



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
建筑业操作人员职业技能培训用书

架子工初级技能

侯国华 主编



高等教育出版社

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
建筑业操作人员职业技能培训用书

架子工初级技能

侯国华 主编
李富和 主审
李志新

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

架子工初级技能/侯国华主编. —北京:高等教育出版社, 2005. 8

ISBN 7-04-017444-8

I. 架... II. 侯... 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 085033 号

策划编辑 梁建超 责任编辑 葛 心 封面设计 李卫青
责任绘图 朱 静 版式设计 张 岚 责任校对 王 超
责任印制 杨 明

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	北京蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京机工印刷厂		http://www.landaco.com.cn
开 本	880 × 1230 1/32	版 次	2005 年 8 月第 1 版
印 张	5.5	印 次	2005 年 8 月第 1 次印刷
字 数	150 000	定 价	6.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 17444-00

内 容 简 介

本书依据架子工国家职业标准和行业职业技能标准对初级工的要求编写,遵循以实用为准、够用为度的原则,突出操作技能训练和行业安全生产、职业道德基本知识教育。

全书共 10 章,主要包括:概述,建筑识图基础知识,建筑力学基本知识,常用工具、吊具和索具,扣件式钢管脚手架,碗扣式钢管脚手架,门式钢管脚手架,木、竹脚手架,里脚手架、龙门架、斜道及棚仓,安全网及安全棚。

本书可以作为建筑业农村劳动力转移培训教材,也可作为建筑企业初级工岗位培训教材。

出版说明

农村劳动力向非农产业和城镇转移,是我国经济和社会发展的必然要求,是社会进步的重要标志,是建设现代农业、解决“三农”问题的重要途径。为此,我社根据国务院办公厅批转的《2003—2010年全国农民工培训规划》和教育部《2004—2007年职业教育教材开发编写计划》中对开发农民工培训教材的要求,于2004年启动了农村劳动力转移培训教材出版工作。我们通过发放调查表和实地考察等方式,做了大量的调研工作,并组织有关专家召开了多次研讨会,组织编写了包括引导性培训教材(1种)和建筑(13种)、家政(1种6分册)、饭店餐饮(7种)、服装(1种)等行业(岗位)的初级职业技能培训教材共23种。

本套培训教材通过了教育部中等职业教育教材审定委员会所聘请专家的审定,是教育部职业教育与成人教育司推荐的教学用书。以后我们还将视培训需要陆续增加培训教材的种类。

目前出版的教材有:

(1) 引导性培训教材(1种):《进城务工百事通》。

(2) 初级职业技能培训教材:

建筑类(13种):《砌筑工初级技能》、《抹灰工初级技能》、《混凝土工初级技能》、《钢筋工初级技能》、《木工初级技能》、《油漆工初级技能》、《防水工初级技能》、《架子工初级技能》、《测量放线工初级技能》、《桩工初级技能》、《管道工初级技能》、《建筑电工初级技能》、《焊工初级技能》。

家政类(1种,6分册):《家政服务》,包括《城市生活》、《婴幼儿与老人护理》、《卫生与保健》、《家用电器使用》、《待人接物》、《家庭烹饪》6个分册。

饭店餐饮类(7种):《饭店客房服务》、《饭店前厅服务》、《饭店餐饮服务》、《茶艺服务》、《冷菜、冷拼技艺实训精解》、《面点技艺实训精解》、《食品雕刻技艺实训精解》。

服装类(1种):《服装平车工基本技能》。

根据农业部、劳动和社会保障部、教育部、科技部、建设部和财政部

2003年9月9日颁布的《2003—2010年全国农民工培训规划》“教材的编写和选用坚持统一规范、实际适用和先进创新的原则”的要求,本系列教材的特点是:

1. **内容实用。**通过对进城务工的建筑工、家政服务员、餐饮服务员等的访谈,以及对相关岗位初级技能要求的分析,结合劳动和社会保障部颁布的相关岗位初级岗位职业标准,教材内容只讲“是什么”和“怎么做”,切合短期培训的要求。

2. **形式新颖。**打破了普通教材的编写惯例,如引导性教材《进城务工百事通》,采用一问一答的形式,简洁明了地指出进城务工的注意事项,并在每一部分后配有“读后思考”,帮助教师检验教学效果和学员掌握要点。

