



建筑业农民工技能培训示范工程用书

建筑业农民工基本技能培训教材



防水工

FANGSHUIGONG

章金泉 吴兴国◎编



中国环境科学出版社

建筑业农民工基本技能培训教材

防 水 工

章金泉 吴兴国 编

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

防水工/章金泉, 吴兴国编. —北京: 中国环境科学出版社, 2008. 12
建筑业农民工基本技能培训教材
ISBN 978-7-80209-856-5

I. 防… II. ①章…②吴… 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 (2008) 第 189505 号

责任编辑 张于嫣
责任校对 刘凤霞
封面设计 兆远书装

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2008 年 12 月第 1 版
印 次 2008 年 12 月第 1 次印刷
印 数 1—5000
开 本 787×1092 1/32
印 张 6.625
字 数 140 千字
定 价 14.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

建筑业农民工基本技能培训教材

编 委 会

编委会成员：（按姓氏笔画排列）

万程川	甘 钧	许长平	李曰利
何 丹	陈文辉	吴兴国	吴志斌
沈 峰	罗词林	梅成佳	章金泉
常辉昌	彭云峰	舒奕荣	

出 版 说 明

为贯彻落实《就业促进法》和《国务院关于做好促进就业工作的通知》精神，提高建筑业农民工技能水平，保证建筑工程质量和安全，住房和城乡建设部、人力资源和社会保障部决定共同实施“建筑业农民工技能培训示范工程”。我社为满足广大建筑业的农民工朋友及各地方培训机构的需要，组织编写了适合该“示范工程”使用的培训教材。

本套教材包括《砌筑工》、《木工》、《架子工》、《钢筋工》等 11 个工种。该教材注重实用性、系统性、规范性，直观实用、通俗易懂。重点突出操作技能的训练，涵盖岗位知识、质量安全、文明施工等方面的最基本知识和技能。

本套教材在编写过程中得到了南昌市建工集团、江西中恒建设集团、南昌市建筑工程技工学校、南昌市建筑教育培训中心、南昌航空大学、华东交通大学理工学院的大力支持与协助。

全套教材由吴兴国高级工程师审阅，他在编写过程中提出了大量宝贵意见。

本套教材作为全国建筑业农民工技能培训教学用书，希望各地在使用时提出宝贵意见，以便我社能够不断提高培训教材的编写水平。

中国环境科学出版社

2008 年 9 月

前 言

随着我国国民经济的快速发展，工业与民用建筑已遍布城乡各地，但建筑物出现的渗漏问题不仅影响到房屋的使用功能和使用寿命，而且影响到人们正常的生活和生产活动，因此，防水工程在房屋建筑工程中占有十分重要的地位。为了对渗漏问题进行修缮，需要花费大量的人力、物力和财力。目前，许多防水施工队伍技术素质差，大多只会治标不治本，没有综合防治的理念，也没有较高的防水理论知识和过硬的操作技能去解决“渗漏”这个难题。从这个意义上讲，加强防水工职业技能的培训，以此来提高防水工的技术素质和建筑施工的综合防水能力非常必要。

为了满足建设行业农民工基本技能培训的需要，本教材根据《防水工国家职业标准》和建设行业实际情况，注重科学性和实用性；在内容的编写方面尽可能以新技术、新工艺、新材料等为编写重点；在培训内容方面注重防水工的实际操作，使他们能掌握防水工程施工技术，能够对防水工程的质量进行检查、评定，能够对防水工程的质量缺陷采取切实可行的防治措施。

编者在编写培训教材方面经验不足，恳请专家和读者提出宝贵意见，以便加以改进。

编 者

2008 年 11 月

目 录

第一章 建筑识图	1
一、房屋建筑及其施工图分类	1
1. 房屋建筑分类	1
2. 施工图分类	1
二、建筑识图要点	2
1. 建筑图样的基本规定	2
2. 建筑施工图识图方法	9
3. 建筑平面图	11
4. 建筑立面图	14
5. 建筑剖面图	16
三、建筑结构“平法”施工图的识读	19
1. 柱平法施工图的识读	20
2. 梁平法施工图的识读	25
第二章 常用建筑防水材料	32
一、防水卷材	33
1. 防水卷材的分类	33
2. 高聚物改性沥青防水卷材	33
3. 合成高分子防水卷材	39
二、防水涂料	46
1. 沥青基防水涂料	48
2. 高聚物改性沥青防水涂料	50
3. 合成高分子防水涂料	52

