



农村劳动力转移技能培训用书

JINENG PEIXUN

钢筋工技能

闫成德 编



农村劳动力转移技能培训用书

钢 筋 工 技 能

闫成德 编



机 械 工 业 出 版 社

为贯彻国家“农村劳动力技能就业计划”，我们根据农民工培训的职业特点开发了这套实用性、针对性强的“农村劳动力转移技能培训用书”。全书的内容包括钢筋基础知识、钢筋配料单与钢筋料牌、钢筋加工机具和辅料、钢筋加工操作、钢筋的连接技术、钢筋的冷加工技术、钢筋绑扎和安装、检查与整理共八个课题。

本书可作为各类农村劳动力转移技能培训班的培训用书，同时也可作为军地两用人才、下岗、转岗、再就业人员上岗取证的短期培训用书，还可作为相关职业读者的自学读物。

图书在版编目（CIP）数据

钢筋工技能/闫成德编. —北京：机械工业出版社，2009.7
农村劳动力转移技能培训用书
ISBN 978-7-111-22004-6

I. 钢… II. 闫… III. 建筑工程-钢筋-工程施工-基本知识 IV. TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 119776 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：荆宏智 责任编辑：侯宪国

版式设计：张世琴 责任校对：魏俊云

封面设计：马精明 责任印制：乔 宇

北京京丰印刷厂印刷

2010 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

130mm×184mm·7.875 印张·176 千字

0 001—3 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-22004-6

定价：14.50 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
电话服务 网络服务

社服务中心：(010) 88361066

销售一部：(010) 68326294

销售二部：(010) 88379649

读者服务部：(010) 68993821

门户网：<http://www.cmpbook.com>

教材网：<http://www.cmpedu.com>

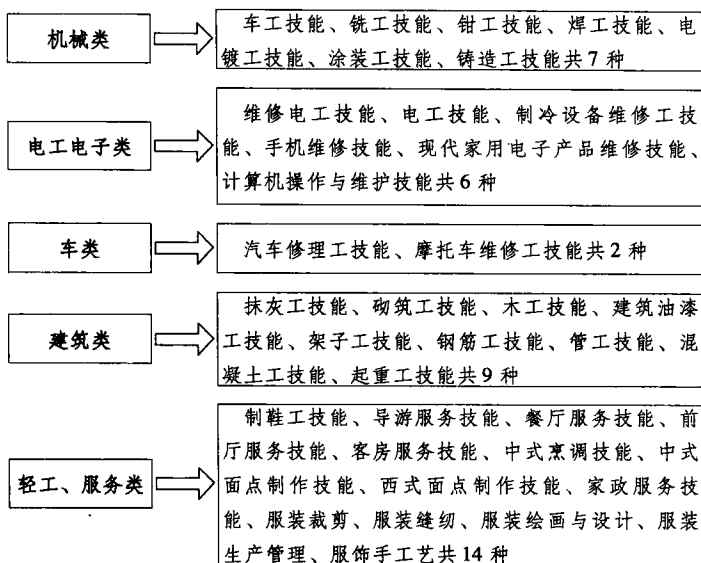
封面防伪标均为盗版

编写说明

为了提升进城务工农村劳动者的就业能力，促使农民工在城市实现稳定就业，劳动和社会保障部在“十一五”规划中明确了要实施“农村劳动力技能就业计划”。这项计划的目标是在5年内对4000万进城务工的农村劳动者开展职业技能培训，使其提高职业技能后实现转移就业。为此，中央和地方政府投入了大量资金，建立了许多农村劳动力转移培训基地。但要切切实实搞好培训，实用、适用的培训教材也是必不可少的。

作为国家级优秀出版社的机械工业出版社，在技能培训教材出版领域有着悠久的历史、骄人的业绩和众多优秀产品，面对国家“服务三农”的号召和数亿农民工的迫切需求，我们有责任和义务为构建和谐社会、“服务三农”尽一份社会责任。目前图书市场上针对这一读者群的培训教材不多，成规模成系列的更是难以寻觅。上海、四川、广州、重庆、河南等地的培训部门纷纷反映农民工培训教材缺乏。面对这样的政策和市场环境，机械工业出版社认真调研了各地农民工培训的职业，利用自身出版技能培训教材的优势开发了一批针对农民工培训需求的“农村劳动力转移技能培训用书”。