3. **浅显易懂。**教学对象以初小文化程度为起点,教材配有大量图片,文字表述以学员能看懂、喜欢看为原则,例如《家政服务》就基本是以图画形式来表达内容的。

4. **作者队伍强大。**通过在全国范围内的遴选、组建了一支由“三农”问题专家、行业资深专家、具有丰富培训经验和实践经验的“双师型”教师组成的强有力的编写队伍。如《进城务工百事通》主编温铁军是我国著名的“三农”问题专家、中国人民大学农村与农业发展学院院长。大专家写小册子,体现了社会各方对劳动力转移培训的支持和关爱。

5. **制作规范。**本系列教材在编辑、制作过程中高标准要求、制作精良。

本系列培训教材的出版工作得到了北京、四川、河北、山东、贵州、重庆等省、市的大力支持,有关省、市的教育行政部门和教研部门提出了许多宝贵建议,并推荐了大量优秀作者,在此深表感谢!

欢迎各地在使用本系列教材过程中提出意见和建议,我们将认真听取,并及时调整、修订。

高等教育出版社

2005年3月

我们的网址: <http://sv.hep.com.cn>, E-mail: xueyao@hep.com.cn

前 言

本书是根据建设部《建筑架子工培训计划与培训大纲》中的架子工专业培训要求编写的,是建筑业农村劳动力转移培训教材和相关企业岗位培训教材。本书着重介绍了我国目前广泛使用及大力推广的脚手架,并从脚手架的安全入手,对各种脚手架的搭设与拆除进行了全面系统的介绍。

由于建筑行业农民工文化水平偏低,本教材在编写时较多采用图或表的形式,尽量减少文字叙述,图形直观,通俗易懂。

此外,本书各章后面均设有想一想、练一练,学员经过培训后可自己检查所学内容的掌握程度,教材最后有两套模拟试题,可方便学员进行自测。

本书由侯国华高级讲师主编,具体编写分工如下:石家庄市城乡建设学校侯国华编写第一章的第二、三、四、五节,侯日生编写第一章的第一节和第三、四章,李吉曼编写第二、六、七、九、十章;四川省绵竹市职业中专学校王代平编写第五、八章;附录由各章节相应编者编写。

教育部聘请石家庄市城乡建设学校李富和高级讲师和天津市建筑工程学校李志新高级讲师审阅了本书,他们对书稿提出了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

本书在编写过程中,参考了有关资料和教材;各种脚手架的搭设与拆除的现场操作部分的编写,得到了河北建工集团有限责任公司杨军工程师的具体指导;同时也得到了高等教育出版社和石家庄市城乡建设学校领导的支持,在此一并表示谢意。

由于编者水平有限,书中难免存在不妥之处,恳请广大读者指正。

编者

2005年1月30日

目 录

第一章 概述	1
第一节 脚手架简介	1
第二节 架子工的职业道德	3
第三节 架子工的安全教育	5
第四节 脚手架的安全技术	6
第五节 施工现场安全管理	11
想一想	13
练一练	13
第二章 建筑识图基础知识	14
第一节 识图基本知识	14
第二节 建筑施工图的识读	18
第三节 建筑结构施工图的识读	40
想一想	42
练一练	42
第三章 建筑力学基本知识	44
第一节 力的基本概念	44
第二节 力矩和力偶	46
第三节 简单结构受力分析和平衡计算	47
想一想	51
练一练	51
第四章 常用工具、吊具和索具	52
第一节 工具、吊具和索具	52
第二节 常用起重机具	65
第三节 安全防护用品	71
想一想	73

