

中国新型建筑防水材料 与施工工艺

施玉明 编著

中国农业科技出版社

中国新型建筑防水材料与施工工艺

施玉明 编著

中国农业科技出版社

内 容 提 要

本书较详尽地阐述了我国和世界建筑防水材料与技术现状及发展趋势,介绍了我国主要的新型建筑防水材料(包括防水卷材、防水涂膜、密封材料和特殊防水材料等)的性能特点、品种及规格、计划和施工方法等;阐述了各种新旧屋面、水塔、水池、地面和卫浴间等施工效果及施工工艺,尤其对旧屋面、卫浴间、外墙、水池等漏点的识别方法和施工技术等作了具体描述。

本书适合于建筑施工技术人员和管理人员、建筑材料购销人员、建筑院校师生、建筑设计人员及防水材料厂家技术人员阅读参考。

中国新型建筑防水材料与施工工艺

施 玉 明 编 著

责任编辑:高湘玲

技术设计:徐 毅

※

中国农业科技出版社出版

北京海淀区白石桥路30号 邮政编码 100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

冶金联合印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 6.9375 字数: 152千字

1995年6月第一版 1995年6月第一次印刷

印数: 1—2500册 定价: 5.80元

书号: ISBN7-80026-599-4/TV·1

目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 建筑防水工程的概念及其类型划分 ..	(1)
一、建筑防水工程的概念	(1)
二、建筑防水工程的类型划分	(1)
三、我国新型建筑防水新技术、新工艺和新材料的概念	(1)
第二节 国外建筑防水材料现状与发展趋势 ..	(2)
一、国外建筑防水材料发展现状	(2)
二、国外建筑防水材料发展趋势	(2)
第三节 我国建筑防水材料现状与发展趋势 ..	(5)
一、我国建筑防水材料发展现状	(5)
二、我国建筑防水材料发展趋势	(7)
第四节 我国建筑防水工程现状与发展展望 ..	(7)
一、我国建筑防水工程现状	(7)
二、我国建筑防水工程发展趋势展望	(9)
第二章 建筑防水常用施工机具及其使用方法 ..	(10)
第一节 一般施工机具	(10)
一、小平铲	(10)
二、扫帚	(10)
三、拖布	(10)
四、钢丝刷	(11)
五、皮老虎	(11)
六、空气压缩机	(11)
七、铁桶、塑料桶	(11)

八、电动搅拌机	(12)
九、手动挤压枪	(12)
十、嵌填工具	(13)
十一、压辊	(13)
十二、油漆刷	(13)
十三、滚动刷	(14)
十四、磅秤	(14)
十五、胶片刮板	(14)
十六、铁皮刮板	(14)
十七、皮卷尺	(15)
十八、钢卷尺	(15)
十九、长把刷	(15)
二十、镗子	(15)
第二节 热熔卷材施工机具	(15)
一、喷灯	(15)
二、热压焊接机	(17)
第三节 地下工程防水堵漏施工机具	(18)
一、注浆泵	(18)
二、注浆管	(19)
三、注浆阀	(19)
四、冲击电钻	(19)
五、射钉枪	(19)
六、各类小五金	(19)
第三章 中国新型建筑防水材料与施工工艺	(20)
第一节 高分子防水卷材及其施工工艺	(20)
一、常用高分子防水卷材	(20)
二、高分子防水卷材在屋面的施工工艺	(33)
第二节 新型沥青基防水卷材及其施工工艺	(55)
一、常用新型沥青基防水卷材	(55)

