



技能型人才培养用书

国家职业资格培训教材

架子工 (中级)

国家职业资格培训教材编审委员会 编

邵国荣 主编



依据 **劳动和社会保障部**

制定的《国家职业标准》要求编写



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



技能型人才培养用书
国家职业资格培训教材

架子工（中级）

国家职业资格培训教材编审委员会 编
邵国荣 主编



机械工业出版社

本书是依据《国家职业标准》中级架子工的知识要求和技能要求,按照岗位培训需要的原则编写的。本书的主要内容包括:材料准备、常用牵引机具、安全保护、桥式脚手架的搭拆、门式钢管脚手架的搭拆、插接式钢框脚手架的搭拆、吊挂脚手架的搭拆、悬挑脚手架的搭拆、附着升降脚手架的安装与拆除、模板支撑架的搭拆等。每章末有复习思考题,书末附有与之配套的试题库和答案,以便于企业培训、考核鉴定和读者自测自查。

本书主要用作企业培训部门、职业技能鉴定结构、再就业和农民工培训机构的教材,也可作为技校、中职、各种短训班的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

架子工(中级)/邵国荣主编. —北京:机械工业出版社, 2005. 10
国家职业资格培训教材
ISBN 7-111-17571-9

I. 架... II. 邵... 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 (2005) 第 118261 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:王振国 版式设计:霍永明 责任校对:申春香
封面设计:饶薇 责任印制:石冉
三河市宏达印刷有限公司印刷
2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
880mm × 1230mm A5 · 9.375 印张 · 275 千字
0001—5000 册
定价:22.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68326294
封面无防伪标均为盗版

国家职业资格培训教材

编审委员会

主 任	于 珍				
副 主 任	郝广发	李 奇	洪子英		
委 员	(按姓氏笔画排序)				
	王 蕾	王兆晶	王英杰	王昌庚	
	田力飞	刘云龙	刘书芳	刘亚琴 (常务)	
	朱 华	沈卫平	汤化胜	李春明	
	李家柱	李晓明	李超群 (常务)		
	李培根	李援瑛	吴茂林	何月秋 (常务)	
	张安宁	张吉国	张凯良	陈业彪	
	周新模	郑 骏	杨仁江	杨君伟	
	杨柳青	卓 炜	周立雪	周庆轩	
	施 斌	荆宏智 (常务)		柳吉荣	
	徐 彤	(常务)	黄志良	潘 茵	
	潘宝权	戴 勇			
顾 问	吴关昌				
策 划	李超群	荆宏智	何月秋		
本 书 主 编	邵国荣				
本 书 参 编	陈晓苏	季永新	仓恒芳	陈 萍	
本 书 主 审	李 明				
本 书 参 审	丁小虎				

序

为贯彻“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”精神，落实国家人才发展战略目标，促进农村劳动力转移培训，全面推进技能振兴计划和高技能人才培养工程，加快培养一大批高素质的技能型人才，我们精心策划了这套与劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》配套的“国家职业资格培训教材”。

进入21世纪，我国制造业在世界上所占的比重越来越大，随着我国逐渐成为“世界制造业中心”进程的加快，制造业的主力军——技能人才，尤其是高级技能人才的严重缺乏已成为制约我国制造业快速发展的瓶颈，高级蓝领出现断层的消息屡屡见诸报端。据统计，我国技术工人中高级以上技工只占3.5%，与发达国家40%的比例相去甚远。为此，国务院先后召开了“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”，提出了“三年50万新技师的培养计划”，强调各地、各行业、各企业、各职业院校等要大力开展职业技术培训，以培训促就业，全面提高技术工人的素质。那么，开展职业培训的重要基础是什么呢？

众所周知，“教材是人们终身教育和职业生涯的重要学习工具”。顾名思义，作为职业培训的重要基础，职业培训教材当之无愧！编写出版优秀的职业培训教材，就等于为技能培训提供了一把开启就业之门的金钥匙，搭建了一座高技能人才培养的阶梯。

加快发展我国制造业，作为制造业龙头的机械行业责无旁贷。技术工人密集的机械行业历来高度重视技术工人的职业技能培训作，尤其是技术工人培训教材的基础建设工作，并在几十年的实践中积累了丰富的教材建设经验。作为机械行业的专业出版社，机械工业出版社在“七五”、“八五”、“九五”期间，先后组织编写出版了“机械工人技术理论培训教材”149种，“机械工人操作技能培训教材”85种，“机械工人职业技能培训教材”66种，“机械工业技

