

国家示范性高职院校工学结合系列教材



屋面与防水工程施工

(建筑工程技术专业)

曹洪吉 程丽 主编

中国建筑工业出版社

国家示范性高职院校
工学结合系列教材

屋面与防水工程施工

(建筑工程技术专业)

曹洪吉 程 丽 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

屋面与防水工程施工/曹洪吉,程丽主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2010.9

(国家示范性高职院校工学结合系列教材. 建筑工程
技术专业)

ISBN 978-7-112-12432-9

I. ①屋… II. ①曹…②程… III. ①屋顶-建筑防水-
工程施工 IV. ①TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 171539 号

本书共分 4 个单元, 内容为: 建筑防水材料, 地下防水工程施工, 屋面防水工程施工和厕
浴间防水施工与外墙防水控制。

本书既可作为建筑工程技术专业、建设工程监理专业学生相关课程的教材, 也可作为相关
技术人员的参考用书。

责任编辑: 朱首明 刘平平

责任设计: 董建平

责任校对: 张艳侠 赵颖

国家示范性高职院校工学结合系列教材

屋面与防水工程施工

(建筑工程技术专业)

曹洪吉 程丽 主编

*

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

北京红光公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 7¼ 字数: 172 千字

2010 年 9 月第一版 2011 年 2 月第二次印刷

定价: 16.00 元

ISBN 978-7-112-12432-9

(19697)

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)

序

20世纪90年代起,我国高等职业教育进入快速发展时期,高等职业教育占据了高等教育的半壁江山,职业教育迎来了前所未有的发展机遇,特别是国家启动示范性高职院校建设项目计划,促使高职院校更加注重办学特色与办学质量、深化内涵、彰显特色。我校自2008年成为国家示范性高职院校建设单位以来,在课程体系与教学内容、教学实验实训条件、师资队伍、专业及专业群、社会服务能力等方面进行了深化改革,探索建设具有示范特色的教育教学体制。

本系列教材是在工学结合思想指导下,结合“工作过程系统化”课程建设思路,突出“实用、适用、够用”特点,遵循高职教育的规律编写的。本系列教材的编者大部分具有丰富的工程实践经验和较为深厚的教学理论水平。

本系列教材的主要特点有:(1)突出工学结合特色。邀请施工企业技术人员参与教材的编写,教材内容大多采用情境教学设计和项目教学方法,所采用案例多来源于工程实践,工学结合特色显著,以培养学生的实践能力。(2)突出实用、适用、够用特点。传统教材多采用学科体系,将知识切割为点。本系列教材以工作过程或工程项目为主线,将知识点串联,把实用的理论知识和实践技能在仿真情境中融会贯通,使学生既能掌握扎实的理论知识,又能学以致用。(3)融入职业岗位标准、工作流程,体现职业特色。在本系列教材编写中根据行业或者岗位要求,把国家标准、行业标准、职业标准及工作流程引入教材中,指导学生了解、掌握相关标准及流程。学生掌握最新的知识、熟知最新的工作流程,具备了实践能力,毕业后就能够迅速上岗。

根据国家示范性建设项目计划,学校开展了教材编写工作。在编写工程中得到了中国建筑工业出版社的大力支持,在此,谨向支持或参与教材编写工作的有关单位、部门及个人表示衷心感谢。

本系列教材的付梓出版也是学校示范性建设项目成果之一,欢迎提出宝贵意见,以便在以后的修订中进一步完善。

徐州建筑职业技术学院

2010.9

前 言

本教材是在徐州建筑职业技术学院“国家示范性高等职业院校”的建设中根据建筑工程技术专业培养方案的基本要求，结合高职高专教学改革的实践经验和多年的教学经验，为适应高职高专国家示范性建筑工程技术专业的教学需要而编写的。

本书按照《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208—2002)、《屋面工程技术规范》(GB 50345—2004)、《屋面工程质量验收规范》(GB 50207—2002)、《防水涂料实验方法》(GBT 16777—2008)、《建筑室内防水工程技术规程》(CECS 196:2006)、《坡屋面建筑构造》(00J202-1)《弹性体改性沥青防水卷材》(GB 18242—2008)及其他相应的规范、规程编写。

