

土木建筑职业技能岗位培训教材

TUMUJIANZHUSHIYEJINENGGANGWEI
PEIXUNJIAOCAI

● 建设部人事教育司组织编写

架子工

JIAZIGONG

中国建筑工程出版社



土木建筑职业技能岗位培训教材

架 子 工

建设部人事教育司组织编写

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

架子工/建设部人事教育司组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2002

土木建筑职业技能岗位培训教材

ISBN 7-112-05454-0

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 (2002) 第 085337 号

土木建筑职业技能岗位培训教材

架 子 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)

新华书店经销

北京二二〇七工厂印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 10% 字数: 283 千字

2002 年 12 月第一版 2003 年 10 月第三次印刷

印数: 15,001—23,000 册 定价: 13.00 元

ISBN 7-112-05454-0

TU·4778 (11068)

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.china-abp.com.cn>

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

本书是建设部人事教育司指定的职业技能岗位培训教材，是根据建设部颁布的建筑行业职业技能标准和建设职业技能岗位鉴定规范及建设部新颁布的有关施工规范的要求编写的。其内容包括：房屋构造、建筑结构、建筑识图、建筑脚手架基本知识、落地扣件式钢管外脚手架、落地碗扣件式钢管外脚手架、落地门式钢管外脚手架、挑脚手架、吊脚手架、爬架、模板支撑架、烟囱、水塔、冷却塔脚手架等。

本书既作为建筑工人岗位培训教材，也可供有关人员学习、参考。

出版说明

为深入贯彻全国职业教育工作会议精神，落实建设部、劳动和社会保障部《关于建设行业生产操作人员实行职业资格证书制度的有关问题的通知》（建人教[2002] 73号）精神，全面提高建设职工队伍整体素质，我司在总结全国建设职业技能岗位培训与鉴定工作经验的基础上，根据建设部颁发的《职业技能标准》、《职业技能岗位鉴定规范》和建设部与劳动和社会保障部共同审定的手工木工、精细木工、砌筑工、钢筋工、混凝土工、架子工、防水工和管工等8个《国家职业标准》，组织编写了这套“土木建筑职业技能岗位培训教材”。

本套教材包括砌筑工、抹灰工、混凝土工、钢筋工、木工、油漆工、架子工、防水工、试验工、测量放线工、水暖工和建筑电工等12个职业（岗位），并附有相应的培训计划大纲与之配套。各职业（岗位）培训教材将原教材初、中、高级单行本合并为一本，其初、中、高级职业（岗位）培训要求在培训计划大纲中具体体现，使教材更具统一性，避免了技术等级间的内容重复和衔接上普遍存在的问题。全套教材共计12本。

本套教材注重结合建设行业实际，体现建筑业企业用工特点，学习了德国“双元制”职业培训教材的编写经验，并借鉴香港建造业训练局各职业（工种）《授艺课程》和各职业（工种）知识测验和技能测验的有益作

法和经验，理论以够用为度，重点突出操作技能的训练要求，注重实用与实效，力求文字深入浅出，通俗易懂，图文并茂，问题引导留有余地，附有习题，难易适度。本套教材符合现行规范、标准、工艺和新技术推广要求，并附《职业技能岗位鉴定习题集》，是土木建筑生产操作人员进行职业技能岗位培训的必备教材。

本套教材经土木建筑职业技能岗位培训教材编审委员会审定，由中国建筑工业出版社出版。

本套教材作为全国建设职业技能岗位培训教学用书，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

二〇〇二年十月二十八日

土木建筑职业技能岗位培训教材

编审委员会

顾 问：傅雯娟

主任委员：李秉仁

副主任委员：张其光 陈 付

委 员：王立秋 杨其淮 朱金贵 张业海

钱久军 徐晓燕 王俊河 孟宪帜

王志坚 郭中林 张希舜 李俊庭

吴兴国 李阳兴 赵广和 姜大炜

李玉林 方世康 丁 卿 孙爱东

前 言

本培训教材是根据建设部《建筑架子工培训计划与培训大纲》架子工专业培训要求进行编写，主要是为适应与配合全国建设行业全面实行建设职业技能岗位培训与鉴定的需要。教材重点介绍我国目前得到广泛使用，以及正大力推广的脚手架，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本教材未作介绍。

考虑到当前建筑行业中架子工从业人员的实际文化结构现状，本培训教材编写时采用较多的图和表格，叙述简单明了，尽量避免大篇幅的文字叙述，力争做到图文并茂、通俗易懂。

此外，编者希望本教材在学员经培训后，也能在工作实践中当架子工操作手册使用，因此，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，特别是一些强制性的规定，都作了较全面的介绍，体现了使用方便与实用的编写原则。