练一练	73
第五章 扣件式钢管脚手架	74
第一节 构配件规格材质	74
第二节 扣件式钢管脚手架的构造	76
第三节 扣件式钢管脚手架的搭设	85
第四节 扣件式钢管脚手架的拆除	89
想一想	90
练一练	90
第六章 碗扣式钢管脚手架	91
第一节 碗扣式钢管脚手架的基本构造	91
第二节 碗扣式钢管脚手架的搭设	94
第三节 碗扣式钢管脚手架的拆除	102
想一想	103
练一练	103
第七章 门式钢管脚手架	104
第一节 门式钢管脚手架的基本构造及其要求	104
第二节 门式钢管脚手架的搭设	111
第三节 门式钢管脚手架的拆除	114
想一想	115
练一练	115
第八章 木、竹脚手架	116
第一节 木脚手架	116
第二节 竹脚手架	118
想一想	120
练一练	120
第九章 里脚手架、龙门架、斜道及棚仓	121
第一节 组合式平台脚手架	121
第二节 其他里脚手架	124
第三节 龙门架和井字架的搭设	127
第四节 斜道和棚仓的搭设	136

想一想	138
练一练	138
第十章 安全网与安全棚	139
第一节 安全网	139
第二节 安全棚	143
想一想	144
练一练	144
附录一 架子工初级技能鉴定模拟试题	145
附录二 架子工初级技能鉴定模拟试题参考答案	157
参考文献	162

第一章 概 述

相关知识:1. 脚手架的作用和基本要求;

2. 安全生产现场的一般规定,脚手架的安全技术要求;

3. 安全管理的规定,安全管理责任制,安全纪律。

技能要求:1. 根据日常生活经验会制作简易脚手架;

2. 能够进行有关脚手架现场安全质量检查;

3. 能正确进行安全责任的认定。

第一节 脚手架简介

一、脚手架的作用和分类

1. 脚手架的作用

(1) 可以使施工人员在高空不同部位进行操作;

(2) 保证施工人员进行高空操作时的安全。

上述两个作用是相辅相成的,有了安全保护的作用,才能发挥高空操作的作用;起不到保证安全的作用,操作人员就不能在高空作业。因此,脚手架施工中安全是第一位的。

建筑施工中,无论结构施工还是室内、外装饰施工都离不开各种脚手架,脚手架的搭设质量对施工人员的生命安全、工程进度、工程质量有直接的影响,一定要重视脚手架的搭设质量。

2. 脚手架的分类

(1) 按材料不同可分为钢脚手架、木脚手架、竹脚手架;

(2) 按用途不同可分为结构脚手架和装饰脚手架;

(3) 按构造形式不同可分为多立杆式、框式、桥式及工具式脚手架等;

(4) 按搭设位置不同可分为外脚手架和里脚手架;

(5) 外脚手架按搭设方法不同可分为落地脚手架、吊脚手架及挑脚手架等;

(6) 按施工高度不同可分为普通脚手架和高层建筑脚手架,前者用于低于 24 m 或 10 层以下住宅楼,后者用于高于 24 m 或 10 层以上住宅楼。

脚手架类型的选择使用,要根据工程特点、使用要求、材料配备等因素来确定,力求安全、稳固、适用和经济。

二、脚手架的基本要求

1. 脚手架安全防护的规程、条例和基本标准

建国以来国家在劳动保护方面颁布了许多法规,北京市根据国家的相关法规也分别做了许多具体的规定。涉及脚手架安全的有《建筑安装工程安全技术规程》、《建筑安装工人安全技术操作规程》、《北京市建筑安装工程施工中预防高处坠落和物体打击事故的规定》、《建筑组立式井字架安全管理规定》、《北京市建筑施工现场安全防护基本标准》、《高层建筑工程钢管脚手架安全技术暂行规定》。