在编写过程中，本书以屋面和地下防水施工现场常用的施工方式为依据，以各种防水施工工艺过程为主线，将地下普通防水混凝土防水施工及附加防水层施工、屋面各个构造屋施工按照现场工艺过程编写成书，重点突出施工工艺及质量验收，同时根据课程内容安排针对性的教学案例及实训。本书注重职业技能，叙述深入浅出，通俗易懂，反映新材料、新技术、新理论、新标准和新规范。课堂练习和实训内容来源于工程实例、实图，致力于屋面与地下防水施工能力与质量验收能力的培养。满足应用型高等专门人才培养要求的需要。

本书由曹洪吉(徐州建筑职业技术学院)、程丽(徐州建筑职业技术学院)、夏端林(黄冈职业技术学院)共同编写，陈年和主审。在编写过程中，得到了同行们的大力支持和帮助，并参考了一些公开出版和发表的文献，谨此表示衷心的感谢!

由于时间仓促，编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

本系列教材编委会

主任：袁洪志

副主任：季翔

编委：沈士德 王作兴 韩成标 陈年和 孙亚峰 陈益武
张魁 郭起剑 刘海波

目 录

单元 1 建筑防水材料	
1.1 建筑防水的重要作用	2
1.2 建筑防水材料	5
单元小结	13
单元课业	14
单元 2 地下防水工程施工	
2.1 地下工程防水等级与设防	16
2.2 普通防水混凝土施工	18
2.3 外防外贴卷材防水施工	29
2.4 防水砂浆防水施工	35
2.5 涂料防水层施工	39
单元小结	41
单元课业	42
单元 3 屋面防水工程施工	
3.1 平屋面保温层施工	47
3.2 找平层施工工艺	52
3.3 高聚物改性沥青防水卷材施工工艺	59
3.4 合成高分子防水卷材施工	67
3.5 刚性防水层施工	76
3.6 涂膜防水层施工工艺	81
3.7 坡屋面防水施工	84
3.8 屋面工程验收	93
单元小结	95
单元课业	95
单元 4 厕浴间防水施工与外墙防水控制	
4.1 厕浴间防水施工	98
4.2 外墙防水施工控制	104
单元小结	108
单元课业	108
参考文献	110

建筑防水材料

引 言

建筑工程地下室底板与外墙、屋面及卫浴间在使用功能上要求有一定的防水等级。建筑防水技术是一项综合性很强的系统工程，涉及防水设计、防水材料的质量和防水施工技术高低。防水材料是工程防水的基础材料，关系到建筑物的使用功能和耐久性。本单元主要介绍防水材料的种类、性能等知识。

学习目标

- 了解工程常用防水材料种类、性能
- 了解防水相关规范
- 了解建筑渗漏的危害、原因及正确选用防水材料

1.1 建筑防水的重要作用

学习目标

了解建筑渗漏的原因、部位，正确选用防水材料

关键概念

建筑渗漏 防水材料

1.1.1 建筑物渗漏的危害

我国每年因建筑渗漏造成的损失高达几十亿至上百亿元，并且随着建筑规模的不断扩大而增加。不仅是民用建筑存在渗漏，很多投资巨大的公用建筑以及桥梁、隧道等土木工程同样渗漏严重，例如2004年8月刚刚启用半个月的广州新白云国际机场航站楼，在一场暴雨后其B区屋顶就出现漏水，旅客们和机场安检人员都被淋湿，在这个总投资超百亿元的大型建筑中，还发现了航站楼主楼地下室等部位漏水；预算总投资22.2亿元的205国道博莱高速公路淄博段于2002年8月全线建成，通车4年多来，三座隧道衬砌出现大量裂缝，相继出现渗漏水现象；广州黄埔大道为广州内环路七条放射线之一，于2001年初建成通车，建成通车5年以来，黄埔大道隧道内不时出现渗水、瓷砖脱落的情况。虽经市政部门多次对其进行局部维修，但依旧是“治标不治本”。2006年广州市政园林局出资800万元，对隧道进行一次彻底的渗漏治理大手术；北京地铁四号线菜市口至宣武门区间位于宣武门外大街，在隧道初期支护完成后，左段拱部及侧墙出现渗漏水现象，后来延伸到右线，使左右线隧道均出现大面积渗漏水，严重影响初期支护结构及地表和周围管线的安全；在南京九华山隧道工程成功问鼎“鲁班奖”之后3个多月，2006年1月19日晚上开始，九华山隧道靠近龙蟠中路出口附近多处开始渗水，造成一股车道约400m长路段不能通行；实际投资超过36亿元的奥运工程“鸟巢”，在经历2009年4月份的一场春雨后，多处部位出现漏水现象，经技术人员初步分析，不排除是设计问题或施工质量未达标引起的，至于更多的民用建筑发生的渗漏就更不胜枚举。