师考评培训教材”22种,以及配套的习题集、试题库和各种辅导性教材约800种,基本满足了机械行业技术工人培训的需要。这些教材以其针对性、实用性强,覆盖面广,层次齐备,成龙配套等特点,受到全国各级培训、鉴定和考工部门和技术工人的欢迎。

2000年以来,我国相继颁布了《中华人民共和国职业分类大典》和新的《国家职业标准》,其中对我国职业技术工人的工种、等级、职业的活动范围、工作内容、技能要求和知识水平等根据实际需要进行了重新界定,将国家职业资格分为5个等级:初级(5级)、中级(4级)、高级(3级)、技师(2级)、高级技师(1级)。为与新的《国家职业标准》配套,更好地满足当前各级职业培训和技术工人考工取证的需要,我们精心策划编写了这套“国家职业资格培训教材”。

这套教材是依据劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》编写的,为满足各级培训考工部门和广大读者的需要,这次共编写了38个职业159种教材。在职业选择上,除机电行业通用职业外,还选择了建筑、汽车、家电等其他相近行业的热门职业。每个职业按《国家职业标准》规定的工作内容和技能要求编写初级、中级、高级、技师(含高级技师)四本教材,各等级合理衔接、步步提升,为高技能人才培养搭建了科学的阶梯型培训架构。为满足实际培训的需要,对多工种共同需求的基础知识我们还分别编写了《机械制图》、《机械基础》、《电工常识》、《电工基础》、《建筑装饰识图》等15种公共基础教材。

在编写原则上,依据《国家职业标准》又不拘泥于《国家职业标准》是我们这套教材的创新。为满足沿海制造业发达地区对技能人才细分市场的需要,我们对模具、制冷、电梯等社会需求量大又已单独培训和考核的职业,从相应的职业标准中剥离出来单独编写了针对性较强的培训教材。

为满足培训、鉴定、考工和读者自学的需要,在编写时我们考虑了教材的配套性。教材的章首有培训要点、章末配复习思考题,书末有与之配套的试题库和答案,以及便于自检自测的理论和技能模拟试卷,同时还根据需求为7种教材配制了VCD光盘。

增加教材的可读性、提升教材的品质是我们策划这套教材的又一亮点。为便于培训、鉴定、考工部门在有限的时间内把最需要的知识和技能传授给学员,同时也便于学员抓住重点,提高学习效率,对需要掌握的重点、难点、考点和知识鉴定点加有旁白提示并采用双色印刷。

为扩大教材的覆盖面和体现教材的权威性,我们组织了上海、江苏、广东、广西、北京、山东、吉林、河北、四川、内蒙古等地相关行业从事技能培训和考工的 200 多名专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师参加编写。

这套教材在编写过程中力求突出“新”字,做到“知识新、工艺新、技术新、设备新、标准新”;增强实用性,重在教会读者掌握必需的专业知识和技能,是企业培训部门、各级职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构的理想教材,也可作为技工学校、职业高中、各种短训班的专业课教材。

在这套教材的调研、策划、编写过程中,曾经得到广东省职业技能鉴定中心、上海市职业技能鉴定中心、江苏省机械工业联合会、中国第一汽车集团公司以及北京、上海、广东、广西、江苏、山东、河北、内蒙古等地许多企业和技工学校的有关领导、专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师的大力支持和帮助,在此谨向为本套教材的策划、编写和出版付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢!

教材中难免存在不足之处,诚恳希望从事职业教育的专家和广大读者不吝赐教,提出批评指正。我们真诚希望与您携手,共同打造职业培训教材的精品。

国家职业资格培训教材编审委员会

前 言

为适应国家经济建设不断发展的需要，加快培养一大批具有熟练操作技能的建筑工人，是建筑企业得以进一步发展的当务之急。为配合架子工职业培训和职业技能鉴定工作顺利开展的需要，我们根据劳动和社会保障部颁布的《国家职业标准架子工》，按初级、中级和高级三个等级编写了本套架子工培训教材。