三、建筑密封止水材料	55
1. 改性沥青密封材料	56
2. 合成高分子密封材料	58
3. 止水材料	64
第三章 屋面防水工程施工	68
一、屋面防水工程基本规定	68
二、施工准备	69
1. 编制施工方案	70
2. 物资及机具准备	71
3. 施工期的气候条件	71
三、防水层相关层次的施工	72
1. 结构层	72
2. 找平层	73
3. 隔汽层	76
4. 保护层	76
四、卷材防水屋面施工	77
1. 卷材防水层的铺贴方法及其要求	77
2. 石油沥青卷材防水施工	80
3. 防水卷材热熔法操作工艺	82
4. 防水卷材冷粘法操作工艺	84
5. 卷材自粘法操作工艺	86
6. 卷材热风焊接法操作工艺	86
五、涂膜防水屋面施工	87
1. 涂膜防水施工一般要求	88
2. 薄质涂料施工工艺	89
3. 厚质涂料施工工艺	98
六、刚性防水屋面施工	101

1. 水泥砂浆防水层施工工艺	102
2. 细石混凝土防水层施工工艺	103
3. 补偿收缩混凝土施工工艺	104
七、隔热屋面施工	105
1. 倒置式屋面	105
2. 架空屋面	106
3. 蓄水屋面	107
4. 种植屋面	107
八、金属板材屋面施工	108
1. 工艺流程	108
2. 操作工艺	109
九、细部构造防水施工	111
1. 节点构造的特点	111
2. 细部构造防水做法	112
十、屋面密封材料施工	118
1. 热灌法	119
2. 冷嵌法	120
第四章 卫生间防水及建筑外墙防水施工	123
一、卫生间防水施工	123
1. 卫生间防水构造	123
2. 施工条件要求	124
3. 涂膜防水施工工艺流程	127
4. 操作要点	127
5. 细部构造施工	129
二、建筑外墙防水施工	131
1. 建筑外墙墙体构造	131
2. 建筑外墙体接缝密封防水施工	134

3. 建筑外墙复合防水施工	136
第五章 地下防水工程	137
一、地下工程防水的基本规定	137
1. 地下工程防水等级	137
2. 地下工程防水设防要求	138
3. 地下工程防水施工要求	140
二、混凝土结构自防水	141
1. 工艺流程	141
2. 操作要点	141
三、水泥砂浆防水层的施工	144
1. 施工要求	145
2. 水泥砂浆防水层操作要点	146
四、卷材防水工程施工	147
1. 工艺流程	148
2. 操作要点	148
五、涂膜防水层施工	149
1. 工艺流程	150
2. 地下工程涂层构造及要求	150
六、细部构造	154
1. 变形缝	154
2. 后浇带	155
3. 穿墙管道	157
第六章 屋面防水工程质量检查与防治	160
一、卷材防水屋面工程	160
1. 屋面找平层	160
2. 屋面保温层	161
3. 卷材防水层	163

二、涂膜防水屋面工程·····	165
三、刚性防水层屋面工程·····	167
四、隔热屋面工程·····	169
1. 架空隔热屋面 ·····	169
2. 蓄水屋面 ·····	170
3. 种植屋面 ·····	170
五、细部构造·····	171
六、屋面防水工程质量缺陷及防治·····	172
1. 屋面找平层质量缺陷及防治 ·····	172
2. 屋面开裂 ·····	174
3. 刚性防水屋面开裂维修 ·····	177
4. 防水层鼓泡、流淌 ·····	179
5. 细部构造开裂渗漏 ·····	181
第七章 地下工程防水质量检查及防治·····	185
一、防水混凝土·····	185
1. 基本规定 ·····	185
2. 主控项目 ·····	185
3. 一般项目 ·····	186
二、水泥砂浆防水层·····	186
1. 基本规定 ·····	186
2. 主控项目 ·····	186
3. 一般项目 ·····	187
三、卷材防水层·····	187
1. 基本规定 ·····	187
2. 主控项目 ·····	188
3. 一般项目 ·····	188
四、涂料防水层·····	188

1. 基本规定	188
2. 主控项目	189
3. 一般项目	189
五、细部构造	190
1. 基本规定	190
2. 主控项目	191
3. 一般项目	191
六、地下工程防水质量缺陷及防治	192
1. 变形缝渗漏	192
2. 穿墙管渗漏水	194
3. 防水混凝土主体结构蜂窝、麻面及孔洞渗水	195
参考文献	198

第一章 建筑识图

一、房屋建筑及其施工图分类

1. 房屋建筑分类

房屋建筑形式多样,在使用要求、空间组合、结构形式、构造方式等方面各不相同。房屋建筑按其用途可分为工业建筑、民用建筑、构筑物;房屋建筑的结构形式有木结构建筑、砖石结构建筑、框架(框剪)结构建筑、混合结构建筑、钢结构建筑等。

(1) 民用建筑:

民用建筑按其使用功能的不同可分为居住建筑和公用建筑。居住建筑是提供人们生活居住的场所;公用建筑是具有某一特定使用功能的建筑,如办公楼、商场、医院、银行、展览馆、体育馆、车站等。民用建筑按层数和高度可分为单层建筑、多层建筑、高层建筑和超高层建筑等。

(2) 工业建筑:

工业建筑指工业生产用的厂房、车间及其配套的原材料库与成品库等建筑。

(3) 构筑物:

水池、水塔、电视转播塔、纪念碑等均属构筑物。

2. 施工图分类

施工图按专业分工的不同,可分为建筑施工图、结构施

工图、给排水、采暖通风、电气、设备施工图。

(1) 建筑施工图 (简称建施):

建筑施工图主要表示建筑物的总体布局、外部造型、内部布置、细部做法等,包括总平面布置图、建筑平面、立面、剖面图及建筑详图、建筑说明等。

(2) 结构施工图 (简称结施):

结构施工图主要表示房屋结构设计内容,如承重构件布置、地基基础布置、构件细部做法等。

(3) 给排水、采暖通风、电器、设备施工图:

给排水、采暖通风、电器、设备施工图主要表示建筑物室内管网布置、设备布置、细部做法等,包括平面图、系统图、细部详图、材料设备表及设计说明等。

二、建筑识图要点

1. 建筑图样的基本规定

图样是建筑生产活动中重要技术文件之一,用来指导建筑生产活动和技术交流。为使图样便于技术交流,国家标准计量局对图样作了统一的技术规定,建设部于2001年11月颁布了经重新修订后的《房屋建筑制图统一标准》,简称国标。

(1) 图纸幅面:

绘制图样,应采用表1-1所规定的幅面尺寸。

幅面及图框尺寸 (单位: mm)

表 1-1

尺 寸	幅 面 代 号				
	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

(2) 比例:

图样中建筑形体的线型尺寸与实际建筑物形体相应要素的线型尺寸之比称为比例。比例的大小是指其比值的大小,通常用阿拉伯数字表示,常用的比例有 1:20、1:50、1:100、1:150、1:200、1:500、1:1 000 等。

(3) 字体:

图样中书写的汉字、数字、字母必须做到:字体端正、笔画清晰、排列整齐、间隔均匀,汉字应书写成长仿宋体,书写长仿宋体字的要领是:横平竖直,注意起落,结构均匀,填满方格;并采用国家正式公布的简化字。字体的号数,即为字的高度,分别为 3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm 六种,字高与字宽的关系应符合表 1-2 的规定。

以下为长仿宋体的实例:

字体工整 笔画清楚 排列整齐 间隔均匀

长仿宋体字高宽关系 (单位: mm)

表 1-2

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

拉丁字母和数字(阿拉伯数字和罗马数字),其书写规格分为一般字体和窄字体两种,其中又有直体字和斜体字之分。大写字母一般用于定位轴线的纵轴线编号或断面的编号;小写字母主要用在投影图的标注。字母和字数的字高,应不小于 2.5mm。若写成斜体字,斜体的倾斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75°,其高度与宽度应与相应的直体字相等。当字母或数字与汉字并列书写时,它们的字高比汉字的字高宜小一号。

(4) 图线:

建筑物的形状在图样上是采用各种不同的图线画成的,为了使图样清晰和便于识图,国标对图线作了如下规定(见表 1-3)。

图线的种类及用途

表 1-3

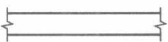
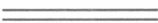
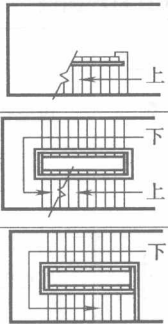
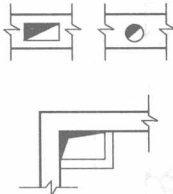
名 称	线 型	线宽	一般用途
实线	粗 	b	主要可见轮廓线
	中 	0.5b	可见轮廓线
	细 	0.25b	可见轮廓线、图例线等
虚线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	0.5b	不可见轮廓线
	细 	0.25b	可见轮廓线、图例线等
点画线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	0.5b	见有关专业制图标准
	细 	0.25b	中心线、对称线等
双点画线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	0.5b	见有关专业制图标准
	细 	0.25b	假想轮廓线
折断线	细 	0.25b	断开界线
波浪线	细 	0.25b	断开界线

(5) 常用建筑材料图例:

建筑施工图中对于一些建筑细部,往往不能如实画出,常用图例来表示。在建筑工程图中也采用一些图例来表示某种建筑材料。表 1-4~表 1-6 是几种常用的建筑材料图例画法。

构造及配件图例

表 1-4

序号	名 称	图 例	说 明
1	墙体		应加注文字或填充图例表示墙体材料,在项目设计图纸说明中列材料图例表给予说明
2	隔断		1. 包括板条抹灰、木制、石膏板、金属材料等隔断; 2. 适用于到顶与不到顶隔断
3	栏杆		
4	楼梯		1. 上图为底层楼梯平面,中图为中间层楼梯平面,下图为顶层楼梯平面; 2. 楼梯及栏杆扶手的形式和梯段踏步数应按实际情况绘制
5	烟道		1. 阴影部分可以涂色代替; 2. 烟道与墙体为同一材料,其相接处墙身线应断开
6	通风道	