建筑工程渗漏使建筑物内部潮湿，装饰材料变形、发霉、翘曲、空鼓、脱落，严重影响装饰效果及使用功能和人员的身体健康；由于厨房、卫浴间渗漏，容易影响邻里关系甚至影

响到社会的安定团结；甚至危及建筑物的结构安全，缩短其使用寿命。

渗漏对建筑物的危害主要体现在以下几方面：

(1) 建筑物渗漏水导致钢筋锈蚀

我国的建筑物多为钢筋混凝土结构，其内部存在许多在水泥水化时形成的氢氧化钙，呈强碱性能（即 pH 值为 12~13），它对钢筋可起到钝化和保护的作用。当结构体发生渗漏水时，水会把混凝土结构内部的氢氧化钙溶解并流失，碱性降低，在 pH 值小于 11 时，混凝土结构体内钢筋表面的钝化膜会被活化而生锈，所形成的氧化亚铁或三氧化二铁等铁锈的体积比原钢筋大 2~3 倍，由于这种膨胀应力的作用，使结构体开裂，增加了水和腐蚀性介质的侵入，造成恶性循环，最终将影响到结构安全。

(2) 建筑物渗漏水加速了混凝土的碱骨料反应

混凝土结构体内部粗、细骨料中若含有活性有害矿物，在水的作用下，均会发生碱骨料反应，导致混凝土结构工程的破坏。

(3) 建筑物吸收有害物质而破坏

当混凝土结构体没有进行防水密封处理时，混凝土则容易吸收酸雨，盐类以及氮氧化物、二氧化硫、二氧化碳等有害物质，从而进一步加速了钢筋的锈蚀和混凝土结构的破坏作用。

(4) 由于水的渗入而导致结构抗冻性破坏

在寒冷的北方，当渗入混凝土结构内部的水，在 0℃ 以下时就会结冰，由于冰的体积比水大 9% 左右，使混凝土结构产生冻胀破坏。

1.1.2 工程渗漏的部位和原因

1 工程渗漏的部位

工程渗漏的部位常发生在建筑的以下部位：地下室、屋面、室内厕浴间、外墙门窗及外墙。发生在屋面部位主要有出屋面管道、变形缝、泛水、水落口；发生在室内部位主要有厕浴间、阳台的给排水管道穿楼板处；发生在外墙门窗主要有窗框、门框与墙体的接缝处；发生在外墙主要有墙面开裂，混凝土浇灌不密实，不同砌体接缝处以及外墙装修不严密砖墙勾缝处等；发生在地下室主要有施工缝、变形缝、后浇带、通道连接处等。

2 工程渗漏的原因

一般来说，导致建筑渗漏的原因主要有以下几种：

(1) 设计缺少规范化

随着防水材料研发能力的提高、规格品种的多元化，部分工程设计跟不上材料的变化，很难按照建筑物的等级进行相应的设计，导致防水施工规范要求每个工程都应附有的详图、细部结构图、节点图等资料得不到落实，施工企业在施工时只能凭传统方式进行，工程质量得不到保证。

(2) 防水材料中以假乱真、以次充好，偷工减料、混淆材料标准现象普遍存在

业主对防水工程重视不足，在成本核算时不按照市场规律办事，随意压缩防水工程造价，致使多数防水工程的中标价等于或低于成本，施工企业为了生存，只能降低材料标准和施工质量。

(3) 施工队伍素质低、缺少固定专业工人

建筑防水施工的季节性较强，而很多施工企业为了降低人员费用，基本没有固定工人，有工程时就到劳动力市场随便找民工或者将没有特殊工种的土建人员临时拉来进行防水施工，导致新材料、新工艺无法发挥优势。

