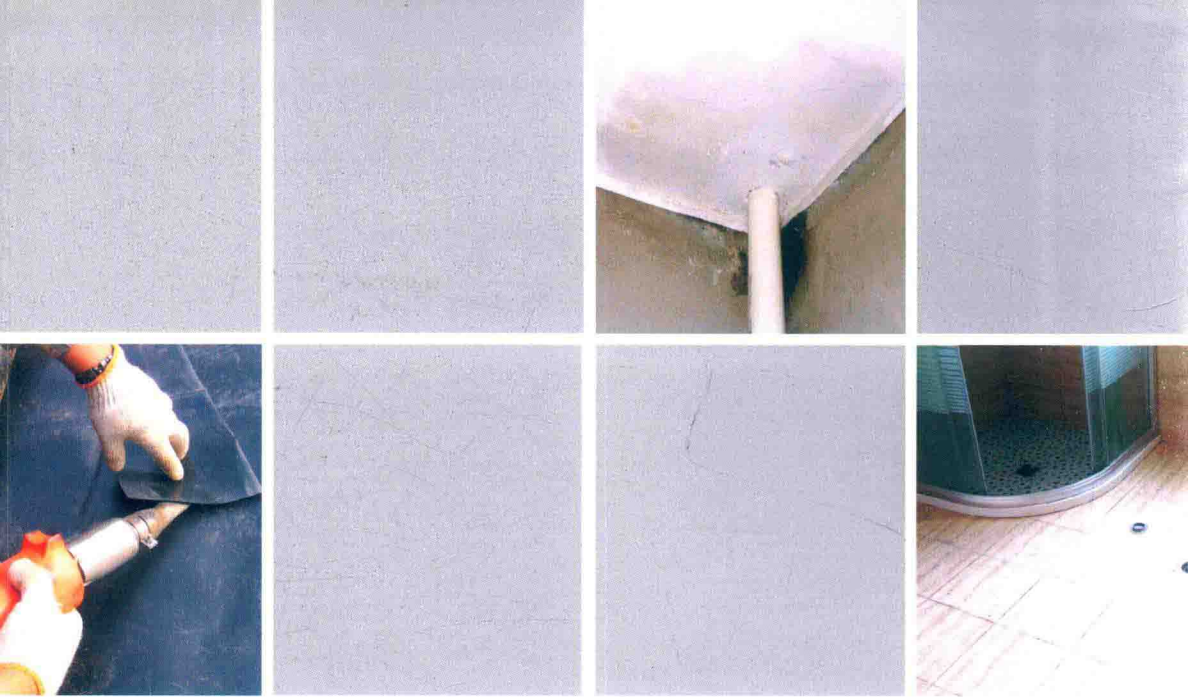
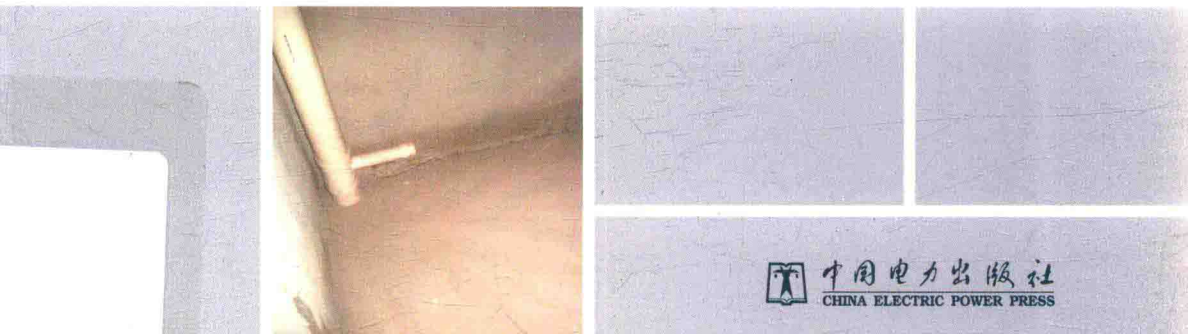