首批开发了机械、电工电子、车、建筑、轻工服务等一系列适合农村劳动力转移的技能培训用书。



这套丛书以《国家职业标准》初级工的知识要求和技能要求为依据，目的是教会农民工最基本的专业知识和操作技能，使之能顺利通过技能鉴定，上岗就业。书中还有针对性地设计了一定量的技能训练，且操作步骤详尽，真正做到手把手教技能。

尽管我们在努力为农民工打造一套实用性、针对性强的技能培训用书，但由于水平有限，难免会存在这样或那样的问题，恳请广大读者批评指正。

机械工业出版社愿意为构建和谐社会，与农民兄弟共享阳光生活；同时也希望我们这套丛书真正成为农民兄弟的良师益友，为农民兄弟学习技能带去福音。

机械工业出版社

前 言

在国务院构建社会主义和谐社会和建设社会主义新农村的方针指导下，全社会都在大力开展农民工培训，以提升进城务工农村劳动者的就业能力。劳动和社会保障部在“十一五”规划中也明确了要实施“农村劳动力技能就业计划”，积极开展农村劳动力转移培训，提高转移就业效果，5年内对4000万进城务工的农村劳动者开展职业技能培训，使其提高职业技能后实现转移就业。可见，国家为开展农村劳动力转移培训营造了一个良好的政策环境。

目前，农村劳动力转移培训在全国各地开展得如火如荼，各地也相继出现了众多的劳务品牌，如“川厨师”“川建工”“洞庭焊工”“澧州电工”等，而培训首先需要的就是实用、适用的培训教材。目前图书市场上针对这一读者群的培训教材不多，成规模、成系列、有品牌的更是难以寻觅。上海、四川、广州、重庆、河南等地的培训部门纷纷反映农民工培训教材缺乏。

为了配合“农村劳动力技能就业计划”的实施，机械工业出版社策划出版了这套为全国数以千万的农村劳动力转移人员使用的具有较强实用性和针对性的培训教材。应机械工业出版社的邀请，笔者担任了该书的编写工作。

针对农民工的特点和当前国内建筑施工企业的实际状况，本书的编写侧重基本操作技能的培训以及基本工器具和设备的使用。通过学习和培训，使工人初步掌握钢筋的种

类、型号、性能等一般知识，能独立完成常见建筑构件钢筋的配料、加工和安装，通过考核获得上岗所需的知识和技能。

全书的内容包括钢筋基础知识、钢筋配料单与钢筋料牌、钢筋加工机具和辅料、钢筋加工操作、钢筋的连接技术、钢筋的冷加工技术、钢筋绑扎和安装、检查与整理共八个课题。

本书由闫成德编著，可作为劳动力转移技能培训用书，还可供建筑工程施工技术人员参考，也适用于钢筋工初级工的考证培训。

由于时间仓促，经验有限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

构建和谐社会 共享阳光生活

读者定位

农村劳动力转移培训

再就业人员培训

转岗人员培训

上岗人员培训

培训期限

根据职业不同可为3—6个月的短期培训

编写特色

以详尽的技能训练操作步骤和图文并茂的形式，教会学员本职业最基本的操作技能，使其会操作本职业基本的工具和设备，能进行简单工件和工艺的操作，使学员达到能上岗的目的。

构建和谐社会 共享阳光生活

农村劳动力转移技能培训用书

(汽车/农用车/农机/摩托车/电动自行车类)

序号	书 名
1	汽车修理工技能
2	农用车故障排除技巧
3	农用车使用与维修精华
4	拖拉机故障排除技巧
5	小型拖拉机使用与维修精华
6	柴油机使用与维修技术(上、下册)
7	柴油机喷油泵、调速器及喷油器的使用、调整与维修
8	摩托车维修与保养技巧
9	摩托车维修工技能
10	电动自行车结构与维修
11	农用汽车使用、维修一本通

目 录

编写说明

前言

课题一 钢筋基础知识	1
第一节 钢筋与钢筋混凝土结构	1
一、钢筋混凝土结构原理	1
二、钢筋的结构作用	5
三、钢筋的保护层	11
四、钢筋的弯钩形式	12
第二节 钢筋的种类及技术标准	13
一、建筑钢材的化学成分	13
二、钢筋品种与规格	14
三、钢筋的力学性能	21
四、钢筋的技术标准	25
第三节 钢筋的量度	31
一、钢筋的量度工具	31
二、钢筋的量度方法	36
第四节 钢筋的运输堆放、验收、保管	40
一、钢筋的运输堆放	40
二、钢筋的验收	41
三、钢筋的保管	44
课题二 钢筋配料单与钢筋料牌	46
第一节 钢筋配料单	46
一、钢筋配料单的作用	46
二、钢筋配料单的形式	46

