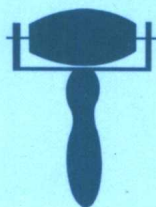


上岗必读



建筑工人实用技术图解丛书



王铁三 崔全岳 刘学军 编著

防水工

FANG SHUI GONG

建筑工人实用技术图解丛书

防水工

王铁三 崔全岳 刘学军 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

● 山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

防水工/王铁三等编著. —济南:山东科学技术出版社,2006.10

(建筑工人实用图解丛书)

ISBN 7-5331-4365-5

I. 防... II. 王... III. 建筑防水—图解 IV. TU761.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 063909 号

建筑工人实用技术图解丛书

防 水 工

王铁三 崔金岳 刘学军 编著

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东新华印刷厂临沂厂

地址:山东省临沂市高新技术开发区

邮编:276002 电话:(0539)2925888

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:7.25

版次:2006 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-5331-4365-5

TU·223

定价:14.00 元

内容提要

NEIRONGTIYAO

本书内容包括常用防水材料、常用施工工具、防水工程设计、卷材防水屋面施工、刚性防水屋面施工、保温隔热屋面施工、涂膜防水屋面施工、密封材料施工、地下工程防水施工、厕浴间防水施工、防水工程质量检验与评定、建筑防水工程安全生产与文明施工、防水工技能训练习题集等。书中主要介绍了防水工在实际应用中操作性较强的基础知识和在实际施工中遇到的基本问题。

本书在叙述时力求言语简练、通俗易懂、图文并茂、重点突出,在同类图书中独具特色。本书可作为中等职业学校、技工学校的专业教材,也可作为岗位技能培训教材及初学防水的青工自学用书。

前言

FOREWORD

随着我国建筑业的不断发展,我国城乡建设急需大批的技能人才,职业技能培训是提高劳动者素质、增强劳动者就业的有效措施。为了适应乡镇、民营小中型建筑施工企业发展的要求,同时也为满足广大青年朋友的求知要求,以及社会力量的办学需求。我们组织编写了这套浅显易懂、图文并茂的建筑专业培训教材。

本套培训教材本着以职业活动为导向,以职业技能为中心的指导思想,以国家劳动和社会保障部颁布的初级工技能鉴定为主,涉及了少量的中级内容,以实用、够用为原则,突出技能操作,以图解的形式,并配以简明的文字来说明具体的操作过程与操作工艺,具有很强的针对性和实用性,克服了传统培训教材中理论内容偏深、偏多、抽象的弊端,增添了“四新”知识,突出了理论联系实际,让读者既能学到真本事,又可应对技能考试,体现了科学性与实用性的结合。

本套培训教材中所涉及到的内容是从业者应掌握的基本知识和基本操作技能,书中提供的典型实例都是成熟的操作工艺,便于初学者

模仿和借鉴，是初学者从业和就业的良师益友。

在编写的过程中，本套培训教材参考了大量的专业著作和研究成果，王海燕、王刚、张兴义同志参加了本书的编写。在此谨向有关参考资料的作者、参加编写人员以及帮助出版的有关人员和单位表示最诚挚的谢意。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中不当之处在所难免，敬请专家和读者朋友批评指正。

编 者

目 录

CONTENTS

第一章 常用防水材料	(1)
第一节 沥青材料	(1)
第二节 防水卷材	(4)
第三节 防水涂料	(21)
第四节 防水密封材料	(31)
第五节 刚性防水材料	(37)
第二章 常用施工机具	(44)
第一节 一般施工机具	(44)
第二节 热熔卷材施工机具	(51)
第三节 热焊卷材施工机具	(53)
第三章 防水工程设计	(56)
第一节 防水工程设计原则	(56)
第二节 屋面防水层设计	(57)
第三节 屋面各构造层设计	(59)
第四节 刚性防水屋面设计	(67)
第五节 屋面接缝密封设计	(68)
第六节 厕浴间防水设计	(70)
第四章 卷材防水屋面施工	(72)
第一节 卷材防水屋面施工方法和适用范围	(72)
第二节 卷材防水层铺贴方法和技术要求	(74)
第三节 卷材热法施工工艺	(77)
第四节 卷材冷法操作工艺	(84)