图解 建筑装修 防水材料与施工

彭尚刚 等编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

图解 建筑装饰 防水材料与施工

彭尚刚 等编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书以图解的形式向读者展现了建筑装修防水基本知识 with 技能,现场图片与讲解文字同步。主要内容涵盖防水材料概况、防水施工准备工作、防水预算、防水材料介绍、防水施工方法、防水施工实例讲解等。使读者能够适应细分行业的设计及制造要求,真正达到快学、快用、快上岗,就业、创业一本全能通的目的。本书不仅介绍传统材料工艺,还收录了近两年的成熟新工艺。本书适合正在从事或准备从事防水装饰装修行业施工员、承包商、经销商阅读和参考,也适合对这些细分行业感兴趣的自学者、施工人员以及相关专业技术人员阅读,还可供相关学校作为培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

图解建筑装修防水材料 with 施工 / 彭尚刚编著. —北京: 中国电力出版社, 2018. 6
ISBN 978-7-5198-2030-5

I. ①图… II. ①彭… III. ①建筑材料—防水材料—图解 IV. ①TU57-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第094360号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街19号(邮政编码100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 乐 苑(010-63412380)

责任校对: 常燕昆

装帧设计: 唯佳文化

责任印制: 杨晓东

印 刷: 北京博图彩色印刷有限公司

版 次: 2018年6月第一版

印 次: 2018年6月北京第一次印刷

开 本: 710毫米×1000毫米 16开本

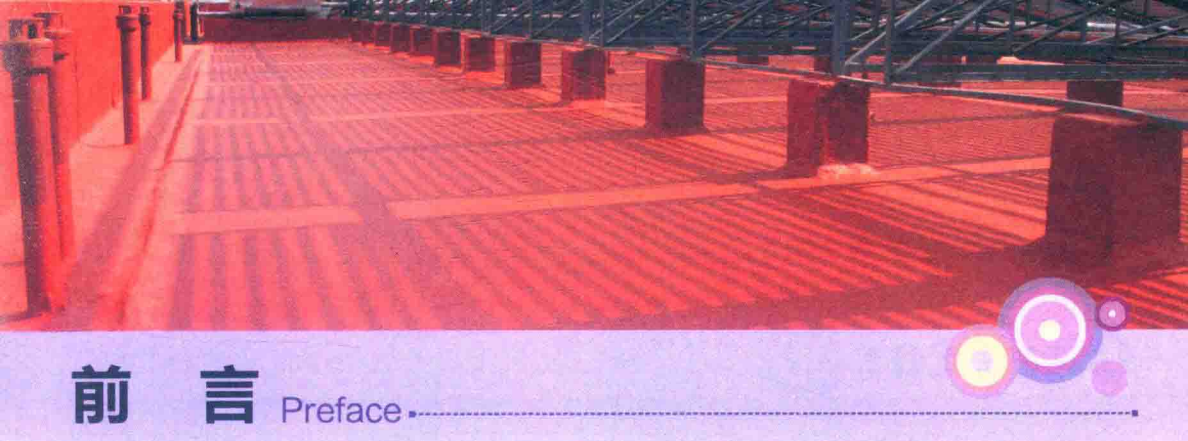
印 张: 10.25

字 数: 198千字

定 价: 58.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换



前言

Preface

装饰公司、项目经理都将装修中除水、电、泥、木、油之外的细分工序转包给更专业的经销商去做，如防水工程。装修业主也都了解这其中的转包关系，纷纷要求将这些项目从总包合同中分解出来自己采购。

虽然这些细分专业工种的安装技术含量不高，比不上传统的水、电、泥、木、油工序对施工员技能素质的要求，但是这些细分行业涵盖了传统施工所不具备的知识点。例如，材料的选择、识别，开店的经营方法，成本核算，精密设备仪器的使用方法，测量的精准度等，这些细分行业的最大共性就在于更专业的工艺与承包制的经营方式。

防水工程又属于基础工程中相对比较重要的组成部分，如果要将防水工程分包给其他机构，一定要确定施工人员的工艺素质是否能够达到标准，其职业技能是否达到优等，这些都要好好考察。

在这本书中主要介绍了防水材料的基本概念，对于防水施工的相关工具也做了具体的介绍，并配有图片；针对防水施工时的组织与管理进行了分点讲解，对常用防水材料的施工图纸也做了细致的介绍；除此之外，防水工程的成本核算和合同签约也是本书讲解的重点；常用的防水材料如聚氨酯防水涂料、JS防水涂料、K11防水涂料、丙纶防水卷材、SBS防水卷材、高分子水性防水剂以及相关的辅助防水材料，在本书中也有具体的说明，并针对这些防水材料的施工配以大量图片加以细致地讲解。