三、钢筋配料单的编制步骤	48
第二节 钢筋料牌	48
第三节 钢筋下料长度计算	49
一、混凝土结构设计规范的有关规定	49
二、非预应力钢筋下料长度的计算	55
三、预应力钢筋下料长度的计算	63
第四节 钢筋代换	66
一、代换原则	66
二、代换注意事项	67
三、构件截面有效高度的影响	68
四、钢筋代换计算	68
第五节 钢筋配料单识读与编制技能训练	70
训练1 现浇板钢筋配料单识读	70
训练2 梁钢筋配料单识读	71
训练3 钢筋配料单的编制	74
课题三 钢筋加工机具和辅料	78
第一节 常用钢筋加工机械	78
一、钢筋除锈机械	78
二、钢筋调直机械	79
三、钢筋切断机械	81
四、钢筋调直切断机	82
五、钢筋弯曲机械	87
第二节 钢筋加工常用工具	90
一、钢筋除锈工具	90
二、钢筋调直工具	90
三、钢筋切断工具	91
四、钢筋弯曲工具	93
第三节 辅料	96
一、绑扎丝	96

二、垫块和塑料卡	96
课题四 钢筋加工操作	98
第一节 钢筋加工的安全技术要求	98
一、一般安全规定	98
二、除锈安全技术要求	99
三、钢筋调直安全技术要求	99
四、钢筋切断安全技术要求	100
五、钢筋弯曲安全技术要求	101
第二节 钢筋除锈	102
一、钢筋的锈蚀机理	102
二、钢筋的除锈方法及其选择	102
第三节 钢筋调直	104
一、手工调直	104
二、机械调直	106
第四节 钢筋切断	107
一、钢筋切断前的准备工作	107
二、手工切断	108
三、机械切断	108
四、切断注意事项	109
第五节 钢筋弯曲	110
一、钢筋弯曲工艺	110
二、弯曲操作注意事项	114
第六节 钢筋加工操作技能训练	115
训练4 钢筋的人工调直	115
训练5 箍筋的制作	116
训练6 弯起钢筋的制作	117
课题五 钢筋的连接技术	120
第一节 钢筋连接安全技术要求	120
一、钢筋焊接安全技术要求	120

二、钢筋气压焊安全技术要求	121
三、钢筋机械连接安全技术要求	123
第二节 绑扎连接	123
第三节 焊接连接	125
一、钢筋焊接的分类	125
二、钢筋焊接的一般规定	128
三、电阻点焊	129
四、闪光对焊	137
五、电弧焊	145
六、电渣压焊	154
七、气压焊	157
第四节 机械连接	159
一、套筒挤压连接	160
二、钢筋锥螺纹连接	163
三、镦粗直螺纹连接	166
第五节 钢筋连接技能训练	167
训练 7 钢筋的绑扎连接	167
训练 8 钢筋的闪光对焊	169
课题六 钢筋的冷加工技术	173
第一节 钢筋冷加工安全技术要求	173
一、钢筋冷拉安全技术要求	173
二、钢筋冷拔安全技术要求	174
第二节 钢筋冷拉	175
一、钢筋冷拉工艺	175
二、钢筋冷拉的主要设备	176
三、钢筋冷拉控制方法	179
四、冷拉的操作要点及注意事项	182
第三节 钢筋的冷拔	183
一、钢筋冷拔工艺	183

二、钢筋冷拔操作要点及注意事项	184
课题七 钢筋绑扎和安装	187
第一节 钢筋的绑扎	187
一、钢筋绑扎前的准备工作	187
二、钢筋的绑扎方法	188
三、钢筋绑扎的一般要求	192
四、钢筋绑扎的安全要求	194
第二节 各种构件的钢筋绑扎安装	194
一、钢筋网、钢筋骨架的预先绑扎	195
二、基础钢筋绑扎	197
三、矩形简支梁钢筋绑扎	198
四、板钢筋绑扎	199
五、构造柱钢筋绑扎	200
第三节 混凝土浇捣过程中钢筋易出现的缺陷及处理办法	201
一、平板中钢筋的混凝土保护层不准	202
二、柱子外伸钢筋错位	203
三、框架梁插筋错位	203
四、露筋	204
五、绑扎搭接接头松脱	205
六、双层网片移位	205
七、绑扎接点松扣	206
八、梁上部钢筋下落	206
九、板的弯起钢筋、负弯矩钢筋踩倒下面	207
第四节 大钢筋骨架的搬运就位	208
一、大钢筋骨架的运输	208
二、大钢筋骨架的安装就位	209
第五节 植筋施工	211
一、钢筋胶粘剂	211
二、植筋施工方法	212

