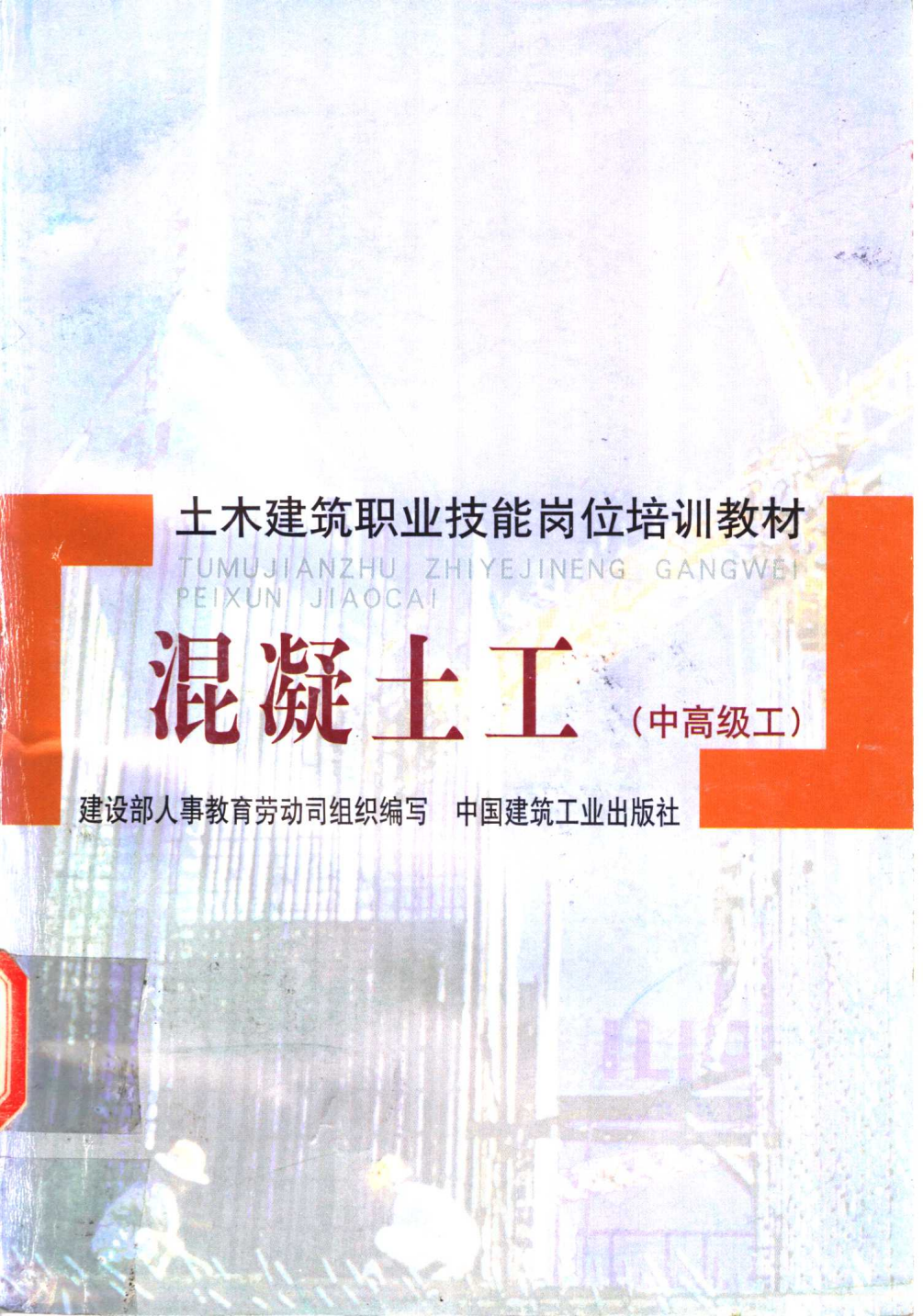




土木建筑职业技能岗位培训教材

TUMUJIANZHU ZHIYEJINENG GANGWEI
PEIXUN JIAOCAI

混凝土工

(中高级工)

建设部人事教育劳动司组织编写 中国建筑工业出版社

土木建筑职业技能岗位培训教材

混 凝 土 工

(中 高 级 工)