这本书对防水的根源做了细致讲解，主要是为了能更好地让大众了解防水工程，并重视防水工程，本书能作为参考学习书籍供防水工程工作人员阅读。

本书在编写过程中得到了以下同事、朋友的帮助，邓世超、边塞、曹洪涛、陈庆伟、程媛媛、陈逢华、付士苔、高宏杰、戈必桥、郭媛媛、胡爱萍、刘同平、关洪、汤留泉、柯举、牟思杭、余文晰、张弦、阚西、王月然、王宏民、阮伟平、李敏、程蓉洁、刘俊骏、柯露明、王志鸿、许洪超、喻欣、张杨巍，在此表示感谢。



目 录

前言

Chapter 1

初步了解防水001

- 1.1 为什么会漏水002
- 1.2 话说水的性质006
- 1.3 传统防水材料 with 性能007

Chapter 2

防水施工准备015

- 2.1 认识众多的防水材料016
- 2.2 工具设备不可少023
- 2.3 施工组织与管理027
- 2.4 安全施工是唯一028
- 2.5 具有预见性的施工031

Chapter 3

防水设计预算与签约033

- 3.1 一层又一层的设计034
- 3.2 画几张图很简单042
- 3.3 不可告人的成本核算045
- 3.4 冠冕堂皇的报价047
- 3.5 合同是诚信的根本054

Chapter 4

多元化防水材料057

- 4.1 聚氨酯防水涂料058



4.2 Js防水涂料	064
4.3 K11防水涂料	070
4.4 丙纶防水卷材	074
4.5 SBS防水卷材	077
4.6 高分子水性防水剂	079
4.7 辅助防水材料	081

Chapter 5

一丝不苟的防水施工	091
-----------------	-----

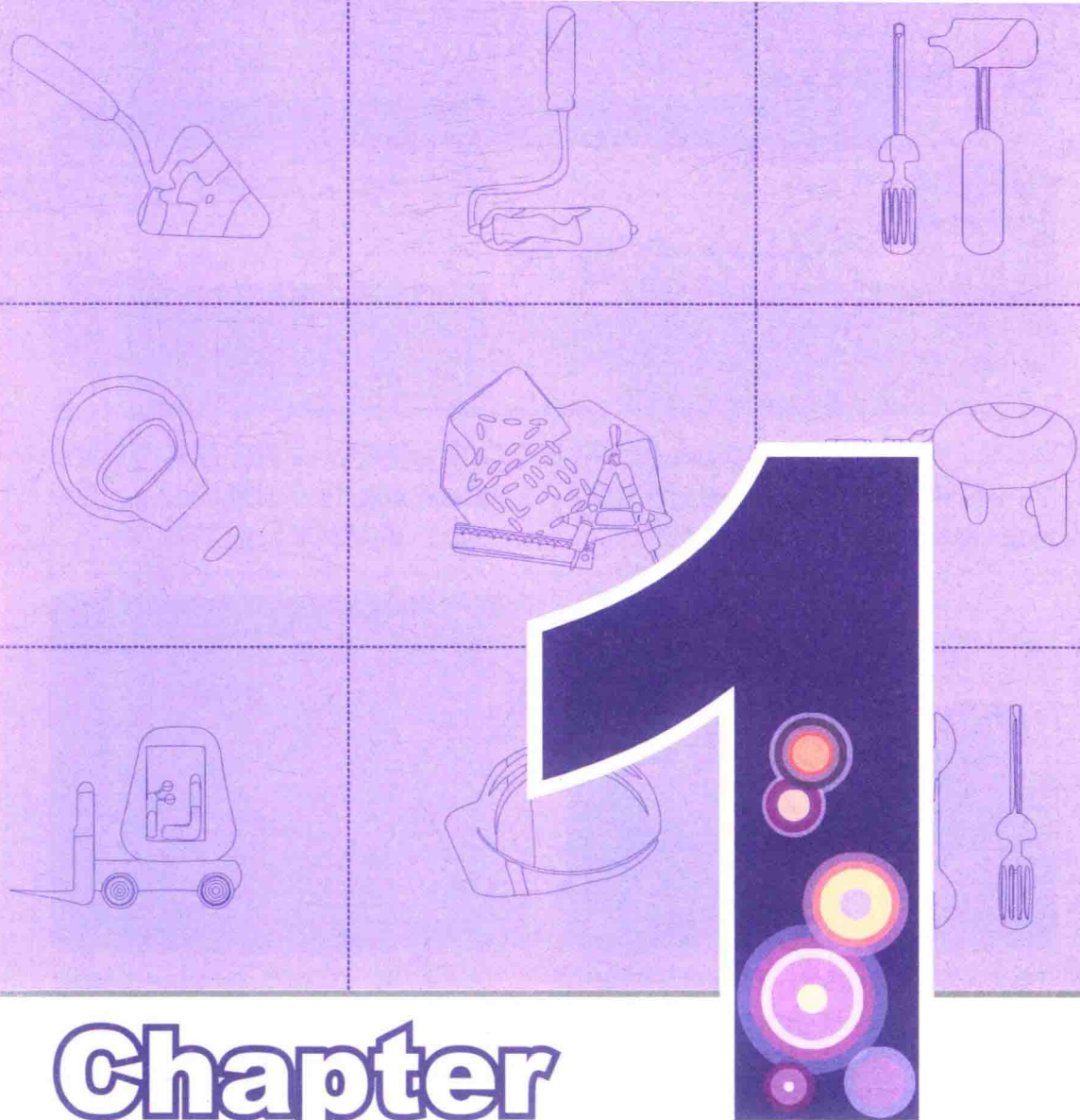
5.1 聚氨酯防水涂料施工	092
5.2 Js防水涂料施工	100
5.3 K11防水涂料施工	108
5.4 丙纶防水卷材施工	115
5.5 SBS防水卷材施工	123
5.6 简便快捷的傻瓜防水施工	133

