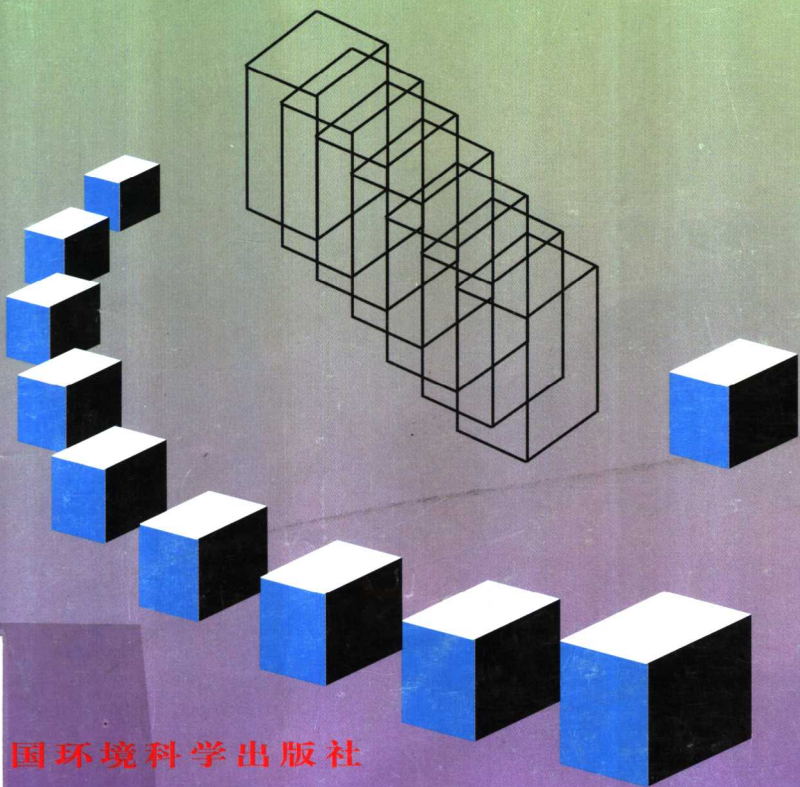


建筑工人技术培训教学用书

架子工

安松柏 编



建筑工人技术培训教学用

架 子 工

安松柏 编

中国环境科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

架子工/安松柏编. -北京:中国环境科学出版社,1998.9
建筑工人技术培训教学用书

ISBN 7-80135-574-1

I. 架… II. 安… III. 脚手架-技术培训-教材 IV. TU731.2
中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 20000 号

中国环境科学出版社出版发行
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

北京市联华印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

1998 年 9 月 第 一 版 开本 787×1092 1/32

2002 年 10 月第四次印刷 印张 10 3/8

印数 25 001—35 000 字数 230 千字

定价: 12.00 元

序

建筑业作为国民经济的支柱产业，在社会主义现代化建设中发挥着越来越大的作用。改革开放以来，我国的城乡面貌发生了翻天覆地的变化，每年完成的建筑工作量数以亿计。展望未来，建筑业前景的发展更是一片辉煌。这是一项永不衰败的事业。随着社会主义市场经济的建立，建筑业的改革和发展也势在必行。为完成这些光荣而伟大的历史任务，需要一支思想好，业务精、技术强、作风过硬的建筑产业大军。目前建筑业队伍已发展到 3000 多万人，是我国最为庞大的一支行业职工队伍。但就综合素质和技术水平来讲，还远远不能适应形势发展的要求。党中央提出了“科教兴国”的战略方针，提出了发展国民经济必须实现“两个根本转变”的战略措施，要把国民经济的发展方式转移到依靠科学技术和提高劳动者素质上来。这对于我们建筑业来说，更是这样。因此我们必须大力发展成人教育和岗位培训，真正做到“先培训，后就业”、“先培训，后上岗”，使每个建筑工人都受到严格认真的应有的技术培训，做一个素质合格的劳动者。

