

架子工

农民工学技能丛书



福建科学技术出版社

农 民 工 学 技 能 从 书

架子工

陈永耀

福建科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

架子工/陈永耀编著. —福州: 福建科学技术出版社,

2006.3

(农民工学技能丛书)

ISBN 7-5335-2775-5

I. 架… II. 陈… 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 (2006) 第 002531 号

书 名	架子工 农民工学技能丛书
编 著	陈永耀
出版发行	福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001)
网 址	www.fjstp.com
经 销	各地新华书店
排 版	福建科学技术出版社排版室
印 刷	福建新华印刷厂
开 本	850 毫米×1168 毫米 1/32
印 张	4.875
字 数	111 千字
版 次	2006 年 3 月第 1 版
印 次	2006 年 3 月第 1 次印刷
印 数	1—4 000
书 号	ISBN 7-5335-2775-5
定 价	7.80 元

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

编者的话

近年来，我国每年有大量农村劳动力向城镇转移，就业于工业企业、建筑行业、服务行业等。他们已经成为产业工人的重要组成部分，为城市创造了财富，提供了税收。打工经济也成为一些地方经济新的增长点，农民的重要增收来源。

与此同时，我国农村劳动力整体还缺乏转移就业的职业技能，难以在城镇实现稳定就业，难以提升从业的岗位层次。职业技能短期培训、学习是改善这种情况的有效手段，它能使农民工在短期内掌握一门技能，上岗就业，且实现由体力型劳务向技能型劳务转移。党中央文件明确指出，加强对农村劳动力的职业技能培训，是提高农民就业能力、增强我国产业竞争力的一项重要基础性工作，各地区和有关部门要作为一件大事抓紧抓好。

为方便各地培训班的教学和满足农民兄弟的自学需要，我们组织了有职业技能培训经验的教师，以及工作在生产第一线的高级技师，紧扣各行业对从业者的实际需求，编写了这套丛书。在写法上，我们力求图文并茂，通俗易懂，开门见山，避开过深的理论知识，直入职业工作中应知应会的知识与技能，便于学习者快速地领会贯通。

整套丛书涵盖了农民工大量就业的约 20 个职业（工种）。

虽说这套丛书的初衷是满足农民工技能学习之需，但它同样适用于下岗再就业人员和其他求职人员。它可作为各地职业培训机构、职业学校的短期培训教材，也适于读者自学。

前 言

每年，我国建筑行业需要大量的农民工。掌握施工有关知识，是从事此行业工作的必要条件。

架子工为建筑业特殊工种，需要经过职业技能培训考核合格，并经体检合格，取得特殊工种作业证和职业技能等级证，方可上岗作业。

本书为初级读本，面向初入行或准备入行的读者，介绍了从事架子工工作必须掌握的基本知识和基本技能。内容包括常用的各种建筑脚手架、支撑架的构造及其搭设、拆除方法，架子工程的各项检查、验收标准，搭拆与使用中的安全注意事项等。

本书依据建设部制定的职业技能标准——《初级架子工标准》和现行《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》、《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》等规范，参考建设部人事教育司组织编写的《架子工》等书，并根据生产工作实际要求和读者实际需要进行编写，力求简练、通俗、易学、实用。

本书在编写过程中参考了大量资料，在此向有关作者深表谢意。同时，感谢福州市建筑行业职业技能鉴定站的陈升涛在本书组稿过程中提供的帮助。

本书不当之处，敬请指正。

编者

2005 年 12 月

目 录

第一章 建筑施工及脚手架基础知识	(1)
一、房屋构造和结构	(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	(3)
(四) 荷载	(4)
(五) 结构	(5)
(六) 强度、刚度和稳定性	(5)
二、建筑识图	(6)
(一) 视图	(6)
(二) 施工图识读	(7)
三、建筑脚手架基本知识	(21)
(一) 几何不变和几何可变	(21)
(二) 建筑脚手架的作用	(22)
(三) 建筑脚手架的分类	(22)
(四) 搭设建筑脚手架的基本要求	(23)
第二章 落地式脚手架	(25)
一、落地扣件式钢管脚手架	(25)
(一) 扣件式钢管脚手架的构造	(25)
(二) 扣件式脚手架搭设的施工准备	(29)
(三) 扣件式脚手架构配件的进场验收	(31)
(四) 扣件式脚手架的搭设	(40)

