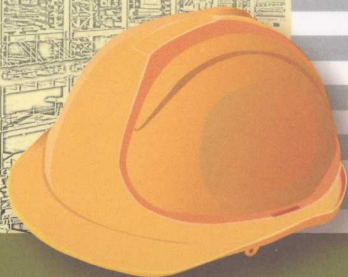
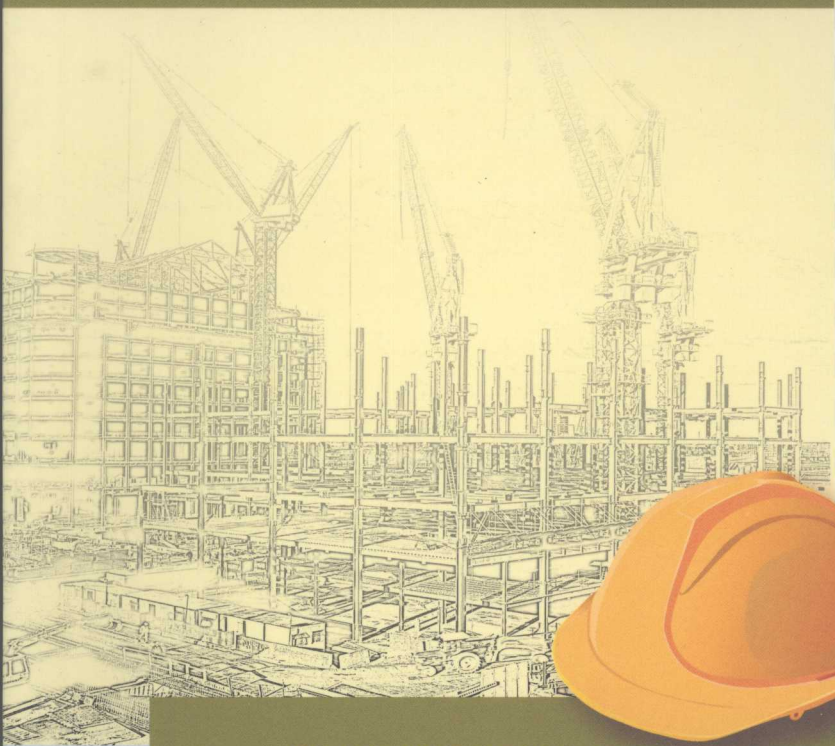


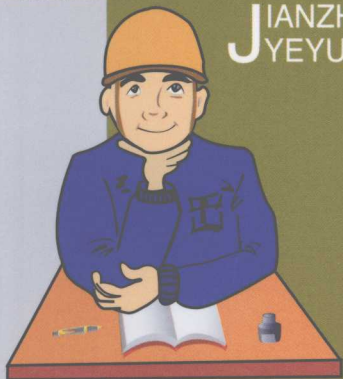
建筑业农民工业余学校培训教材



JIANZHUYE NONGMINGONG
JYEYU XUEXIAO PEIXUN JIAOCAI

防水工

建设部人事教育司组织编写



中国建筑工业出版社

建筑业农民工业余学校培训教材

防 水 工

建设部人事教育司组织编写

中国建筑工程出版社

图书在版编目(CIP)数据

防水工/建设部人事教育司组织编写. —北京: 中国
建筑工业出版社, 2007

(建筑业农民工业余学校培训教材)

ISBN 978-7-112-09650-3

I. 防… II. 建… III. 建筑防水-工程施工-技术
培训-教材 IV. TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 159540 号

建筑业农民工业余学校培训教材

防 水 工

建设部人事教育司组织编写

*

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

北京天成排版公司制版

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 3 $\frac{1}{2}$ 字数: 87 千字

2007 年 11 月第一版 2007 年 11 月第一次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 7.00 元

ISBN 978-7-112-09650-3

(16314)

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)

