



全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材

QUANGUO GAODENG ZHIYE JIAOYU JINENGXING JINQUE RENCAI PEIYANG PEIXUN TUIJIAN JIAOCAI

建筑工程技术专业

建筑防水工程施工

JIANZHU FANGSHUI GONGCHENG SHIGONG

本教材编审委员会组织编写

主编 李晓芳



中国建筑工业出版社

761.1
12

全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材

建筑防水工程施工

(建筑工程技术专业)

本教材编审委员会组织编写

主 编 李晓芳

主 审 赵 研

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑防水工程施工/李晓芳主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2005

全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材.
建筑工程技术专业

ISBN 7-112-07617-X

I. 建... II. 李... III. 建筑防水—工程施工—高等学校: 技术学校—教材 IV. TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 075299 号

全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材

建筑防水工程施工

(建筑工程技术专业)

本教材编审委员会组织编写

主 编 李晓芳

主 审 赵 研

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

世界知识印刷厂印刷

开本: 787mm×92mm 1/16 印张: 5.14 字数: 136千字

2005年8月第一版 2005年8月第一次印刷

印数: 1~2000册 定价: 10.00元

ISBN 7-112-07617-X

(15371)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书由五个单元组成，主要介绍屋顶、厨房、卫生间、地下室等部位防水工程的基本构造、材料与机具的选择使用、施工方案、施工工艺、质量标准 and 检验方法。同时还介绍相关安全技术及季节性施工措施。

本书突出高等职业教育特色，按照现行的材料、质量检验规范、标准、安全措施等编写，内容简洁，实用性、可操作性强。主要满足二年制建筑施工专业的专业教学需要，也可作为相关专业教学及岗位培训的使用教材。

本书既适用于建设行业技能型紧缺人才培养培训工程高职建筑工程技术专业的学生使用，同时也可作为相应专业岗位培训教材。

* * *

本书在使用过程中有何意见和建议，请与我社教材中心（jiaocai@china-abp.com.cn）联系。

责任编辑：朱首明 刘平平

责任设计：郑秋菊

责任校对：刘 梅 李志瑛

本书编审委员会名单

主任委员：张其光

副主任委员：杜国城 陈 付 沈元勤

委 员（按姓氏笔画为序）：

丁天庭 王作兴 刘建军 朱首明 杨太生 杜 军
李顺秋 李 辉 施广德 胡兴福 项建国 赵 研
郝 俊 姚谨英 廖品槐 魏鸿汉

序

改革开放以来,我国建筑业蓬勃发展,已成为国民经济的支柱产业。随着城市化进程的加快、建筑领域的科技进步、市场竞争的日趋激烈,急需大批建筑技术人才。人才紧缺已成为制约建筑业全面协调可持续发展的严重障碍。

面对我国建筑业发展的新形势,为深入贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神,2004年10月,教育部、建设部联合印发了《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》,确定在建筑施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化等四个专业领域实施技能型紧缺人才培养培训工程,全国有71所高等职业技术学院、94所中等职业学校、702个主要合作企业被列为示范性培养培训基地,通过构建校企合作培养培训人才的机制,优化教学与实训过程,探索新的办学模式。这项培养培训工程的实施,充分体现了教育部、建设部大力推进职业教育改革和发展的办学理念,有利于职业院校从建设行业人才市场的实际需要出发,以素质为基础,以能力为本位,以就业为导向,加快培养建设行业一线迫切需要的高技能人才。

为配合技能型紧缺人才培养培训工程的实施,满足教学急需,中国建筑工业出版社在跟踪“高等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案”编审过程中,广泛征求有关专家对配套教材建设的意见,组织了一大批具有丰富实践经验和教学经验的专家和骨干教师,编写了高等职业教育技能型紧缺人才培养培训“建筑工程技术”、“建筑装饰工程技术”、“建筑设备工程技术”、“楼宇智能化工程技术”4个专业的系列教材。我们希望这4个专业的系列教材对有关院校实施技能型紧缺人才的培养培训具有一定的指导作用。同时,也希望各院校在实施技能型紧缺人才培养培训工作中,有何意见和建议及时反馈给我们。