(五) 扣件式脚手架的检查、验收	(60)
(六) 扣件式脚手架的使用安全管理	(64)
(七) 扣件式脚手架的拆除	(67)
二、落地碗扣式钢管脚手架	(69)
(一) 碗扣式脚手架的组合类型与适用范围	(69)
(二) 碗扣式脚手架构造特点	(70)
(三) 碗扣式脚手架的主要尺寸及一般规定	(71)
(四) 碗扣式脚手架杆配件的进场验收	(72)
(五) 碗扣式脚手架的搭设	(76)
(六) 碗扣式脚手架的检查、验收和使用安全管理	(84)
(七) 碗扣式脚手架的拆除	(84)
三、落地门式钢管脚手架	(84)
(一) 门式脚手架的组成	(85)
(二) 门式脚手架主要构配件	(86)
(三) 新购门式脚手架构配件的进场验收	(90)
(四) 周转使用的门式脚手架构配件的质量类别判定及维修使用	(94)
(五) 门式脚手架的搭设	(98)
(六) 门式脚手架的检查、验收和使用安全管理	(108)
(七) 门式脚手架的拆除	(110)
第三章 挑脚手架	(111)
一、挑脚手架的悬挑支承结构	(112)
二、挑梁式脚手架的搭设	(114)
三、挑脚手架的检查、验收和使用管理	(117)
四、挑脚手架的拆除	(119)
第四章 模板支撑架	(120)
一、碗扣式钢管支撑架	(120)

(一) 碗扣式钢管支撑架构造	(120)
(二) 碗扣式钢管支撑架的搭设	(123)
二、扣件式钢管支撑架	(126)
(一) 施工准备	(127)
(二) 支撑架搭设	(127)
三、门式钢管支撑架	(128)
(一) 构配件	(128)
(二) 门式钢管支撑架的搭设	(130)
四、模板支撑架的拆除	(135)
第五章 构筑物脚手架	(137)
一、烟囱外脚手架	(137)
(一) 烟囱外脚手架的基本形式	(137)
(二) 烟囱外脚手架的搭设	(139)
二、水塔外脚手架	(142)
(一) 水塔外脚手架的基本形式	(142)
(二) 水塔外脚手架的搭设	(142)
三、冷却塔外脚手架	(144)
(一) 冷却塔外脚手架的基本形式	(144)
(二) 冷却塔外脚手架的搭设	(145)
四、构筑物外脚手架的拆除	(145)
主要参考文献	(147)

第一章 建筑施工及脚手架基础知识

一、房屋构造和结构

(一) 建筑物和构筑物

建筑物是指供人们生活、学习、工作、居住的房屋。建筑物按用途可分为工业建筑、民用建筑、农业建筑、军事建筑。

工业建筑：供工业生产活动使用的房屋，如厂房、生产及辅助车间、材料及产品仓库等。

农业建筑：供农业生产活动使用的房屋，如粮仓、养殖场、农机站、种植用房、农业机械和种子贮存用房等。

民用建筑：供人们居住或从事文化、教育、体育、卫生、商业等活动的房屋，包括居住建筑（住宅、宿舍、公寓等）和公共建筑（写字楼、教学楼、宾馆、影剧院、医院、体育馆、商场等）。