本书是依据国家相关标准规范并紧密结合建筑业农民工相关工种培训的实际需要编写的，主要包括：常用建筑防水材料和施工机具，防水工安全防护知识，屋面防水工程施工，地下工程防水施工，厕浴间防水工程施工，建筑外墙防水施工等六部分知识。

本书既可作为建筑业农民工业余学校的培训教材，也可作为相关人员参考用书。

* * *

责任编辑：朱首明

责任设计：董建平

责任校对：刘 钰 安 东

建筑业农民工业余学校培训教材

审定委员会

主 任：黄 卫

副主任：张其光 刘 杰 沈元勤

委 员：（按姓氏笔画排序）

占世良 冯可梁 刘晓初 纪 迅

李新建 宋瑞乾 袁湘江 谭新亚

樊剑平

建筑业农民工业余学校培训教材

编写委员会

主 编：孟学军

副主编：龚一龙 朱首明

编 委：（按姓氏笔画排序）

马岩辉	王立增	王海兵	牛 松
方启文	艾伟杰	白文山	冯志军
伍 件	庄荣生	刘广文	刘凤群
刘玉婷	刘善斌	刘黔云	阮祥利
孙旭升	李 伟	李 明	李 波
李小燕	李唯谊	李福慎	杨 勤
杨景学	杨漫欣	吴 燕	吴晓军
余子华	张莉英	张宏英	张晓艳
张隆兴	陈葶葶	林火桥	尚力辉
金英哲	周 勇	赵芸平	郝建颇
柳 力	柳 锋	原晓斌	黄 威
黄水梁	黄永梅	黄晨光	崔 勇
隋永舰	路 明	路晓村	阚咏梅

序 言

农民工是我国产业工人的重要组成部分，对我国现代化建设作出了重大贡献。党中央、国务院十分重视农民工工作，要求切实维护进城务工农民的合法权益。为构建一个服务农民工朋友的平台，建设部、中央文明办、教育部、全国总工会、共青团中央印发了《关于在建筑工地创建农民工业余学校的通知》，要求在建筑工地创办农民工业余学校。为配合这项工作的开展，建设部委托中国建筑工程总公司、中国建筑工业出版社编制出版了这套《建筑业农民工业余学校培训教材》。教材共有12册，每册均配有一张光盘，包括《建筑业农民工务工常识》、《砌筑工》、《钢筋工》、《抹灰工》、《架子工》、《木工》、《防水工》、《油漆工》、《焊工》、《混凝土工》、《建筑电工》、《中小型建筑机械操作工》。

这套教材是专为建筑业农民工朋友“量身定制”的。培训内容以建设部颁发的《职业技能标准》、《职业技能岗位鉴定规范》为基本依据，以满足中级工培训要求为主，兼顾少量初级工、高级工培训要求。教材充分吸收现代新材料、新技术、新工艺的应用知识，内容直观、新颖、实用，重点涵盖了岗位知识、质量安全、文明生产、权益保护等方面的基本知识和技能。

希望广大建筑业农民工朋友，积极参加农民工业余学校

的培训活动，增强安全生产意识，掌握安全生产技术；认真学习，刻苦训练，努力提高技能水平；学习法律法规，知法、懂法、守法，依法维护自身权益。农民工中的党员、团员同志，要在学习的同时，积极参加基层党、团组织活动，发挥党员和团员的模范带头作用。

愿这套教材成为农民工朋友工作和生活的“良师益友”。

建设部副部长：**黄卫**

2007年11月5日

前 言

本书为建筑业农民工业余学校培训教材之一。在编撰过程中，紧密结合当前建筑防水施工岗位的实际需要，突出科学性、实用性和针对性，既可作为建筑业农民工业余学校的培训教材也适合于防水工自学提高。

本书依据建设部颁布的《屋面工程质量验收规范》GB 50207—2002、《地下工程防水技术规范》GB 50108—2001及其他有关国家现行的规范、标准和规程进行编写。主要内容有常用建筑防水材料和施工机具，防水工安全防护知识，屋面防水工程施工，地下工程防水施工，厕浴间防水工程施工，建筑外墙防水施工等。本书内容简明实用、通俗易懂，并且图文并茂，注重对操作的指导。

