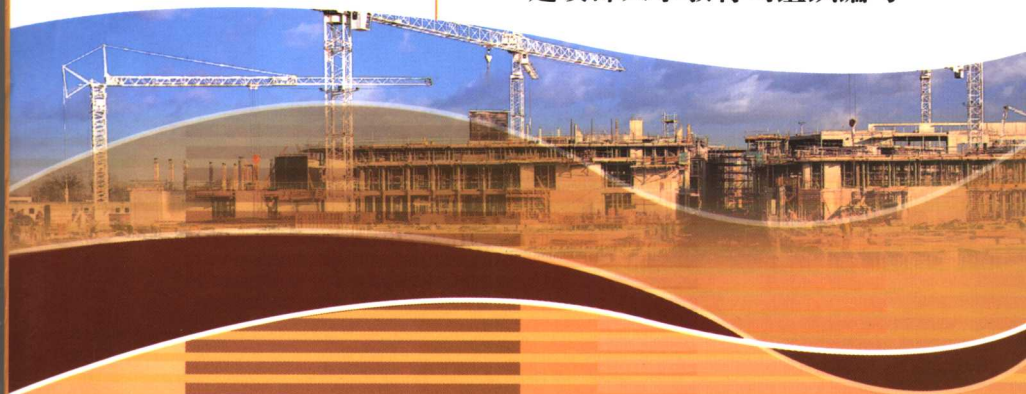


建筑职业技能培训教材

架子工

(技师)

建设部人事教育司组织编写



中国建筑工业出版社

建筑职业技能培训教材

架子工

(技 师)

建设部人事教育司组织编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

架子工 (技师) / 建设部人事教育司组织编写. — 北京: 中国建筑工业出版社, 2005

(建筑职业技能培训教材)

ISBN 7-112-07651-X

I. 架... II. 建... III. 脚手架-工程施工-技术培训-教材 IV. TU731.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 131530 号

建筑职业技能培训教材

架 子 工

(技 师)

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)

新华书店经销

霸州市振兴制版公司制版

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 10 1/4 字数: 274 千字

2005 年 12 月第一版 2005 年 12 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 19.00 元

ISBN 7 - 112 - 07651 - X

(13605)

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)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书根据建设部最新颁布的《职业技能标准、职业技能鉴定规范和职业技能鉴定题库》，由建设部人事教育司组织编写。本书主要内容包括：建筑识图、房屋构造基本知识、建筑力学与建筑结构基础知识、建筑脚手架技术管理知识以及落地扣件式钢管外脚手架、落地碗扣式钢管外脚手架、落地门式钢管外脚手架、悬挑式外脚手架、吊篮脚手架、挂脚手架、附着升降脚手架、其他脚手架、模板支撑架、脚手架工程施工管理、质量管理、安全管理等方面的知识。

本书可作为架子工技师的培训教材，也可作为相关专业工程技术人员参考书。

* * *

责任编辑：朱首明 牛 松

责任设计：董建平

责任校对：王雪竹 张 虹

建设职业技能培训教材

编审委员会

顾问：李秉仁

主任委员：张其光

副主任委员：陈 付 翟志刚 王希强

委 员：何志方 崔 勇 沈肖励 艾伟杰 李福慎
杨露江 阙咏梅 徐 进 于周军 徐峰山
李 波 郭中林 李小燕 赵 研 张晓艳
王其贵 吕 洁 任予锋 王守明 吕 玲
周长强 于 权 任俊和 李敦仪 龙 跃
曾 葵 袁小林 范学清 郭 瑞 杨桂兰
董海亮 林新红 张 伦 姜 超

出版说明

为贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强对人才工作的决定》精神，加快培养建设行业高技能人才，提高我国建筑施工技术水平和工程质量，我司在总结各地职业技能培训与鉴定工作经验的基础上，根据建设部颁发的木工等16个工种技师和6个工种高级技师的《职业技能标准、职业技能鉴定规范和职业技能鉴定试题库》组织编写了这套建筑职业技能培训教材。

本套教材包括《木工》（技师 高级技师）、《砌筑工》（技师 高级技师）、《抹灰工》（技师）、《钢筋工》（技师）、《架子工》（技师）、《防水工》（技师）、《通风工》（技师）、《工程电气设备安装调试工》（技师 高级技师）、《工程安装钳工》（技师）、《电焊工》（技师 高级技师）、《管道工》（技师 高级技师）、《安装起重工》（技师）、《工程机械修理工》（技师 高级技师）、《挖掘机驾驶员》（技师）、《推土铲运机驾驶员》（技师）、《塔式起重机驾驶员》（技师）共16册，并附有相应的培训计划和大纲与之配套。