根据建设部人教司的统一部署，本教材由宁波建设职业技能鉴定站组织编写，并由陈永龙主编，钱久军、杨立新、朱银杏编写。教材的编写得到了宁波市建委培训中心、各相关兄弟城市建设行政主管部门的大力支持，在此深表感谢。教材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。

限于编者的专业水平和实践经验，本教材疏漏或不当之处在所难免，恳请读者指正。

目 录

一、房屋构造	1
(一) 建筑物和构筑物	1
(二) 民用建筑构造	2
(三) 单层工业厂房构造	4
复习题	5
二、建筑结构	6
(一) 荷载、恒载和活载	6
(二) 结构	7
(三) 建筑结构的主要形式	8
(四) 强度、刚度和稳定性	19
复习题	23
三、建筑识图	24
(一) 识图基本知识	24
(二) 建筑施工图识读	29
(三) 结构施工图识读	51
复习题	53
四、建筑脚手架基本知识	54
(一) 几何不变和几何可变	54
(二) 建筑脚手架的作用	57
(三) 建筑脚手架的分类	58
(四) 搭设建筑脚手架的基本要求	58
(五) 建筑脚手架的使用现状和发展趋势	59
(六) 脚手架搭设的安全技术要求	60
复习题	61
五、落地扣件式钢管外脚手架	62
(一) 落地式钢管外脚手架	62

(二) 落地扣件式钢管脚手架的构造	64
(三) 脚手架搭设的施工准备	69
(四) 扣件式钢管脚手架杆、配件的进场验收	70
(五) 落地扣件式钢管脚手架搭设	81
(六) 脚手架的检查、验收	103
(七) 脚手架使用的安全管理	107
(八) 脚手架的拆除	110
复习题	112
六、落地碗扣式钢管外脚手架	113
(一) 碗扣式钢管脚手架的组合类型与适用范围	113
(二) 碗扣式钢管脚手架构造特点	114
(三) 落地碗扣式钢管脚手架的主要尺寸及一般规定	115
(四) 碗扣式钢管脚手架杆配件的进场验收	117
(五) 落地碗扣式钢管脚手架搭设	120
(六) 脚手架的检查、验收和使用安全管理	129
复习题	129
七、落地门式钢管外脚手架	130
(一) 落地门式钢管外脚手架的组成	130
(二) 门式钢管脚手架主要构配件	130
(三) 新购脚手架构配件的进场验收	135
(四) 周转使用的脚手架构配件的质量类别判定及维修使用	139
(五) 落地门式钢管外脚手架搭设	143
(六) 落地门式钢管外脚手架的检查、验收和使用安全管理	154
(七) 脚手架拆除	156
复习题	157
八、挑脚手架	158
(一) 挑脚手架的悬挑支承结构及分类	158
(二) 挑脚手架搭设	162
(三) 挑脚手架的检查、验收和使用管理	166
复习题	167
九、吊脚手架	168
(一) 手动吊脚手架	169

(二) 电动吊脚手架	171
(三) 吊脚手架施工	173
(四) 吊脚手架使用的安全管理	174
复习题	176
十、爬架	177
(一) 爬架的类型	177
(二) 导轨式爬架构造	180
(三) 导轨式爬架的搭设	181
(四) 爬架搭设的检查	184
(五) 导轨式爬架的拆除	187
复习题	187
十一、模板支撑架	188
(一) 碗扣式钢管支撑架	188
(二) 扣件式钢管支撑架	194
(三) 门式钢管支撑架	198
(四) 模板支撑架拆除	206
复习题	207
十二、烟囱、水塔、冷却塔脚手架	208
(一) 烟囱外脚手架	208
(二) 水塔外脚手架	213
(三) 冷却塔外脚手架	214
(四) 烟囱、水塔及冷却塔外脚手架拆除	216
复习题	217
附录 架子工技能鉴定习题集	218
参考文献	327