(4) 防水施工方案缺乏严肃性

根据防水施工规范要求，防水工程中标后，应有防水专业施工单位根据设计图纸编制施工方案，由设计单位、总承包单位、监理单位、业主联合对方案评审，确认后不得随意变更。但实际运作中很难按照上述程序进行。施工单位都根据施工组织设计，由施工员编写防水方案，存档处理。

(5) 各类工程施工时各自为政，缺乏系统性

由于防水工程比较复杂，有的建筑部位需先做防水，此后再进行其他作业，由于缺乏保护意识，后续作业单位根本不对已完成的防水层加以保护，最终导致渗漏发生。

(6) 业主不按照科学规律盲目加快施工进度，在一定程度上造成工程渗漏

实践表明，工程一旦发生渗漏，治理费用及经济损失的代价是十分昂贵的，特别是墙面工程和地下工程，仅治理费用一项可达原防水费用的5~10倍，所以要十分重视防水工程。

1.1.3 正确选择和合理使用建筑防水材料

防水材料由于品种和性能各异，各有不同的优缺点，也各有相应的适用范围和要求，尤其是新型防水材料的推广使用，更应掌握这方面的知识。正确选择和合理使用建筑防水材料，是提高防水质量的关键，也是设计和施工的前提，为此应注意以下几点：

1 材料的性能和特点

建筑防水材料可分为柔性和刚性两大类。柔性防水材料拉伸强度高、延伸率大、重量小、施工方便，但操作技术要求较严格，耐穿刺性和耐老化性能不如刚性防水材料。刚性防水材料主要包括防水砂浆和防水混凝土，施工工艺简单，造价低，但适应结构变形差，防水效果不如卷材。柔性防水材料中的防水卷材，工厂化生产，厚薄均匀，质量比较稳定，施工效率高，其缺点是卷材搭接较多，接缝处易脱开，对复杂表面及不平整基层施工难度大；防水涂料其性能和特点与其刚好相反，可以无缝施工，但其强度低，延伸率小，依附基层的质量。同是卷材，合成高分子卷材、高聚物改性沥青卷材和沥青卷材也各有不同的优缺点。由此可见，在选择防水材料时，必须注意其性能和特点。

2 建筑物功能与外界环境要求

正确选择和合理使用建筑防水材料，还应根据建筑物结构类型、防水构造形式以及节点部位、外界气候情况（包括温度、湿度、风向、紫外线等）、建筑物的结构形式（现浇或装配式）与跨度、屋面坡度、地基变形程度、防水层暴露及施工环境情况等决定相适应的材料。例如选择防水卷材，屋面防水卷材主要要求耐高温，延伸率大，耐候性好；而地下工程选用防水卷材主要要求柔韧性好，延伸率大。

3 施工条件和市场价格

在选择防水材料时，还应考虑到施工条件和市场价格因素。例如合成高分子防水卷材可分为弹性体、塑性体和加筋合成纤维三大类，不仅用料不同，而且性能差异也很大，施工可采用冷粘法、自粘法、热风焊接法。除此之外考虑到所选用的材料在当地的实际使用效果、防水卷材相配套的胶粘剂、施工工艺等，同时还应进一步考虑防水层能否适应基层的变形问题。同样防水涂料、密封材料也有很多品种，也有各自种类的技术指标，选择时也应考虑上述因素。

1.2 建筑防水材料

学习目标

- 了解建筑防水材料的种类、性能
- 了解防水施工前准备

关键概念

防水材料、分类

1.2.1 防水材料的分类

随着现代材料科学与工程技术的发展，建筑防水材料的品种、数量越来越多，性能各异。建筑防水材料依据其外观及塑性特征可分为防水卷材、防水涂料、密封材料、刚性防水材料四大系列。这四大系列根据材料组成又可划分为上百个品种。

1 柔性防水材料

(1) 防水卷材

防水卷材主要有沥青类防水卷材、改性沥青类防水卷材、合成高分子防水卷材等，其中每类防水卷材根据改性材料不同，又分为很多种类。沥青类防水卷材由于其防水年限短，施工过程麻烦，逐渐淡出现场；高聚物改性沥青类防水卷材和合成高分