建设部人事教育劳动司 组织编写

中国建筑第二工程局二公司

胡仁山

主编

湖北省建筑工程总公司

周汉生

中国建筑第二工程局二公司

胡仁山 陈惠忠 张登喜
白书庭 唐代松 冯坚生 编

中国建筑工业出版社

(京) 新登字 035 号

图书在版编目 (CIP) 数据

混凝土工: 中高级工/胡仁山等主编. -北京: 中国建筑工业出版社, 1998

土木建筑职业技能岗位培训教材

ISBN 7-112-03440-X

I. 混… II. 胡… III. 混凝土施工-技术培训-教材

IV. TU755

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 23006 号

土木建筑职业技能岗位培训教材

混 凝 土 工

(中 高 级 工)

建设部人事教育劳动司 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

北京彩桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 17¹/₂ 字数: 392 千字

1998 年 5 月第一版 1998 年 5 月第一次印刷

印数: 1—5 000 册 定价: 22.00 元

ISBN 7-112-03440-X

TU · 2664 (8615)

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)

本书是建设部人事教育劳动司指定的“土木建筑职业技能岗位培训教材”之一。是根据1996年建设部颁布的《建设行业职业技能标准》和《建设职业技能岗位鉴定规范》的要求编写的。内容有技术理论知识、操作工艺与要点、质量标准 and 检验方法、质量通病与防治措施、混凝土工程的施工组织、班组管理及安全技术等。

本书根据建设行业的特点，突出了针对性、实用性、先进性，内容通俗易懂，反映了最新的科技成果，便于混凝土工自学使用，是建设部指定的职业技能岗位培训教材。

出版说明

为不断提高建筑职工队伍的整体素质,根据建设部 1996 年颁发的《建设行业职业技能标准》要求,结合全国建设行业实行职业技能岗位培训与鉴定的实际,我司在吸收国内外先进培训经验的基础上,组织编写了本套“土木建筑职业技能岗位培训教材”。

本套教材包括土木建筑的木工、砖瓦工、钢筋工、混凝土工、抹灰工、架子工、油漆工、防水工、试验工、测量放线工 10 个职业(工种),并附有培训计划大纲与之配套,各职业(工种)教材分初级工、中高级工两本,全套教材共计 21 本。

本套教材在编写时,以《建设职业技能岗位鉴定规范》为依据,注重实践技能的训练,理论与实践相结合,加强了新技术、新设备、新工艺、新材料的知识和技能的介绍,并根据岗位的职业要求,增加了安全生产、文明施工、产品保护和职业道德等内容。本套教材经教材编审委员会审定,由中国建筑工业出版社出版。

为保证全国开展建设职业技能岗位培训的统一性,本套教材作为全国开展建设职业技能岗位培训的指定教材。在使用过程中,如发现问题,请及时函告我们,以便修正。

建设部人事教育劳动司

1997 年 8 月

土木建筑职业技能岗位培训 教材编审委员会

主任委员： 李先逵

副主任委员： 陈 傅 欧 剑

委 员： （按姓氏笔画为序）

马 遇	王华生	孙沛平	孙宜宜	朱首明
李大伟	李月华	宋伏麟	陈惠忠	周文琴
胡仁山	姜学拯	龚佳龙		

目 录

一、建筑工程图的识图与审图	1
(一) 投影基本知识	1
(二) 建筑工程图的内容	5
(三) 建筑施工图的识读	6
(四) 结构施工图的识读	30
(五) 框架结构施工图的识读	39
(六) 单层厂房的一般构造知识	44
(七) 单层厂房施工图的识读	65
(八) 制图基本知识	77
(九) 施工图审核的方法和步骤	80
(十) 审核施工图的要点	83
复习思考题	83
二、混凝土基本构件和混凝土结构的一般理论知识	85
(一) 建筑力学的基本知识	85
(二) 梁、板	97
(三) 柱、墙	101
(四) 基础	104
(五) 单层厂房结构	109
(六) 多层房屋结构	112
(七) 高层和大跨度结构	113
复习思考题	116
三、特种水泥的技术特性及用途	117
(一) 快硬硅酸盐水泥	117
(二) 快凝快硬硅酸盐水泥	118