第五节	屋面特殊部位处理	(86)
第六节	常见质量问题及防治方法	(93)
第五章	刚性防水屋面施工	(98)
第一节	刚性防水屋面构造和施工程序	(98)
第二节	刚性防水屋面施工工艺	(101)
第三节	常见质量问题及防治方法	(103)
第六章	保温隔热屋面施工	(107)
第一节	概述	(107)
第二节	保温隔热材料技术要求	(108)
第三节	保温层施工	(110)
第四节	隔热屋面施工	(114)
第七章	涂膜防水屋面施工	(120)
第一节	概述	(120)
第二节	涂膜防水施工程序和方法	(122)
第三节	施工准备工作	(123)
第四节	涂膜防水屋面施工要点	(124)
第五节	薄质涂料施工工艺	(127)
第六节	厚质涂料施工工艺	(133)
第七节	常见质量问题与防治方法	(137)
第八章	密封材料施工	(140)
第一节	概述	(140)
第二节	接缝密封施工程序和方法	(141)
第三节	密封材料施工工艺	(146)
第九章	地下工程防水施工	(150)
第一节	降排水方法	(150)
第二节	地下卷材防水施工	(154)
第三节	地下涂膜防水施工	(163)
第四节	防水混凝土施工	(165)

第五节	防水砂浆施工	(168)
第十章	卫浴间防水施工	(170)
第一节	地面构造与施工要点	(170)
第二节	节点部位施工	(172)
第三节	地面防水施工	(176)
第四节	质量验收与成品保护	(179)
第十一章	防水工程质量检验与评定	(181)
第一节	质量要求	(181)
第二节	工程验收要求	(182)
第三节	质量检验与评定方法	(185)
第四节	防水工程竣工验收应提交的文件	(197)
第十二章	建筑防水工程安全生产与文明施工	(199)
第一节	防水工安全操作一般规定	(199)
第二节	沥青卷材施工安全要求	(201)
第三节	防水施工劳动保护	(203)
附录 1	防水工技能训练习题集	(205)
附录 2	防水工应掌握的基本建筑术语	(220)
参考文献		(222)

第一章

常用防水材料

学习要求

1. 掌握沥青材料的特点及分类情况。
2. 掌握防水卷材的种类及应用情况。
3. 熟悉各种防水涂料的种类、特点、物理性能。
4. 掌握各类防水涂料的适用范围。
5. 了解刚性防水材料防水剂的有关知识。

建筑防水施工中,防水工程的效果很大程度上取决于防水材料的性能与质量。目前建筑市场上防水材料的种类越来越多,其性能也各不相同。按防水材料的不同特性,建筑防水材料通常可以分为防水卷材、防水涂料、密封材料以及刚性防水材料。

一般的工程防水都从满足使用功能出发,对防水材料提出了基本的使用要求,即要求防水材料具有一定的抗渗、抗冻、耐热、耐腐蚀和粘结强度等性能。下面我们对常用的建筑防水材料分别做一简要介绍。

第一节 沥青材料

一、沥青的概念及特点

1. 沥青的概念

沥青是一种有机胶凝材料,它粘着力强,能与砖、石、混凝土、

砂浆、木材和金属等材料粘结在一起。当亲水性的材料上涂刷上沥青材料后,在材料的表面就形成了一道防水膜,从而起到防水的作用。

沥青作为一种防水材料,它除具有较强的防水性能外,还具有一定的抗冻性和弹性,将其融化成液态状后,还可用于涂刷。沥青的颜色为黑色或黑褐色,在常温下,沥青呈固体、半固体或液体状态。

2. 沥青的特点

沥青是建筑施工中广泛应用的防水、防潮及防腐蚀性材料,它具有以下特点:

(1)较强的粘结性:能与其他材料粘结在一起,既能与基层粘结牢固,又能保持自身粘结的牢固。

(2)不透水性:沥青涂刷于基层表面后,能与基层表面形成稳固的不透水整体,从而形成防水层。即使在外力作用下,防水层也有较高的剥离强度。

(3)耐化学腐蚀性:沥青具有一定的耐酸、碱及化学腐蚀性,能,不易与其他物质产生化学反应。

(4)热软冷硬性:沥青遇冷会变为坚硬的固体状,并具有一定的脆性,遇热时沥青会变为半固体或液体状态。

除以上几种特点外,沥青还具有一定的不导电性和大气稳定性。

二、沥青的分类

沥青分为地沥青和焦油沥青两大类。地沥青又分为天然沥青和石油沥青两类。它们的性质基本相同,即韧性好,温度敏感性小,不易老化,并具有较好的稳定性。焦油沥青按其原材料的不同,分为煤沥青、木沥青、页岩沥青和泥碳沥青,其中煤沥青使用的较多。煤沥青的性质是韧性差,对温度敏感,遇热有刺激性气味。

工程中应用较多的是石油沥青和煤沥青,所以要求初学者对

二者能够正确鉴别。石油沥青与煤沥青的鉴别方法见表 1-1。

表 1-1 石油沥青和煤沥青的主要鉴别方法

鉴别方法	石油沥青	煤沥青
密度法	近于 1.0 (液体小于 1.0, 固体接近 1.0, 半固体接近 1.0)	1.25 ~ 1.28 (液体为 1.1 左右, 固体为 1.2 左右, 半固体大于 1.2)
锤击法	韧性好, 有弹性感, 声发哑	韧性差, 无弹性感, 声清脆
变形率法	受较小荷重不变形	受较小荷重易变形
溶液颜色鉴别法	将沥青置于盛有酒精的透明瓶中观察溶液颜色, 这时溶液为无色	同样方法观察, 溶液呈黄色, 并带有绿蓝色荧光
燃烧法	加热燃烧烟无色, 并有少量油味或松香味	燃烧后烟呈黄色, 并有刺激性臭味
溶解度法	用 30 ~ 50 倍的汽油或煤油溶化后, 沾一滴于滤纸上, 斑点呈棕黑色	同样方法试验, 样品基本不溶解, 溶液呈黄绿色
毒性	无	含酚葱, 有刺激性、毒性
温度稳定性	较好	较差
防水性	较好	较差
抗腐蚀	差	强

三、沥青的应用

1. 石油沥青的应用

建筑工程中使用的石油沥青可用于配制防水卷材、防水涂料, 配制沥青混凝土、沥青砂浆, 配制各类粘结剂。另外, 石油沥青还可用作防腐、防潮材料, 以及地坪、地下、管沟板缝缝隙和接头的填

充材料。

2. 煤沥青的应用

与石油沥青相比,煤沥青的耐热性、塑性、大气稳定性都相对较差一些,所以在工程上的使用也不如石油沥青普遍,一般用做防水防潮的材料,有时也用做木材等的防腐剂。

注意:石油沥青不能用于有高温、强氧化剂、汽油、石油及能溶解沥青的介质环境中;煤沥青在施工时要严格控制其加热时间和加热温度,操作时应严格遵守安全操作规程,以防发生事故;煤沥青与石油沥青在施工时不能混合使用。

四、沥青的贮存与运输

(1) 沥青具有遇热流淌的性能,存放时应选择阴凉、干净的地方。最好是放在专用的仓库内,避免日光暴晒和雨淋。

(2) 不同品种和标号的沥青在存放时应分开,以免标号混杂,影响使用。

(3) 装入桶中的沥青,桶应立放,避免沥青受热时出现流淌。

(4) 沥青的存放时间不宜过长,以免老化。

第二节 防水卷材

防水卷材是在工厂里生产出的具有一定厚度的片状防水材料,这种防水材料加工成一定的长度后成卷出厂,具有一定的柔性,通常我们把可以卷曲的片状材料称为防水卷材。

通常情况下,防水卷材根据所用基料的不同分为三大类:一类是以沥青为基本原料的沥青防水卷材;一类是以高聚物改性沥青为基本原料的高聚物沥青防水卷材;一类是以合成高分子材料为基本原料的合成高分子防水卷材。