建设部人事教育司

2005年5月30日

前 言

本教材是根据教育部“高等职业教育技能型紧缺人才培养培训指导方案”中的专业教育标准、培养方案及主干课程教学基本要求，并按照国家现行的相关规范和标准编写的。

编写过程中，编者结合长期教学与工程施工经验，以培养建筑类高等技术应用性人才为主线，基本理论以“必需、够用”为度，整个内容强调实践能力和综合应用能力的培养，以面向生产第一线的应用性人才培养为目的。教材中选编的习题、案例、实训课题，均来自工程实际，具有较强的针对性和实用性。

本书由内蒙古建筑职业技术学院李晓芳任主编。参加编写工作的人员具体分工是：（内蒙古建筑职业技术学院）李晓芳编写绪论、单元1、2；唐丽萍编写单元3；李仙兰、李晓芳编写单元4；郝俊编写单元5。（内蒙古建筑学校建筑勘察设计院）李清编写实训课题。

本书由黑龙江建筑职业技术学院赵研担任主审。在本书的编写过程中得到了黑龙江建筑职业技术学院、内蒙古建筑职业技术学院、内蒙古建筑学校建筑勘察设计院等单位的大力支持，并参考了一些公开出版和发表的文献，在此一并致谢。同时对为本书付出辛勤劳动的编辑同志表示衷心感谢。

限于编者的理论水平和实践经验，加之编写时间仓促，书中不妥之处在所难免，恳请广大读者和同行专家批评指正。

目 录

前言

绪论

课题 1 建筑防水工程施工的发展及施工新技术	1
课题 2 建筑防水工程的作用及与相关工程的关系	2
课题 3 建筑防水工程施工课程的特点及学习方法	3
单元 1 建筑防水材料基本知识	4
课题 1 沥青材料	4
课题 2 防水卷材	10
课题 3 防水涂料	16
课题 4 防水密封材料	19
复习思考题	20
单元 2 屋顶构造及屋面防水工程施工	21
课题 1 屋顶构造基本知识	21
课题 2 卷材防水屋面施工	28
课题 3 涂膜防水屋面施工	38
课题 4 刚性防水屋面施工	41
课题 5 其他防水屋面施工简介	42
课题 6 屋面防水工程施工质量标准与检验	44
复习思考题	47
单元 3 厨房卫生间防水工程施工	48
课题 1 厨房卫生间防水构造	48
课题 2 厨房卫生间防水施工	50
课题 3 厨房卫生间防水施工质量标准与检验	52
复习思考题	53
单元 4 地下防水工程施工	54
课题 1 地下室构造基本知识	55
课题 2 混凝土结构自防水	56
课题 3 水泥砂浆防水层施工	61
课题 4 卷材防水层施工	63
课题 5 地下防水工程渗漏及防治方法	66
课题 6 地下防水工程的质量标准与检验	68
复习思考题	70

单元5 防水工程季节施工及安全技术 71

 课题1 防水工程季节性施工 71

 课题2 防水工程施工安全技术..... 76

 复习思考题 77

防水工程实训课题 78

实训思考题 81

参考文献 83

绪 论

课题 1 建筑防水工程施工的发展及施工新技术

1.1 材料发展

防水材料是保证房屋建筑中能够阻止雨水、地下水与其他水分侵蚀渗透的重要组成部分，是建筑工程中不可缺少的建筑材料。

建筑工程防水技术按其构造做法可分为结构构件自身防水和附加防水层两大类。防水层的做法又可分为刚性防水材料防水和柔性材料防水，刚性材料防水是采用涂抹防水砂浆、浇筑掺入防水剂的混凝土或预应力混凝土等做法。柔性材料防水是采用铺设防水卷材、涂抹防水涂料等做法。多数建筑物采用柔性材料防水做法。

防水材料质量的优劣与建筑物的使用寿命是紧密联系的。国内外使用沥青为防水材料已有很久历史，直至现在，沥青基防水材料也是应用最广的防水材料，但是其使用寿命较短。随着石油工业的发展，各种高分子材料的出现，为研制性能优良的新型防水材料提供了原料和技术，防水材料已向橡胶基和树脂基防水材料及高聚合物改性沥青系列发展，防水层的构造已由多层防水向单层防水发展，施工方法已由热熔法向冷贴法发展。