二、常用新型沥青基防水卷材施工工艺	(67)
第三节 建筑防水涂料及其施工工艺	(73)
一、建筑防水涂料概述	(73)
二、建筑防水涂料简介	(78)
三、建筑防水涂料的施工工艺	(92)
四、国内主要建筑防水涂料及施工工艺要点	(100)
第四节 建筑密封材料及其施工工艺	(116)
一、密封材料的概念	(116)
二、密封材料的分类	(116)
三、建筑密封材料的性能要求	(117)
四、建筑密封材料简介	(119)
五、建筑密封材料的施工工艺	(124)
六、主要建筑密封材料施工工艺	(129)
第五节 其他防水材料及其施工工艺	(132)
一、防水宝施工工艺	(132)
二、堵漏灵及其施工工艺	(133)
三、确保时无机防水材料施工工艺	(138)
四、快速堵漏剂施工工艺	(141)
五、抗水隔热粉施工工艺	(143)
六、JC505防水剂施工工艺	(146)
七、无机铝盐防水剂施工工艺	(149)
八、氰凝防水材料施工工艺	(151)
第四章 建筑工程防水堵漏施工工艺	(154)
第一节 屋面渗漏水产生的主要原因与施工工	
艺	(154)
一、屋面渗漏水产生的主要原因	(154)
二、诊断屋面渗漏水部位的几种简易方法	(156)
三、老屋面防水堵漏施工工艺	(157)
四、蓄水屋面施工工艺要点	(158)

五、卷材屋面渗漏修缮工艺要点·····	(159)
第二节 地面返潮的原因与施工工艺·····	(163)
一、地面返潮的主要原因·····	(163)
二、防止地面返潮的方法及施工工艺·····	(164)
第三节 外墙面渗漏的原因与修补工艺·····	(168)
一、概述·····	(168)
二、墙面渗漏原因分析·····	(169)
三、墙面修补工艺·····	(170)
第四节 地下工程渗水的原因与施工工艺·····	(172)
一、地下工程渗漏水的原因及部位·····	(173)
二、地下工程渗漏水封堵的基本原则·····	(174)
三、地下工程渗漏部位的检查方法及防水堵漏方案的制订·····	(174)
第五节 水塔、水池渗漏的修补工艺·····	(179)
一、水塔渗漏水修补工艺·····	(179)
二、水池渗漏的修补工艺要点·····	(180)
第五章 建筑防水工程防水堵漏实例简介·····	(182)
一、江西省宜春财校学生宿舍厕所渗漏水综合治理实例·····	(182)
二、江西省宜春地区建设银行宿舍屋面渗漏水治理实例·····	(186)
三、江西省宜春地区林业疗养院热蓄水屋面防水堵漏实例·····	(189)
四、热蓄水屋面防水堵漏施工工艺要点·····	(190)
五、结语·····	(191)
附件一：中华人民共和国建设部文件	
附件二：初级防水工技术标准	
附件三：中级防水工技术标准	
附件四：聚氨酯防水涂料国家标准	
附件五：常用建筑防水名词对照表	
附件六：常用塑料名称缩写表	

第一章 概 论

第一节 建筑防水工程的概念 及其类型划分

一、建筑防水工程的概念

建筑防水是建筑物最基本的功能之一，是建筑施工主要的组成部分。凡是在建筑物、构筑物、地下水池、油库等某些部位的外表面采用某些防水材料形成防水层，或采用防水构件隔断水的浸路，防止雨水、地下水对建筑物、构筑物的浸透、渗漏，所采取的某些措施，统称为建筑防水。

二、建筑防水工程的类型划分

建筑防水依据施工部位划分为：屋面工程防水、地下工程防水、墙体板缝防水工程、厕浴间防水工程、管道防水工程以及某些特殊功能或部位的防水，如冷库、冷藏间、室内游泳池、浴池、水塔等。其做法各异，在选材及施工、防腐各方面都有不同的要求。

三、我国新型建筑防水新技术、 新工艺和新材料的概念

1. 建筑防水新技术 其主要包括新型防水材料、新型防水设计、防水施工新技术等，从而构成新型防水系统。

2. 建筑防水新工艺 我国建筑防水新工艺主要有：冷

粘法、热熔法、热焊接法、冷涂法等，以及满粘、条粘、点粘、松铺压顶、机械固定、倒铺法等施工方法。这些工艺可有效地完成各种类型的防水工程。

3. 我国新型防水材料的类型 我国新型建筑防水材料有新型防水卷材（包括改性沥青油毡和合成高分子卷材）、防水涂料、嵌缝密封材料以及新型刚性防水材料四大类产品。近年来，又研制出一些防水粉、防水宝、防水液、大桥防水涂料、保温防水复合材料、文物保护涂料、防水防渗等新材料，被人们称为特种防水材料，大有形成第五系列之势。此外，美国、德国等发达国家还有金属屋面。