一、沥青防水卷材

1. 定义

沥青防水卷材是指将沥青配制成卷材状的防水材料,如油毡、油纸等。传统防水卷材用的最多的是纸胎石油沥青油毡。

油纸是采用软化点较低的石油沥青浸渍纸胎(纸胎又称原纸)而成。如果再在油纸的两面涂盖软化点较高的石油沥青,并撒上隔离(防粘)材料,即成油毡。

根据所撒隔离材料的不同,油毡又分成粉毡和片毡。粉毡是在油纸的两面撒上滑石粉等粉状物涂盖而成,片毡是在油纸的两面撒上云母等片状物涂盖而成。

2. 沥青防水卷材的标号划分

(1)石油沥青油毡、油纸:沥青油毡、油纸根据每米²原纸重量的克数来划分标号。沥青油毡一般划分为200号、350号和500号三个标号,沥青油纸可划分为200号和350号两个标号。油毡、油纸都是成卷供应,每卷面积 $(20 \pm 0.3) \text{ m}^2$,卷材的幅宽有915mm和1000mm两种。

200号石油沥青油毡适用于简易防水、临时性建筑屋面防水,以及多层屋面防水层的底层、建筑防潮层和一般的防潮包装等;350号和500号粉毡适用于屋面、地下、水利等工程的多层防水层的各层,片毡适用于单层防水层。

注意:油毡在使用时,应将其表面的防粘材料清除干净,否则会造成油毡与基层的粘结不牢。

(2)煤沥青油毡、油纸:煤沥青油毡、油纸的制造方法与石油沥青油毡、油纸基本相同,只是浸渍原纸的材料和涂盖油纸两面的材料使用的是煤沥青。这种卷材只有350号一种标号,其幅宽一般为915mm,每卷面积与石油沥青面积相同。煤沥青适用于地下防水、建筑防潮及一般的防潮包装。

常用的油毡、油纸的技术性质指标见表1-2。

表 1-2 常用油毡、油纸的技术性质

指标名称		石油沥青油毡						石油沥青油毡		煤沥青油毡	
		粉毡 200 号	片毡 200 号	粉毡 350 号	片毡 350 号	粉毡 500 号	片毡 500 号	石纸 200 号	石纸 350 号	煤粉毡 350 号	煤片毡 350 号
每 卷 重 量 (kg) 不 小 于		17.5	20.5	28.5	31.5	39.5	42.5	7.5	13.0	23.0	25.0
幅宽 (mm)		915 或 1000									
每卷总面积(m ²)		20 ± 0.3									
原纸重量(g/m ²) 不 小 于		200		350		500		200		350	
浸涂材料总重量 (g/m ²) 不 小 于		600		1000		1400					
单位面积涂盖材 料重量(g/m ²) 不 小 于										250	
不透水性	动水压法保持 15min 不 小 于	0.5								1.00	
	动水压法保持 30min 不 小 于			1.0		1.5					
浸渍材料占干 原纸重量百分 比不 小 于								115		120	
抗拉强度 [在 (18 ± 2)℃ 时 纵向] 不 小 于		32.0		44.0		52.0		20.0	36.0	40.0	
吸水性 (%) 不 大 于		1.0	3.0	1.0	3.0	1.0	3.0	20.0	20.0	3.0	5.0
柔 度	(18 ± 2)℃ 油毡围 绕 φ10mm 棒上							无裂纹			
	(18 ± 2)℃ 油毡围 绕于 φ20mm 棒上	无裂纹		无裂纹				无裂纹			
	(18 ± 2)℃ 油毡围 绕于 φ25mm 棒上					无裂纹					
耐热度		在 (85 ± 2)℃ 温度下受热 5h, 涂盖层 应无滑动和集中性气泡								在 70℃ 温度下 加热 5h, 挥发损 耗不大于 2%, 涂 盖层应无流淌、 无流动等现象	