(三) 高铝水泥	119
(四) 抗硫酸盐硅酸盐水泥	121
(五) 大坝水泥	122
(六) 自应力水泥	123
(七) 膨胀水泥	124
(八) 道路水泥	125
复习思考题	126
四、混凝土外加剂的作用及应用	127
(一) 外加剂的分类	127
(二) 常用外加剂的作用和应用	128
复习思考题	139
五、粉煤灰在混凝土中的应用	141
(一) 粉煤灰的品质和作用	141
(二) 掺用粉煤灰混凝土的特性	144
(三) 粉煤灰的使用范围	144
(四) 使用中的注意事项	145
复习思考题	147
六、大模板、滑模、升板及爬模法的混凝土施工	148
(一) 大模板混凝土的施工	148
(二) 滑模(滑动模板)混凝土施工	160
(三) 升板法混凝土的施工	167
(四) 爬模法混凝土施工	177
复习思考题	180
七、现浇框架混凝土施工	181
(一) 施工前的准备工作	181
(二) 框架混凝土的浇筑	183
(三) 注意事项	193
复习思考题	195
八、构筑物混凝土的浇筑	197
(一) 筒仓混凝土的浇筑	197

(二) 烟囱混凝土的浇筑	202
(三) 水塔混凝土的浇筑	210
复习思考题	213
九、混凝土预制构件的浇筑	214
(一) 预制钢筋混凝土屋架的浇筑	214
(二) 吊车梁的浇筑	219
(三) 预应力圆孔板的浇筑	224
复习思考题	232
十、特种混凝土的施工	234
(一) 耐酸混凝土	234
(二) 耐碱混凝土	244
(三) 耐热混凝土	246
(四) 自应力混凝土	251
(五) 聚合物混凝土	255
(六) 流态混凝土	262
(七) 纤维混凝土	265
(八) 防辐射混凝土	268
(九) 特细砂混凝土	271
(十) 无砂大孔混凝土	275
(十一) 山砂混凝土	280
复习思考题	282
十一、防水混凝土的施工	284
(一) 普通防水混凝土	285
(二) 外加剂防水混凝土	288
(三) 膨胀剂防水混凝土	297
(四) 防水混凝土的浇筑	300
复习思考题	306
十二、泵送混凝土的施工	307
(一) 施工准备	307
(二) 施工方法及操作	326

(三) 质量措施	333
(四) 安全注意事项	338
复习思考题	339
十三、水池混凝土施工	340
(一) 水池类型及构造	340
(二) 底板混凝土的施工	341
(三) 池壁混凝土的施工	343
(四) 池顶混凝土的施工	346
(五) 水池的验收	348
复习思考题	348
十四、预应力屋架、吊车梁混凝土的施工	350
(一) 后张法预应力屋架	350
(二) T形吊车梁	358
(三) 鱼腹式吊车梁	364
复习思考题	371
十五、普通混凝土配合比设计	373
(一) 配合比设计的三个参数	373
(二) 三个参数的选取	374
(三) 配合比设计的方法和步骤	378
(四) 混凝土配合比的试配、调整与确定	380
复习思考题	381
十六、混凝土搅拌站与商品混凝土	383
(一) 混凝土搅拌站工艺布置	384
(二) 简易搅拌站	387
(三) 双阶搅拌站	388
(四) 单阶搅拌楼	391
(五) 商品混凝土	392
(六) 搅拌新工艺——多次投料搅拌法	396
复习思考题	398
十七、地下连续墙及“逆作法”施工	399

(一) 地下连续墙施工	399
(二) “逆作法”施工	403
复习思考题	407
十八、混凝土的季节施工	408
(一) 冬期施工	408
(二) 夏期施工	434
(三) 雨季施工	435
复习思考题	436
十九、地基土的分类、鉴别、探测与开挖放坡	438
(一) 地基土的分类	438
(二) 地基土的鉴别	438
(三) 地基土的探测	445
(四) 基槽(坑)开挖放坡规定	449
复习思考题	450
二十、软土地基、流砂及地下水的处理	451
(一) 软土地基的处理与措施	451
(二) 地基流砂的形成与防治	459
(三) 人工降低地下水位的方法	460
复习思考题	467
二十一、按图计算工料	468
(一) 工料分析与计算的依据	468
(二) 工料分析的方法与步骤	469
(三) 工料分析实例	470
复习思考题	472
二十二、班组管理知识	474
(一) 班组的地位及作用	474
(二) 班组管理的基本内容与任务	476
(三) 班组管理的基础工作	477
(四) 班组的施工(生产)管理	479
(五) 班组料具管理	484