本套教材的组织编写本着优化整体结构、精选核心内容、体现时代特征的原则，内容和体系力求反映建筑业的技术和发展水平，注重科学性、实用性、人文性，符合相应工种职业技能标准和职业技能鉴定规范的要求，符合现行规范、标准、新工艺和新技术的推广要求，是技术工人钻研业务、提高技能水平的实用读本，是培养建筑业高技能人才的必备教材。

本套教材既可作为建设职业技能岗位培训的教学用书，也可供高、中等职业院校实践教学使用。在使用过程中如有问题和建议，请及时函告我们。

建设部人事教育司

2005年9月7日

前 言

本书是建设部人事教育司推荐的“建筑职业技能培训教材”之一，是根据建设部颁布的《架子工技师职业技能标准》、《架子工技师职业技能鉴定规范》、《架子工技师培训计划与培训大纲》以及有关的安全技术规范、规则、规定等的要求进行编写的。

本教材主要是为适应及配合建设行业全面实行建设职业资格制度的需要而编写，重点介绍我国目前应用广泛以及正大力推广的脚手架形式，对建设部建议逐步淘汰的或工程实践中较少用到的一些脚手架只作概要介绍。本教材对脚手架的现行安全技术规范、标准、以及安全检查标准的内容，都作了较全面的介绍，体现了使用方便与实用的编写原则，具有很强的针对性、实用性和先进性。

本教材由张晓艳、王立增、袁渊编写。全书由张晓艳统稿主编，四川华西集团高级工程师王其贵主审。教材编写时参考了已出版的多种相关资料，对其编作者，一并表示谢意。

在本书的编写过程中，虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，仍难免有疏漏或不妥之处，恳请各位同行提出宝贵意见，在此表示感谢。

目 录

一、建筑识图	1
(一) 识图基本知识	1
(二) 建筑识图的基本知识	5
(三) 建筑工程施工图的分类.....	29
(四) 建筑施工图的识读.....	32
(五) 结构施工图的识读.....	42
二、房屋构造的基本知识	47
(一) 房屋建筑的分类.....	47
(二) 房屋建筑的等级.....	49
(三) 房屋建筑的基本组成及作用	50
三、建筑力学与建筑结构的基础知识	55
(一) 力的基本概念.....	55
(二) 建筑结构荷载.....	57
(三) 约束和约束反力.....	59
(四) 物体受力的分析.....	65
(五) 平面汇交力系.....	67
(六) 平面力偶系.....	75
(七) 平面任意力系.....	78
(八) 力与变形.....	81
(九) 结构几何稳定分析.....	86
(十) 建筑结构体系.....	88
四、建筑脚手架技术的管理知识	95
(一) 建筑脚手架的作用.....	95
(二) 建筑脚手架的分类.....	95

(三) 搭设建筑脚手架的基本要求	97
(四) 建筑脚手架的使用现状和发展趋势	98
(五) 脚手架施工安全的基本要求	99
(六) 脚手架设计和计算的一般方法	100
五、落地扣件式钢管外脚手架	107
(一) 脚手架搭设的施工准备	107
(二) 落地扣件式钢管脚手架的杆、配件的规格、 质量检验和验收要求	109
(三) 落地扣件式钢管脚手架的构造	114
(四) 落地扣件式钢管脚手架的搭设	125
(五) 脚手架搭设的检查、验收和安全管理	131
(六) 脚手架的拆除、保管和整修保养	137
六、落地碗扣式钢管外脚手架	139
(一) 碗扣式钢管脚手架的构造特点	139
(二) 落地碗扣式钢管脚手架的杆配件规格	140
(三) 杆配件材料的质量要求	148
(四) 碗扣式钢管脚手架的组合类型与适用范围	149
(五) 落地碗扣式钢管脚手架的主要尺寸及一般规定	150
(六) 落地碗扣式钢管脚手架的组架构造与搭设	151
(七) 碗扣式钢管脚手架的材料用量	163
(八) 脚手架的检查、验收和安全使用管理	165
七、落地门式钢管外脚手架	166
(一) 落地门式钢管外脚手架的基本结构和主要杆 配件	166
(二) 脚手架杆配件的质量和性能要求	172
(三) 落地门式钢管外脚手架的搭设	180
(四) 门式钢管脚手架的材料用量	190
(五) 落地门式钢管外脚手架的检查、验收和安全使用 管理	191
(六) 脚手架拆除	194