目前，我国生产的建筑防水材料，按材料的特性和应用技术划分，共有六大类产品，包括：沥青防水卷材（又称沥青油毡）、高聚合物改性沥青防水卷材（简称改性沥青油毡）、合成高分子防水卷材（又称片材）、建筑防水涂料、接缝密封材料（包括堵漏止水材料）、防水剂等外加剂（主要用于混凝土防水和砂浆防水），其中高聚合物改性沥青防水卷材是传统的沥青防水卷材的更新换代产品，这六大类产品初步形成了门类齐全、品种配套、结构合理的防水材料生产与应用体系。

1.2 施工新技术

长期以来，我国防水技术北方一直沿用纸胎石油沥青油毡，南方以水泥砂浆刚性防水为主体。随着经济建设的发展，大跨度空间、屋顶花园、采光屋顶、桑拿浴房、室内游泳池以及几十米深的地下室等在建筑中已经普遍出现。其防水要求必须根据建筑形式、防水部位、功能特点等，选用合适的防水构造、防水材料和防水工艺。

随着我国建材工业和建筑科技的快速发展，目前，防水材料已由少数品种发展形成了多门类、多品种。高聚合物改性沥青材料、合成高分子材料、防水混凝土、聚合物水泥砂浆、水泥基防水涂层材料以及各种堵漏、止水材料，已在各类防水工程中得到广泛应用。防水设计和施工遵循“因地制宜、按需选材、防排结合、综合治理”的原则，采用“防、排、截、堵相结合，刚柔相济，嵌涂合一，复合防水，多道设防”的技术措施，使我国的

建筑防水技术已日趋成熟，获得令人瞩目的进步，基本适应各类新型防水材料做法的需要，并能规范化作业。

课题2 建筑防水工程的作用及与相关工程的关系

2.1 建筑防水工程的作用

建筑防水主要指房屋的防水。建筑防水的作用是，为防止雨水、地下水、工业与民用的给排水、腐蚀性液体以及空气中的湿气、蒸汽等对建筑物某些部位的渗透侵入。而建筑材料和构造上所采取的措施，保证了建筑物某些部位免受水的侵入和不出现渗漏水现象，保护建筑物具有良好、安全的使用环境、使用条件和使用年限。建筑物需要进行防水处理的部位主要包括：屋面、外墙面、窗户、厕浴间与厨房的楼地面和地下室等。这些部位是否出现渗漏与其所处的环境与条件有关，因而出现渗漏的程度也不尽相同。从渗漏的程度区分，“渗”指建筑物的某一部位在一定面积范围内被水渗透并扩散，出现水印或处于潮湿状态；“漏”则指建筑物的某一部位在一定面积范围内或局部区域内被较多水量渗入，并从孔缝中滴出，形成线漏、滴漏，甚至出现冒水、涌水现象。

2.2 防水工程与相关工程的关系

2.2.1 与房屋建筑的关系

建筑防水技术在房屋建筑尤其是在住宅建筑中发挥功能保障作用。房屋建筑围护结构的所有部位能否保证免受各种水的侵入而不渗漏，直接关系到房屋的使用功能、生活质量和人居环境，保护建筑物具有良好、安全的使用环境、使用条件和使用年限，因此，建筑防水技术在建筑工程中具有重要地位。

2.2.2 与土建工程施工的关系

建筑工程防水技术按其构造作法可分为两大类，即结构构件自身防水和采用不同防水材料的防水层防水。结构构件自防水主要是依靠建筑构件（如底板、墙体、楼顶板等）材料的自身密实性及其某些构造措施，如坡度、伸缩缝等，也包括辅以嵌缝油膏、埋设止水带（环）等，起到结构构件自身防水的作用。因此，土建工程施工的质量直接影响到后期防水工程的效果。

建筑防水工程是工程建设中的一个重要分部工程。建筑防水施工和土建施工一样都是建筑工程质量的关键环节，两者之间的关系是互相联系、互相保证、相互统一的整体防水体系。

2.2.3 与建筑设备的关系

防水工程不仅要协调好与土建工程的关系，而且还必须认真解决好防水工程与建筑设备的关系，否则会直接影响到防水的效果。建筑工程的设备安装，往往集中在厕浴厨房间，安装洁具、器具等设备及水暖管道的预埋件、固定件（如螺钉、管卡等）确需穿过防水层时，其周边均应采用高性能的密封材料密封。穿过地面的管道应设管套。一定要协调好二者的施工程序，不得违规操作。