本书在编写过程中，十分重视理论联系实际，在内容上做到深入浅出、通俗易懂，既适用于课堂教学需要，又能满足读者自学的需求。同时，本书力求充实建设部推广的新技术，采用了国家新规范和新标准，初稿完成后，在广泛征求各方面的意见基础上进行了充分的补充和修改，使其尽量适合中级架子工岗位培训的需要。

本书在编写指导思想，突出为技能鉴定服务、面向企业生产实际的基本原则，以提高工人的实际操作技能为目标，细化《国家职业标准架子工》的主要内容，使其充分体现典型、实用、易于掌握等特点。

为了便于检测学习效果，进而做到学以致用，我们列举了大量具有典型性的复习思考题和技能操作训练实例。通过做好这些题目和训练，可以有助于架子工熟悉职业技能鉴定的基本要求，掌握了解和分析问题的基本思路和基本方法，进一步提高架子工自身在实际工作中解决问题的能力 and 技巧。书末附有试题库和模拟考试卷样例以供培训考核时参考。

本书的具体编写分工如下：第一章、第九章由陈晓苏编写，第二章由邵国荣编写，第三章、第四章由陈萍编写，第五章、第八章、第十章由仓恒芳编写，第六章、第七章由季永新编写。全书由邵国荣主编，李明主审，丁小虎参审。

由于时间仓促，缺乏经验，书中难免存在缺点和不足，恳切希望广大读者提出宝贵意见和建议，以便今后修订，逐步完善。

编 者

目 录

M U L U

序

前言

第一章 材料准备	1
第一节 材料检查验收和保养	1
一、脚手架材料分类	1
二、脚手架材料质量标准及检验	4
第二节 脚手架施工图	15
第三节 普通脚手架用料估算	29
一、木脚手架用料估算	29
二、扣件式钢管脚手架用料估算	30
三、碗扣式钢管脚手架用料估算	31
四、门式钢管脚手架用料估算	33
复习思考题	35
第二章 常用牵引机具	36
第一节 钢丝绳	36
一、钢丝绳的构造与种类	36
二、钢丝绳的选用	38
三、钢丝绳的连接和保养	43
第二节 简单牵引机具	47
一、钢丝绳手扳葫芦	47
二、HSZH 型系列环链手扳葫芦	49
三、手拉环链葫芦	51
第三节 卷扬机	54
一、手动卷扬机	54

二、电动卷扬机	55
复习思考题	60
第三章 安全保护	61
第一节 安全保护用具的检查验收	61
一、安全帽的检查验收	61
二、安全带的检查验收	64
三、安全网的检查验收	67
第二节 安全防护设施的检查验收	69
一、安全网的架设要求	69
二、其他安全围护设施的检查验收	71
第三节 脚手架地基处理常识	74
一、脚手架地基的一般要求	74
二、脚手架地基常用的处理方法	76
复习思考题	77
第四章 桥式脚手架的搭拆	78
第一节 桥式脚手架的构造	78
一、桥式脚手架的分类	79
二、桥式脚手架的组成	79
第二节 桥式脚手架的搭拆要点	95
一、桥式脚手架的制作	95
二、桥式脚手架的安装	95
三、桥架的升降	97
四、桥架的安全装置	99
第三节 桥式脚手架的搭拆安全注意事项	102
一、人员要求	102
二、搭设安全注意事项	102
三、使用安全注意事项	104
四、拆除安全注意事项	104
第四节 桥式脚手架搭拆、升降技能训练实例	105
一、准备工作	105
二、桥式脚手架搭设的形式	106

三、技能训练要求	106
四、搭设步骤	106
五、注意事项	107
六、考核项目及评分标准	107
复习思考题	109
第五章 门式钢管脚手架的搭拆	110
第一节 门式钢管脚手架的构造	110
一、门式钢管脚手架的门架	110
二、门式钢管脚手架的配件	110
三、加固件和连墙件	113
第二节 门式钢管脚手架的搭拆程序及要求	113
一、门式钢管脚手架的搭设程序	113
二、搭设门式钢管脚手架的注意事项	117
三、门式钢管脚手架的拆除程序	118
四、门式钢管脚手架的使用要求	119
五、门式钢管脚手架的相关知识	119
第三节 门式钢管脚手架搭拆技能训练实例	125
一、准备工作	125
二、技能训练要求	125
三、安全文明生产	125
四、考核项目及评分标准	126
复习思考题	127
第六章 插接式钢框脚手架的搭拆	128
第一节 插接式钢框脚手架的构造及功能	128
一、插接式钢管脚手架	128
二、承插式角钢脚手架	133
第二节 插接式钢框脚手架的搭拆程序与方法	138
一、脚手架的搭设规定	138
二、脚手架的拆除要点	140
第三节 钢框脚手架操作安全技术要求	140
一、承插式钢管脚手架	140