子防水卷材是当前屋面和地下防水中应用的主流品种。图 1-1 和图 1-2 为高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材。

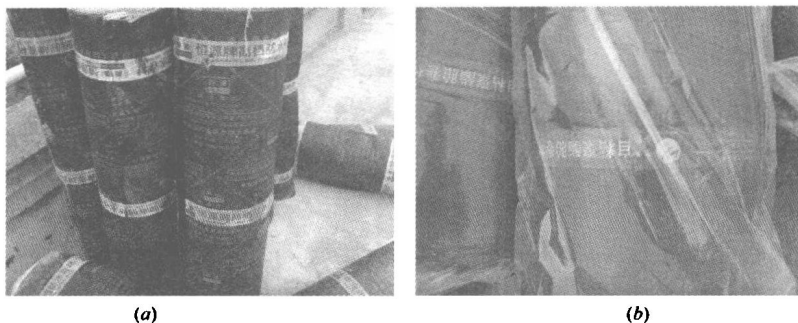


图 1-1 高聚物改性沥青防水卷材

(a) 热熔法施工卷材；(b) 自粘法施工卷材

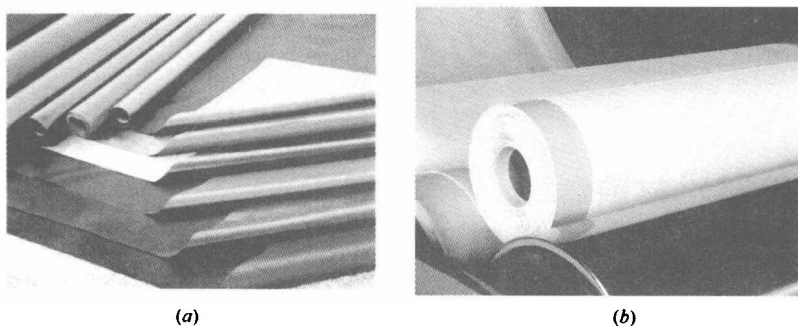


图 1-2 合成高分子防水卷材

(a) 弹性体防水卷材；(b) 塑性体防水卷材

高聚物改性沥青防水卷材是应用量最大的一类防水材料，广泛应用于屋面和地下结构 I ~ III 防水等级。其生产流程见图 1-3。

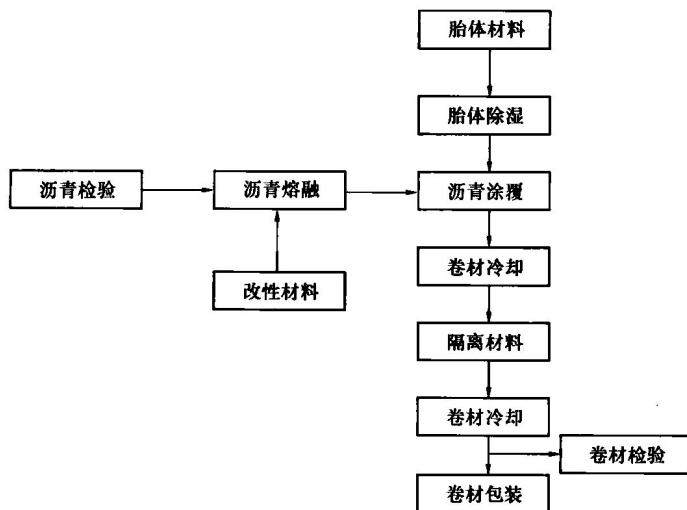


图 1-3 高聚物改性沥青防水卷材生产流程

(2) 防水涂料：防水涂料应用较多，种类有沥青类防水涂料、改性沥青类防水涂料、合成高分子防水涂料、水泥基类防水涂料等。两种防水涂料外形见图 1-4。

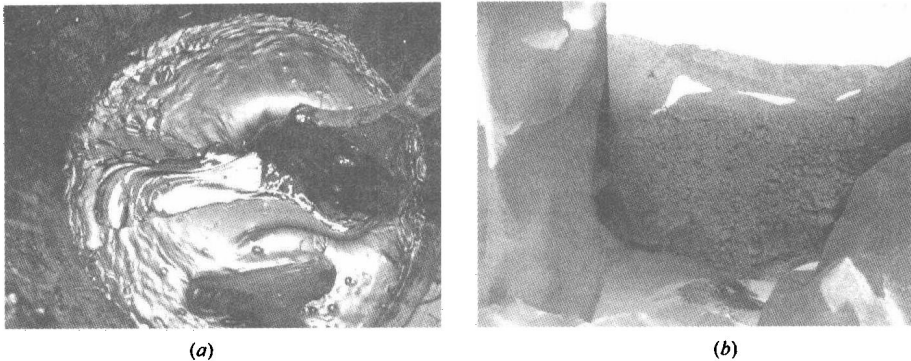


图 1-4 改性沥青和水泥基防水涂料
(a) 改性沥青防水涂料；(b) 水泥基渗透结晶防水涂料

(3) 密封材料：是表面能成膜且具较高粘结强度的膏状防水材料，也可称为油膏，它还具有弹性、柔韧性和耐老化性，是修补工程裂缝、嵌缝防水的材料。

2 刚性防水材料

刚性防水材料是指使用过程中变形很小，刚性大的一类材料，主要有防水混凝土和外加剂防水混凝土、防水砂浆、堵漏材料、屋面瓦等（图 1-5）。

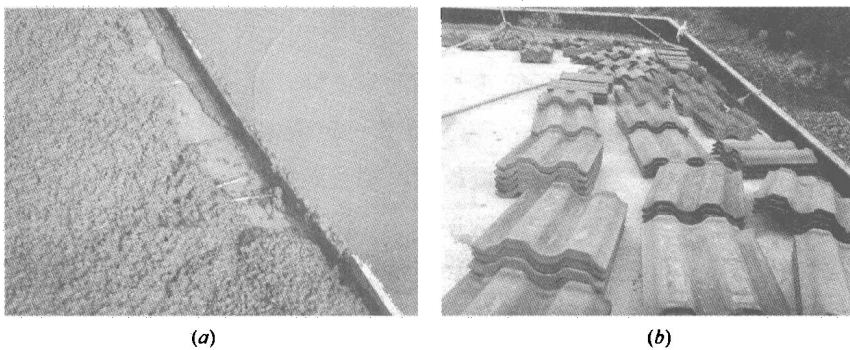