课题3 建筑防水工程施工课程的特点及学习方法

建筑防水技术是一项综合性很强的系统工程，涉及到防水设计的技巧、防水材料的质量、防水施工技术的高低、以及防水工程全过程，包括与基础工程、主体工程、装饰工程等的配合和在应用过程中的管理水平等。

建筑防水工程的施工，由于工程特点和施工条件等不同，可以采用不同的施工方法和不同的施工机具来完成，研究如何采用先进的施工技术、保证工程质量，求得最合理、最经济的完成施工工作，是本课程内容范畴。

3.1 学习本课程的基本要求

掌握和熟悉建筑防水工程的基本构造、施工工艺，能从技术与经济的观点出发，合理选择材料，拟定施工方案，并具有分析处理一般防水技术与施工管理问题的能力。

3.2 课程特点

本课程是一门综合性很强的应用科学。虽然仅属于建筑施工的一个工种工程，但在内容中根据工程实际，将建筑构造知识、建筑材料知识、工程质量检验等知识融入其中。在综合运用建筑基本知识、工程测量、建筑其他工种施工的的知识的基础上，应用有关施工规范与施工规程（规定）来解决防水施工中的问题。同时，生产实践是建筑施工发展的源泉，施工与实践的紧密联系为课程提供日益丰富的研究内容，使得该课程实践性很强。

3.3 学习方法

由于本课程综合性、实践性强，学习时看懂容易，真正理解掌握并正确应用比较困难。因此，建议在学习过程中，认真学习领会教材中的概念、基本原理和基本方法。同时选择一些典型的针对性的施工案例进行现场参观、学习，了解施工全过程。此外，对配合教学的实训课题进行细致的分析、理解，以期获得应用上的明显收益。

单元 1 建筑防水材料基本知识

知识点： 了解防水材料发展及主要应用方向；熟悉石油沥青的分类、组分、主要性质及应用；认识和掌握常用防水卷材、防水涂料、密封材料的特点和应用。

建筑防水材料是指能够防止雨水、地下水与其他水分对建筑物和构筑物的渗透、渗漏和侵蚀的材料。建筑防水材料是建筑防水工程的重要组成部分，是建筑工程中不可缺少的材料，在其他工程中，如公路桥梁、水利工程等也有广泛的应用。

建筑工程防水技术按其构造做法可分为结构构件自防水和防水层防水两大类。防水层的做法按照材料不同又分为刚性材料防水和柔性材料防水。刚性材料防水是采用涂抹防水砂浆、浇筑掺入防水剂的混凝土或预应力混凝土等做法；柔性材料防水是采用铺设防水卷材、涂抹防水涂料等做法。多数建筑物采用柔性材料防水做法。

防水材料质量的优劣与建筑物的使用寿命是紧密联系的。国内外使用沥青为防水材料已有很久历史，直至今日，沥青基防水材料也是应用最广的防水材料，但是其使用寿命较短。随着石油工业的发展，各种高分子材料的出现，为研制性能优良的新型防水材料提供了原料和技术，防水材料已向橡胶基和树脂基防水材料及高聚物改性沥青系列发展；防水层的构造已由多层防水向单层防水发展，施工方法已由热熔法向冷贴法发展。

课题 1 沥青材料

沥青材料是一种憎水性有机胶凝材料，常温下呈黑色或黑褐色的固体、半固体或液体的混合物。沥青材料结构致密，几乎完全不溶水和不吸水，与混凝土、砂浆、木材、金属、砖、石料等材料有非常好的粘结能力；具有较好的抗腐蚀能力，能抵抗一般酸、碱、盐等的腐蚀；具有良好的电绝缘性。因而，广泛用于建筑工程的防水、防潮、防渗及防腐和交通、水利工程。

1.1 沥青的分类

沥青按其在自然界中获得的方式，可分为地沥青和焦油沥青两大类。

地沥青是天然存在的或由石油精制加工得到的沥青材料，包括天然沥青和石油沥青。天然沥青是石油在自然条件下，长时间经受地球物理因素作用而形成的产物。石油沥青是指石油的原油经蒸馏等工艺提炼出各种轻质油及润滑油后的残留物，再进一步加工得到的产物。