Chapter 6

防水维修案例解析	143
----------------	-----

6.1 墙、地面固化防水施工	144
6.2 屋顶漏水维修	148
6.3 外墙漏水维修	150
6.4 旧房卫生间漏水维修	152
6.5 墙面防潮施工	154
6.6 排水沟防水施工	156

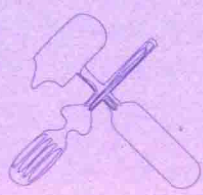
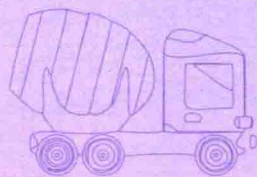
参考文献	158
------------	-----



Chapter

初步了解防水

识读难度：★★☆☆☆





1.1 为什么会漏水



前不久听到朋友说要去看新房子，本来是满心欢喜，结果物业人员做闭水试验时，居然出现了漏水现象，楼下的业主还上来与他理论了一番，弄得他一点看房子的的心思都没有了。这已经不是我知道的第一件漏水事故了，很多业主都遇到过这个问题，那么，为什么会漏水呢？



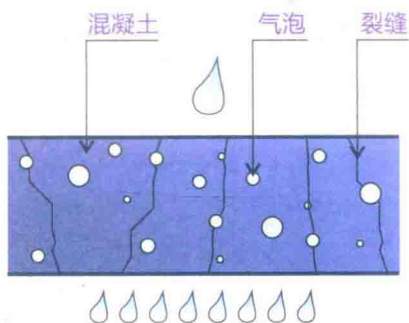
↑建筑人员在修建初始时，会用混凝土振动棒抽取浇筑混凝土中的气泡，而楼板间还存在未被抽取的气泡，如遇浸水，一段时间后，水便会通过气泡从楼板中下渗出去从而引发漏水现象。



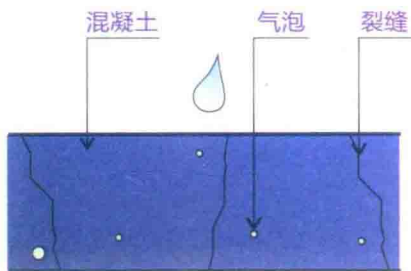
↑在改造水电时，新预埋的水管周边一定要做好防水，否则时间久了必定会产生裂缝导致漏水。