图 1-5 刚性防水材料
(a) 细石混凝土防水层；(b) 屋面瓦

刚性防水材料施工简单，造价低，耐久性好，但其抗压不抗拉，延伸差，防水效果比柔性材料稍差。

1.2.2 防水材料的性能与应用

1 沥青防水材料性能与应用

沥青材料是一种有机胶凝材料，呈黑色黏稠状或固态。其特性是具有一定的防水性、一定的塑性、耐久性，是改性沥青类防水材料的主要基体。沥青材料按其来源主要有石油沥青和煤沥青两种，工程中应用最多的是石油沥青。

(1) 石油沥青的组分

石油沥青是由许多高分子碳氢化合物及其非金属（主要为氧、硫、氮等）衍生物组成的复杂混合物。将沥青中化学成分及性质极为接近，并且与物理力学性质有一定关系的成分，划分为若干个组，这些组就称为“组分”。

1) 油分 油分为淡黄色至红褐色的油状液体，是沥青中分子量最小和密度最小的组分，油分赋予沥青以流动性。

2) 树脂（沥青脂胶） 沥青脂胶为黄色至黑褐色黏稠状物质（半固体），分子量比油分大，它赋予沥青以良好的粘结性、塑性和可流动性。中性树脂含量增加，石油沥青的延度和粘结力等品质越好。

3) 地沥青质（沥青质） 地沥青质为深褐色至黑色固态无定形物质（固体粉末），分子量比树脂更大，地沥青质是决定石油沥青温度敏感性、黏性的重要组成部分，其含量越多，则软化点越高，黏性越大，即越硬脆。

(2) 石油沥青的技术性质

1) 黏滞性

石油沥青的黏滞性又称黏性。黏滞性应以绝对黏度表示，但因其测定方法较复杂，所以工程中常用相对黏度（条件黏度）来表示黏滞性，对使用黏稠（半固体或固体）的石油沥青用针入度表示，对液体石油沥青则用黏滞度表示。针入度反映了石油沥青抵抗剪切变形的能力。针入度值越小，表明黏度越大。