二、承插式角钢脚手架	141
第四节 插接式钢框脚手架搭拆技能训练实例	141
一、准备工作	141
二、甲型承插式钢管脚手架的形式	142
三、搭设步骤	142
四、技能训练要求	142
五、考核项目及评分标准	142
复习思考题	143
第七章 吊挂脚手架的搭拆	144
第一节 吊架、吊篮的构造	144
一、吊架的构造	144
二、吊篮的构造	145
三、支承设施	147
第二节 吊挂脚手架的安装、拆除工艺	151
一、安装要点	151
二、手动吊篮的安装工艺	151
三、电动吊篮的安装工艺	153
四、拆除要点	153
第三节 吊挂脚手架的操作安全技术要求	154
第四节 吊挂脚手架的搭拆技能训练实例	157
一、准备工作	157
二、搭设步骤	157
三、技能训练要求	157
四、考核项目及评分标准	158
复习思考题	159
第八章 悬挑脚手架的搭拆	160
第一节 悬挑脚手架的适用范围	160
第二节 悬挑脚手架的结构及特点	160
一、悬挑脚手架的结构	160
二、悬挑脚手架的特点	165
第三节 悬挑脚手架的搭拆方法及注意事项	165

一、悬挑脚手架的搭拆方法	165
二、悬挑脚手架的注意事项	169
第四节 悬挑脚手架的检查、验收和使用管理	170
第五节 悬挑脚手架搭拆技能训练实例	171
一、准备工作	171
二、技能训练要求	172
三、安全文明生产	172
四、考核项目及评分标准	172
复习思考题	173
第九章 附着升降脚手架的安装与拆除	174
第一节 附着升降脚手架的特点及分类	174
一、附着升降脚手架的特点	174
二、附着升降脚手架的分类	175
第二节 附着升降脚手架的架体结构	181
一、架体结构的基本要求	181
二、架体结构的主要组成	184
第三节 附着升降脚手架升降原理	194
一、吊拉式附着升降脚手架升降原理	194
二、导轨式附着升降脚手架升降原理	196
三、套框式附着升降脚手架升降原理	197
四、吊套式附着升降脚手架升降原理	198
五、互爬式附着升降脚手架升降原理	199
第四节 附着升降脚手架架体的安装	200
一、架体安装前的准备工作	200
二、架体安装的工艺步骤	201
三、架体竖向主框架安装操作要点	201
四、架体水平梁架安装操作要点	202
五、架体构架安装操作要点	202
六、架体构架安全防护的安装及要求	202
七、检查与验收	203
第五节 附着升降脚手架安装操作安全技术要求	206

一、操作人员要求	206
二、材料要求	206
三、架体安装搭设要求	207
第六节 附着升降脚手架的使用、维护、保养	208
一、附着升降脚手架的使用	208
二、架体的维护、保养	208
第七节 附着升降脚手架架体的拆除	209
一、拆除工作的特点	209
二、架体拆除的原则	210
三、拆除前的准备工作	210
四、拆除的工艺步骤	211
五、附着升降脚手架拆除操作要点	211
第八节 附着升降脚手架搭拆技能训练实例	212
一、考核样架	212
二、准备工作	212
三、考核内容	212
四、安全文明生产	213
五、考核项目及评分标准	213
复习思考题	213
第十章 模板支撑架的搭拆	215
第一节 模板支撑架的结构形式	215
一、扣件式钢管满堂模板支撑架构造	215
二、碗扣式钢管模板支撑架构造	216
三、门式钢管支撑架构造	221
第二节 模板支撑架的搭设工艺	223
一、扣件式钢管模板支撑架搭设	223
二、碗扣式钢管支撑架搭设	225
三、门式钢管模板支撑架搭设	228
第三节 模板支撑架的拆除	235
第四节 模板支撑架的搭拆要点	237
第五节 模板支撑架搭拆技能训练实例	238