八、悬挑式外脚手架	196
(一) 悬挑式外脚手架的类型和构造	196
(二) 悬挑脚手架的搭设	200
(三) 悬挑脚手架的检查、验收和安全使用管理	203
九、吊篮脚手架	205
(一) 吊篮脚手架的类型和基本构造	205
(二) 吊篮脚手架的搭设与拆除	209
(三) 吊篮脚手架的验收、检查和安全使用管理	210
十、外挂脚手架	214
(一) 外挂脚手架的基本构造	214
(二) 外挂脚手架的搭设	214
(三) 外挂脚手架的提升	217
(四) 外挂脚手架的检查验收	217
(五) 外挂脚手架的拆除	217
(六) 外挂脚手架的安全管理	218
十一、附着升降脚手架	220
(一) 附着升降脚手架的工作原理和类型	220
(二) 附着升降脚手架的构造与装置	226
(三) 附着升降脚手架的搭设	234
(四) 附着升降脚手架的检查、验收和安全使用管理	237
(五) 附着升降脚手架的拆除	244
十二、其他脚手架	245
(一) 桥式脚手架	245
(二) 烟囱外脚手架	248
(三) 水塔外脚手架	252
(四) 冷却塔外脚手架	254
(五) 烟囱、水塔及冷却塔外脚手架的拆除	255
(六) 卸料平台	256
十三、模板支撑架	258
(一) 脚手架结构模板支撑架的类别和构造要求	258

(二) 扣件式钢管支撑架	259
(三) 碗扣式钢管支撑架	262
(四) 门式钢管支撑架	269
(五) 模板支撑架的检查、验收和安全使用管理	275
(六) 模板支撑架的拆除	276
十四、脚手架工程的施工管理	278
(一) 脚手架施工方案编制的内容	278
(二) 脚手架现场安全管理的基本知识	280
十五、质量管理知识	282
(一) 质量管理的发展	282
(二) 全面质量管理阶段的管理特点	284
(三) ISO 9000 标准简介	286
(四) 班组的质量管理	289
十六、安全管理知识	291
(一) 安全生产方针、政策、法规标准	291
(二) 安全生产管理的原则	295
(三) 施工项目的安全管理	296
(四) 安全检查、验收与文明施工	300
参考文献	315

一、建筑识图

建造任何建筑工程，都要先有一套设计好的施工图纸以及有关的标准图集和文字说明，这些图纸和文字把拟建建筑物的构造、规模、尺寸、标高及选用的材料、设备、构配件等表述得清清楚楚。然后，由建筑工人将图纸上的设计内容通过精心组织、正确操作，建造成实际的建筑物，这个过程就是施工。会施工首先必须会识图，识图也叫看图或读图。

（一）识图基本知识

建筑工程的图纸，大多是采用投影原理绘制的。用几个图综合起来表示一个建筑物，能够准确地反映建筑物的真实形状、内部构造和具体尺寸。所以，要读懂建筑工程图，就要学习投影原理，具备必要的投影知识，这是识图的基础。

1. 投影原理与正投影

日常生活中，光线照射到物体上，在墙上或地面上就会产生影子，当光线的形式和方位改变时，影子的形状、位置和大小也随之改变。如图 1-1（a）所示，灯的位置在桌面正中上方，当灯光离桌面较近时，地面上产生的影子比桌面还大。灯与桌面距离越远，影子就越接近桌面的实际大小。如把灯移到无限远，如图 1-1（b）所示，当光线从无限远处相互平行并与桌面、地面垂直时，这时在地面上出现的影子的大小就和桌面一样。