2) 塑性

塑性指石油沥青在外力作用下产生变形而不破坏，除去外力后，仍能保持变形后的形状的性质。沥青的塑性对冲击振动荷载有一定吸收能力，并能减少摩擦时的噪声，石油沥青的塑性用延度表示。延度越大，塑性越好。

3) 温度敏感性

温度敏感性是指石油沥青的黏滞性和塑性随温度升降而变化的性能。温度敏感性以软化点指标表示。由于沥青材料从固态至液态有一定的变态间隔，故规定以其中某一状态作为从固态转变到黏流态的起点，相应的温度则称为沥青的软化点。沥青的脆点是反映温度敏感性的另一个指标，它是指沥青从高弹态转到玻璃态过程中的某一规定状态的相应温度，该指标主要反映沥青的低温变形能力。寒冷地区应用的沥青应考虑沥青的脆点。沥青的软化点愈高，脆点愈低，则沥青的温度敏感性越小。

根据我国现行石油沥青标准，在工程建设中常用的石油沥青分道路石油沥青、建筑石油沥青和普通石油沥青等。道路石油沥青、建筑石油沥青和普通石油沥青都是按针入度指标来划分牌号的。在同一品种石油沥青材料中，牌号愈小，沥青愈硬；牌号愈大，沥青愈软。同时随着牌号增加，沥青的黏性减小（针入度增加），塑性增加（延度增大），而温度敏感性增大（软化点降低）。

(3) 石油沥青制备防水材料

沥青基防水材料是以沥青为基体，加入胎体、粉状或纤维状改性材料或溶剂配制

的卷材或液态防水材料，主要种类有沥青防水卷材及改性沥青防水卷材、沥青胶（沥青玛蹄脂）与冷底子油、沥青及改性沥青防水涂料等。

1) 沥青防水卷材

凡用原纸或玻璃布、石棉布、棉麻织品等胎料浸渍石油沥青（或焦油沥青）制成的卷状材料，称为浸渍卷材（有胎卷材）。将石棉、橡胶粉等掺入沥青材料中，经碾压制成的卷状材料称为辊压卷材（无胎卷材）。这两种卷材通称沥青防水卷材。主要有普通原纸胎基油毡和油纸和新型有胎沥青防水卷材。

2) 沥青胶

沥青胶又称沥青玛蹄脂，它是在熔（溶）化的沥青中加入粉状或纤维状的填充料经均匀混合而成。填充料粉状的有滑石粉、石灰石粉、白云石粉等；纤维状的有石棉屑、木纤维等。沥青胶的常用配合比为沥青 70%~90%，矿粉 10%~30%。如需要沥青黏性较低，矿粉可多掺一些。一般矿粉越多，沥青胶的耐热性越好，粘结力越大，但柔韧性降低，施工流动性也会随之变差。

3) 冷底子油

冷底子油是用汽油、煤油、柴油、工业苯等有机溶剂与沥青材料溶合制得的沥青涂料。它的黏度小，能渗入到混凝土、砂浆、木材等材料的毛细孔隙中，待溶剂挥发后，便与基材牢固结合，使基层具有一定的憎水性，为粘结同类防水材料创造了有利条件。因它多在常温下用作防水工程的打底材料，涂刷在水泥砂浆、混凝土基层或金属配件的基层上作基层处理剂，它可使基层表面与卷材沥青胶结料之间形成一层胶质薄膜，以此来提高其胶结性能。

4) 高聚物改性沥青防水卷材

传统的沥青防水卷材缺点：消耗大量的纸、施工条件差，污染环境，低温脆裂、高温流淌，老化龟裂、腐烂渗漏，使用寿命短。

高聚物改性沥青防水卷材以各种弹性和弹塑性的高分子塑料和橡胶为改性材料，加入到沥青中制备的防水材料，使用年限长、技术性能好、施工操作简单、低污染等。高聚物改性沥青防水卷材是以改性后沥青为涂盖材料，以玻璃纤维或聚酯无纺布为胎基制备的柔性防水卷材。