(六) 班组劳动保护与安全管理	488
(七) 班组劳动定额管理	489
(八) 班组经济活动分析	493
(九) 班组工程质量及质量管理	495
复习思考题	505
二十三、混凝土工程的组织施工	506
(一) 编制施工方案的基本内容和方法	506
(二) 工序的配合与搭接	507
(三) 混凝土浇筑方案实例	509
复习思考题	513
二十四、质量与安全	514
(一) 质量检验评定方法	514
(二) 质量检验评定标准	516
(三) 强度检验	527
(四) 预制构件结构性能检验	534
(五) 工程验收	539
(六) 安全技术	539
复习思考题	542
附录 中高级混凝土工职业技能标准	544
参考文献	546

一、建筑工程图的识图与审图

建筑工程图是用来指导施工的一套图纸，它是将一幢拟建房屋的内外形状和大小，以及各部分的结构、构造、装饰、设备等的做法和材料，用正投影作图方法详细准确地表达在图纸上。施工者依据建筑工程图可以组织施工，进行经济核算，完成建筑物的建造。因而，建筑工程图被人们比喻为建筑工程技术界的“语言”。

学习建筑工程图的识图方法，就是要求掌握建筑工程图这门特殊的语言，以便为房屋施工打下良好基础。所以，掌握建筑工程图的识图，是一个建筑技术工人必需具备的基本知识技能。

（一）投影基本知识

1. 投影的概念

物体在光线的照射下，在墙面或地面上会产生影子，这种现象在日常生活中随处可见。产生影子要有三个条件，即光线、物体和承影面，缺一不可。但影子一般只能大致反映出物体的形状，不能满足工程图绘制的需要，于是人们对这一现象进行科学总结，抽象出投影原理，在投影原理中把产生光线的光源称为投影中心，把光线称为投影线，承影面称为投影面，并且设想投影线能穿透物体，使物体各部分的轮廓线能在投影图上反映出来，就形成了投影的概念。投影的形成如图 1-1 所示。

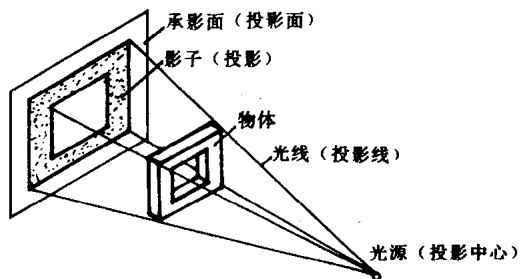


图 1-1 投影的形成

2. 投影的分类

投影一般可分为中心投影和平行投影两大类。

(1) 中心投影 投影线集中于一点的投影称为中心投影，如图 1-1 所示，中心投影一般用于绘制建筑透视图。

(2) 平行投影 投影线相互平行的投影称为平行投影。平行投影又可分为两种：

1) 斜投影。指投影线与投影面斜交形成的投影，如图 1-2 (a) 所示。

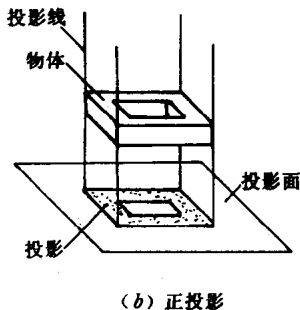
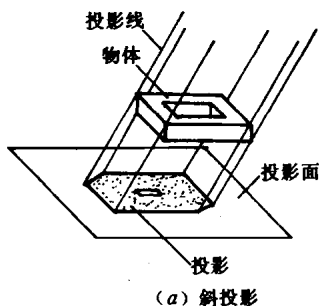