为达到上述目的，“建筑工人技术培训教学用书编委会”组织专家，经过几年的努力，编写了这套培训教材。建筑工人技术培训有自己的特点，要求在一定的时间内提高学习培训效率，同时又要达到应有的合格的技术标准和技术水平；此外又要求保持内容的科学性和先进性，又要兼顾对象的文化水

平和理解能力。本套教材在总结以往建筑工人技术培训实践工作经验的基础上,在满足上述要求方面都做了有益的改进和努力。概括起来,这套教材有以下几个特点。

一是标准性。这套教材在技术标准上完全按照建设部颁布标准执行,参照了建设部颁布的建设行业《职业技能标准》,保证了培训质量的国家标准的要求,保证了技能等级的规范性和全面性。在这个意义上说,教材具有一定的示范性和推广适用的指导作用。

二是系统性。教材除了上述在工种等级方面较全面外,还注重应知应会相互配合施教,按教学规律循序渐进,既保持教学内容本身的系统性、知识要求的完整性,又防止按考试目的编写的弊端,真正达到切实提高工人技术素质的根本目的。

三是实用性。教材编写要针对建筑工人的实际,要深入浅出,通俗易懂,删繁就简,便于自学。这些方面,本套教材都进行了尝试,因此具有较强的实用性,做到了少而精,简而明。

四是先进性。教材除了必需的基本内容要求外,也注意到各工种技术发展的最新成果的适当吸取,较为恰当地介绍了相关的新材料、新技术、新工艺等内容,开拓了视野,对于建筑工人的再提高提供了有益的帮助。

综上,我们认为这套教材的出版发行对于推动建筑工人技术培训,促进建筑业的发展都是很有意义的。当然,对于我们这个幅员广大的国家来说,各地区情况有很大不同,建筑工人队伍数量庞大,技术水平差异也不小,如何编出既有共性,又有个性;既有统一要求,又有地方特色的培训教材,也不是仅仅一套教材就能完全满足的。我们提倡百花齐放,相互竞争,取长补短,共同前进,让更多的各具特色的培训教材面世,以适应日益兴旺的建设教育培训事业的发展,培养更多合格

的各类建设人才,为建设事业的大发展作出更大的贡献。

李先達

建筑工人技术培训教学用书编委会

主任委员： 郑春江

副主任委员： 龚 伟 郭宏若

委员(按姓氏笔画排列)：

田会杰 安松柏 张进发

郑春江 周玉泉 郭宏若

郭继武 龚 伟 黄展东

出版说明

为适应我国建筑事业的发展,大力开展职工技术培训,提高建设系统职工队伍的技术素质,在各有关部门的支持下,我们组织编写了本套建筑工人技术与劳务培训教学用书。根据建设部 1996 年 2 月颁布的建设行业《职业技能标准》,建筑工人必须熟练掌握本职业的“操作要求(应会)”,包括操作技能、工具设备的使用与维修、安全要求等;同时要掌握与本职业有关的“知识要求(应知)”,包括基本知识、专业知识、相关知识。基于上述要求,本套教学用书按“知识要求(应知)”和“操作要求(应会)”分编的方式编写。如建筑材料、建筑制图与识图、建筑力学、房屋构造……等按标准中的“知识要求(应知)”编写,各工种、各等级共用,避免了同一学科在十来个工种,初、中、高三个等级的教材中反复出现的弊病,也更便于培训和自学。对标准中的“操作要求(应会)”则分别按工种编写,重点为中、高级工,教学中可按标准对不同等级的不同要求,对教材加以取舍。

总结几年来各地培训工作的经验,编写本套教学用书的主要原则是:

一、技术技能培训要摆脱“应试教育”的误区,为了切实提高建筑工人的技术素质,教学用书就要在符合建设行业《职业技能标准》的前提下,按教学规律编写,要循序渐进,知识完整,教材要保持一定的系统性,便于教学。

