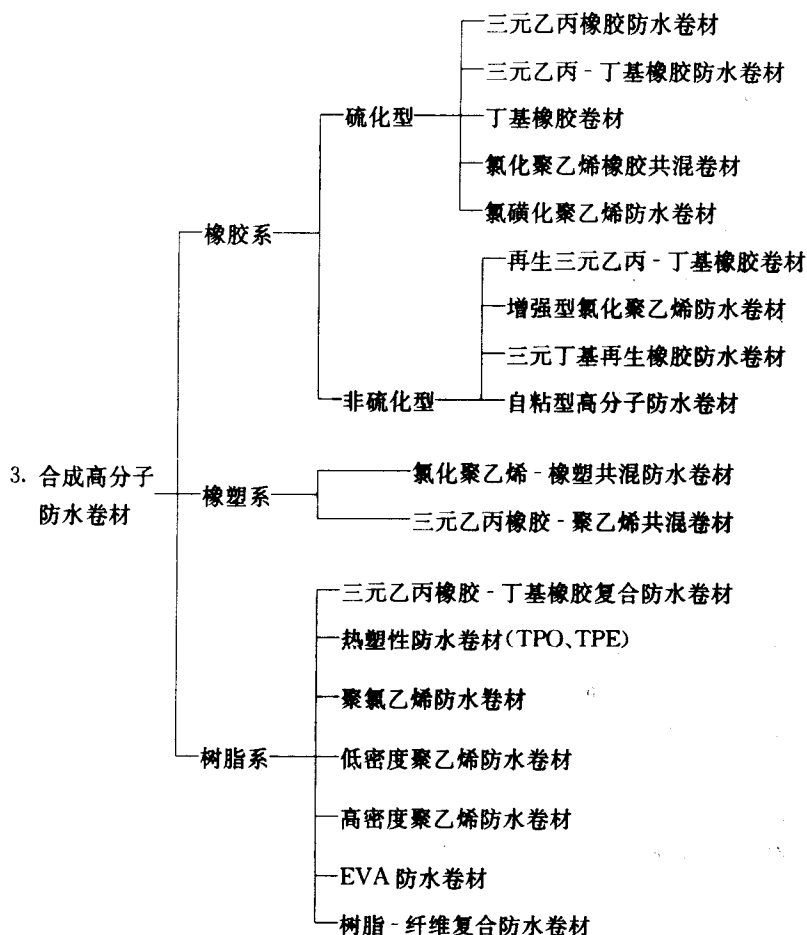
第二章 防水卷材与施工

在建筑防水工程中，一般使用防水卷材的比例是比较大的，其主要原因在于其幅面较宽，而且长度可依需要而进行裁切，施工简便，可以缩短施工周期。只要施工方法得当，就会收到良好的防水效果。

防水卷材在我国的发展是比较迅速的。在 1950 年仅有几个私营的小油毡厂，分散在上海、天津、沈阳等地，生产煤焦油沥青油毡，年产量仅为 400 万 m^2 ，远远不能满足国内建筑业的需要。虽然后来油毡的产量有大幅度的增加，但是在 20 世纪 50~70 年代，几乎全部为沥青油毡。由于石油沥青低温易脆裂，高温易流淌，而且耐老化性能较差，使用寿命不长，因此自 70 年代开始研制高聚物改性沥青油毡，并且也开始研制一些高分子防水卷材，从而使我国新型防水卷材迈出了新的一步。特别是 80 年代中期，我国开始从国外引进生产高聚物改性沥青油毡和高分子防水卷材的生产技术和设备，形成了较强的生产规模。到目前为止，高聚物改性沥青油毡和高分子防水卷材已有近 40 个品种，年产量在 2000 万 m^2 左右，约有 200 个生产厂家。

防水卷材主要分为三大类：沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材。





从性能方面来讲,以合成高分子防水卷材最优,高聚物改性沥青防水卷材次之;从价格方面来讲,则以沥青防水卷材最低,高聚物改性沥青防水卷材次之。

当然选择何种防水卷材应从建筑使用功能、使用年限、气候条件等诸多因素考虑。目前占我国防水卷材中产量最大的是沥青防水卷材,高聚物改性沥青防水卷材次之,而合成高分子防水卷材的产量还较少,原因是价格高。

第一节 沥青防水卷材

沥青资源在我国十分丰富,采用沥青生产油毡材料用于防水迄今已有近 70 年的历史了。

采用沥青(石油沥青、煤沥青)制作的防水卷材,即为通常所称的沥青油毡。

沥青油毡是以纸、玻纤、玻纤布等为胎基,经浸涂沥青于胎基的两面后,再于表面涂或撒隔离材料,然后经滚压和冷却而制成的。

由于沥青材料的软化点比较低,耐老化性较差,故近年来沥青油毡在工业与民用建筑中有逐年下降的趋势,取而代之的是采用高分子聚合物改性沥青的产品。尽管如此,沥青油毡以其价格低,防水性能好,施工简便的特点,仍然被一些普通建筑、特别是防水年限不长的工程使用,故其产量也较大。