本书编写时参考了已出版的多种相关培训教材，对这些教材的编作者，一并表示谢意。

本教材由李小燕、刘善斌编写；王海兵、黄水梁主审，并为本书稿提出了宝贵的修改意见，特此致谢。

在本书的编写过程中，虽经推敲核证，但编者的水平和编写时间有限，仍难免有不妥甚至疏漏之处，恳请各位同行提出宝贵意见，在此表示感谢。

目 录

一、常用建筑防水材料和施工机具	1
(一) 高聚物改性沥青防水卷材	2
(二) 合成高分子防水卷材	4
(三) 建筑防水涂料	11
(四) 常用防水施工机具	23
二、防水工安全防护知识	24
(一) 防火措施	24
(二) 防毒措施	25
(三) 防护措施	26
三、屋面防水工程施工	28
(一) 卷材防水屋面施工	28
(二) 涂膜防水屋面施工	46
(三) 隔热屋面防水施工	57
(四) 轻钢金属屋面施工	63
(五) 屋面防水工程质量通病与防治	66
四、地下工程防水施工	77
(一) 施工前的准备	77
(二) 地下工程卷材防水	78
(三) 地下工程涂膜防水	83
(四) 塑料防水板防水层施工	85
(五) 地下工程渗漏水治理	86
五、厕浴间防水工程施工	91
(一) 施工前的准备	94

(二) 厕浴间的防水施工	96
(三) 厕浴间防水工程质量通病与防治	100
六、建筑外墙防水施工	102
(一) 建筑外墙墙体构造防水施工	102
(二) 建筑外墙墙体接缝密封防水施工	108
(三) 建筑外墙复合防水施工	113
主要参考文献	114

一、常用建筑防水材料 and 施工机具

建筑防水按照工程做法可分为构造防水和材料(防水层)防水;按照不同的部位可分为:屋面防水、地下防水、厕浴间等室内防水和墙面防水。不同部位也需用相应的防水材料,如屋面宜用耐候性、温度适应性及抗裂性能好的卷材;地下防水工程应采用自防水混凝土为主并与柔性防水卷材、涂料相结合的做法;厕浴间防水应选用适应形状复杂多变的防水涂料。

我国的建筑防水材料已从单一的石油沥青纸胎油毡过渡到门类包括纸胎油毡、改性沥青卷材、高分子防水卷材、建筑防水涂料、建筑密封材料、刚性防水和堵漏材料,档次包括高、中、低档,品种和功能比较齐全的防水材料体系。《国家化学建材产业“十五”计划和 2010 年发展规划纲要》提出:新型防水材料重点发展改性沥青油毡,积极发展高分子防水卷材,适当发展防水涂料,努力开发密封材料和止水堵漏材料。在改性沥青油毡中,重点发展 SBS 改性沥青油毡,积极创造条件推动 APP 改性沥青油毡的发展。在高分子防水卷材中,重点推广三元乙丙橡胶和聚氯乙烯等新型高分子防水卷材。在防水涂料中,重点发展聚氨酯和橡胶改性沥青防水涂料,积极开发和推广高品质和高固含量橡胶改性沥青防水涂料。建筑密封材料以发展硅酮和聚氨酯密封膏为主。

