



职业技能培训专用教材

温暖工程推荐用书

项目总监：李岩伶

防水工

职业教育研究中心 编著

适用于

- ◎ 农村劳动力转移就业培训
- ◎ 农村实用人才培养
- ◎ 就业、再就业岗前培训
- ◎ 新农村建设“农家书屋”配书



华文出版社

图书在版编目(CIP)数据

防水工 / 职业教育研究中心编著. —北京: 华文出版社,
2007. 7

职业技能培训专用教材. 温暖工程推荐用书

ISBN 978-7-5075-2188-7

I. 防… II. 职… 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 107127 号

华文出版社出版

(邮编 100055 北京市宣武区广安门外大街 305 号 8 区 2 号楼)

网址实名: 华文出版社

电子信箱: hwcbs@263.net

电话: 010—58336261 58336270

新华书店经销

济南石茂印务有限公司印刷

880×1230 32 开 7 印张 189 千字

2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

*

定价: 13.00 元

前 言

党的十六大对我国新世纪新阶段全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化建设作出了战略部署。认真落实党的十六大精神,必须坚定不移地推进农业和农村经济结构战略性调整,千方百计增加农民收入。其中关键是要加快农村劳动力转移的步伐,推动城镇化进程。为了配合此项工作的开展,为农村富余劳动力进城务工做好准备,我社按照城镇职业岗位对劳动力素质的实际需求,编写了这一套《职业技能培训专用教材》。这套教材以中青年农民为对象,以相应职业(工种)的国家职业标准和岗位要求为依据,突出针对性、实用性,注重技能操作并力求图文并茂,通俗易懂。本教材具体特色如下:

1. **内容基础,适合短期培训。**教材中主要讲述与本专业(工种)相关的必备知识和技能,适合短期培训,能在较短的时间内,让受培训者熟悉本专业(工种)的基本工作,掌握基本的操作技能。

2. **注重实际操作,内容实用。**本套教材以培养实际操作技能为主,针对读者的特征,尽量避免复杂的理论知识,从而提高本套教材的实用性。

3. **层次清晰,语言通俗,图文并茂,易于掌握。**本套教材通过图文相结合的方式,按照国家规范,一步步介绍操作步骤,层次清晰,语言通俗,便于受培训者理解和掌握。

本书第一章介绍了防水工基础知识,包括房屋构造基本知识、建筑识图基本知识以及防水工程节点构造图;第二章介绍了常用的建筑防水材料,了解一定的防水材料,熟悉防水材料的外观质量、规格、物理性能等对防水施工很有帮助;第三章介绍了建筑防水常用施工

机具,防水施工离不开施工机具,因而掌握施工机具的用途和使用方法也尤为重要;第四章介绍了卷材防水施工,详细介绍了卷材防水的施工工艺;第五章介绍了涂膜防水施工,包括涂膜防水施工方法以及薄质防水涂料施工工艺和厚质防水涂料施工工艺;第六章介绍了刚性防水层施工,详细介绍了水泥砂浆防水层、细石混凝土防水层、块体刚性防水层的施工工艺;第七章介绍了密封材料防水施工,介绍了施工机具、施工方法,并且还根据不同的密封材料详细介绍了施工工艺,和四、五、六章一起构成了本书的重点;第八章介绍了防水工程常见质量问题及防治,给出了多种常出现的质量问题的防治方法,是防水工在施工过程中必须注意的。

本教材主要是针对农村劳动力转移培训、农村实用人才培训以及就业、再就业岗前培训而编写的,也可作为新农村建设“农家书屋”的配书。希望本教材,能给各地职业技能培训部门和进城务工的农民朋友以实实在在的帮助。

