



TUMU GONGCHENG XIANCHANG SHIGONG
JINENG BIBEI XILIE TUSHU

土木工程现场施工技能必备系列图书

架子工 入门与技巧

李春亭 高 杰 主编
李廷树 主审



JIAZIGONG
RUMEN YU JIQIAO



化学工业出版社



土木工程现场施工技能必备系列图书

架子工 入门与技巧

藏书

李春亭 高杰 主编

吴晓苏 副主编

李廷树 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书作为“土木工程现场施工技能必备系列图书”中的一本，采用简洁平实的语言和图文并茂的方式对建筑架子工所应掌握的基本知识和操作技能进行了深入浅出地讲解。本书包括 8 个方面的内容：建筑架子工基础、扣件式钢管脚手架、碗扣式钢管脚手架、门式钢管脚手架、不落地式脚手架施工、木竹与异形脚手架、脚手架搭设与拆除安全技术、建筑架子工考核。

该书主要可供建筑施工工地架子工技术人员、架子工工长和其他工程技术人员使用，也可作为高职、中专、技校、培训班的学习教材或参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

架子工入门与技巧/李春亭，高杰主编. —北京：
化学工业出版社，2013.6
(土木工程现场施工技能必备系列图书)
ISBN 978-7-122-17133-7

I. ①架… II. ①李…②高… III. ①脚手架-工
程施工 IV. ① TU731.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 082851 号

责任编辑：彭明兰
责任校对：宋 玮

文字编辑：云 雷
装帧设计：韩 飞

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 刷：北京市振南印刷有限责任公司

装 订：三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 7 字数 183 千字

2013 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：25.00 元

版权所有 违者必究



随着我国经济的不断发展,建筑业已经成为我国国民经济的支柱产业之一,活跃在建筑施工现场一线的施工技术人员,其操作技能、业务水平的高低,管理工作的好坏,将直接影响着建筑项目的质量、工期、成本、安全等各个方面,而且这些人员大多数来自农村或者城市下岗职工,他们大多专业知识比较匮乏,专业技能水平不高,他们中的大多数人往往是先上岗后培训、边干边学。为确保工程质量、安全、工期和效益,加强人员的培训,尽快提高他们的业务水平和操作技能是唯一有效的方法和途径。为了适应这种形势需要和根据读者的特点,我们策划组织编写了本套图书。

本套图书共包括《模板工入门与技巧》、《钢筋工入门与技巧》、《砌筑工入门与技巧》、《装饰工入门与技巧》、《混凝土工入门与技巧》、《架子工入门与技巧》、《建筑电工入门与技巧》、《水暖工入门与技巧》、《木工入门与技巧》、《测量放线工入门与技巧》10本。整套图书具有以下特点。

1. 本套图书的编者都是经验丰富的职业院校老师及相关就业培训学校的教师,具有丰富的实践经验,能结合多年的职业办学、教育改革、岗位培训及农民工转岗培训的经验和做法,贴近读者的需求。

2. 定位明确。各本图书定位在技术工人考取土建施工员、土建质检员和土建安全员等岗位之前期,面向各类有志于从事相关职业岗位的技术人员,为上岗工作和参加职业岗位取证培训做好铺垫,内容更为通俗易懂,非常适宜于初学者接受和掌握。

3. 丛书本着“理论够用”为度,重点突出操作技能的同步实训及操作技巧的揭示,注重实用与实效,文字通俗易懂、图片简洁易识,是土木建筑施工生产操作人员进行技能岗前学习和职业上岗培训的必备图书。

4. 丛书尽量采用新规范、新标准,突出新材料、新工艺、新技术的引入,具有很强的针对性、实用性、资料性及可操作性。

本套图书经过“土木工程现场施工技能必备系列图书”编委会的审定，同时还分别聘请了行业岗位职业专家担任主审。我们希望通过大家的努力，能出版一套有利于推动我国建筑行业工人培训及提高工人素质的图书！

化学工业出版社

建筑出版分社

2013 年 4 月



土木工程现场施工技能必备系列图书

架子工入门与技巧

JIAZIGONG RUMEN YU JIQIAO



前 言

随着我国改革开放的深入发展,建筑业作为国民经济支柱产业的地位日益突出,活跃在施工现场一线的施工和技术人员,其操作技能、业务水平的高低,直接影响着建筑项目的质量、工期、成本等方面,而且这些人员大多专业知识比较匮乏,缺乏系统的指导,为确保工程质量、安全、工期和效益等,加强人员的培训,尽快提高他们的专业技术水平和操作技能是必不可少的手段和方法,为适应这一需求,我们编写了本套图书。