一、房屋构造

(一) 建筑物和构筑物

建筑物 是指供人们生活、学习、工作、居住以及从事生产和文化活动的房屋。建筑物按用途可分为工业建筑、民用建筑和农业建筑。

工业建筑 是指工业厂房、生产及辅助车间、产品仓库等(图 1-1)。

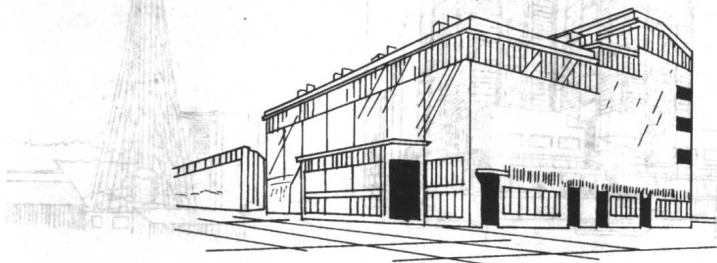


图 1-1 工业建筑

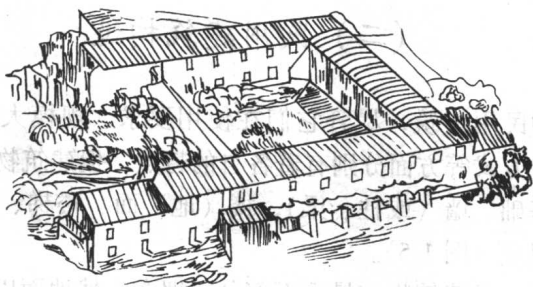


图 1-2 农业建筑

农业建筑 一般指粮仓、养鸡场、拖拉机站、种植用房、农业机械和种子贮存用房等（图 1-2）。

民用建筑 包括居住建筑（住宅、宿舍、公寓等）和公共建筑（办公楼、学校、旅社、影剧院、医院、体育馆、商场等）（图 1-3）。

构筑物 是指间接为人们服务的建筑设施，如水池、水塔、烟囱以及各种管道支架等（图 1-4）。



图 1-3 民用建筑

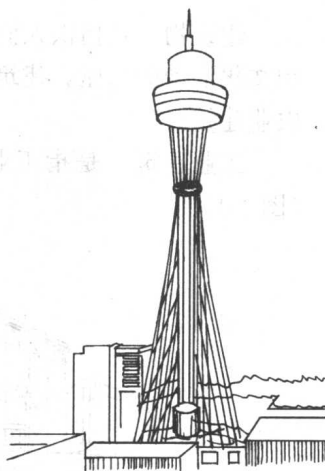


图 1-4 构筑物

（二）民用建筑构造

各种民用建筑，尽管它们在使用要求、规模大小、外表形状、构造方式等方面分别有着各自的特点，但建筑物的构成一般都是由基础、墙（或柱、梁）、楼（地）面、楼梯、屋顶和门窗六部分组成（图 1-5）。