最开始进行建筑施工时，建筑人员会在钢筋和木质模板中间浇筑混凝土，为了使混凝土密实结合，消除混凝土的蜂窝麻面等现象，以提高其强度，保证混凝土构件的质量，保持整体建筑的稳定性，在施工时会运用混凝土振动棒进行捣固，抽取其中的气泡。

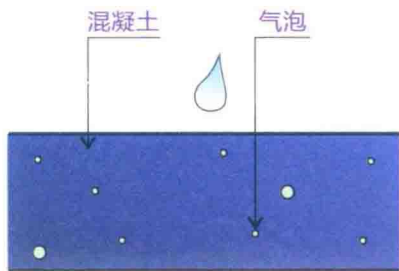
由于是人工操作混凝土振动棒，在个体劳动上会有差异，振动的时间短，会导致混凝土中气泡过多，当地面有积水时，水就会通过这些气泡下渗出去，这就是漏水的原因。



↑使用混凝土振动棒间隔时间过短，大量气泡还在混凝土中无法排出，导致漏水以及产生裂缝。



↑ 使用混凝土振动棒间隔时间过长，混凝土中只存在少量气泡，会导致楼板脆化，虽然不会出现渗水的问题，但会产生裂缝。



↑ 按照标准工艺施工，将混凝土振动棒使用频率控制在15~20s之间，使混凝土中的气泡值保持在一个适中的程度，则不会出现渗水问题。

图解小贴士

在实际生活中，一般会出现局部漏水现象，小面积的漏水短期内虽然不会有太大的影响，但是时间久了，会导致楼板出现腐烂等各种问题。在进行建筑施工时，只要按照标准工艺来施工，就不会有太大问题，建筑人员要格外重视这一点。

漏水会对所居住的建筑物造成腐蚀，不但室内电子、电器设备容易损坏，室内装饰更会遭受破坏。此外，潮湿环境也容易滋生各种细菌与霉菌，长期生活这样的环境中，会对居住者身心造成极大的伤害。房屋漏水也会影响楼下或者隔壁邻居的日常生活，容易引发矛盾，影响邻里关系。

漏水导致的墙面发霉会影响房屋美观、影响日常生活，渗漏的水的一部分会被墙体吸收，水在墙体内部蒸发，会直接影响到墙面、与墙相近的家居以及实木地板等，导致其发霉潮变。每当房屋漏水，业主往往感觉烦恼，但比这些更严重数倍的是原本拥有70年产权的房子，在连年渗漏的情况下，钢筋会受到锈蚀，结构承载力大大降低，很有可能居住30年就变成了危房。现有的建筑屋顶大多数采用SBS防水卷材制作，具有很强的防水性与耐候性。

→ 可以采用SBS防水卷材制作防水层，它具有很好的耐候性，比较先进的工艺是在施工时采取自动式喷灯，滚轮用于辊压SBS防水卷材，简单便捷，施工方便。





← SBS防水卷材施工时，可以将喷灯从主机上拆卸下来，直接用于细节处施工，注意要戴手套，以免被喷灯灼伤。

下面介绍建筑装饰中防水的几个小技巧。

（1）无论采用哪种防水材料，防水层厚度一定要够，如果发现了渗漏一定要及时补救，不得拖延，糊弄过关会后患无穷。

（2）在选购防水材料时，应当选择知名度高、口碑好、防伪程度高，并且有国际质量体系认证的品牌产品，购买前可以多多上网了解相关信息，切勿贪图一时便宜而购买伪劣产品。

（3）在进行施工时，防水部位要全面，地下室的地面和所有墙面都应进行防水、防潮处理。

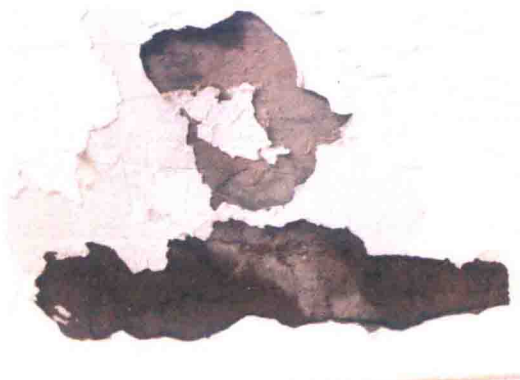
（4）防水施工过程要细致，尤其是墙面与地面的接缝处、阴阳角、水管、地漏和卫生洁具的周边及铺设冷热管的凿沟内均是重点防水部位。