沥青油毡防水屋面的防水层容易产生起鼓、开裂以及沥青流淌等问题,从而导致防水质量下降和使用寿命缩短,现在实际工程施工中已较少使用。

二、高聚物改性沥青防水卷材

高聚物改性沥青防水卷材是以高分子聚合物改性沥青为涂盖层,以纤维织物或纤维毡为胎体,以粉状、片状、粒状或薄膜状材料为覆面材料制成的可卷曲的片状防水材料。

这种防水卷材与沥青防水卷材相比,其抗拉强度、耐热度及低温柔性均有一定程度的提高,且它的抗腐蚀性和不透水性较好,目前高聚物改性沥青防水卷材在市场上使用较多的有如下几种:弹性沥青防水卷材、塑性沥青防水卷材、聚氯乙烯改性煤沥青玻纤油毡、自粘结油毡等。

1. 弹性沥青防水卷材

弹性沥青防水卷材是以热塑性弹性体(如 SBS)改性沥青为浸渍材料,涂盖于胎基两面,以砂、石粉或塑料薄膜等为防粘隔离层,经浸渍、涂盖、复合而成的一种防水卷材。这类防水卷材最典型的属 SBS 改性沥青油毡产品。

(1) 弹性沥青防水卷材的特点、应用:

①特点:弹性沥青防水卷材具有耐高低温的特点,而且增强了卷材的弹性、耐疲劳性。

②应用:弹性沥青防水卷材可用于各类建筑工程的防水施工,特别适用于寒冷地区和严寒地区的防水。

(2)弹性沥青的规格、等级、标号:弹性沥青防水卷材的幅宽为 1000mm;其产品按物理性能分成优等品(A)、一等品(B)和合格品(C)三个等级;卷材以 10m^2 /卷的标称重量分为七个标号(以玻纤毡为胎基的分为 25 号、35 号和 45 号三个标号,以聚酯毡为胎基的分为 25 号、35 号、45 号、55 号四个标号)。

(3) 弹性沥青的品种与标记:

①品种:产品按所用胎基分为玻纤毡和聚酯毡二个品种。按其上表面使用的撒布材料如矿物粒(片)料、细砂、聚乙烯膜分为三个品种,由此弹性防水卷材可形成六个品种,见表1-3。

表1-3 弹性沥青防水卷材品种代号

上表面材料 胎基	矿物粒(片)料	细砂	聚乙烯膜
玻纤毡	G-M	G-S	G-PE
聚酯毡	PY-M	PY-S	PY-PE

②标记:一般按卷材的涂盖材料、胎基、上表面材料、标号、质量等级和标准号的顺序进行标记。

弹性沥青代号为C,玻纤毡的代号为G,细砂代号为S,聚酯毡的代号为PY,矿物粒料的代号为M,聚乙烯膜的代号为PE。

例:优等品35号、细砂面、玻纤毡胎弹性沥青防水卷材标记为:防水卷材C-G-S-35(A)JC/T560。

(4)外观要求:成卷的卷材应卷紧、卷齐,卷材两边里进外出不得超过10mm。在规定的温度下,卷材应易于展开,不得有10mm以上的裂纹和破坏表面为10mm的粘结。胎基应全部浸透。卷材表面应平整,不得有开裂和孔洞现象。每卷卷材的接头处最多为一个,较短的一段不应少于2500mm,接头处要整齐,同时要加长150mm。

(5)弹性沥青防水卷材的物理性能:弹性沥青防水卷材有两种:一种是玻纤毡弹性沥青卷材;一种是聚酯胎弹性沥青卷材。它们的物理性质见表1-4、1-5。

表1-4 玻纤胎弹性沥青卷材的物理性能

标号 等级	25号			35号			45号		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
可溶物含量(g/m ²)不小于	1300			2100			2900		