基础 是建筑物的最下面部分，埋在自然地面以下，它起着支撑建筑物的作用，将建筑物的全部荷载传递给地基。

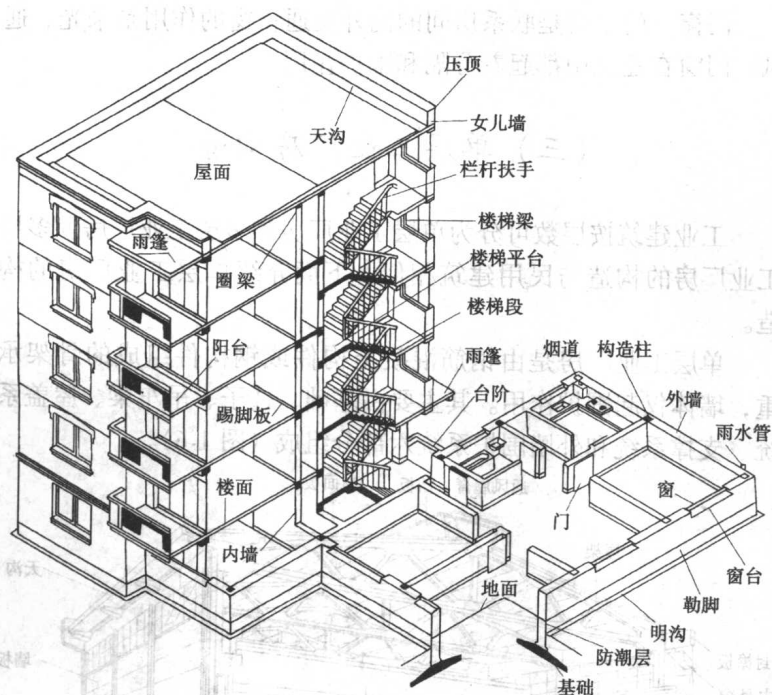


图 1-5 民用建筑物构造

楼板层 将建筑物分隔成若干层，并且除了将楼板上的各种荷载传达到墙上或梁上外，还对墙体起水平支撑作用。

地面 位于建筑物的底层，它直接将底层房间的荷载传递到地基。

楼梯 是建筑物各楼层之间上下的交通设施。

外墙 起抵御风、雨、雪的作用，隔热、隔声、保温、防火。

内墙 把建筑物分隔成许多大小不同的房间，并有隔声作用。

屋顶 由屋面和承重结构两部分组成，屋面起着防水、保温（隔热）作用，承重结构承受屋顶上的全部荷载。

门窗 门主要是联系房间的内外交通；窗的作用是采光、通风；门窗在建筑中都起着分隔和围护作用。

(三) 单层工业厂房构造

工业建筑按层数可分为单层工业厂房和多层工业厂房。多层工业厂房的构造与民用建筑相似，下面介绍单层工业厂房的构造。

单层工业厂房是由钢筋混凝土构件或钢构件组成的骨架承重，墙体仅起围护作用。其主要由基础、柱子、吊车梁、屋盖系统、支撑系统和外墙围护系统六部分组成（图 1-6）。

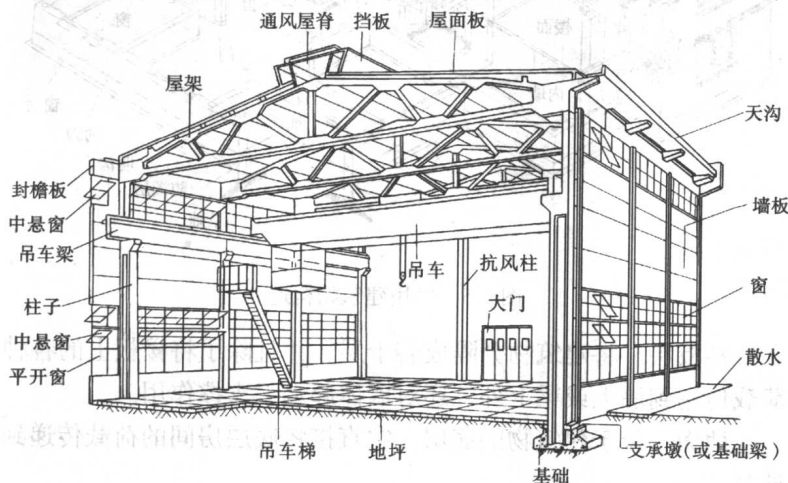


图 1-6 单层工业厂房

基础 独立基础承担作用在柱子上的全部荷载，以及基础梁上部分墙体荷载，并传递给地基。

柱子 它承受着屋盖、吊车梁、墙体上的荷载。山墙上的风荷载通过抗风柱的顶端传给屋架，再由屋架分别传给柱子。

支撑系统 包括柱间支撑和屋架支撑两部分，其作用是加强

厂房结构的整体刚度和稳定。

吊车梁 安放在柱子伸出的牛腿上，它承受吊车自重、起吊重量以及吊车刹车时产生的纵横向水平冲力，并将这些荷载传给柱子。

屋盖结构 包括屋面板、屋架（或屋面梁）及天窗架、托架等。屋架是屋盖结构中主要承重构件。它搁置在柱子上。

外墙围护系统 包括厂房四周的外墙，抗风柱、墙梁和基础梁。

复 习 题

1. 简述一般民用建筑的构造、说出基本构件的名称及其作用。
2. 单层工业厂房的构造有哪些特点？

二、建 筑 结 构

(一) 荷载、恒载和活载

荷载 在工程上，把建筑物的自重、施工检修或使用时的工具和设备的重量、风力、土压力等都叫荷载（图 2-1）。它们有个共同特点：都是主动作用在建筑物上的。

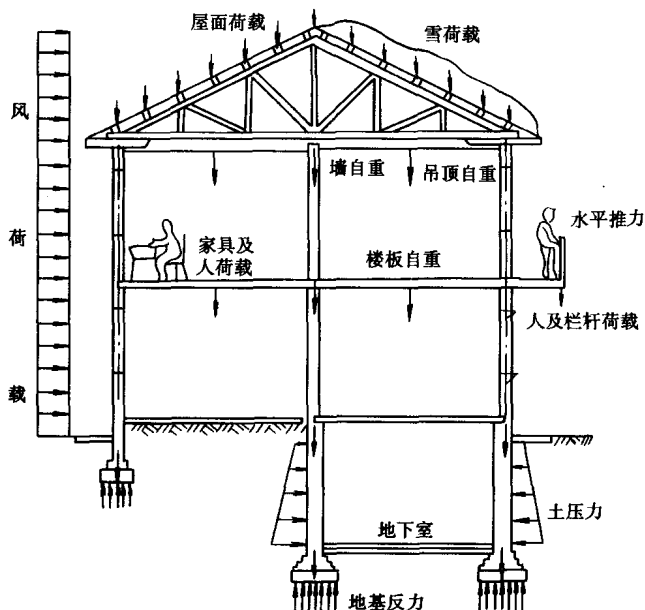


图 2-1 荷载示意图

地基反力 它随上面荷载的变化而变化，是被动作用在建筑物上的。

恒载 是指长期作用在建筑物上不变的荷载。建筑物各部分