建筑防水材料可分成六大类:防水卷材、防水涂料、防

水密封材料、刚性防水材料、堵漏止水材料、瓦类防水材料。

本书着重介绍几种常用防水材料。

(一) 高聚物改性沥青防水卷材

高聚物改性沥青防水卷材主要品种有：SBS 改性沥青防水卷材和 APP 改性沥青防水卷材两种。

高聚物改性沥青防水卷材的物理性能、质量、规格。

屋面工程对高聚物改性沥青防水卷材的物理性能、质量、规格等要求见表 1-1、表 1-2、表 1-3。

高聚物改性沥青防水卷材的物理性能

表 1-1

项 目		性 能 要 求		
		聚酯毡胎体	玻纤毡胎体	聚乙烯膜胎体
拉伸性能	拉力	$\geq 450\text{N}$	$\geq 250\text{N}$	$\geq 100\text{N}$
	延伸率	最大拉力时， $\geq 30\%$	—	断裂时， $\geq 200\%$
耐热度	SBS 卷材	$\geq 90^{\circ}\text{C}$ ，2h 无滑动、流淌、滴落		
	APP 卷材	$\geq 110^{\circ}\text{C}$ ，2h 无滑动、流淌、滴落		
柔性(绕规定直径圆棒)	SBS 卷材	不高于 -18°C 无裂纹		
	APP 卷材	不高于 -5°C 无裂纹		
不透水性	压力	$\geq 0.2\text{MPa}$		
	保持时间	$\geq 30\text{min}$		
人工气候加速老化	外观	无滑动、流淌、滴落		
	拉力保持率纵向	80%		
	柔性	SBS 卷材 -10°C 无裂纹，APP 卷材 3°C 无裂纹		

高聚物改性沥青防水卷材外观质量

表 1-2

项 目	质 量 要 求
孔洞、缺边、裂口	不允许
边缘不整齐	不超过 10mm
胎体露白、未浸透	不允许
撒布材料粒度、颜色	均匀
每卷卷材的接头	不超过 1 处，较短的一段不应小于 1000mm，接头处应加长 150mm

高聚物改性沥青防水卷材规格

表 1-3

厚度(mm)	宽度(mm)	长度(m)
2.0	≥ 1000	15.0~20.0
3.0	≥ 1000	10.0
4.0	≥ 1000	7.5
5.0	≥ 1000	5.0

1. SBS 改性沥青防水卷材

SBS 改性沥青防水卷材具有冷不变脆、低温性好、塑性好、稳定性高、使用寿命长等优良性能，可大大改善石油沥青的低温屈挠性和高温抗流动性能，彻底改变石油沥青冷脆裂的弱点，并保持了沥青的优良憎水性和粘结性，而且施工方便，可以选用冷粘接、热粘接、自粘接，可以叠层施工。厚度大于 4mm 的可以单层施工，厚度大于 3mm 的可以热熔施工。故广泛应用于工业建筑和民用建筑，例如，保温建筑的屋面和不保温建筑屋面、屋顶花园、地下室、卫生间、桥梁、公路、涵洞、停车场、游泳池、蓄水池等建筑工程防水，尤其适用于较低气温环境和结构变形复杂的建筑防水工程。

2. APP 改性沥青防水卷材

APP 改性沥青防水卷材具有多功能性，适用于新、旧

建筑工程；腐殖质土下防水层；碎石下防水层；地下墙防水等。广泛用于工业与民用建筑的屋面和地下防水工程，以及道路、桥梁建筑的防水工程，尤其适用于较高气温环境和高湿地区建筑工程防水。

3. 沥青复合胎柔性防水卷材

沥青复合胎柔性防水卷材是指以橡胶、树脂等高聚物为改性剂制成的改性沥青为基料，以两种材料复合毡为胎体，细砂、矿物粒(片)料、聚酯膜、聚乙烯膜等为覆面材料，以浸涂、滚压工艺而制成的防水卷材。其复合胎体材料有聚酯毡—网格布、玻纤毡—网格布、无纺布—网格布、玻纤毡—聚乙烯膜四种。