高聚物改性沥青防水卷材主要品种有 SBS 改性沥青防水卷材，其特点是弹性高，延伸率大，耐疲劳性好，低温，柔性好，应用：屋面、地下室、卫生间等防水，尤其适合寒冷地区。APP 改性沥青防水卷，其特点是弹性好、有突出的热稳定性和抗光辐射性，应用：高温和强烈太阳辐射的屋面。

5) 沥青防水涂料和改性沥青防水涂料

沥青基防水涂料主要是水乳型的，将石油沥青在乳化剂的作用下，经乳化机（搅拌机）强烈搅拌而制成。沥青基涂料一般是做成厚质涂料，如膨润土乳化沥青、石棉乳化沥青等，由于沥青没有经过改性，其低温柔性和抗开裂性都不好，一般只能用在不太重要的防水工程中，其用量正逐渐减少，将被逐渐淘汰。

聚合物改性沥青防水涂料主要产品有水乳型丁苯橡胶沥青防水涂料、溶剂型和水乳型氯丁橡胶沥青防水涂料、溶剂型和水乳型 SBS 改性沥青涂料等，这一类产品比沥青基防水涂料的性能优良，应该具有良好的市场前景。

2 合成高分子防水卷材的性能与应用

合成高分子防水卷材是以合成橡胶、合成树脂或它们两者的共混体为基料，加入适量的化学助剂和填充剂等，采用橡胶或塑料的加工工艺所制成的可卷曲片状防水材料。具有抗拉强度高、延伸率大、抗撕裂强度高、耐热耐低温性能优良、耐腐蚀耐老化，单层施工冷作业等特点。可以应用在具有良好防水性能的屋面、地下工程，适用防水等级为 I、II 屋面防水工程。其种类有：橡胶基、树脂基、橡胶共混型三类等。

(1) 橡胶基防水卷材

1) 三元乙丙橡胶防水卷材

三元乙丙橡胶防水卷材三元乙丙橡胶简称 EPODM，是以乙烯、丙烯和双环戊二烯等三种单体共聚合成的橡胶为主体，掺入适量的丁基橡胶、软化剂、补强剂、填充剂、促进剂和硫化剂等，经过配料、密炼、拉片、过滤、热炼、挤出或压延成型、硫化、检验、分卷、包装等工序加工制成可卷曲的高弹性防水材料。

三元乙丙橡胶防水卷材是目前防水性能最优的防水卷材，广泛适用于防水要求高，耐用年限长的工业与民用建筑的防水工程，特别适用于屋面工程做单层外露防水，其次用于工业与民用建筑的屋面及地下工程、贮水池、市政、地铁、隧道等工程防水，尤其适用于耐久性、耐腐蚀性要求高和易变形的工程。

2) 丁基橡胶防水卷材

丁基橡胶为主料，辅以多种助剂，经混炼、精炼、压延成型，其特点是：具有突出的耐老化性，耐低温（-40℃）、耐高温（120℃），耐用年限超过 10 年；环保产品，无污染，不易燃，绝缘性能优良，特别适用于旧屋面维修，原防水层无须拆除；冷施工，操作简单，防水工程造价低。适用于各种气候环境下的工业区与民用建筑的屋面、地下、卫浴间，市政工程，桥梁涵洞，水利工程的防水、防渗、防潮以及各种旧屋面的维修工程。

(2) 树脂基防水材料

1) 聚氯乙烯防水卷材

聚氯乙烯防水卷材，是以聚氯乙烯树脂（PVC）为主要原料，掺入适量的改性剂、抗氧剂、紫外线吸收剂、着色剂、填充剂等，经捏合、塑化、挤出压延、整形、冷却、检验、分卷、包装等工序加工制成可卷曲的片状防水材料。

PVC 卷材的突出特点是拉伸强度高，断裂伸长率也较大，耐高低温性能好、可采用冷粘法、热风焊接法施工。与三元乙丙橡胶防水卷材相比，PVC 防水卷材性能稍逊，但其优势是原材料丰富，价格比合成橡胶便宜。主要应用于屋面、地下室以及水坝、水渠等工程防水抗渗等。

2) 氯化聚乙烯防水卷材