二、篇幅不能过大,要删繁就简,否则培训工作就难以实

施,本套教学用书的各分册,均控制在 20 万字左右。

三、注意体现内容的科学性、先进性、针对性和实用性,并以适当的篇幅重点介绍与本工种有关的新材料、新设备、新技术、新工艺。

四、建筑工人是一支庞大的队伍,要求全部离岗培训是不现实的,要鼓励自学提高。本套教学用书不论在内容上和篇幅上都便于工人自学,每章之后均附有复习思考题。

本套教学用书在编写、出版过程中,各有关院校、培训中心、设计施工单位为保证教材质量和按期出版,给予了很大的支持,谨向这些单位致以谢意。

本套教学用书也可用于建筑类中等职业技术学校、职业高中、技工学校和建筑企业管理人员岗位资格培训学习参考。

大力提高建筑职工的技术水平是我们的重任,希望使用本套教学用书的单位和广大读者提出宝贵意见,以便今后进一步修订。

建筑工人技术培训教学用书编委会

1997 年 6 月

前 言

本书是根据建筑工人技术培训丛书编写委员会的具体要求,并按照建设部颁布的建筑工人技术等级标准进行编写的,可供具有初中文化程度的建筑工人阅读,也可供建筑工人技术等级培训使用。

本书在编写过程中,注重实用性和技能性,侧重提高工人的实际操作技能,比较全面地介绍了架子工的操作工艺和操作规程以及安全技术知识,并根据建筑工人的实际和特点,内容力求少而精,尽可能做到深入浅出,通俗易懂。

由于编者水平有限,加之编写时间仓促,缺点和错误在所难免,恳请读者给予批评指正。

编者

1998年6月30日

目 录

第一章 一般脚手架的搭设和拆除	(1)
第一节 脚手架的作用和要求	(1)
第二节 多立杆杉槁脚手架的搭、拆	(6)
第三节 多立杆竹脚手架的搭、拆	(17)
第四节 扣件式钢管脚手架的搭、拆	(20)
第五节 挑架子的搭设	(28)
第六节 井字架的搭设与拆除	(30)
第七节 埋设地锚的方法和要求	(37)
第八节 铺设脚手板和支搭安全网	(40)
第九节 一般棚仓和马道的搭设	(47)
第二章 工具式脚手架的搭设	(55)
第一节 里脚手架的搭设	(55)
第二节 桥式脚手架的搭设	(61)
第三节 框式钢管脚手架的搭设	(68)
第四节 提升式吊篮架的搭设	(76)
第五节 附墙挂架子的搭设	(81)
第六节 插口式脚手架的搭设	(84)
第七节 悬挑平台的搭设	(87)
第八节 龙门架的搭设	(89)
第三章 复杂脚手架的搭设和拆除	(96)
第一节 烟囱外脚手架的搭设与拆除	(96)
第二节 烟囱内、外工作台的搭设	(102)

第三节	水塔脚手架的搭设·····	(112)
第四节	高层建筑扣件式钢管挑架的搭、拆·····	(119)
第五节	其它种类的高层建筑脚手架的搭、拆·····	(124)
第四章	古建脚手架的搭、拆·····	(133)
第一节	古建脚手架的搭设要点和要求·····	(133)
第二节	古建筑脚手架的种类、构造和要求·····	(145)
第五章	常用吊索具、设备等的要求和简单计算·····	(163)
第一节	白棕绳、麻绳的规格及选用·····	(163)
第二节	钢丝绳的构造、种类、规格、性能及 选用·····	(173)
第三节	吊索具的种类、规格、性能和要求·····	(185)
第四节	滑车与滑车组的使用与计算·····	(193)
第六章	起重的基本操作技能与土法吊装·····	(206)
第一节	起重的基本操作技能·····	(206)
第二节	独脚拔杆的制作与立、移·····	(211)
第三节	人字拔杆的制作与立、移·····	(221)
第四节	台灵架的使用和注意事项·····	(227)
第七章	多层装配式结构的吊装和特殊构件的 吊装·····	(233)
第一节	多层装配式结构柱子吊装的操 工艺要点和要求·····	(233)
第二节	多层装配式结构其它构件吊装的 操作工艺要点和要求·····	(242)
第三节	特殊构件吊装的操 工艺要点·····	(248)
第四节	大型墙板吊装的操 工艺要点·····	(254)
第八章	结构吊装工程的施工组织·····	(261)
第一节	结构吊装工程的施工组织设计及	