脚手架搭设除要认真贯彻执行国家有关安全防护的规程、条例和基本标准之外,还应遵守各省市根据本地具体情况所作的一些更具体的法规,以确保人员和工程的安全。

2. 脚手架的基本要求

(1) 脚手架要有足够的坚固性和稳定性,施工期间要保证脚手架结构的稳定、不摇、不倾斜、不沉陷、不倒塌。

(2) 有足够的面积,能满足施工人员操作、材料堆放等要求。

(3) 构造简单,拆装方便,并能多次周转使用。

(4) 结构施工用的里、外脚手架,使用时载重不得超过 2.7 kN/m^2 , 装修施工用的里、外脚手架,使用时载重不得超过 2.0 kN/m^2 。

(5) 桥式和吊、挑、挂脚手架等,使用荷载必须经过计算和试验来确定。

三、脚手架技术的发展方向

(1) 金属脚手架取代竹、木脚手架。传统的竹、木脚手架质量不易控制,技术落后,材料损耗量大,使用和管理不方便,最终将被金属脚手架所取代。

(2) 多功能脚手架取代传统脚手架。为适应现代建筑施工、提高经济效益、节约材料、减轻劳动强度,适应性强的多功能脚手架将取代传统脚手架。

(3) 脚手架的设计、搭设必须规范化,杆件和配件应由专业工厂生产供应。高层建筑施工中脚手架的技术复杂,使用量大,要求脚手架的设计、搭设、安装等必须规范化,因此杆件和配件应由专业工厂生产供应。

第二节 架子工的职业道德

为了确保职业活动的正常进行,必须建立调整职业生活中发生的各种关系的职业道德规范。

一、公民道德基本规范

职业道德基本规范是所有从事职业活动的人必须遵守的基本职业行为准则,包括爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会五条基本规范。

1. 爱岗敬业

爱岗就是热爱自己的工作岗位,热爱自己从事的职业。敬业就是以恭敬、严肃、负责的态度对待工作,一丝不苟,兢兢业业,专心致志。爱岗敬业就是要乐业、勤业、精业。

2. 诚实守信

诚实就是真心诚意,实事求是,不虚假,不欺诈;守信就是遵守承诺,讲究信用,注重质量和信誉。诚实守信是为人处世的基本原则,诚实守信就要诚信无欺,讲究质量,信守合同。

3. 办事公道

公道就是公平、正义。办事公道是对每个从业者的基本要求,是社会文明进步、市场经济良性发展的保证。办事公道就要客观公正,照章办事。

4. 服务群众

服务群众就是全心全意地为人民服务,一切以人民的利益为出发点和归宿。服务群众是职业道德的核心,是人生价值的体现,是对市场经济发展的要求,是社会文明的需要。服务群众就要热情周到,满足需要,有高超的服务技能。因此服务技能水平的高低,直接关系到服务质量,关系到国家、集体利益,关系到人民群众的利益和自己的利益,我们要服务群众,就要勤学苦练,具备各项高超的服务技能。

5. 奉献社会

奉献社会就是把自己的知识、才能、智慧等,毫无保留地、不计报酬地贡献给人民,贡献给社会;奉献社会需要忘我无私的精神,是职业道德的最高境界,是每个从业者的最终目标。

二、建筑工人的职业道德规范

(1) 牢固树立全心全意为人民服务、为社会主义现代化建设服务的道德观念,献身建筑事业,认真履行行业职责,工程建设做到优质、守信、用户满意。

(2) 坚持“百年大计,质量第一”,精心设计、精心施工,不合格的工程不交工。

(3) 主动回访保修,坚持售后服务,所有竣工工程都要严格按照保修条例规定回访,保修不推诿不扯皮。

(4) 信守合同,维护企业信誉,严格按合同要求组织设计和施工,不拖期、不甩项、不留尾巴,做到工完场清。

(5) 文明施工、安全生产,做到材料堆放整齐,道路通畅,防护措施完备。临街设备符合市容要求,珍惜一砖一木,不浪费原材料,现场设置施工标牌、接受群众监督。

(6) 施工不扰民、不乱排污水、不乱倒垃圾脏土、不乱扔废弃物,夜

间施工严格控制噪音,道路及管沟开挖尽量不影响交通。

三、架子工的职业守则

根据中华人民共和国劳动和社会保障部与建设部共同制定的《架子工国家职业标准》,架子工应具备以下职业守则:

- (1) 热爱本职工作,忠于职守;
- (2) 遵章守纪,安全生产;
- (3) 尊师爱徒,团结互助;
- (4) 勤俭节约,关心企业;
- (5) 钻研技术,勇于创新。

第三节 架子工的安全教育

在建筑施工中,脚手架的搭设与拆除属于高空作业,稍不注意,将会造成安全事故,因此,必须贯彻“安全第一,预防为主”的方针,采取切实可行的措施,防患于未然,加强架子工安全职业道德教育,努力防止和杜绝各种安全事故的发生。