第二节 国外建筑防水材料

现状与发展趋势

一、国外建筑防水材料发展现状

20年以前，世界各国的平屋面防水基本上处于同一水平线上，均以沥青及氧化沥青油毡为主导的防水材料。大概从70年代中期开始，世界的建筑防水材料以西欧为先导，发生了重大的变化，取得了巨大的历史性进步。

概括起来，建筑防水材料主要包括沥青防水卷材，高分子防水片材、防水涂料、密封材料、地下止水堵漏材料五大类，在美国、日本等发达国家还有金属屋面。

二、国外建筑防水材料发展趋势

根据国内外专家的预测，90年代世界各国建筑防水材料的发展总的趋势是：在70年代和80年代的发生巨大的变化基

础上，继续前进，以渐进的方式发展，现有的各类防水材料都将得到不同程度的改进，低档产品减少，中、高档产品逐渐增加，建筑防水材料的寿命将会大大延长，逐渐向围护结使用期接近或同步的方向发展。

各国地理气候条件、经济发达程度、原材料和建筑防水的传统各不相同，所采用的建筑防水材料和施工方法自然就千差万别。虽然如此，建筑防水材料也有国际化的趋势，这些趋势大致为：

（一）建筑防水观念的转变

屋面的防水观念已从过去的单纯造价观念转变到造价～功能观念上，即从不仅要考虑一次性造价，而且要综合考虑屋面工程造价和使用期，更加强调屋面功能的提高。

（二）建筑防水材料的多样化

在可以预见的将来，无论哪一种防水材料都无法独霸市场，而是在激烈的竞争中不断改进而得以生存和发展。目前普遍使用的防水材料有：氧化沥青油毡、改性沥青油毡、高分子防水卷材、防水涂料等。在新铺屋面中，叠层油毡屋面（国家建设部要搞三毡四油）、改性沥青油毡和高分子防水卷材占绝大多数；而在维修屋面中，防水涂料使用得相当普遍（近年来，在江西宜春地区新铺屋面也推广聚氨酯防水料加玻璃纤维布单层或叠层屋面，效果良好）。

（三）建筑防水仍以沥青基油毡材料为主

在屋面防水材料中，各国的沥青基油毡仍占主导地位，例如：美国占53.9%、日本占55%～60%、西德占75%、意大利占96%、法国占97%～99%、英国占90%以上。

但是，沥青基油毡材料、油毡用的胎体和施工工艺等与以前大不相同，面貌大为改观。主要表现在：

1. 改性沥青油毡使用量大幅度增长 这在欧洲表现得尤为突出,有的国家已占绝对优势,例如:意大利占89%、挪威占65%、法国和西德占60%、瑞士占43%、美国占18%,今后还有较大幅度增长的趋势。日本、原苏联和中国改性沥青油毡所占比例甚少。

2. 油毡用的胎体发生了根本性改变 纸胎油毡已基本上被淘汰,所占比例很少,玻毡已上升到主导地位,欧洲占44%、美国占80%左右。玻纤胎的性能在不断改进之中。

近年来,聚酯毡蓬勃兴起,发展很快。以其优良的性能受到各国的青睐。并广泛用于高分子防水卷材中作增强层,美国的新型PVC防水卷材都用聚酯无纺布或织物增强。

3. 在施工工艺方面,各国普遍使用热熔法施工 意大利和西德绝大多数为热熔油毡,在美国的工商业屋面材料中改性沥青油毡约占17.0%,其中热熔法占11.3%,粘接法占4.5%。冷沥青粘接剂的使用量在不断增加。