由于时间仓促、编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

编 者

目 录

第一章 防水工基础知识	1
第一节 房屋构造基本知识	1
第二节 建筑识图基本知识	5
第三节 防水工程节点构造图	13
第二章 常用建筑防水材料	44
第一节 沥青材料	44
第二节 防水卷材	48
第三节 防水密封材料	75
第四节 防水堵漏材料	88
第五节 防水涂料	92
第六节 刚性防水材料	103
第七节 瓦类防水材料	109
第三章 建筑防水常用施工机具	112
第一节 一般施工机具	112
第二节 热熔卷材施工机具	118
第三节 热焊接卷材施工机具	121
第四节 堵漏施工机具	122
第四章 卷材防水施工	124
第一节 概述	124
第二节 卷材热施工工艺	130

第三节	卷材冷施工工艺	141
第五章	涂膜防水施工	151
第一节	概述	151
第二节	薄质防水涂料施工工艺	157
第三节	厚质防水涂料施工工艺	165
第六章	刚性防水层施工	167
第一节	水泥砂浆防水层施工工艺	167
第二节	细石混凝土防水层施工工艺	170
第三节	块体刚性防水层施工工艺	177
第七章	密封材料防水施工	181
第一节	概述	181
第二节	改性沥青密封材料防水施工工艺	185
第三节	合成高分子密封材料防水施工工艺	187
第八章	防水工程常见质量问题及防治	190
第一节	屋面卷材防水工程	190
第二节	屋面涂膜防水工程	194
第三节	屋面混凝土刚性防水工程	198
第四节	地下室卷材防水工程	201
第五节	地下室混凝土刚性防水工程	204
附录——职业技能鉴定模拟试卷(一)		207
附录——职业技能鉴定模拟试卷(二)		210

第一章 防水工基础知识

本章学习目标

1. 了解房屋构造基本知识
2. 熟悉建筑识图基本知识
3. 熟悉防水工程节点构造图

防水工程,是指防止建筑物受到水的侵害而需要做的保护工作。防水工是使用工具、机械在建筑物的防水部位涂刷、铺贴防水材料,使建筑物达到使用功能要求的工种。防水工必须掌握基本房屋构造,熟悉建筑施工图的基本知识,学会识图方法,看懂图样中有关防水工程的做法、要求和规定,严格按图施工,达到质量标准,满足防水工程设计要求。

第一节 房屋构造基本知识

一、建筑物的分类

一般情况下,建筑物可从以下两方面来进行分类。

(一)按用途分

1. 民用建筑

不是用来进行加工生产的建筑,如:住房、旅馆、教学楼、医院、体育馆、银行、展览馆、车站、候车厅等。

2. 工业建筑

用于工业生产用的建筑,如:厂房、车间、仓库、物流转运站等建筑。

3. 农业建筑

用来进行农副业生产的建筑,如:温室、粮仓、养殖场等。

4. 构筑物

构筑物是指电视塔、水塔等建筑物。

(二)按建筑材料分

根据建筑物承重结构所用材料的不同,可分为以下几种结构形式:

1. 木结构

以木材作为房屋的承重骨架,如古建筑及农村中的旧式住宅。由于我国森林资源缺乏,目前已基本不建造木结构房屋。

2. 混合结构

主要承重结构采用两种或两种以上的材料构成的建筑。如砖墙和木楼板结构,砖墙和钢筋混凝土楼板结构,钢筋混凝土墙柱和钢屋架结构。

3. 钢结构

主要承重结构(如柱、梁、屋架)都是用钢材(型钢)制成的。一般用在高大的工业厂房。

4. 钢筋混凝土结构

主要承重结构(如柱、梁、板、屋盖)都是用钢筋混凝土制成的。这种结构形式是目前建筑工程中应用最为广泛的一种。

5. 砖石结构

以普通黏土砖和料石为主要材料建造的建筑,常见于单层、多层建筑住宅和小型公共建筑。

二、建筑物的构造组成及其作用

一般的民用或工业建筑是由基础、墙或柱、楼板层及地坪层、楼梯、屋面和门窗等部分所组成,如图 1-1 所示。

1. 基础

基础是房屋底部与地基接触的承重结构,它的作用是把房屋上部的荷载传给地基。因此,基础必须坚固、稳定而可靠。

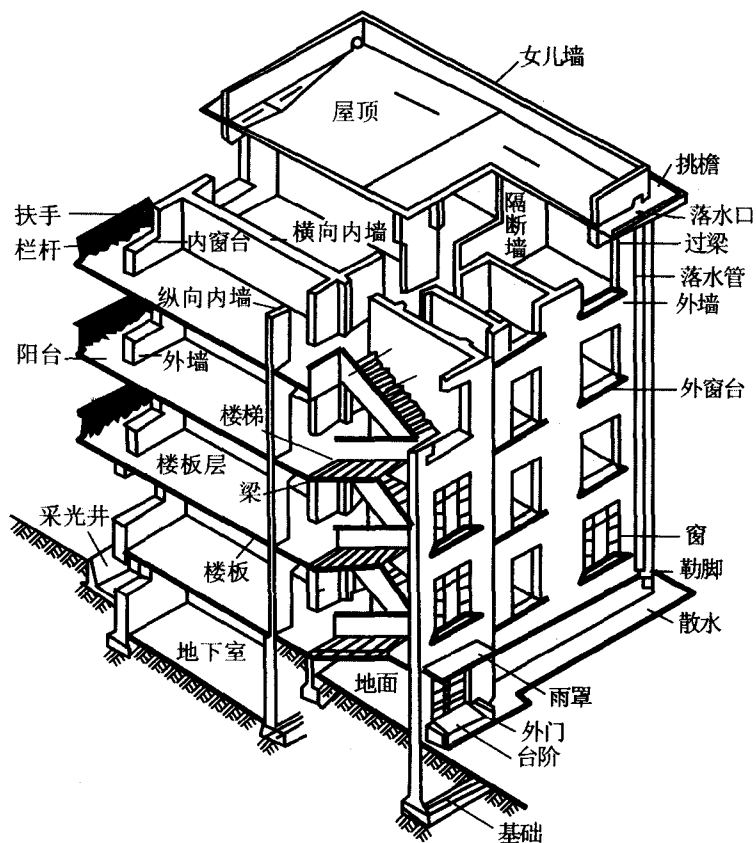


图 1-1 房屋的构造组成

2. 墙或柱

墙是建筑物的承重构件和围护构件。作为承重构件,承受着建筑物由屋顶或楼板层传来的荷载,并再将这些荷载传给基础;作为围护构件,外墙起着抵御自然界各种因素对室内侵袭的作用;内墙起着分隔空间、组成房间、隔声、遮挡视线以及保证室内环境舒适的作用。为此,要求墙体具有足够的强度、稳定性、保温、隔热、隔声、防火、防水等功能。

防水工

柱是框架或排架结构的主要承重构件,和承重墙一样承受屋顶、楼板层及吊车传来的荷载,它必须具有足够的强度和刚度。

3. 楼板层和地坪层

楼板层是水平方向的承重结构,并用来分隔楼层之间的空间。它支承着人和家具设备的荷载,并将这些荷载传递给墙或柱,它应有足够的强度和刚度及隔声、防火、防水、防潮等性能。地坪层是指房屋底层之地坪,地坪层应具有均匀传力、防潮、坚固、耐磨、易清洁等性能。

4. 楼梯

楼梯是房屋的垂直交通工具,作为人们上下楼层和发生紧急事故时疏散人流之用。楼梯应有足够的通行能力,并做到坚固和安全。

5. 屋面

屋面是房屋顶部的围护构件,抵抗风、雨、雪的侵袭和太阳辐射热的影响。屋面又是房屋的承重结构,承受风、雪和施工期间的各种荷载。屋面应坚固耐久,不渗漏水 and 保暖隔热。