这类卷材与沥青油毡比，低温柔性有了较大改善，胎体强度也有提高。虽也属于改性沥青卷材，但综合性能和弹性体、塑性体改性沥青卷材相比差距较大。

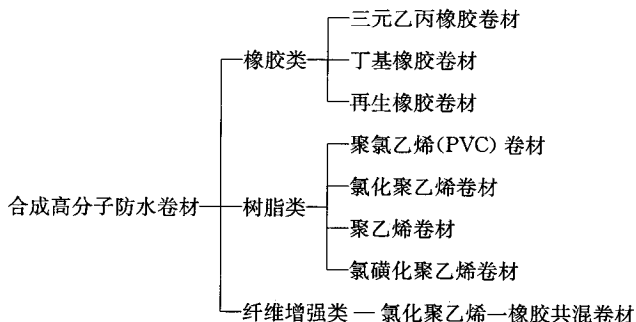
(二) 合成高分子防水卷材

目前，合成高分子防水卷材主要分为合成橡胶类(硫化橡胶和非硫化橡胶)、合成树脂类、纤维增强类三大类。合成橡胶类当前最具代表性的产品有三元乙丙橡胶防水卷材，还有以丁基橡胶和再生橡胶等为原料生产的卷材，但与三元乙丙橡胶防水卷材的性能相比，不在同一档次水平。合成树脂类的主要品种是聚氯乙烯防水卷材，其他合成树脂类防水卷材，如氯化聚乙烯防水卷材、高密度聚乙烯防水卷材等，也存在与聚氯乙烯防水卷材档次不同的问题。此外，我国还研制出多种橡胶共混防水卷材，其中氯化聚乙烯—橡胶共混防水卷材具有代表性，其性能指标接近三元乙丙橡胶防水卷材

材。合成高分子防水卷材的分类及常见产品见表 1-4。

合成高分子防水卷材的分类及常见产品

表 1-4



合成高分子防水卷材质量指标

屋面防水工程对合成高分子防水卷材的物理性能、外观质量和规格应符合表 1-5、表 1-6 和表 1-7 要求。

合成高分子防水卷材的物理性能

表 1-5

项 目		性 能 要 求			
		硫化橡胶类	非硫化橡胶类	树脂类	纤维增强类
拉伸强度(MPa)		≥ 6	≥ 3	≥ 10	≥ 9
断裂伸长率(%)		≥ 400	≥ 200	≥ 200	≥ 10
低温弯折性(°C)		-30	-20	-20	-20
不透水性	压力(MPa)	≥ 0.3	≥ 0.2	≥ 0.3	≥ 0.3
	保持时间(min)	≥ 30			
加热伸缩率(%)		< 1.2	< 2.0	< 2.0	< 1.0
热老化保持率(80°C, 168h)	断裂拉伸强度(%)	≥ 80			
	扯断伸长率(%)	≥ 70			

合成高分子防水卷材的外观质量

表 1-6

项目	质 量 要 求
折痕	每卷不超过 2 处, 总长度不超过 20mm
杂质	大于 0.5mm 颗粒不允许, 每 1m ² 不超过 9mm ²
胶块	每卷不超过 6 处, 每处面积不大于 4mm ²
凹痕	每卷不超过 6 处, 深度不超过本身厚度的 30%; 树脂类深度不超过 15%
每卷卷材的接头	橡胶类每 20m 不超过 1 处, 较短的一段不应小于 3000mm, 接头处应加长 150mm; 树脂类 20m 长度内不允许有接头

合成高分子防水卷材规格

表 1-7

厚度(mm)	宽度(mm)	每卷长度(m)
1.0	≥1000	20.0
1.2	≥1000	20.0
1.5	≥1000	20.0
2.0	≥1000	10.0

1. 三元乙丙橡胶防水卷材

(1) 特点及应用

三元乙丙橡胶防水卷材的特点是: 具有一定的耐化学性, 对于多种极性化学药品和酸、碱、盐有良好的抗耐性; 具有优异的耐低温和耐高温性能, 在低温下, 仍然具有良好的弹性、伸缩性和柔韧性, 可在严寒和酷热的环境中使用; 具有优异的耐绝缘性能; 拉伸强度高, 伸长率大, 对伸缩或开裂变形的基层适应性强, 能适应防水基层伸缩或开裂、变形的需要, 而且施工方便, 不污染环境, 不受施工环境条件限制。