本书根据《架子工施工安全操作规程》、《建筑架子工操作规程》编写,内容上体现《国家职业标准:架子工》的知识点。编写过程中充分重视理论联系实际,突出建筑职业特色,通过解说、图例相结合的方式,在内容上做到深入浅出、通俗易懂,对建筑架子工应掌握的技能、工具、材料、操作规程和安全规定进行了详尽的介绍,旨在帮助读者熟悉架子工职业技能的基本要求,进一步提高理论知识和实践技能,掌握分析问题的基本思路和方法,进一步提高自身在实际工作中解决问题的能力 and 技巧。

本书由李春亭、高杰主编,吴晓苏副主编。编写的具体分工为:李春亭编写第2章、第4章、第8章;高杰编写第1章、第3章、第6章、第7章;吴晓苏编写第5章,全书由李延树主审。限于编者的经验和水平有限,书中难免存在不足之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2013 年 3 月



第 1 章 建筑架子工基础

1

1.1 建筑脚手架概述	1
1.2 建筑脚手架种类	2
1.2.1 按搭设材料分类	2
1.2.2 按脚手架用途分类	2
1.2.3 按脚手架搭设位置分类	2
1.2.4 按脚手架设置形式分类	3
1.2.5 按构造形式分类	3
1.3 建筑脚手架基本结构和专业术语	3
1.3.1 脚手架构架的基本结构	3
1.3.2 脚手架有关专业术语解析	4
1.4 建筑架子工常用工具与材料	6
1.4.1 建筑架子工常用工具	6
1.4.2 常用材料	8
1.5 建筑脚手架搭设程序与要求	10
1.5.1 脚手架搭设程序	10
1.5.2 脚手架搭设要求	10

第 2 章 扣件式钢管脚手架

12

2.1 扣件式钢管脚手架组成材料	12
2.1.1 底座	12
2.1.2 垫板	12

2.1.3	钢管	13
2.1.4	扣件	14
2.1.5	脚手板	16
2.2	扣件式钢管脚手架构造	17
2.2.1	构造种类	17
2.2.2	地基与基础	18
2.2.3	杆件	20
2.2.4	扣件	25
2.2.5	脚手板	26
2.2.6	连墙件	26
2.2.7	门洞	26
2.2.8	横向斜撑与抛撑	28
2.2.9	斜道	28
2.3	扣件式钢管脚手架的荷载	29
2.3.1	荷载分类	29
2.3.2	荷载标准值	30
2.3.3	荷载效应组合	35
2.4	扣件式钢管脚手架的搭设与拆除	35
2.4.1	脚手架搭设	35
2.4.2	脚手架拆除	45

第3章 碗扣式钢管脚手架

47

3.1	碗扣式钢管脚手架组成材料	48
3.1.1	立杆	48
3.1.2	横杆	48
3.1.3	间横杆	48
3.1.4	专用外斜杆	49
3.1.5	专用斜杆	49
3.1.6	底座	49
3.1.7	辅助构件	49

3.1.8	用于连接的辅助构件	49
3.1.9	其他用途辅助构件	49
3.1.10	专用构件	49
3.2	碗扣式钢管脚手架构造	50
3.2.1	构造尺寸	50
3.2.2	杆件与碗扣	50
3.2.3	脚手板	51
3.2.4	斜杆	51
3.2.5	连墙件	52
3.2.6	转角	53
3.2.7	门洞	53
3.2.8	斜道	54
3.3	碗扣式钢管脚手架荷载	54
3.3.1	荷载分类	54
3.3.2	荷载标准值	55
3.3.3	风荷载	57
3.3.4	荷载效应组合计算	58
3.4	脚手架的搭设与拆除	58
3.4.1	脚手架搭设	58
3.4.2	脚手架拆除	61

第4章 门式钢管脚手架

63

4.1	门式钢管脚手架构配件材料	64
4.1.1	门架	64
4.1.2	交叉支撑	65
4.1.3	水平架	66
4.1.4	脚手板	66
4.1.5	斜梯	67
4.1.6	底座与托撑	67
4.1.7	扣件	67

4.1.8	连接棒与锁臂	68
4.1.9	自锚连接构造	68
4.2	门式钢管脚手架的构造	69
4.2.1	门架	70
4.2.2	门架配件	70
4.2.3	加固杆	71
4.2.4	连墙件	71
4.2.5	转角处门架连接	73
4.2.6	通道口	73
4.2.7	斜梯	74
4.2.8	地基	74
4.3	门式钢管脚手架荷载	74
4.3.1	荷载的分类	74
4.3.2	荷载效应组合	75
4.4	门式钢管脚手架的搭设与拆除	76
4.4.1	脚手架搭设	76
4.4.2	脚手架拆除	80