第六节 钢筋绑扎技能训练	212
训练 9 矩形截面简支梁钢筋绑扎	212
训练 10 单（双）向板的钢筋骨架绑扎	215
训练 11 雨篷钢筋绑扎	218
训练 12 构造柱钢筋绑扎	220
课题八 检查与整理	222
第一节 建筑工程施工质量验收	222
一、基本规定	222
二、建筑工程质量验收的划分	224
三、建筑工程施工质量验收标准	225
四、建筑工程质量验收程序和组织	226
第二节 钢筋工程施工质量验收	227
一、一般规定	227
二、原材料	227
三、钢筋加工	228
四、钢筋连接	230
五、钢筋安装	234
第三节 现场整理	235
一、文明施工常识	235
二、环境保护常识	236
参考文献	238

课题一

钢筋基础知识

第一节 钢筋与钢筋混凝土结构

一、钢筋混凝土结构原理

1. 钢筋混凝土简介

地球的表面除了风光奇异的自然景观，便是五彩缤纷的人工建筑。形形色色的建筑满足了人们生产、生活和学习、娱乐的需求，也美化了我们赖以生存的地球家园。但建筑的巨大荷载必须要由建筑本身来承担，位于建筑内部用于承担建筑全部荷载的骨架称为建筑结构。建筑结构采用的材料来自天然的石、木和人工的砖（包括各类砌体）、混凝土和钢材。依据这些材料及其不同的组合，建筑结构可以分为砖石结构、砖木结构、石结构、木结构、砌体承重结构、钢筋混凝土结构和钢结构。随着社会的进步，建筑的空间尺度不断加大，砖、石、木这些强度低的材料已逐渐退出建筑，取而代之的是混凝土和钢材。我国现阶段建筑结构的形式主要是砌体承重结构、钢筋混凝土结构和钢结构。由于砖以及各类砌体的强度有限，只能用于荷载不大、层数有限的建筑，如多层住宅、办公楼等；钢结构的耐火性能和防腐性能较差，加上价格昂贵，其应用也十分有限；钢筋混凝土不仅价格低廉，而且强度较高，在现代建筑中应用十分广泛。

钢筋混凝土结构是指由配置受力的普通钢筋、钢筋网或钢筋骨架的混凝土制成的结构。在混凝土内配置受力钢筋，能明显提高结构或构件的承载能力和变形性能。图 1-1 所示的是两根截面尺寸、跨度及荷载完全相同的简支梁，混凝土强度等级均为 C20，但其中一根为素混凝土制成，另一根则为钢筋混凝土制成。当荷载 F 加至 8kN 时，素混凝土梁突然断裂，在此之前没有任何预兆，破坏是突然发生的。而钢筋混凝土梁则不同，破坏前有明显的变形和裂缝，且发展很充分，破坏荷载达到 36kN。

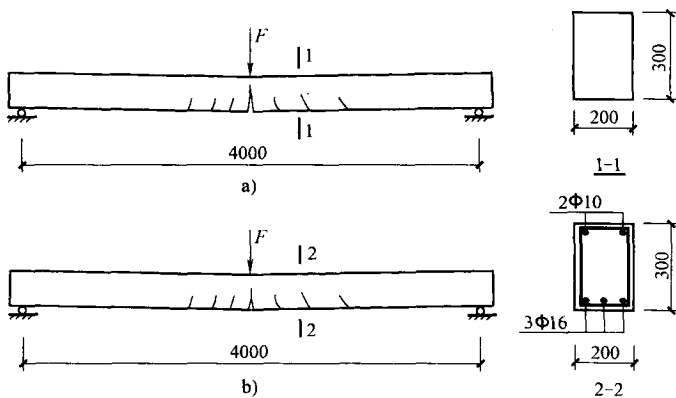


图 1-1 梁的受力示意图

a) 素混凝土梁 b) 钢筋混凝土梁

由于混凝土的抗拉强度和抗拉极限应变很小，在正常使用荷载作用下钢筋混凝土结构均已开裂，因而混凝土结构一般均是带裂缝工作的，这是混凝土结构的一个主要缺点。当结构不允许开裂或对裂缝的宽度有所限制时，普通混凝土结构的使用荷载就变得很小。为了克服这一缺点，可在结构受