施工方案确定·····	(261)
第二节 起重机的选择·····	(266)
第三节 结构吊装构件布置图·····	(269)
第九章 安全技术操作知识 ·····	(276)
第一节 安全防护知识·····	(276)
第二节 起重吊运指挥信号与起重安全技术知识·····	(282)
第三节 起重指挥语言与指挥信号·····	(287)
附录	
一、脚手架名词对照·····	(307)
二、脚手架材料用量参考表·····	(308)
三、钢丝绳尺寸换算表·····	(314)
四、高层建筑施工用塔吊的技术性能表·····	(315)
五、建筑材料重量表·····	(316)

第一章 一般脚手架的搭设和拆除

第一节 脚手架的作用和要求

一、脚手架的分类

脚手架在建筑施工中是不可缺少的工具和设备，并且种类繁多。如按用途分有结构脚手架、装修脚手架和安装脚手架，还有修缮脚手架等；按搭设位置分有外脚手架和里脚手架；按使用材料分有杉槁脚手架、竹脚手架和金属脚手架，在金属脚手架中又有扣件式钢管脚手架和角钢脚手架等；按构造形式分有多立杆式脚手架、框式脚手架、门式脚手架、桥式脚手架、提升式吊篮架、挂架子和挑架子等，以及适用于层间作业的工具式脚手架。

二、脚手架的作用

建筑施工离不开脚手架，工人在脚手架上进行施工作业，堆放建筑材料和工具，有时还要在脚手架上进行短距离的水平运输。同时，脚手架搭设的质量将直接影响施工人员的人身安全、工程进度和工程质量。因此，要特别重视脚手架的搭设质量。

三、搭设脚手架的基本要求

无论搭设哪种脚手架，都必须满足以下要求：

1. 脚手架要有足够的坚固性和稳定性。在施工期间，脚手架在许用荷载和气候条件作用下，不产生变形、倾斜和摇晃，要确保施工人员的人身安全。

2. 脚手架要有足够的面积，要能满足施工人员操作、材料堆放及车辆行驶的要求。

3. 脚手架搭设构造要简单、装拆要方便，并能多次周转使用。

4. 搭设脚手架要因地制宜、就地取材，尽量节约用料。

5. 搭设脚手架所用的材料规格、质量和构造必须符合安全技术操作规程。

6. 要注意多立杆脚手架的绑扎扣和螺栓的拧紧程度，桥式架的节点质量，吊、挂式架的挑梁、挑架、吊架、挂架、挂钩和吊索的质量，都必须符合规定和质量要求。

7. 脚手架要有足够的和牢固的连墙点，以保证整个脚手架的稳定。

8. 脚手板要铺满、铺稳，不能有空头板。

9. 多立杆式单排脚手架要按规定留设脚手眼。

10. 垂直运输架的缆风应按规定拉好，并且锚固牢靠。

四、脚手架的许用荷载和允许挠度

1. 脚手架的许用荷载

以脚手架上实际作用的荷载为准，一般情况下，用于结构施工的里外脚手架，其使用荷载不得超过 2700N/m^2 ；用于装修施工的里、外脚手架，其使用荷载不得超过 2000N/m^2 ；