焦油沥青是利用各种有机物（烟煤、木材、页岩等）干馏加工得到的焦油，再经分馏加工提炼出各种轻质油后而得到的产品。焦油沥青包括煤沥青、木沥青、泥炭沥青和页岩沥青。工程中使用最多的是石油沥青和煤沥青。

1.2 石油沥青

1.2.1 石油沥青的组分

石油沥青是石油经蒸馏提炼出各种轻质油品（汽油、煤油等）及润滑油以后的残留物，经过再加工得到的褐色或黑褐色的黏稠状液体或固体状物质。

石油沥青的成分非常复杂，在研究沥青的组成时，将其中化学成分相近、物理性质相似的部分划分为若干组，即组分。各组分含量的变化直接影响着沥青的技术性质。石油沥青一般分为油分、树脂、地沥青质三大组分。

石油沥青的组分及其主要特性

表 1-1

组 分		状态	颜 色	密度 (g/cm ³)	含量 (质量 百分数, %)	作 用
油 分		黏性液体	淡黄色至红褐色	小于 1	40 ~ 60	使沥青具有流动性
树脂	酸性	黏稠固体	红褐色至黑褐色	略大于 1	15 ~ 30	提高沥青与矿物的黏附性
	中性					使沥青具有黏附性和塑性
地沥青质		粉末颗粒	深褐色至黑褐色	大于 1	10 ~ 30	能提高沥青的黏性和耐热性； 含量提高，塑性降低

石油沥青的状态随温度不同改变。温度升高，固体沥青中的易熔成分逐渐变为液体，使沥青的流动性提高；当温度降低时，它又恢复为原来的状态。石油沥青中各组分不稳定，会因环境中阳光、空气、水等因素作用而变化，油分、树脂减少，地沥青质增多，这一过程称为“老化”。这时，沥青层的塑性降低，脆性增加，变硬，出现脆裂，失去防水、防腐蚀效果。

1.2.2. 石油沥青的技术性质

(1) 黏滞性（黏性）

黏滞性是指沥青材料抵抗外力作用下发生黏性变形的能力。

石油沥青的黏滞性大小与其组分及温度有关。地沥青质含量高，同时有适量的树脂，而油分含量较少时，则黏滞性较大。在一定温度范围内，当温度上升时，黏滞性随之降低，反之，则增大。

半固体和固体沥青的黏性用针入度仪测定的针入度表示。针入度值越小，表明石油沥青的黏度越大。针入度是在规定温度 25℃ 条件下，以规定质量 100g 的标准针，经历 5s 贯入沥青试样中的深度，每 0.1mm 为 1 度。符号为 P (25℃、50g、5s)，如图 1-1 所示。

液体沥青的黏性用标准黏度计测定的粘滞度表示。标准黏滞度值越大，则表明石油沥青的黏度越大。标准黏滞度是在规定温度（20、25、30℃ 或 60℃）、规定直径（3、5mm 或 10mm）的孔口流出 50mL 沥青所需的时间秒数。符号为 C_dT 。 d 为流口孔径， t 为试样温度， T 为流出 50mL 沥青所需的时间，如图 1-2 所示。黏滞度和针入度是划分沥青牌号的主要指标。

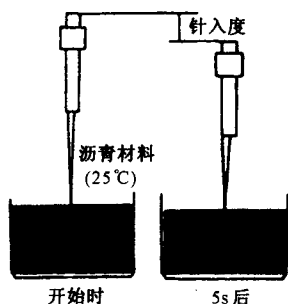


图 1-1 黏滞度测定示意图

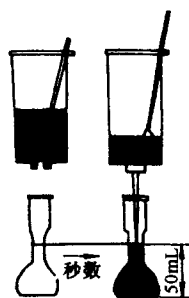


图 1-2 针入度测定示意图

(2) 塑性

塑性是指沥青在外力作用下产生变形而不破坏（产生裂缝或断开），除去外力后仍保持变形后的形状不变的性质，又称延展性。塑性用延伸度表示，简称延度。

延度的测定是将沥青制成“8”字形标准试件（中间最小截面积 1cm^2 ），在规定拉伸速度（ 5mm/min ）和规定温度（ 25°C ）下拉断时的长度（ cm ），如图 1-3 所示。

