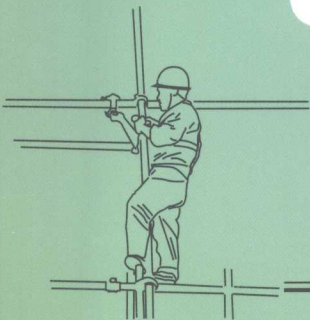




建筑业农民工技能培训示范工程用书

建筑业农民工基本技能培训教材



架子工

JIAZIGONG

吴兴国◎主编



中国环境科学出版社

建筑业农民工基本技能培训教材

架子工

吴兴国 主编

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

架子工/吴兴国主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2008. 10

建筑业农民工基本技能培训教材
ISBN 978-7-80209-820-6

I. 架… II. 吴… 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 (2008) 第 149619 号

责任编辑 张于嫣
责任校对 刘凤霞
封面设计 兆远书装

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2008 年 10 月第 1 版
印 次 2008 年 10 月第 1 次印刷
印 数 1—5000
开 本 787×1092 1/32
印 张 3.375
字 数 70 千字
定 价 7.80 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

建筑业农民工基本技能培训教材

编 委 会

编委会成员：(按姓氏笔画排列)

万程川 甘 钧 许长平 李曰利
何 丹 陈文辉 吴兴国 吴志斌
沈 峰 梅成佳 章金泉 常辉昌
彭云峰 舒奕荣

出版说明

为贯彻落实《就业促进法》和《国务院关于做好促进就业工作的通知》精神，提高建筑业农民工技能水平，保证建筑工程质量和安全，住房和城乡建设部、人力资源和社会保障部决定共同实施“建筑业农民工技能培训示范工程”。我社为满足广大建筑业的农民工朋友及各地方培训机构的需要，组织编写了适合该“示范工程”使用的培训教材。

本套教材包括《砌筑工》、《木工》、《架子工》、《钢筋工》等11个工种。该教材注重实用性、系统性、规范性，编写方法直观实用、通俗易懂。重点突出操作技能的训练，涵盖岗位知识、质量安全、文明施工等方面的最基本知识和技能。

本套教材在编写过程中得到了南昌市建工集团、江西中恒建设集团、南昌市建筑工程技工学校、南昌市建筑教育培训中心、南昌航空大学、华东交通大学理工学院的大力支持与协助。

全套教材由吴兴国高级工程师审阅，在编写过程中提出了大量宝贵意见。

本套教材作为全国建筑业农民工技能培训教学用书。希望各地在使用时提出宝贵意见，以便我社能够不断提高培训教材的编写水平。

中国环境科学出版社

2008年9月

前 言

本培训教材是根据原建设部颁发的《职业技能标准》、《职业技能鉴定规范》和建筑业的实际情况，注重基础知识和操作技能的训练，专为建筑业农民工“量身定制”的。为满足架子工技能培训的需要，力求内容简单明了，图文并茂，具有针对性、实用性和规范性。

本书的编写参考了很多文献，在此向编写文献的专家致以谢意。

限于编者的水平，书中不足之处在所难免，恳请建筑业同行（农民工朋友）提出宝贵意见。

吴兴国

2008年8月

目 录

第一章 扣件式钢管脚手架基础知识	1
一、扣件式钢管脚手架的优缺点	1
1. 扣件式钢管脚手架的优点	1
2. 扣件式钢管脚手架的缺点	2
二、扣件式钢管脚手架的分类	2
1. 按立杆分类	2
2. 按施工用途分类	3
3. 按封闭形式分类	3
4. 按设置形式分类	4
5. 按支撑方式分类	4
三、扣件式钢管脚手架构配件	6
1. 钢管	6
2. 扣件和底座	8
3. 脚手板	9
四、扣件式钢管脚手架的结构和几何参数	11
1. 扣件式钢管脚手架的结构	11
2. 扣件式钢管脚手架的几何参数	14
五、扣件式钢管脚手架荷载与荷载传递	14
1. 扣件式钢管脚手架荷载	14
2. 扣件式钢管脚手架荷载传递	15
第二章 落地扣件式钢管脚手架	17
一、脚手架构造要求	17