第5章 不落地式脚手架施工

82

5.1	常用非落地式脚手架的设置和使用	82
5.2	挑脚手架的搭设与拆除	82
5.2.1	挑脚手架基本知识	82
5.2.2	悬挑脚手架的搭设	88
5.2.3	挑脚手架的检查、验收和使用安全管理	89
5.2.4	挑脚手架施工注意事项	91
5.3	外挂脚手架的搭设与拆除	92
5.3.1	外挂脚手架的基本构造	92
5.3.2	外挂脚手架的搭设、使用与拆除	96
5.4	附着升降脚手架的设置和使用	98
5.4.1	附着升降脚手架的类别和基本组成	98

5.4.2	附着升降脚手架的安全规定和注意事项	111
5.5	吊篮	123
5.5.1	吊篮的类别和基本构造	124
5.5.2	吊篮设计、制作和使用的安全要求	134
5.6	插口式脚手架	137
5.6.1	插口式脚手架的构造要求	137
5.6.2	插口式脚手架的施工要点	138

第 6 章 木竹与异形脚手架

139

6.1	木脚手架	139
6.1.1	材料	139
6.1.2	构造尺寸	140
6.1.3	脚手架眼	140
6.1.4	搭设与构造	141
6.1.5	检查验收	149
6.1.6	拆除	150
6.2	竹脚手架	151
6.2.1	材料	152
6.2.2	构造尺寸	154
6.2.3	绑扎要求	155
6.2.4	搭设与构造	156
6.2.5	检查验收	162
6.2.6	拆除	163

第 7 章 脚手架搭设与拆除安全技术

165

7.1	安全生产基本知识	165
7.1.1	安全与安全生产及安全生产管理的基本 概念	165
7.1.2	现代安全生产管理的原理与原则	167

7.1.3	安全生产的方针	170
7.1.4	事故预防与控制的基本原则	171
7.2	一般规定	171
7.3	材料要求	172
7.4	扣件式钢管脚手架安全技术	173
7.4.1	扣件式钢管脚手架	173
7.4.2	结构承重的单、双排脚手架	174
7.5	吊篮式手架安全技术	177
7.6	门式脚手架安全技术	178
7.7	附着升降脚手架安全技术	180
7.8	里脚手架安全技术	181
7.8.1	满堂红脚手架（不含支模满堂红脚手架）	181
7.8.2	砌砖用金属平台架	182
7.8.3	升降式金属套管架	182
7.9	挑脚手架安全技术	182
7.10	电梯安装井架安全技术	183
7.11	浇灌混凝土脚手架安全技术	183
7.12	外电架空线路安全防护脚手架安全技术	184
7.13	坡道（斜道）安全技术	185
7.14	安全网安全技术	185
7.15	龙门架及井架安全技术	186
7.16	拆除脚手架	187

第8章 建筑架子工考核标准

190

8.1	建筑架子工部颁考核标准与评分要求	190
8.1.1	现场搭设双排落地扣件式钢管脚手架	190
8.1.2	查找满堂脚手架（模板支架）存在的安全 隐患	192
8.1.3	扣件式钢管脚手架部件的判废	193
8.2	北京市架子工考核标准与评分要求	193

8.2.1	北京市建筑脚手架实操考试注意事项·····	193
8.2.2	建筑脚手架实操考试考前交底与评分标准·····	194
8.3	建筑架子工安全技术考核大纲及技术要点解析·····	198
8.3.1	建筑架子工安全技术考核大纲·····	198
8.3.2	建筑架子工安全技术考核技术要点解析·····	199
8.3.3	掌握正确的操作方法·····	202
8.3.4	掌握脚手架验收的方法·····	202



第 1 章

建筑架子工基础

1.1 建筑脚手架概述

脚手架又称架子，是建筑施工活动中工人进行操作、运送和堆放材料的一种临时设施，是建筑施工过程中一项必不可少的空中作业工具。无论是结构施工，还是装饰装修施工，以及设备安装都需要根据操作要求搭设脚手架。

脚手架可以为施工作业人员在不同部位进行操作提供可靠的作业平台，能够临时堆放和运输一定数量的建筑材料，挂设安全网可以保证施工作业人员在高空作业时的安全，防止高处坠落和高处坠物。