一、准备工作	238
二、技能训练要求	238
三、安全文明生产	238
四、考核项目及评分标准	239
复习思考题	239
试题库	240
知识要求试题	240
一、判断题 试题(240) 答案(281)	
二、单项选择题 试题(249) 答案(281)	
三、多项选择题 试题(259) 答案(282)	
技能要求试题	269
一、桥式脚手架的搭设	269
二、搭设和拆除门式钢管脚手架	270
三、插接式角钢脚手架的搭拆	271
四、电动吊篮的搭拆	272
五、搭设和拆除悬挑脚手架	273
六、附着升降脚手架架体构架的拆除	274
七、搭设和拆除模板支撑脚手架	275
模拟试卷样例	276
参考文献	283

第一章

材料准备



培训学习目标 了解脚手架材料的基本常识，熟悉脚手架材料的质量标准和验收要求，掌握普通脚手架材料的估算方法。

第一节 材料检查验收和保养

一、脚手架材料分类

脚手架使用的材料按架体搭设的功能及部位分为三大类：第一类是架体构件材料，第二类是脚手板材料，第三类是绑扎材料。其中第一类和第二类使用的原材料主要有3种：木材、毛竹和钢管。

1. 架体构件材料的分类及选用

(1) 木脚手架 选用木杆为主要材料，采用8号铁丝绑扎而成的脚手架，称为木脚手架。木脚手架取材方便、经济适用、技术成熟、历史悠久，曾经是我国建筑工程施工中应用较为广泛的脚手架。随着森林覆盖面积的减少、人们环保意识的增强，木脚手架的使用范围逐渐减少。木脚手架选用的木材应采用质轻坚韧的剥皮杉木或落叶松，不宜采用杨木、柳木、桦木、楸木、油松等材质松脆的木材。

(2) 竹脚手架 选用生长期3年以上的毛竹或楠竹为主要杆件，采用竹篾、铁丝、塑料篾绑扎而成的脚手架，称为竹脚手架。在我



国南方地区竹脚手架广泛用于搭设高度不超过 25m 的工业与民用建筑的砌墙工程和装饰工程施工的脚手架。

(3) 钢管脚手架 主要选用 $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 焊接钢管搭设而成的脚手架，用 $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 焊接钢管，并辅以其他不同规格的钢管或型钢制作而成的钢管构架。脚手架钢管应采用现行国家标准《直缝电焊钢管》(GB/T 13793—1992) 或《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3091—2001) 规定的普通钢管，其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700—1988) 中 Q235—A 级钢的规定。

2. 脚手板材料的分类及选用

(1) 木脚手板 一般采用杉木板和落叶松板，板厚应不小于 50mm，板宽为 200~250mm，板长为 3~6m。在距脚手板两端 80mm 处，用 10 号铁丝加两道紧箍，防止板端劈裂。

(2) 竹串片脚手板 又称为立人板，见图 1-1。它是采用螺栓穿过并列的竹片拧紧而成。螺栓为 M8 或 M10，孔径不得大于 10mm，螺栓孔间距为 500~600mm。竹串片脚手板长度为 2~3m、宽度为 0.25~0.3m，板厚不小于 50mm。

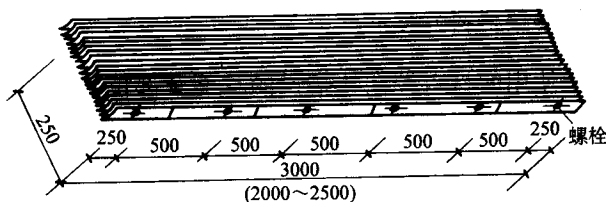


图 1-1 竹串片脚手板

(3) 竹笆板 又称为竹笆脚手板，是脚手架中使用最广泛的一种脚手板，见图 1-2。竹笆板采用平放的纵向竹片与横向的竹肋编织而成，纵向竹片不得少于 5 道，并且每道采用双片，横向竹肋则反正相间，四边端部纵横交点处用铁丝穿过钻孔扎牢。每块竹笆板沿纵向用铁丝扎两道宽 40mm 的双面夹筋，不得用圆钉固定。竹笆板长为 1.5~2.5m、宽为 0.8~1.2m，竹片宽度为 30mm。竹笆板用作斜道板时，应将横肋作为纵筋，作为防滑措施。