由于物体不透光，所以影子只能反映物体某个方向的外轮廓，并不能反映物体的内部情况。假设从光源发出的光线，能够

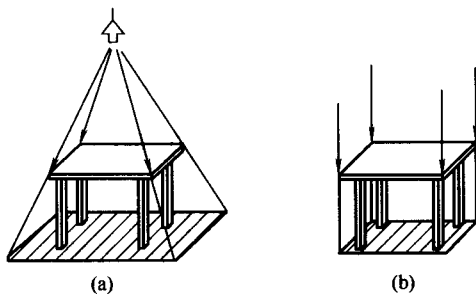


图 1-1 物体的投影

(a) 点光源照射物体的投影；

(b) 平行光垂直照射物体的投影

透过物体，将其各顶点和各棱线都在一个平面上投出影来，组成能够反映出物体形状的图形。这样影子不但能反映物体的外轮廓，同时也能反映物体上部和内部的情况。这样形成的物体的影子就称为投影。我们把光源称为投影中心，光线称为投射射线，把地面等出现影子的平面称为投影面，把所产生的影子称为投影图，作出物体的投影的方法，称为投影法。

投影法分为中心投影和平行投影两类。由一点放射光源所产生的空间物体的投影称为中心投影（图 1-1a）；利用相互平行的投射射线所产生的空间物体的投影称为平行投影（图 1-1b）。平行投影又分为斜投影和正投影。投影线倾斜于投影面时，所形成的平行投影，称为斜投影，适用于绘斜轴测图。投影线垂直于投影面，物体在投影面上所得到的投影称为正投影。正投影也就是人们口头说的“正面对着物体去看”的投影方法。建筑工程图基本上都是用正投影的方法绘制的。

(1) 点的正投影基本规律

无论从哪一个方向对一个点进行投影，所得到的投影仍然是一个点。

(2) 直线的正投影基本规律（图 1-2）

直线平行于投影面时，其投影仍为直线，且与实长相等（图

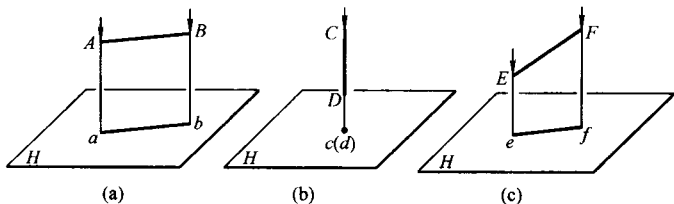


图 1-2 直线的投影特性

(a) 平行线；(b) 垂直线；(c) 倾斜线

1-2a)；

直线垂直于投影面时，其投影积聚为一个点（图 1-2b）；

直线倾斜于投影面时，其投影仍为直线，但长度缩短（图 1-2c）。

(3) 平面的正投影基本规律（图 1-3）

平面平行于投影面时，其投影反映平面的真实形状和大小（图 1-3a）；

平面垂直于投影面时，其投影积聚成一条直线（图 1-3b）；

平面倾斜于投影面时，其投影是缩小了的平面（图 1-3c）。

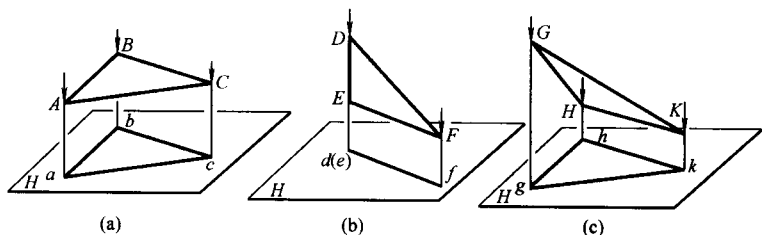


图 1-3 平面的投影特性

(a) 平行面；(b) 垂直面；(c) 倾斜面

2. 视图

物体在投影面上的正投影图叫视图。一个物体都有前、后、左、右、上、下六个面，以投影的方向不同，视图可分为以下几种。

(1) 俯视图：从顶上往下看得到的投影图，如建筑施工图中的楼层平面图。

(2) 仰视图：从底下往上看得到的投影图，如建筑施工图中的顶棚平面图。

(3) 侧视图：从物体的左、右、前、后投影得到的视图，分别称为左视图、右视图、前视图、后视图，如建筑施工图中的东、南、西、北立面图。

大多数物体均需至少三个视图才能正确表现出物体的真实形状和大小。

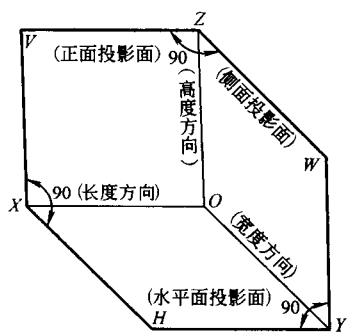


图 1-4 三个投影面的组成

如图 1-4 所示，物体的三个投影面，平行于物体底面的水平投影面，简称平面，记为 H 面；平行于物体正面的正立投影面，简称立面，记为 V 面；平行于物体侧面的侧立投影面，简称侧面，记为 W 面。三个投影面相互垂直又都相交，交线称为投影轴。 H 面与 V 面相交的投影轴用 OX 表示，简称 X 轴； W 面与 H 面相交的投影轴用 OY 表示，简称 Y 轴； W 面与 V 面相交的投影轴用 OZ 表示，简称 Z 轴。三投影轴的交点 O ，称为原点。