军事建筑：供人们从事军事活动的建筑物，如导弹发射场、军事指挥所、地下隐蔽所等。

构筑物是指间接为人们服务的建筑设施，如水池、水塔、灯塔、烟囱以及各种管道支架等。

对于脚手架施工而言，不同的建筑物会有不同的技术要求。

（二）民用建筑构造

民用建筑一般都是由基础、墙（或柱、梁）、楼（地）面、楼（电）梯、屋顶和门窗六部分组成，见图 1-1。

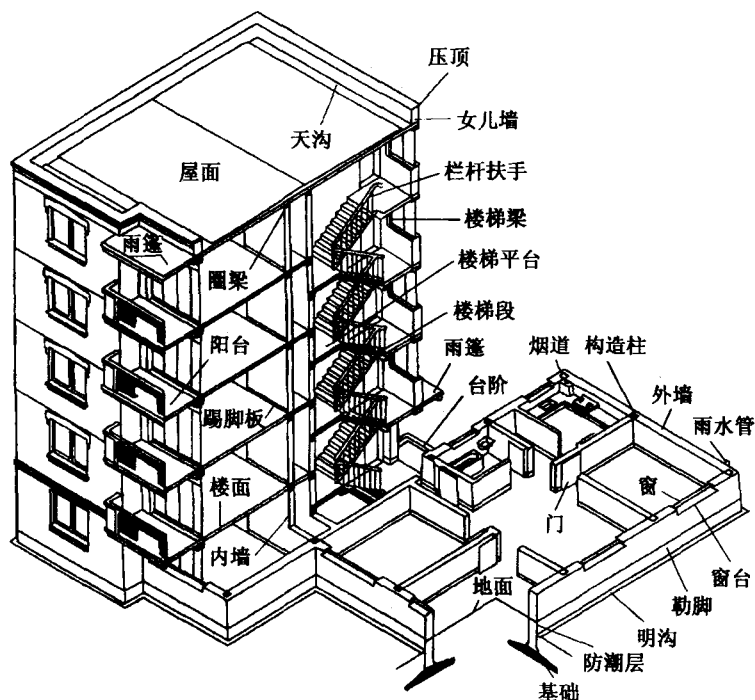


图 1-1 民用建筑构造

基础：是建筑物的最下面部分，埋在室外地面以下，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。

墙：分外墙和内墙。外墙起围护、隔热、隔声、保温、防火等作用；内墙把建筑物分隔成许多大小不同的房间，起隔间、分户、隔声等作用。承重墙还可承受传递荷载。

柱、梁：承受和传递荷载。

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递到墙上或梁上外，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（电梯）：是建筑物各楼层之间上下的交通设施。

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，承重结构承受和传递屋顶上的全部荷载。

门窗：门主要是联系房间的内外交通；窗兼有采光、通风等作用；门窗在建筑中都还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仿，下面介绍单层工业厂房的构造。

单层工业厂房按结构质式可分为砖混结构单层工业厂房、砼结构单层工业厂房、钢结构单层工业厂房等。单层工业厂房主要由基础、柱子（带壁柱的墙）、吊车梁、屋盖系统、支撑系统和外墙围护系统六部分组成，见图 1-2。