石油沥青的塑性大小与组分有关。石油沥青中树脂含量较多，且其他组分含量适当时，则塑性较大。影响沥青塑性的因素有温度和沥青膜层厚度。温度升高，塑性增大，膜层愈厚，塑性愈高。反之，膜层越薄，则塑性越差。在常温下，塑性较好的沥青在产生裂缝时，也可能由于特有的粘塑性而自行愈合。沥青的塑性对冲击振动有一定的吸收能力，能减少摩擦时的噪声，所以沥青也是一种优良的地面材料。

(3) 温度敏感性（温度稳定性）

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。也称温度稳定性。变化程度越大，沥青的温度稳定性越差。沥青作为屋面防水材料，受日照辐射作用可能发生软化和流淌而失去防水作用。因此，温度敏感性是沥青材料一个很重要的性质。

沥青的温度敏感性用软化点表示。采用“环球法”测定，如图 1-4，它是将沥青试样装入规定尺寸（直径约 16mm ，高约 6mm ）的铜环内，试样上放置一标准钢球（直径 9.53mm ，重 3.5g ），浸入水中或甘油中，以规定的升温速度（ 5°C/min ）加热，使沥青软化下垂，当下垂到规定距离（ 25.4mm ）时的温度即为软化点，单位为摄氏度。软化点低的沥青，气温高时易产生变形，甚至流淌；软化点越高，则温度敏感性越小，沥青的耐热性越好，但软化点太高，沥青不易加工；

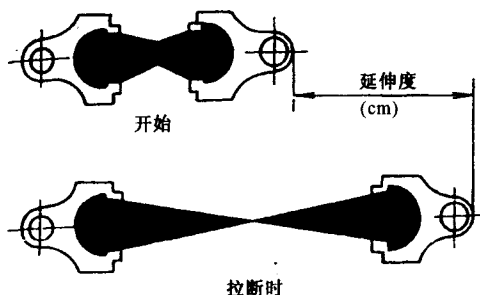


图 1-3 延度测定示意图

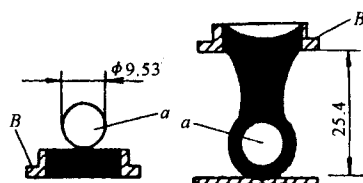


图 1-4 软化点测定示意图

石油沥青中地沥青质含量较多时，在一定程度上能够减少其温度敏感性（即提高温度稳定性），沥青中含蜡量较多时，则会增大温度敏感性。建筑工程上要求选用温度敏感性较小的沥青材料，因而在工程使用时往往加入滑石粉、石灰石粉或其他矿物填料来减少其温度敏感性。

(4) 大气稳定性

大气稳定性是指石油沥青在热、阳光、空气和潮湿等因素的长期综合作用下抵抗老化的性能。

在阳光、空气和热等的综合作用下，沥青各组分会不断转化，即油分和树脂相对含量减少，而地沥青质逐渐增多，从而使沥青流动性和塑性逐渐减小，硬脆性逐渐增大，直至脆裂，这种现象称为沥青的老化。

石油沥青的大气稳定性以沥青试样在 160℃下恒温 5h 后质量蒸发损失百分率或蒸发后与蒸发前的针入度的比值表示。蒸发损失百分率越小，蒸发后针入度比值愈大，则表示沥青的大气稳定性愈好，即老化愈慢。一般情况下，石油沥青的蒸发损失百分率不超过 1%，建筑石油沥青的针入度比不小于 75%。

(5) 施工安全性

黏稠沥青在使用时必须加热，当加热至一定温度时，沥青材料中挥发的油分蒸气与周围空气组成混合气体，此混合气体遇火焰则易发生闪火。若继续加热，油分蒸气的饱和度增加。由于此种蒸气与空气组成的混合气体遇火焰极易燃烧而引发火灾。因此必须测定沥青加热闪火和燃烧的温度，即闪点和燃点。