（5）在防水施工完毕后要进行闭水实验，施工完毕后，封好门口及下水口，室内蓄水24小时，检查是否存在渗漏点。

依据这几个小技巧，在装修过程中大家可以了解到防水施工时需要重点注意的几个要点，可以提前做好准备，同时也避免了因为粗心大意而造成的渗漏问题，工作效率也能大幅度地提高。



→长期漏水会使建筑物处于一个潮湿的环境，导致墙面出现霉斑。



↑ 渗漏的水在墙体内自然蒸发，墙体内所含水汽 ↑ 长期漏水导致建筑物出现腐蚀现象。
过多会导致墙面起壳剥落，墙面装饰大受破坏。

另外，在进行水路改造时，给排水线路最好不要做太大改动；进行电路铺设时电线接头处必须缠上防水胶布和绝缘胶布，电线体必须套上阻燃管，所有开关和插座必须有防潮盒；进行洁具安装时最好在装修之前把下水孔距量好，按尺寸选好洁具，坐便器要先用堵漏王等材料密封好，再用膨胀螺栓或玻璃胶固定，便于发生阻塞时的修理。

门界要稍高于卫浴间内侧，与地面的空隙要留大，以利于回风，如果是推拉门，门与地砖之间要做一层防水；顶棚防水要选择防水、防腐、防锈材料；铺地砖前务必做好防水，要保证砖面有泄水坡度（一般约为1%），坡度朝向地漏，铺完后必须做至少24h的闭水实验，铺地砖时要注意与墙砖通缝、对齐，保证整体感；墙砖也要做好防水，贴瓷砖时要保证平整，与地砖通缝、对齐，如果遇到给水管路出口，瓷砖的切口要小，保证外观完美。



← 淋浴房要安装地面基座石材，防止水渗到外部，淋浴房地面内外都要安装地漏，并且是周边地面的最低点，这样才能将水流快速导出。



1.2 话说水的性质



化学书中曾经说到，水是由氢、氧两种元素组成的无机物，无毒，在常温常压下为无色无味的透明液体，是一种结构不对称却具有偶极离子的极性分子，化学反应活性较差。



↑ 常温常压下水为无色无味的透明液体，无毒，无害，是人类生存的必需品。



↑ 水能载舟，亦能覆舟，长期漏水会导致墙面出现水印、霉斑，严重的会导致墙皮剥落，楼体钢筋被腐蚀，减少房屋寿命。

大家都知道水有三种形态，分别为：固态、液态、气态。但是水却不止有三态，还有超临界流体、超固体、超流体、费米子凝聚态、等离子态、爱因斯坦凝聚态等，这些是很多人闻所未闻的。

水拥有较高的表面张力，比热高于其他固体和液体，水也很容易蒸发。在温度高于 4°C 时，水的密度会随着温度升高而减小，而在 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 时，水则会热缩冷胀，密度会随着温度的升高而增加。

除此之外，水还具有氧化性，可以与较活泼的金属发生反应。一旦出现漏水现象，如果置之不理，随着时间的推移，建筑物将会被严重腐蚀，其稳定性将会被破坏。因此，我们不仅要做好防水，更要严格按照防水的施工工序一丝不苟地进行工作，在防水细节处更要重点关注。防水所采取的措施是将水阻隔，再导流到指定管道中，其中阻隔就需要采用材料，防水材料的分子颗粒要比水分子更细腻更紧凑，才能起到防水的作用。因此，现代防水材料一般都被称为高分子材料。

1.3 传统防水材料性能

随着现代科技的不断发展,各种新型防水材料层出不穷,但是作为一个专业的防水施工人员,还是需要对传统建筑防水材料有一个了解。

传统建筑防水材料一般是指传统的石油沥青纸胎油毡、沥青涂料等防水材料,这类防水材料对温度敏感不佳、拉伸强度和延伸率低、耐老化性能差,特别是用于外露防水工程时,高低温特性都不好,很容易出现老化、干裂、变形、折断等现象。