4. 高分子防水卷材已占据牢固地位 在美、日、西德、瑞士等国,高分子防水卷材已经渡过了初创、开发、改进和完善阶段,在防水材料中已占有相当比例和用量。例如,美国的高分子防水卷材在工商业屋面中已占36.3%,处于稳定状态,特别是EPDM卷材的生产和施工技术相当先进和可靠。日本的高分子防水卷材仍有较大的增长,尤其是EPDM全粘卷材系统使用十分成功。而西德和瑞士通过坚持不懈的研究,解决了PVC卷材早期使用中出现的收缩、增塑剂迁移等问题,使PVC卷材走上健康发展的轨道,目前在高分子防水卷材使用中仍以PVC卷材为主。

5. 屋面防水卷材的层次减少,重量变轻 原来国外使用的纸胎油毡屋面一般铺四层,使用玻纤油毡后改为三层。

我国一般使用三油二毡或四油三毡。而对改性沥青油毡有两种不同的观点：以美、意为代表，普遍使用热熔油毡只铺一层；以西德、法国为代表，主张铺双层，以确保防水的可靠性。

6. 施工技术大为改善 在油毡施工方面，改革了传统的热沥青粘接法，更多地采用热熔油毡、冷沥青粘接、机械固定等。国外铺设高分子防水卷材方法有：松铺压顶法、机械固定法和全粘法。松铺压顶法最为经济，使用最为普遍，如美国松铺压顶法占60%~70%。机械固定法是现在研究开发的重点。全粘法主要用于异形屋面和在多风地区使用较多，如日本则以全粘法为主。

与此同时，国外还研制出PVC、EPDM、热熔油毡的施工机具和配套固定件，解决了接缝密封的关键问题，保证了防水质量，减轻了劳动强度，提高了工作效率。

7. 屋面使用寿命延长 随着优质新型防水材料的采用及对屋面防水机理的认识的不断深化，加上施工机具和施工工艺的提高，各国的屋面使用期也不断提高。如EPDM和金属屋面都可能寿命长达40~50年，美国EPDM有20年的保证期，西德的沥青—橡胶油毡屋面10年不需要维修，带砾面撒布布料的改性油毡屋面的寿命也有20年。

第三节 我国建筑防水材料

现状与发展趋势

一、我国建筑防水材料发展现状

当前，我国的建筑防水材料仍以石油沥青毡为主，约占全部防水材料的90%左右，多数重点工程、一般建筑和简易

设施仍广泛采用。所用沥青质量多数低劣，油毡质量下降，施工粗放，只铺二层，甚至有的只铺一层，从整体上来说防水技术和材料都相当落后。

近几年来，建筑防水材料市场虽然不很景气，但全国石油沥青油毡（含焦油沥青产品）连年增产，年产量均在7~8亿米²之间（见表1-1）。

表 1-1 中国油毡产量（百万米²）

年 份	1952	1958	1970	1980	1983	1984	1985
产 量	9.3	189.0	202.6	526.1	669.1	794.8	800.6
年 份	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
产 量	728.9	749.0	744.8	802.0	841.2	860.6	

目前，在改革开放浪潮的推动下，我国的建筑防水材料工业引进国外的先进技术和设备，组织科技攻关，研究开发了各种新型建筑防水材料和施工工艺，大力解决了建筑物严重渗漏的不少顽症，取得了相当大的进步。如：从日本引进了三条橡胶卷材生产线。即氯化聚乙烯、氯丁橡胶、氯磺聚乙烯、再生胶防水卷材也已生产。但由于原材料有限或价格较高，目前这类防水卷材的用量尚十分有限。

目前，我国已经和正在引进8套多功能或改性沥青油毡生产线，估计年生产能力在1亿米²以上。此外，还从西德和英国引进两条玻纤毡生产线。改性油毡和玻纤毡产品均已投放市场，目前最大的问题是改性材料和沥青不配套，难以大规模生产，替代纸胎油毡。