屋面的构造主要由结构层、找平层、保温层、隔气层、防水层、保护层、通风隔热层等组成,如图 1-2 所示。

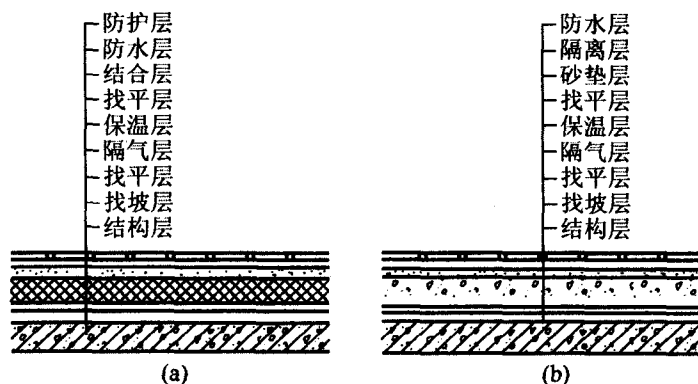


图 1-2 屋面构造

(a) 柔性防水屋面 (b) 刚性防水屋面

(1)结构层:它的作用是承受屋面上各层的荷载,并将各种荷载传到下面的结构。

(2)找平层:找平层是为保证结构层或保温层上表面光滑、平整、密实并具有一定强度而设置的。

(3)隔气层:为了防止室内空气中的湿气凝结水现象或水蒸气现象的产生,一般在屋面结构层与保温层之间设置一道隔气层。

(4)保温层:保温层是为了防止热天高温、冷天低温侵入室内,在屋面上采用松散材料、板状材料设置的具有一定厚度的结构层。

(5)防水层:防水层是屋面的重要组成部分,其作用是防止雨水、雪水透过屋面进入建筑物内。

根据建筑物的性质、重要程度和使用功能要求不同,屋面防水可分为四个等级。

(6)隔热层:隔热层可采用架空隔热板、蓄水隔热层、种植隔热层等方式。

6. 门窗

门主要用来通行人流,窗主要用来采光和通风。处于外墙上的门窗又是围护构件的一部分。应考虑防水和热工要求。

除上述六部分八大构件以外,还有一些附属部分,如阳台、雨篷、台阶、烟囱等。组成房屋的各部分各自起着不同的作用,但归纳起来有两大类,即承重结构和围护构件。墙、柱、基础、楼板、屋顶等属于承重结构。墙、屋顶、门窗等,属于围护构件。有些部分既是承重结构也是围护结构,如墙和屋顶。

第二节 建筑识图基本知识

供人们生活居住、工作学习、娱乐和从事生产的房屋称为建筑物。把建筑物的形状、尺寸、构造做法等根据投影方法及国家建筑制图标准规定的基本画法绘制出来的图样称为房屋施工图。

施工者要通过建筑施工图的识读来了解房屋的设计要求,以指

导工程施工,这部分内容将循序渐进引导读者成功达到满足识图基本要求的目的。

一、施工图一般表示方法

1. 图幅

图幅也就是图纸的大小。为了便于图纸的装订、存档,国标中规定了以下几种常见的图纸规格,见表 1-1。

表 1-1 幅面及图框尺寸(mm)

A0	A1	A2	A3	A4
841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

2. 图标

在每张图纸的右下角,都有一个图标,标明工程名称、图名、设计号、图别、图号,还有会签栏等内容。当需要查阅某张图时,可从图册的图纸目录中查到该图的工程图号,然后根据图号查对图标,就可以找到所需的图纸。常见的图标格式内容见表 1-2。

表 1-2 图标

设计单位全称			工程名称		
			项 目		
审 定			(图名)	设计号	
审 核				图 别	
设 计				图 号	
制 图				日 期	

3. 比例

在图纸中,一般不可能按建筑物或构件的实际尺寸来绘制,而必须缩小。这个缩小的程度(即缩小尺寸与实际尺寸之比)称为比例。比例一般是用两个数字中间加一个比例号来表示,比例号前的数字表示图上尺寸,一般用 1 来表示;比例号后的数字是实际尺寸。如

1:200表示图上尺寸按实际尺寸缩小到 1/200,即实际尺寸等于图上尺寸再乘以 200。

4. 轴线

轴线是承重结构构件定位放线的重要依据。凡是承重墙、柱、屋架、大梁等主要承重构件的平面位置图上均应画上轴线。平面图上轴线的编号一般标注在图样的下方与左侧,如图 1-3 所示。