1. 常用脚手架设计尺寸	17
2. 纵向水平杆 (大横杆)	19
3. 横向水平杆 (小横杆)	21
4. 脚手板	22
5. 立杆	23
6. 连墙件	25
7. 剪刀撑与横向斜撑	27
8. 斜道和斜道脚手板	29
9. 门洞	30
10. 模板支架	31
11. 扣件安装	32
二、脚手架工程施工	34
1. 脚手架施工安全基本要求	34
2. 脚手架施工	35
3. 地基处理	36
4. 底座安装应符合下列规定	36
5. 脚手架搭设	37
6. 脚手架拆除	42
三、规范强制性条文	43
第三章 落地碗扣式钢管脚手架	46
一、脚手架性能特点	46
1. 承载力大	46
2. 功能多	46
3. 功效高	48
二、脚手架构配件	48
1. 主构件	48
2. 辅助构件	49

3. 专用构件	49
4. 杆配件质量要求	49
三、脚手架构造	50
1. 重型架	50
2. 普通架	50
3. 轻型架	51
四、脚手架工程施工	51
1. 搭设一般规定	51
2. 脚手架搭设	52
第四章 落地门式钢管脚手架	58
一、脚手架构造要求	58
1. 门架	58
2. 配件	59
3. 加固件及门架转角连接	61
4. 连墙件	62
5. 通道洞口	63
6. 斜梯	63
二、脚手架工程施工	64
1. 施工准备	64
2. 脚手架搭设	64
三、规范强制性条文	70
第五章 悬挑式脚手架	73
一、脚手架承力结构	73
1. 挑梁式	73
2. 挑撑式	73
3. 挑拉式	74
4. 挑撑拉式	74

04	二、脚手架技术指标和技术措施	75
04	1. 技术指标	75
02	2. 技术措施	75
06	三、脚手架工程施工	76
02	1. 搭设顺序	76
12	2. 连墙件的布置	76
12	3. 垂直控制	76
12	4. 悬挑式脚手架搭设的安全要求 (检查内容)	76
	第六章 脚手架施工方案及安全检查标准	78
22	一、脚手架施工方案	78
22	1. 落地式脚手架施工方案编写要点	78
22	2. 落地式外脚手架施工方案	79
02	3. 悬挑式脚手架施工方案编写要点	88
10	4. 门式脚手架施工方案编写要点	89
22	二、脚手架工程安全检查标准	89
22	1. 落地式外脚手架检查评分表	89
22	2. 门式脚手架检查评分表	92
12	3. 悬挑式脚手架检查评分表	94
	参考文献	97

第一章 扣件式钢管脚手架基础知识

脚手架，是建筑施工过程中的必不可少的重要的施工工具。具体地讲：它是为建筑施工而搭设的，上料、堆料及施工作业用的临时结构架。脚手架还能保证施工作业人员高空作业的安全。

扣件式钢管脚手架是指用扣件把钢管连接起来组成结构架，如图 1-1 所示，用来承受竖向荷载（如施工荷载、结构自重、构配件自重）和水平荷载（如风荷载）。

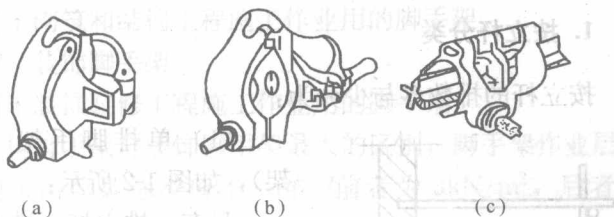


图 1-1 扣件实物图

(a) 直角扣件；(b) 旋转扣件；(c) 对接扣件

一、扣件式钢管脚手架的优缺点

1. 扣件式钢管脚手架的优点

(1) 扣件式钢管脚手架构配件制作简便，容易保证构配件质量，搬运方便，通用性强，实用性强。

(2) 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》

(JGJ 130—2001),首次全面系统地规定了脚手架的安全度、脚手架整体稳定性的计算方法,脚手架的构造与施工规定。制订了构配件与脚手架的安全检查与验收标准。扣件式钢管脚手架已占脚手架使用总量的80%以上,预计在今后相当长的时期内仍会占主导地位。

2. 扣件式钢管脚手架的缺点

扣件式钢管脚手架受到搭设高度的限制(最高50m),安全保证性差,脚手架整体或局部失稳,造成重大安全事故时有发生。

二、扣件式钢管脚手架的分类

1. 按立杆分类

按立杆的排数多与少分为:

(1) 单排脚手架(单排架),如图1-2所示:

只有一排立杆,横向水平杆的一端搁置在墙体上。单排脚手架不适用下列情况:墙体厚度小于或等于180mm;建筑物高度超过24m;空斗砖墙、加气砌块等轻质墙体;砌筑砂浆强度等级小于或等于M1.0的砖墙。

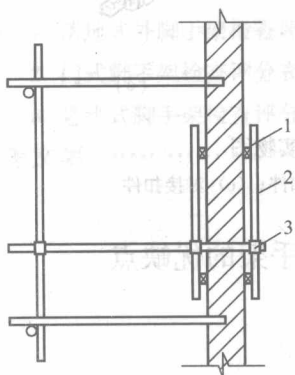


图1-2 单排脚手架

1—垫块; 2—短钢管;

3—直角扣件

(2) 双排脚手架(双排架),如图1-3所示:

由内外两排立杆和水平杆等构成的脚手架。这种脚手架应用最为普遍。

(3) 多排脚手架 (多排架):

单向具有 3 排以上立杆和水平杆构成的脚手架。

(4) 满堂脚手架 (满堂架):

两个方向均有 3 排以上立杆和水平杆构成的脚手架。

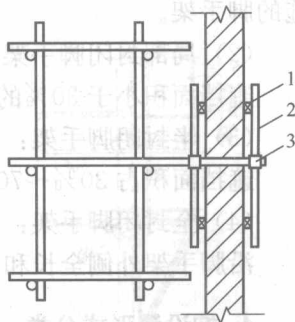


图 1-3 双排脚手架

1—垫块; 2—短钢管;

3—直角扣件

2. 按施工用途分类

(1) 结构脚手架:

用于砌筑和结构工程施工作业用的脚手架。

(2) 装饰脚手架:

用于装饰装修工程施工作业用的脚手架。

结构脚手架与装饰脚手架最大的区别, 脚手架作业层上施工均布活荷载标准值不一样。前者为 3kN/m^2 , 后者为 2kN/m^2 。

(3) 模板支架:

用于支撑模板而搭设的架子。模板支架应用很广。在施工作业中, 常因刚度和稳定性达不到设计要求失稳, 造成质量和安全事故。支撑系统的设计要考虑模板及支撑自重、新浇筑混凝土自重、钢筋自重、施工人员及施工设备荷载等。

3. 按封闭形式分类

(1) 敞开式脚手架:

此类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。

(2) 局部封闭脚手架：

遮挡面积小于 30% 的脚手架。

(3) 半封闭脚手架：

遮挡面积占 30%~70% 的脚手架。

(4) 全封闭脚手架：

沿脚手架外侧全长和全高封闭的脚手架。

4. 按设置形式分类

(1) 开口型脚手架：

沿建筑物周边非交圈设置的脚手架。

(2) 封闭型脚手架：

沿建筑物周边交圈设置的脚手架。

5. 按支撑方式分类

(1) 落地式脚手架：

立杆底部支座在地面、楼面、屋面或其他平台结构之上的脚手架。

(2) 悬挑式脚手架：

采用悬挑方式支撑的脚手架，如图 1-4 所示。

悬挑式脚手架是高层建筑外脚手架结构形式的一种。是在建筑结构上安装悬挑承力结构，在承力结构向上搭设脚手架。

悬挑式脚手架的特点：

1) 不受施工现场条件的限制：

① 不需考虑地基承载力；

② 主体结构限制（如有裙楼），脚手架不能直接支承在地基上；

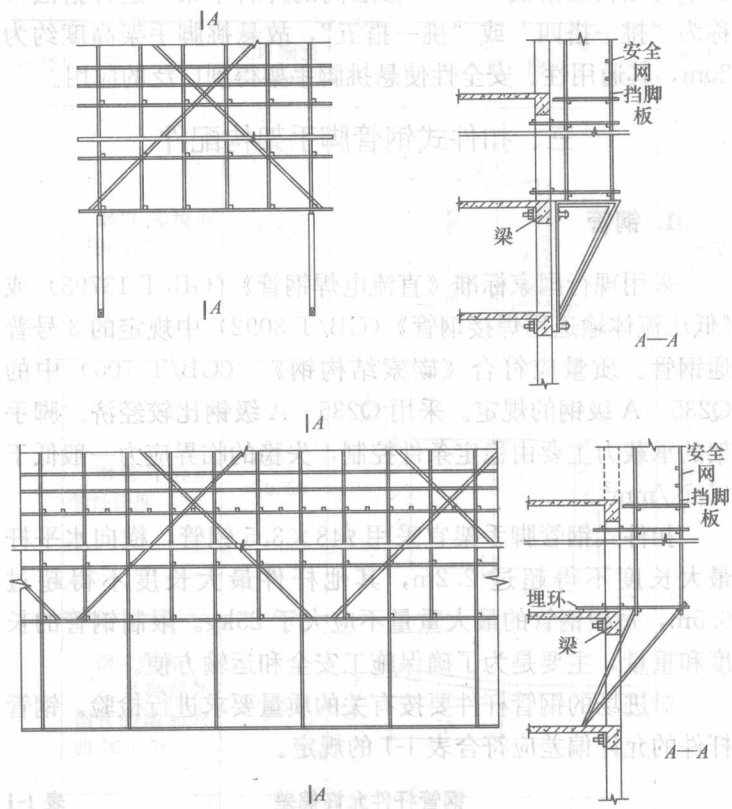


图 1-4 悬挑式脚手架

③ 比落地式脚手架节省构配件，经济效益好。

2) 有利于保证脚手架的刚度和稳定性。

通过多次设置悬挑承力结构，将脚手架分为多层相对独立结构，有利于保证脚手架结构安全。悬挑承力结构一般采用工字钢作为挑梁，挑梁的间距取值等同于立杆纵距，在悬

挑承力结构上搭设 4~5 个楼层高的外脚手架，这种搭法常称为“挑一搭四”或“挑一搭五”，故悬挑脚手架高度约为 20m，其通用性、安全性使悬挑脚手架得到广泛的应用。

三、扣件式钢管脚手架构配件

1. 钢管

采用现行国家标准《直流电焊钢管》(GB/T 13793) 或《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3092) 中规定的 3 号普通钢管。质量应符合《碳素结构钢》(GB/T 700) 中的 Q235—A 级钢的规定。采用 Q235—A 级钢比较经济。脚手架的承载力主要由稳定条件控制，失稳的临界应力一般低于 $100\text{N}/\text{mm}^2$ 。

扣件式钢管脚手架宜采用 $\phi 48 \times 3.5$ 钢管，横向水平杆最大长度不得超过 2.2m，其他杆件最大长度不得超过 6.5m，每根钢管的最大重量不应大于 25kg。限制钢管的长度和重量，主要是为了确保施工安全和运输方便。

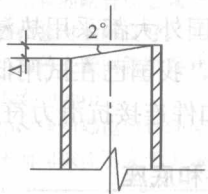
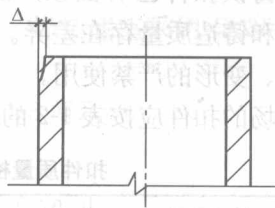
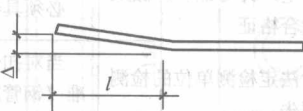
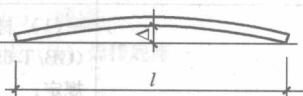
对进场的钢管杆件要按有关的质量要求进行检验。钢管杆件的允许偏差应符合表 1-1 的规定。

钢管杆件允许偏差

表 1-1

序号	项 目	允许偏差 Δ/mm	示 意 图	检查 工具
1	焊接钢管尺 寸/mm			游标 卡尺
	外径 48	-0.5		
	壁厚 3.5	-0.5		
	外径 51	-0.5		
	壁厚 3.0	-0.45		

续表

序号	项 目	允许偏差 Δ/mm	示 意 图	检查 工具
2	钢管两端面 切斜偏差	1.70		塞尺、 拐角尺
3	钢管外表面 锈蚀深度	≤ 0.50		游标 卡尺
4	钢管弯曲 a. 各种杆件 钢管的端部 弯曲 $l \leq 1.5\text{m}$	≤ 5		钢板尺
	b. 立杆钢管 弯曲 $3\text{m} < l \leq 4\text{m}$ $4\text{m} < l \leq 6.5\text{m}$	≤ 12 ≤ 20		
	c. 水平杆、 斜杆的钢管 弯曲 $l \leq 6.5\text{m}$	≤ 30	