不管是什么样的脚手架，都必须符合以下几个基本要求：

① 有适当的宽度或足够的面积，满足操作、材料堆置和运输的需要；

② 坚固、稳定，能满足施工中的各种荷载和气候条件下不变形、不倾斜、不摇晃；

③ 搭拆简单，搬移方便，能够多次周转使用；

④ 因地制宜，就地取材，尽量节约用料；

⑤ 安全要求，保证安全系数取值要大于 3；

⑥ 在雷雨季节施工，施工用所搭设的井字架、烟囱架等独立架子，高度超过 15m 时，必须安装避雷针，其接地电阻不大于 4Ω 。

1.2 建筑脚手架种类

脚手架的种类很多，常用的分类方法有以下几种。

1.2.1 按搭设材料分类

可分为木脚手架、竹脚手架、钢脚手架，其中钢脚手架又包含扣件式钢管脚手架、碗扣式脚手架、门式脚手架、爬架等。

1.2.2 按脚手架用途分类

① 结构脚手架。又称为砌筑脚手架，其操作面施工荷载标准值规定为 3kN/m^2 。

② 装饰脚手架。用于装饰施工的脚手架，其操作面施工荷载标准值规定为 2kN/m^2 。

③ 修缮脚手架。用于修缮施工的脚手架，架面荷载按实际使用值计。

④ 支撑脚手架。用于支撑模板而搭设的架子，架面荷载按实际使用值计。

⑤ 防护用脚手架。仅仅起到围挡、防护的作用，能承受架体本身自重、人员防护和满足风荷载下稳定性的架子，其架面施工（搭设）荷载标准值可按 1kN/m^2 计。

1.2.3 按脚手架搭设位置分类

① 外脚手架。凡是搭设在建筑物外围的脚手架，统称为外脚手架。外脚手架按照支固方式又可分为落地式脚手架、悬挑式脚手架、附着升降脚手架和水平移动脚手架。

② 内脚手架。凡是搭设在建筑物内部的脚手架，统称为内脚手架。内脚手架设在楼层内，可以随楼层建高而搬移。工人在室内施工安全可靠，脚手架的构造也比较简单，用料少、轻便，能多次重复使用。

1.2.4 按脚手架设置形式分类

① 单排脚手架。只有一排立杆的脚手架，其横向平杆的另一端搁置在墙体结构上。

② 双排脚手架。具有两排立杆的脚手架。

③ 多排脚手架。具有三排以上立杆的脚手架。

④ 满堂脚手架。按施工作业范围满设的，两个方向各有三排以上立杆的脚手架。

⑤ 特形脚手架。

1.2.5 按构造形式分类

① 落地式脚手架。搭设（支座）在地面、楼面、屋面或其他平台结构之上的脚手架。

② 悬挑式脚手架。采用悬挑方式设置的脚手架。

③ 附墙悬挂脚手架。在上部或中部挂于墙体挑挂件上的定型脚手架。

④ 悬吊脚手架。悬吊于悬挑梁或工程结构之下的脚手架。

⑤ 附着升降脚手架。附着于工程结构，依靠自身提升设备实现升降的悬空脚手架。

⑥ 水平移动脚手架。带行走装置的脚手架或操作平台。

1.3 建筑脚手架基本结构和专业术语

了解建筑脚手架的基本结构单元和建筑脚手架的专业术语，是掌握建筑脚手架的前提。

1.3.1 脚手架构架的基本结构

(1) 平面框格 主要适用于单排脚手架和防护脚手架。

(2) 立体格构 主要适用于双排脚手架和满堂脚手架。

(3) 门开架 主要适用于双排脚手架和满堂脚手架。

- (4) 其他专用的平面框架 主要适用于挑脚手架。
- (5) 三角形平面支架 主要适用于单层挑（挂）脚手架和悬挑支架、卸载架。
- (6) 平面桁架 主要适用于桥式脚手架和栈桥架。
- (7) “Γ”形架 主要适用于靠墙里脚手架。
- (8) 支柱 主要适用于模板支撑架。

1.3.2 脚手架有关专业术语解析

(1) 地基 脚手架下面支撑建筑脚手架总荷载的那部分土层，应平整夯实。

(2) 底座或垫木 设于立杆底部，目的是增加与地基的接触面积，提高脚手架的承载能力。

(3) 立杆 平行于建筑物并垂直地面的杆件，主要是承受自重和施工荷载的主要受力杆件。立杆间距不大于 1.5m。

(4) 纵向水平杆（大横杆） 纵向水平杆，又称大横杆，平行于建筑物，纵向连接各立杆的水平杆。主要是承受并传递施工荷载给立柱的主要受力杆件。大横杆间距不大于 1.2m。

(5) 横向水平杆（小横杆） 横向水平杆，又称小横杆，垂直于建筑物，横向连接内、外排立杆的水平杆件，是承受并传递施工荷载给立柱的主要受力杆件。施工层小横杆上安放脚手板，其间距不大于 1.0m。

(6) 单排脚手架（单排架） 单排脚手架，又称单排架，是只有一排立杆和大横杆，小横杆的一端伸入墙体内、一端搁置在大横杆上的脚手架。

(7) 双排脚手架（双排架） 双排脚手架，又称双排架，是由内、外两排立杆和水平杆件组成的脚手架。

(8) 敞开式脚手架 敞开式脚手架，仅设有作业层栏杆和挡脚板，无其他遮挡设施的脚手架。

(9) 全封闭脚手架 全封闭脚手架，其外侧用立网、钢丝网