闪点是指加热沥青至挥发出的可燃气体和空气的混合物，初次闪火（有蓝色闪光）时的最低温度（℃）。

燃点是指加热沥青产生的气体和空气的混合物，与火焰接触能持续燃烧 5s 以上时的最低温度（℃）。

闪点和燃点的高低表明沥青引起火灾或爆炸的可能性大小，它关系到运输、贮存和加热使用等方面的安全。

1.2.3 石油沥青的选用

(1) 石油沥青的技术标准

石油沥青的技术标准有建筑石油沥青国标 GB494—1985，道路石油沥青部颁标准 SH1661—1992。石油沥青牌号主要根据以针入度指标范围相应的软化点和延伸度来划分，见表 1-2。

道路石油沥青和建筑石油沥青技术标准 表 1-2

项 目	道路石油沥青								建筑石油沥青	
	200	180	140	100 甲	100 乙	60 甲	60 乙	30	10	
针入度 (25℃, 100g) /0.1mm	201 ~ 300	161 ~ 200	121 ~ 160	91 ~ 120	81 ~ 120	51 ~ 80	41 ~ 80	25 ~ 40	10 ~ 25	
针入度 (25℃) (cm) ≥	—	100	100	90	60	70	40	3	1.5	
软化点 (环球法) (℃) ≥	30 ~ 45	35 ~ 45	38 ~ 48	42 ~ 52	42 ~ 52	45 ~ 55	45 ~ 55	70	95	
溶解度 (三氯乙烯, 四氯化碳或苯) (%) ≥	99	99	99	99	99	99	99	99.5	99.5	

续表

项 目	道路石油沥青							建筑石油沥青	
	200	180	140	100 甲	100 乙	60 甲	60 乙	30	10
蒸发损失 (160℃, 5h) (%) ≤	1	1	1	1	1	1	1	1	1
蒸发后针入度比 (%) ≥	50	60	60	65	65	70	70	65	65
闪点 (℃) ≥	180	200	230	230	230	230	230	230	230

(2) 石油沥青的选用原则

根据工程特点、使用部位和环境条件的要求,对照石油沥青的技术性质指标,在满足使用要求的前提下,尽量选用较大牌号的品种,以保证正常使用条件下具有较长的使用年限。

道路石油沥青黏性差,塑性好,容易渗透和乳化,但弹性、耐热性和温度稳定性较差,可用来拌制沥青混凝土或砂浆,用于修筑路面和各种防渗、防护工程,还可用来配制填缝材料、粘结剂和防水材料。建筑石油沥青具有良好的防水性、粘结性、耐热性及温度稳定性,但黏度大,延伸变形性能较差,主要用于屋面和各种防水工程,并用来制造防水卷材,配制沥青胶和沥青涂料。普通石油沥青性较差,一般较少单独使用,可以作为建筑石油沥青的掺配材料。

沥青选用时,概括工程条件及环境特点,确定沥青的主要技术要求。一般情况下,屋面沥青防水层,要求具有较好的粘结性、温度敏感性和大气稳定性,夏季高温不流淌;同时要求有耐低温能力,以保证冬季低温不脆裂。用于地下防潮、防水工程的沥青,要求具有黏性大,塑性和韧性好,但对其软化点要求不高,以保证沥青层与基层粘结牢固,并能适应结构的变形,抵抗尖锐物的刺入,保持防水层完整,不被破坏。

1.3 煤 沥 青

煤沥青是炼焦或生产煤气的副产品。烟煤干馏时所挥发的物质冷凝得到的黑色黏稠物质,称为煤焦油,煤焦油再经分馏提取各种油品后的残渣即为煤沥青。与石油沥青相比,煤沥青具有的特点见表 1-3。煤沥青中含有酚,有毒,但防腐性好,适用于地下防水层或作防腐蚀材料。

石油沥青与煤沥青的主要区别

表 1-3

性 质	石 油 沥 青	煤 沥 青
密度/(g/cm ³)	近于 1.0	1.25 ~ 1.28
锤 击	韧性较好	韧性差,较脆
颜 色	灰亮褐色	浓 黑 色
溶 解	易溶于汽油、煤油中,呈棕黑色	难溶于汽油,煤油中,呈黄绿色
温度敏感情	较 好	较 差
燃 烧	烟少无色,有松香味,无毒	烟多,黄色,臭味大有毒
防 水 性	好	较差(含酚,能溶于水)