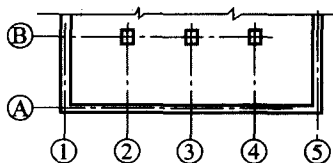


图 1-3 定位轴线编号顺序



小提示:

要注意轴线不一定是构件的中心线,看图时应看清轴线标在构件的什么部位。

5. 标高

标高表示建筑地面或建筑物某一部位的高度,以 m(米)为单位。一般建筑标高注写到小数点后三位,在总平面图上(绝对标高)只注写到小数点后两位;0 点标高注成 ± 0.000 ,高于 0 点的标高数字前不加正号(+),低于 0 点的标高,数字前必须加注负号(-),总平面图上的标高宜用涂黑的三角表示,其他的不涂黑。如图 1-4 所示。

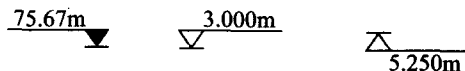


图 1-4 标高示意图

6. 图例

使用图例是为了使施工图更简洁、明了,施工图中经常采用若干图例,常用图例见表 1-3。

表 1-3 常用图例

名称	图例	名称	图例
自然土壤		毛石	
夯实土壤		木材	
普通砖		混凝土	
金属		钢筋混凝土	
砂、灰土		天然石材	
多孔材料			



小提示:

熟练掌握识图基础后,下一步具体识图就轻松了,其他工程图也以以上内容为基础。

二、建筑施工图的识读

建筑施工图包括设计总说明书与总平面图、建筑平面图、立面图、剖面图以及建筑详图。

1. 设计总说明书及总平面图的识读

设计总说明书是建筑施工图首页的主要内容,包括工程概况与设计标准、结构特征、构造做法等;总平面图是表示新建房屋及其周围总体情况的平面图。识图时应注意以下几点:

熟悉总平面图的比例、图例及文字说明,总平面图内尺寸标准一律以“m”为单位。

通过图中的指北针了解建筑物的方向。

了解工程性质、用地范围、地形地物以及周围环境,以便看出场地平整工作量与要求,需拆迁的房屋数量等。

了解新建房屋的位置关系及外围尺寸,注意底层室内地坪标高与等高线标高的关系,从而确定排水方向并计算土方。

了解道路、绿化与建筑物的关系,注意保护古树。合理安排交通疏导及工地运输。

查看水、暖、电等管线的布置及走向,注意它们对施工的影响。

图 1-5 为某学校新建学生宿舍工程的总平面图示例。从图中可以看出,新建宿舍位于已建浴室以南、教学楼以东。西有篮球场,东有一池塘。由等高线可以看出该地势西北高,东南低。图中还反映出其他诸如拟拆迁房屋、围墙、水沟、护坡、挡土墙、道路、绿化等情况。

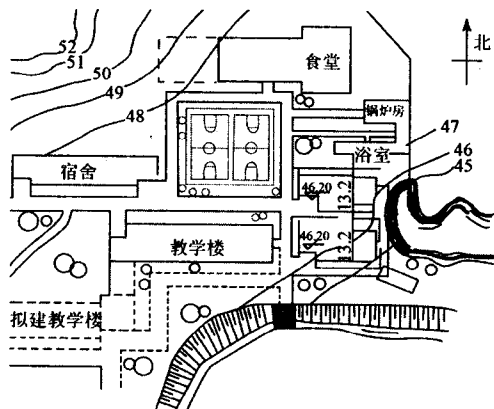


图 1-5 总平面图示例

2. 建筑平面图的识读

建筑平面图是基本的建筑施工图,它是假想用一水平的剖切面沿门窗洞口位置将房屋剖切后,对剖切面以下部分所作的水平投影图。它反映出房屋的平面形状、大小和布置,墙和柱的位置、尺寸和材料,门窗的类型及位置等。

建筑平面图识读时须注意以下几点:

(1)按照由外向内、由大到小、由粗到细的读图原则,首先了解平面图的总长、总宽、房间的功能及布置方式。然后了解纵、横轴线间的尺寸,查看承重墙及非承重墙的位置、厚度与材料。

(2)查看门窗洞口尺寸、编号,并与门窗表核对。注意楼梯出入口的位置及尺寸等。

(3)了解室内外设备及设施的位置尺寸。

(4)核对各种平面尺寸及标高有无错误。

(5)核对从平面图中引出的详图或标准图有无错误。

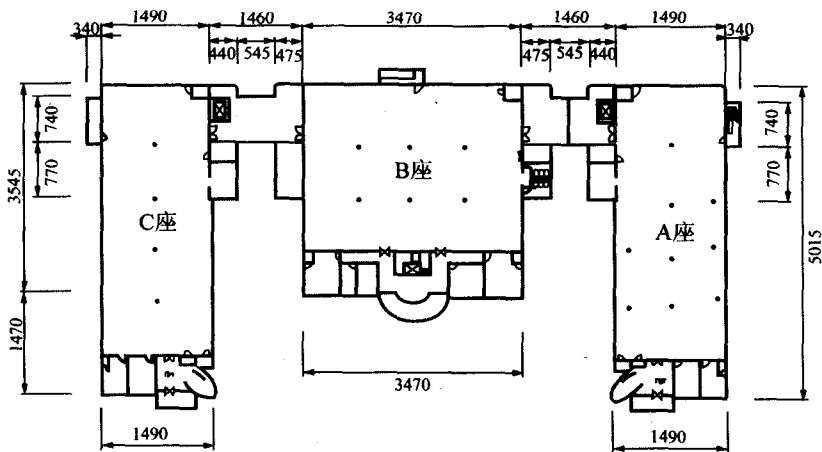


图 1-6 底层平面图示例

图 1-6 为某多层厂房的底层平面图的示例。通过平面图可知,该厂房由 A、B、C 三座厂房组成,其中 A、C 座关于中间轴线对称,通过

平面图中的尺寸标记可以看出该厂房的总长为 10050cm,总宽为 5015cm,另外从该图中还可以看出该厂房各个车间的平面尺寸以及厕所、办公室的布局,等等。

3. 建筑立面图的识读

立面图主要反映出入口及房屋的外貌特征,一般不注尺寸,只注主要部位的相对标高。为了加强图面效果,立面图常采用不同粗细的线型来画。阅读时主要注意立面的朝向、凹凸变化;与建筑剖面图对照核对各部位的标高和高度尺寸;与建筑平面图及门窗表对照核对门窗的位置及数量以及注意立面所选用的材料、颜色、施工要求是否与材料做法表相符。

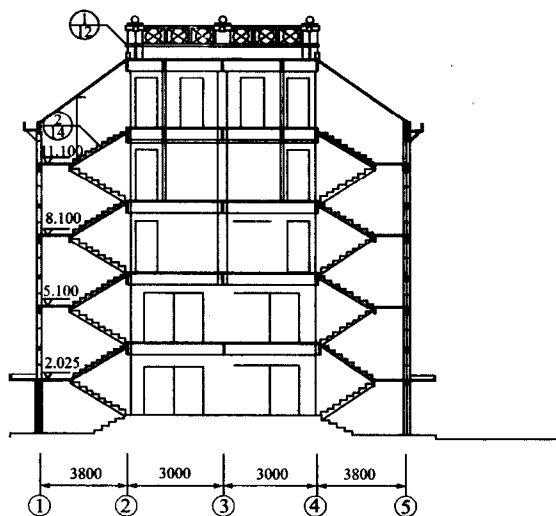


图 1-7 立面图示例

图 1-7 为某教学楼的立面图的示例。从图上可知,该立面图比例为 1:100,从图中可以一目了然地了解建筑物的外貌特征以及各部位的标高关系。

4. 建筑剖面图及建筑详图的识读

建筑剖面图及建筑详图是与建筑平面图、立面图相互配合不可