图 1-2 平行投影

2) 正投影。指投影线与投影面正交(垂直)形成的投影,如图 1-2 (b) 所示。

由于用正投影得到的投影图能真实反映物体的形状和大小, 作图也较方便, 因此大多数工程图样的绘制都采用正投影图。

3. 三面正投影图

(1) 三面正投影图的形成。一个物体只画出一个投影图是不能完整地表示出它的形状和大小的, 因为一个投影图一般只能反映物体长、宽、高三个向度中的两个向度。通常工程中是把物体放在由三个相互垂直的投影面所组成的体系中, 然后由正投影法分别由前向后, 由左至右, 由上而下投影, 从而形成了三面正投影图, 如图 1-3 所示。三面正投影图各部分的名称均标注在图上。

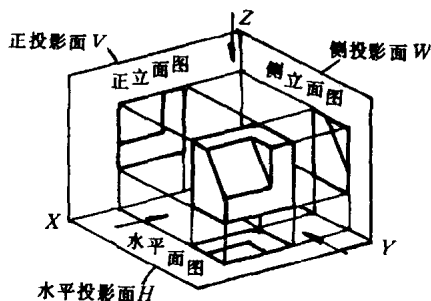


图 1-3 三面正投影图的形成

(2) 三个投影面的展开。为了能在一张图纸上同时反映三个投影图, 需要把三个投影图按一定规则展开在一个平面上, 如图 1-4 (a) 所示。展开后 OY 轴分为两条, 一条为 OY_H 轴, 另一条为 OY_W 轴。由于投影面的大小与投影图无关, 故

在画三面投影图时可不画投影面的边界。三面正投影图的布局如图 1-4 (b) 所示。

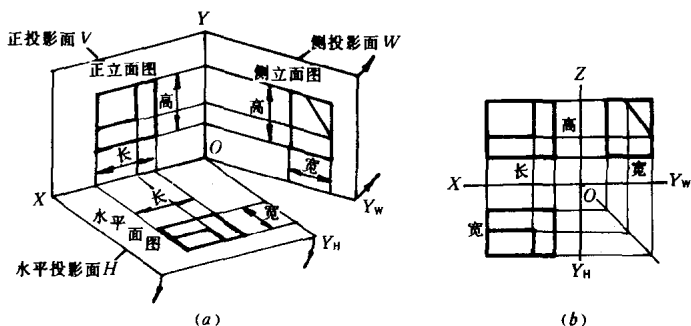


图 1-4 三面投影图的展开

(a) 三投影面的展开；(b) 三面正投影图的布局

(3) 三面正投影图的投影规律。从图 1-3 和图 1-4 可以看出，一个物体用三面正投影图来表达后，三面正投影图之间具有下述规律：

正立面图反映物体的长度和高度，即反映物体的左右和上下关系；

水平面图反映物体的长度和宽度，即反映物体的左右和前后关系；

侧立面图反映物体的宽度和高度，即反映物体的前后和上下关系。

从上面规律可归纳出三个投影图间还具有“三等”关系，即：

正立面图与水平面图长对正（即等长）；

正立面图与侧立面图高平齐（即等高）；

水平面图与侧立面图宽相等（即等宽）。

“长对正、高平齐，宽相等”的“三等”关系是绘制和阅读正投影图时必须遵循的投影规律，因而在识读建筑工程图时要牢牢掌握。

(二) 建筑工程图的内容

设计一幢房屋一般包括建筑设计、结构设计和设备设计。由于各部分图样表达的内容和作用不同，一般就按专业分工分为建筑施工图、结构施工图、设备施工图三类。一套房屋施工图一般包括有：

(1) 图纸目录和总说明 图纸目录包括每张图纸的名称、内容、图号等；总说明包括工程概况、建筑标准、主要施工技术要求 and 构造做法等，地震区还应有抗震要求。

(2) 建筑施工图 简称“建施”，它由设计部门的建筑设计师完成设计绘图。建筑施工图包括：

1) 总平面图：总平面图是表示建筑用地及其周围总体情况的图纸。它是施工现场平面布置及新建房屋定位、放线的依据。

2) 建筑平面图：是表示建筑物房间内部布局、内部交通组织、门窗位置及尺寸大小的图纸。

3) 建筑立面图：是表示建筑物外观的图。用它来表示建筑物的正立面、背立面及侧立面的形状、尺寸、标高及用料作法等。

4) 建筑剖面图：是表示房屋内部空间的高度关系及构造做法的图纸。

5) 详图：是表示建筑物各主要部位细部构造情况的大样图。

(3) 结构施工图简称“结施”。它由设计部门的结构设计