基础：承受着柱墙传来的荷载，并传递给地基。

柱子（砖混结构的砖壁柱）：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。

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。

支撑系统：包括柱间支撑（用于钢结构单层工业厂房）和屋

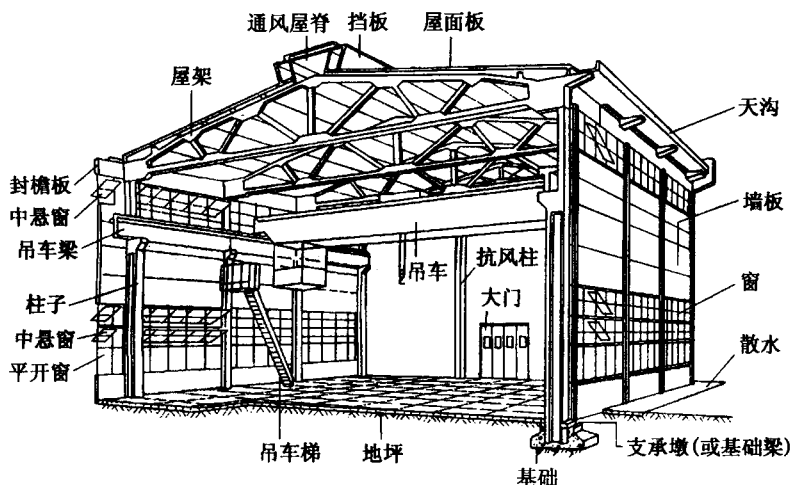


图 1-2 单层工业厂房构造

架支撑两部分，其作用是加强厂房结构的整体刚度和稳定。

屋盖系统：包括屋面建筑层、屋面板、屋架（或屋面梁）及天窗架、托架等。屋架是屋盖结构中的主要承重构件，它搁置在柱子上。

外墙围护系统：包括厂房四周的外墙、门窗、抗风柱、墙梁和基础梁。

（四）荷载

建筑物的自重、施工期或使用期人和物的重量、风力、土压力、水压力、地震力等都叫荷载。荷载可分为恒载和活载。

恒载是指长期作用在建筑物上大小不变、位置不变、方向不变的荷载。建筑物各部分构件（屋面梁板、屋架、楼板梁、柱、墙体、基础等）的自重等都是恒载。

活载是指作用在建筑物上大小、位置、方向可变动的荷载。

如楼面上人、物，墙面上的风压风吸，屋面上的积灰、积雪产生的荷载，还有水压力、地震荷载等。

荷载种类很多，实际生活中所有活载不会都同时作用在建筑物上，往往是有时这几种活荷载同时作用，有时又是另几种活荷载同时作用。建筑物上的恒载与某几种活荷载共同作用的组合称为荷载组合。

（五）结构

建筑物中承受和传递荷载而起骨架作用的部分称为结构。结构中的每一基本部分称为构件，又称承重构件。结构一般都是由多个构件通过各种方式联结起来所组成。如多层钢筋砼框架结构中的基础、柱、楼板梁、板、屋面梁板等都是构件，由这些构件组成多层钢筋砼框架结构。

结构的主要作用是承受荷载和传递荷载。例如多层钢筋砼框架结构中屋面上的荷载是通过屋面板、梁、柱子、基础传递到地基。

按建筑物主要承重材料分类，建筑结构的主要形式有砖石结构、木结构、砖木结构、砖混结构、钢筋混凝土框架结构、钢结构等。

（六）强度、刚度和稳定性

强度：结构构件在承受荷载和传递荷载的过程中抵抗破坏的能力称为强度。

刚度：在一定荷载作用下结构及构件的形状和尺寸发生改变的情况，叫做变形。杆件的基本变形形式有拉伸、压缩、剪切、弯曲和扭转。结构或构件抵抗变形的能力称为刚度。

稳定性：稳定性是指物体保持其原有平衡状态（位置、形

状)的能力。物体发生不能保持原有平衡状态的情况称作失稳。

压杆稳定：一根钢管，在被轴向拉伸时，直到被拉断，始终是笔直不变。但在被轴向压缩时，情况就不同。当两端施加的压力 F 不大时，钢管保持直线平衡状态。此时如果外界稍有干扰（如用力在中间部位推一下），钢管会发生微小的弯曲，但一旦外界干扰撤除，钢管就会恢复到原来的直线平衡状态。在压力不大时，钢管的直线平衡状态是稳定的。当压力继续增大，达到某一值 F_{cr} （称为临界力）时，如果没有外界干扰，则钢管仍是笔直的。但是，外界稍有干扰，钢管就会发生弯曲，外界干扰撤除后，钢管也不再变直，而是保持弯曲的平衡状态。当压力达到 F_{cr} 时，钢管既可以在直的状态下保持平衡，又可以在微弯曲状态下保持平衡，但这些状态都不是稳定的，称为临界状态。当压力超过 F_{cr} 时，外界稍有干扰，钢管就会弯曲，并急剧增大，直到弯折。工程实践表明，脚手架钢管受压失稳时的临界力 F_{cr} 要比发生强度破坏时的压力小几十倍。一个脚手架，由于其中一根或几根管子失稳，将可能导致整个架子的倒塌，因此，对脚手架中的钢管，要特别注意它的稳定性。