下面主要介绍沥青材料,让大家对传统建筑防水材料有一个大致的了解。

沥青材料按其来源可分为地沥青和焦油沥青两大类。地沥青按其产源又可分为石油沥青与天然沥青两种。焦油沥青俗称柏油,按照原材料的不同,又可分为煤沥青(煤焦油沥青)、木沥青、页岩沥青和泥炭沥青等。石油沥青是原油加工过程中产生的一种产品,在常温下呈黑色或黑褐色黏稠的液体、半固体或固体,主要含有可溶于三氯乙烯的烃类及非烃类衍生物,其性质和组成随原油来源和生产方法的不同而变化。通常从使用角度出发,将沥青中按化学成分和物理力学性质相近的成分划分为若干个组,这些组就称为“白桦”直。



↑ 石油沥青在常温下呈黑色或黑褐色的黏稠的液体、半固体或固体,图中为固态石油沥青。



↑ 煤焦油沥青常温下为黑色固体,有光泽但有臭味,熔化时易燃烧并有毒。图中球状沥青是用煤焦油沥青经加热溶解、喷淋、冷却工艺而制成。

图解小贴士

石油沥青具有黏滞性、塑性以及大气稳定性,石油沥青的黏滞性和塑性也会随温度升降而变化。石油沥青需要在贮罐内保温贮存,当石油沥青接触氧、光以及处于过热温度中时会引起沥青的硬化,且沥青的延度会变差,使用性能会受到损害。



石油沥青有多种分类方法，通常采用按其用途进行分类的方法，各种石油沥青的分类方法参见下表。

石油沥青的分类

分类方法	种 类	说 明
按用途分类	道路石油沥青	道路石油沥青主要用于铺设道路及制作屋面防水层的胶粘剂，制造防水纸及绝缘材料
	建筑石油沥青	建筑石油沥青主要应用于建筑工程及其他工程的防水、防潮、防腐材料、胶结材料、涂料、绝缘材料
	专用石油沥青	专用石油沥青主要使用氧化沥青产品，由于更加强调用途和功能，因此品种较多，一般以软化点和针入度来划分牌号，同时按使用场合提出特殊的指标要求
	普通石油沥青	普通石油沥青适用于道路、建筑工程及制造油毡、油纸等防水材料之用，不宜直接用于建筑防水工程，常与建筑石油沥青掺配使用，或经脱蜡处理后使用
按沥青产品在常温下的稠度分类	液体沥青	液体沥青是常温下呈液体状态的沥青，一般以黏度划分为若干等级（标号）
	黏稠沥青	黏稠沥青是常温下呈固体、半固体状态的沥青，亦称半固体沥青和固体沥青
按石油沥青的加工方法分类	直馏沥青	将原油经常压蒸馏分出汽油、煤油、柴油等轻质馏分，再经减压蒸馏分出减压馏分油，剩下的渣油成分为沥青产品的称之为直馏沥青
	溶剂脱油沥青	利用溶解度的差异可以实现组分分离，因而可以从减压渣油中除去对沥青性质不利的组分，生产出符合规格要求的沥青产品
	氧化沥青	氧化沥青产品软化点高，针入度小，主要用于建筑沥青和专用沥青。常温下是固体状态，半氧化法用于生产道路沥青
	合成沥青	同一原油构成沥青的四个化学组分，按质量要求所需的比例进行重新调合，所得的产品称为合成沥青或重构沥青

续表

分类方法	种 类	说 明
按产地分类	石蜡基沥青	这类沥青是由含大量的石蜡基原油提炼而制成，沥青中的含蜡量一般大于5%。我国大庆油田、克拉玛依油田所产的原油为石蜡基原油，所产沥青均属石蜡基沥青
	沥青基沥青	这类沥青是由沥青基石油提炼而制得，沥青中含有较多的脂环烃，含蜡质较少，一般小于2%，性能好，亦称无蜡沥青，我国的广东茂名沥青即属此类沥青
	混合基沥青	这类沥青是由蜡质介于石蜡基石油和沥青基石油之间的原油提炼而制得，其含蜡量介于2%~5%，亦称少蜡沥青，我国的玉门沥青、兰州沥青等均为混合基沥青
	玉门沥青、大庆沥青、茂名沥青、新疆沥青等	此种分类方法是依据原油的产地来命名并分类的