如图 1-5 所示，取一个三角形斜垫块，放在三个投影面中进行投影，按照前面所讲的规律，即可得到三个不同的视图。

立面 V 上的投影是一个直角三角形，它反映了斜垫块前后立面的实际形状，即长和高。

平面 H 上的投影是一个矩

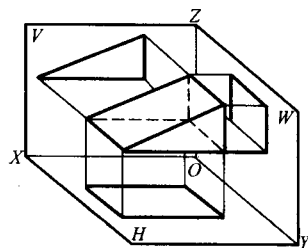


图 1-5 三角形斜垫块三视图

形，由于垫块的顶面倾斜于水平面，所以水平面上的矩形反映的是缩小了的顶面的实形，即长和宽，同时也是底面的实形。

侧立面 W 上的投影也是一个矩形，它同时反映了缩小的侧面实形和垫块侧立面的，即高和宽。

在正立面上的投影称为主视图，建筑工程图中称为立面图；在水平面上的投影称为俯视图，建筑工程图中称为平面图；在侧立面上的投影称为左视图（有时还需要右视图），建筑工程图中称为侧面图。三个视图中，每个视图都可以反映物体两个方面的尺寸。三个视图之间存在以下投影关系，如图 1-6 所示。

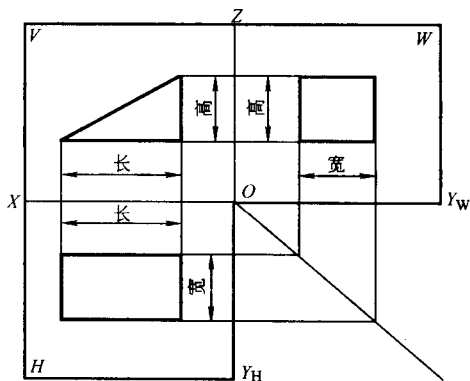


图 1-6 三角形斜垫块三面投影图

主视图与俯视图：长对正；

主视图与左视图：高平齐；

俯视图与左视图：宽相等。

总之，三面视图具有等长、等高、等宽的三等关系，这是绘制和识读工程图的基本规律。

（二）建筑识图的基本知识

为了使工程图样达到统一，符合设计、施工和存档要求，便

于交流技术和提高制图效率，国家颁布了《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001），自2002年3月1日起实施。现将一些主要规定介绍如下。

1. 图幅、图框、标题栏及会签栏

(1) 图幅

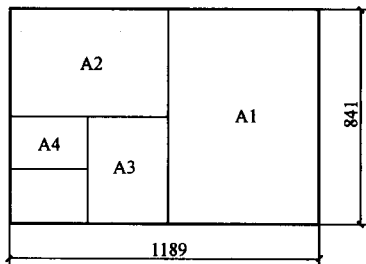


图 1-7 图样幅面的划分

图幅是指工程制图所用图纸的幅面大小尺寸，它应符合表 1-1 的规定。这些图幅的尺寸是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出，如图 1-7 所示。根据需要，图样幅面的长边可以按有关规定加长，而短边不得加宽。

图纸基本幅面尺寸

表 1-1

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
$B \times L(\text{mm})$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
a	25				
c	10			5	

注：B—图幅宽度；L—图幅长度；a—装订边的宽度；c—非装订边宽度。

(2) 图框

在图纸上必须用粗实线画出图框。留有装订边的图纸，其图框格式如图 1-8 所示，尺寸按表 1-1 的规定。

为了使图样复制和缩微摄影时定位方便，对表 1-1 所列各号图纸，均应在图纸各边长的中点处分别画出对中符号。对中符号用粗实线绘制，线宽 0.35mm。长度从纸边界开始至伸入图框内约 5mm。

(3) 标题栏

每张图纸上都必须画出标题栏。标题栏必须放置在图框的右下角。看图的方向与看标题栏的方向一致。图纸标题栏的格式与