承载能力：工程上要求结构或构件有足够的承载能力，所谓承载能力是一项综合指标，就是指结构或构件在强度、刚度和稳定性三方面性能都要满足设计要求。

二、建筑识图

（一）视图

视图是人们从不同位置看到的一个物体在不同投影面上投影后绘制而成的图形。视图可分为俯视图、前视图、后视图、侧视

图、剖视图和仰视图。

俯视图：是人从物体上方往下看，物体在下面投影面上所投影出来的图形。

前、后、侧视图：是人从物体的前、后、侧面看到的这个物体在相应投影面上所投影出来的图形。

剖视图：是人们假想用—个平面把物体某处剖切开后移走一部分，人站在未移走的那部分物体剖切面前所看到的这个物体在剖切平面上所投影出来的图形。

仰视图：是人从物体下方往上看，物体在上面投影面上所投影出来的图形。

在建筑施工图中，平面图即是水平剖视图，立面图即是前、后、侧视图，屋顶平面图即是俯视图，天棚或吊顶平面图即是仰视图。

（二）施工图识读

工程施工最基本的依据之一是施工图纸，一套建筑工程施工图中图纸的种类大致有建筑施工图、结构施工图、给排水施工图、电气施工图、采暖通风施工图及其他设备施工图。作为架子工，应看懂建筑施工图和结构施工图。

1. 建筑施工图

建筑施工图包括建筑总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图和建筑详图。阅读施工图时应将它们相互对照起来阅读，这样可以了解建筑物的整体外貌与形状，内部各房间的分布等情况。

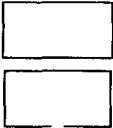
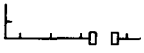
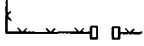
（1）建筑总平面图及常用图例。建筑总平面图反映了新建建筑物的平面形状、位置、朝向、层数，建筑物周围的原有建筑、道路、绿地的布置，有关的地形、地貌、绝对标高及所在地区坐

标控制数据等。

建筑总平面图是新建建筑物工程施工定位和进行施工场地布置的依据之一。

为简化起见，在总平面图中通常是用一些图例来表达相关的内容，这些图例一般由行业规范统一规定。总平面图常用图例见表 1-1。

表 1-1 建筑总平面图常用图例

名称	图例	说明
新建的建筑物		(1) 上图不为画出入口图例，下图为画出入口图例 (2) 需要时，可在图形内右上角以点数或数字（高层宜用数字）表示层数 (3) 用粗实线表示
原有的建筑物		(1) 应注明拟利用者 (2) 用细实线表示
计划扩建的预留地或建筑物		用中虚线表示
拆除的建筑物		用细实线表示
新建的地下建筑物或构筑物		用粗虚线表示
围墙及大门		(1) 上图砖石，混凝土或金属材料的围墙
		(2) 下图为镀锌铁丝网，篱笆等围墙 (3) 如仅表示围墙时不画大门

续表

名称	图例	说明
露天桥式起重		
方格网交叉点标高		(1) “78.35”为原地面标高 (2) “77.85”为设计标高 (3) “-0.50”为施工高度 (4) “-”表示挖方; “+”表示填方
坐标		(1) 上图表示测量坐标
		(2) 下图表示施工坐标
填挖边坡		边坡较长时可在一端或两端局部表示
护坡		
雨水井		
消火栓井		
室内标高		
室外标高		
新建道路		(1) “R9”表示道路转弯半径为9m; “150.00”为路面中心标高; “6”表示6%,为纵向坡度; “101.00”表示变坡点间距离 (2) 图中斜线为道路断面示意, 根据实际需要绘制