通过对沥青材料的具体分类，我们可以有序地选择我们所需要的沥青材料，了解沥青的主要技能也能帮助我们更好地做出选择。其中石油沥青主要有以下几个技术性能。

1. 防水功能很到位

石油沥青是憎水性材料，几乎完全不溶于水，而且本身构造很密实，加之它与矿物材料表面有很好的粘结力，能紧密粘附于矿物材料表面。

2. 不同条件下防腐蚀能力也不同

石油沥青对于一般的酸、碱、盐类等侵蚀性液体和气体有一定的耐蚀能力，对于浓度不大于50%的硫酸、不大于10%的硝酸及不大于20%的盐酸都有耐蚀能力，可广泛应用于有耐蚀要求的地坪、地基、池、沟以及金属结构的防锈处理。

对于强氧化剂，如浓硫酸、浓硝酸等则不耐蚀，还应当注意石油沥青能被苯、汽油、润滑油等所溶蚀，如同时有这类物质作用时，则不能采用石油沥青作为防蚀材料。

图解小贴士

沥青防水密封胶具有的特点有：可以冷施工，操作简便、安全；具有一定的气候适应性，夏天70℃不流淌，冬天-10℃不脆裂；拥有优良的粘结性和防水性；材料以塑性为主、延伸性好、回弹性差；拥有较好的耐久性；价格较低廉。



3. 黏性会随着温度而变化

石油沥青的黏性是在外力作用下抵抗变形的性能，黏性的大小与组分及温度有关，地沥青质含量较高，同时又含有适量树脂而油分含量较少者，则黏性较大；在一定温度范围内，当温度升高时，则黏性随之降低，反之则随之增大。黏稠石油沥青的黏性（黏度）是用针入度值来表示的，针入度值越小，表示黏性越大。

4. 常温下的塑性能自行愈合裂缝

塑性是指石油沥青在外力作用下产生变形而不被破坏的能力，石油沥青的塑性与其组分有关。石油沥青中树脂含量增加，其组分含量又适当时，则塑性增大；膜层越厚，则塑性越大。在常温下，沥青的塑性很好，能适应建筑的使用要求。



↑ 石油沥青具有良好的防水性，是建筑工程中应用很广的防潮、防水材料。



↑ 在金属水管上涂刷石油沥青，可以很好地起到防锈作用，增强了水管的使用效果。



↑ 塑性较好的石油沥青用于铺设道路，可承载大型重机车而不发生变形。



↑ 彩色石油沥青可用于十字路口、人行横道及事故多发地段，方便运行管理，维护交通安全，具有美观和实用的双重功效。

5. 具有温度稳定性

温度稳定性是指石油沥青的黏性和塑性随温度升降而变化的性能。当温度升高时, 沥青由固态或半固态逐渐软化, 最终成为液态。与此相反, 当温度降低时又逐渐由液态凝固为固态甚至变硬变脆。

通常认为随温度变化而产生的黏性变化幅度较小的沥青, 其温度稳定性较好。石油沥青中地沥青质含量较多者, 在一定程度上能提高温度稳定性。沥青中石蜡含量较多时, 则会使温度稳定性降低。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提高其温度稳定性。

6. 拥有大气稳定性

大气稳定性是指石油沥青在大气因素作用下抵抗老化的性能。测定大气稳定性的方法是先测定沥青试样的质量及其针入度, 然后将试样置于加热损失试验专用的烘箱中, 在 160°C 下加热 5h, 待冷却后再测定其质量。蒸发损失百分数越小和蒸发后针入度比越大, 则表示其大气稳定性越高。

7. 拥有一定的溶解度

溶解度是指石油沥青在苯(四氯化碳或三氯甲烷)中的溶解百分率, 用以表示沥青中有效物质的含量, 即纯净程度。

8. 闪点与燃点

闪点是指加热沥青至挥发出的可燃气体和空气的混合物, 在规定条件下与火焰接触, 初次闪火(有蓝色闪光)时的沥青温度($^{\circ}\text{C}$)。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, 此时沥青的温度($^{\circ}\text{C}$)。燃点温度比闪点温度约高 10°C 。沥青质含量越多, 闪点和燃点相差越大。液体沥青由于油分较多, 闪点和燃点相差很小。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。



↑ 经过加工熬制后的石油沥青呈黏稠的液体状。



↑ 冷却后的石油沥青呈固体状。