里脚手平台架，其使用荷载不得超过 $20000\text{N}/\text{m}^2$ （600 块、两桶砂浆）；提升式吊篮架和插口架子，其使用荷载不得超过 $1200\text{N}/\text{m}^2$ ；探海架子（挑架子）只能用于装修，其使用荷载不得超过 $1000\text{N}/\text{m}^2$ 。

在脚手架或井字架上附设起重拔杆时，必须对架子进行加固，且起重量不得大于 3000N 。

2. 脚手架的允许挠度

多立杆脚手架的顺水和排木的允许挠度一般为杆长的 $1/150$ ；桥式脚手架的允许挠度为跨度的 $1/200$ ；多立杆脚手架的垂直偏差不得超过 $1/200$ 。

五、搭设脚手架的安全技术要求

1. 脚手架在搭设前，必须制定施工方案和进行安全技术交底。对于高大异形的脚手架，应报上级审批后才能搭设。

2. 搭设脚手架所用的料具必须是合格品，使用前必须进行检验，不合格的不得使用。对于安全网和安全带每半年必须进行一次荷载试验。

3. 在 2m 以上的高度作业时，必须佩带安全带。所用的钎子应拴 2m 长的钎子绳。安全带必须与已绑好的立、横杆挂牢，不得挂在铅丝扣或其它不牢固的地方，不得“走过挡”（即在一根顺水杆上不扶任何支点行走），也不得跳跃架子。

4. 遇有恶劣气候（如风力 6 级以上、高温、雨雪天气等）影响安全施工时，应停止高处作业。

5. 立杆前应先挖埋杆坑，深度应不小于 50cm ，遇有土质松软或不能埋杆时，应加绑扫地杆，凡井字架、烟囱架等独立承重脚手架必须加绑扫地杆。立杆根部要有防雨措施，防止积水下沉。立杆时，必须 2~3 人配合操作。

6. 顺水杆应绑在立杆里侧，绑第一步顺水杆时，必须检查立杆是否立正，绑至四步时，必须绑临时压栏子和临时十字盖。在进行顺水杆绑扎时，必须有 3 人配合操作，由中间一人接杆、放平，由大头至小头顺序绑扎。

7. 十字盖杆件不能整绑，应贴在立杆上，十字盖下桩杆应选用粗壮较大的杉槁，由下方人员找好角度后再由上方人员依次绑扎。十字盖上桩（封顶）杆子应大头朝上，顶着立杆绑在顺水杆上。

8. 两杆连接，其有效搭接长度不得小于 1.5m，两杆搭接处，绑扎应不少于三道铅丝。杉槁大头必须绑在十字交叉节点上，相邻两杆的大头搭接点必须相互错开，水平及斜向接杆，小头应压在大头上边。双抱杆的连接杆，应使接头互相均匀错开。钢管立杆应用接头卡子对头连接。

9. 在递杆、拔杆时，上下、左右操作人员应密切配合，协调一致。拔杆人员应注意不得碰撞上方人员和已绑好的杆件，下方递杆人员应在上方人员接住杆件后方可松手，并要躲离其垂直操作距离 3m 以外。使用人力吊料，大绳必须坚固，并严禁在垂直下方 3m 以内拉大绳吊料。使用机械吊运时，应设天地轮，天地轮必须加固，应遵守机械吊装安全操作规程，吊运杉槁、钢管等物应绑扎牢固，接料平台外侧不准站人，接料人员应等起重机械停车后再接料、摘铃、解绑绳。

10. 绑扎排木、铺脚手板时，排木必须按规定要求间距放正绑牢。排木和脚手板不平处只许垫木块，不许垫砖块等易碎物。铺脚手板要严密、牢固，搭接板端压过 15cm，严禁留 15cm 以上的探头板。脚手板翻板后，下面要留一层脚手板作为防护层。不铺板时，排木的间距不得大于 3m。

11. 遇到两杆交叉处必须绑扣。杉槁上的铅丝扣不得过