我国的防水涂料用量较大，估计年产量在10万吨以上，

以低档的沥青基涂料（包括塑料油膏和 PVC 胶泥）为主，使用较多的有聚氨酯煤焦油涂料、氯丁胶沥青防水涂料、再生胶沥青防水涂料等。

最近建筑防水涂料研究取得了较大进展，如实现橡胶与沥青化合的溶剂型防水涂料，几分钟就能干的快干聚氨酯涂料，多元醇聚氨酯涂料，以及与之配套的各种喷涂机具等研究成功。

二、我国建筑防水材料发展趋势

据国家建设部专家预测：在国家“八五”末和“九五”期间 SBS、APP 改性沥青油毡、三元乙丙橡胶卷材以及聚氨酯等防水涂料和聚氨酯密封膏等新型防水材料比例力争“八五”末达到 13%~15%， “九五”期间达到 25% 左右，新型建筑防水材料要进一步标准化，设立防水材料的检测机构。在“八五”末和“九五”期间，各省、市都应设立防水材料专业检测机构，以利保证防水材料的质量；要进一步培训防水专业人员，使从事设计、防水施工、防水材料生产人员以及业主都了解新型防水技术内容与特点，教育面在“九五”期间达到 30% 以上，发展专业防水企业，推行由设计、选材、施工、保养一体化管理，逐渐推行保证期制度。

第四节 我国建筑防水工程

现状与发展展望

一、我国建筑防水工程现状

渗漏水是当前我国建筑工程的一大通病。每年用于防水

维修费高达12亿元以上。它既给国家造成严重的经济损失和防水材料浪费（每年30%以上的油毡用于维修），又给人民生活带来很多不便，还影响着建筑队伍的声誉。因此，治理和预防渗漏已到了刻不容缓的地步。请看下面几组工程渗漏的调查数据：

1986年建设部在北京、上海、哈尔滨、成都、广州等五市调查，实际渗漏面积超过30%。寒冷的东北地区和多雨的南方地区屋面渗漏更为严重。1980~1986年间，东北地区油毡和涂膜防水屋面的渗漏占47%，南方四省刚性防水屋面渗漏率达71.8%。

从防水的部位来看，北京市1980~1986年对2739栋油毡屋面的调查，渗漏的有1157栋，占42.24%；1982调查，北京市有50%以上的地下室存在不同的渗漏，有的渗漏还非常严重，有的甚至到了无法进行修理的程度。1986年北京市房产局对装配式框架结构外墙板调查，在127栋住宅中，渗漏的有66栋，占52%。尤其是采取外墙结构防水的高层建筑，渗漏率高达80%以上。

1988年对近10年来兴建的工程进行调查，在全国17个省市22个城市327栋屋面工程中（屋面面积为 $105 \times 10^4 \text{米}^2$ ），有60%的屋面存在着不同程度的渗漏，其中施工当年和第二年发生渗漏的工程居多。同时，对全国10个省市210个混凝土衬砌的地下室进行调查，渗漏工程占调查总个数的57%。

1990年11月，上海市抽查了100栋住宅建筑质量，合格率仅为54.0%，其中优良率只有1%。有两栋住宅在作灌水试验时，渗漏水点竟达100多处。

造成这种局面的原因是多方面的，但思想上轻视，管理不善，伪劣防水材料充斥市场，无证施工，违章操作，偷工

减料，设计不合理等是主要原因。由此可见，重视和重新认识防水工程是非常重要的。

二、我国建筑防水工程发展趋势展望

我国建筑防水工程发展总的趋势是：防水材料向高性能、复合化方向发展；建筑设计向多功能、多层次方向发展；施工工艺向机械化、多元化方向发展；科研管理向智能化、标准化方向发展。

第二章 建筑防水 常用施工机具 及其使用方法

建筑防水常用施工机具可分为三大类,即一般施工机具、热熔卷材施工机具和热焊卷材施工机具。

第一节 一般施工机具

一、小平铲(又叫腻子刀)

【用途】小平铲有软、硬两种。软性适合于调制弹性密封胶,硬性适合于清理基层等。

【规格】规格有刃口宽度为25、35、45、50、65、75、90、100毫米;刃口厚度有0.4毫米(软性)和0.6毫米(硬性)等二种。

二、扫帚

【用途】扫帚主要用于清扫基层。

【规格】同一般日用的

三、拖布

【用途】主要用于清除基层灰尘和水珠等。

【规格】同一般家庭日用的。