一、进厂教育

进厂教育包括:安全技术知识、设备性能、操作规程、安全制度和严禁事项,并经考核合格后方可进入操作岗位。

二、自我保护教育

加强架子工自我保护意识,熟知本工种安全技术操作规程,操作中坚守岗位,严禁酒后操作,正确使用安全防护用品,确保在搭设、使用和拆除过程中的安全。

三、安全事故处理

增加安全防护设施,避免或减少事故的发生。事故发生后,应做好以下四个方面的紧急处理工作:

(1) 立即救护或保护事故现场。保持事故发生时的真实状态,避免破坏与事故有关的物体、痕迹和状态。为抢救受伤者需要移动现场某些物体时,必须做好现场标志,可能时应拍照留下实际情况。

(2) 采取措施制止事故蔓延扩大:

① 统一指挥,组织抢救受伤人员,并注意做好抢救人员的安全保护,避免造成新的伤害;

② 停止出事班组及其他事故区内可能会破坏现场、影响事故调查的一切作业,撤出有关人员,并对施工安排做紧急调整;

③ 当出事的脚手架及其连带结构仍有继续破坏的危险时,出于安全和避免损失扩大的需要,在取得上级或主管部门同意并全面拍照后,可以进行必要的支撑加固处理。

(3) 立即向上级及劳动、检察、治安、工会等主管部门报告。

(4) 通知受伤人员家属,并作好安抚工作。

四、安全管理工作教育

企业要建立经常性的安全教育和培训考核制度。要将安全技术操作规程的内容作为工人技术水平的重要依据来考核,考核成绩记入职工技术档案。定期轮训企业领导和安全干部,提高思想水平,熟知安全技术、劳动卫生业务知识,做好安全工作。

加强安全教育,提高安全工作水平。“安全为了生产,生产必须安全”,根据脚手架工程的特点,对施工管理人员进行安全教育、提高安全工作水平,是预防发生事故、确保作业安全的基础。

第四节 脚手架的安全技术

一、安全技术操作规程的一般规定

1. 施工现场

(1) 参加施工的人员要熟知本工种的安全技术操作规程。在操作中,应坚守岗位,严禁酒后操作。本岗位的操作人员必须是经过专业培

训,按现行《特种作业人员安全技术考核管理规则》(GB 5036—1985)考核合格,体检合格,领取上岗证的专业架子工。

(2) 正确使用个人防护用品和安全防护措施。进入施工现场,必须戴安全帽,禁止穿拖鞋、高跟鞋或光脚。在没有交叉作业的危险出入口要设防护棚或其他隔离设施。距地面 2 m 以上的作业要有防护栏杆、挡脚板或安全网。安全帽、安全带和安全网要定期检查,不符合要求的严禁使用。

(3) 施工现场的脚手架、防护设施、安全标志和警告牌不得擅自拆动。需要拆动的要经工地负责人同意。

(4) 施工现场的洞、坑、沟、升降口、漏斗等危险处,应有防护设施或明显标志。

(5) 施工现场要有交通指示标志。交通频繁的交叉路口应设交通指挥,火车道口两侧应设落杆,危险区域要悬挂警告牌,夜间设红色警示灯。

(6) 工地行驶斗车、小推车的轨道坡度不得大于 3° 。铁轨终点应有车挡,车辆的制动系统和挂钩要完好可靠。

(7) 坑槽施工时应经常检查边坡土质的稳定情况,发现有裂缝、疏松或支撑活动,要及时采取加固措施。根据土质、沟深、水位、机械设备重量等情况,确定堆放材料和施工机械距坑边的距离。向坑槽运料时应事先用信号联系。

(8) 在架空输电线路下面作业时,应停电;不能停电时应有隔离措施。起重机不得在架空输电线路下面作业,在通过架空输电线路时应将吊臂落下。在架空输电线路的一侧作业时,不论在何种情况下,吊臂、钢丝绳和重物等与架空输电线路的距离不得小于表 1-1 的规定。

表 1-1 设备与输电线路的最小距离

线路电压/kV	< 1	1 ~ 20	35 ~ 110	154	220
允许的最小距离/m	1.5	2	4	5	6

2. 高处作业

(1) 从事高处作业的人员要定期检查身体,经医生诊断,凡患有高