

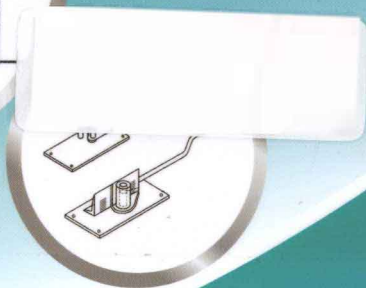
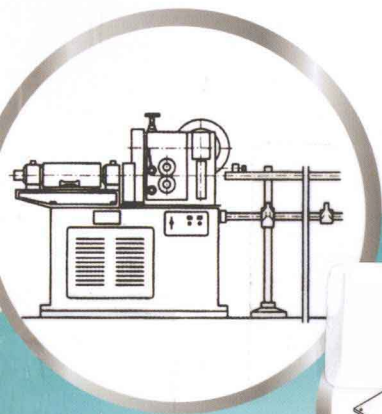


TUMU GONGCHENG XIANCHANG SHIGONG
JINENG BIBEI XILIE TUSHU

土木工程现场施工技能必备系列图书

钢筋工 入门与技巧

张庆霞 刘 靓 主编
李廷树 主审



GANGJINGONG
RUMEN YU JIQIAO



化学工业出版社



土木工程现场施工技能必备系列图书

钢筋工 入门与技巧

张庆霞 刘 靓 主编
李廷树 主审



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书共分为十一章,其内容包括:建筑行业要求及钢筋工职业技能标准、建筑构造与识图、钢筋混凝土结构的基本知识、钢筋的材料性能、钢筋的配置要求、钢筋的配料、钢筋加工机械、钢筋的加工制作、钢筋的连接、钢筋的绑扎与安装、常见的质量通病及防治等。书中采用简洁平实的语言和图文结合的方式对钢筋工所应掌握的基本知识和操作技能进行了深入浅出的讲解,使读者能轻松掌握钢筋工必备的知识技能。

本书主要作为建筑施工工地工长和其他工程技术人员使用,也可作为高职、中专、技校、培训班的学习教材或参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

钢筋工入门与技巧/张庆霞,刘靓主编. —北京:化学工业出版社,2013.7
(土木工程现场施工技能必备系列图书)
ISBN 978-7-122-17516-8

I. ①钢… II. ①张…②刘… III. ①配筋工程-工程施工 IV. ①TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 115990 号

责任编辑:彭明兰
责任校对:王素芹

文字编辑:云 雷
装帧设计:韩 飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司
装 订:三河市宇新装订厂
850mm×1168mm 1/32 印张5½ 字数137千字
2013年10月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:18.00元

版权所有 违者必究



《土木工程现场施工技能必备系列图书》

编写委员会

主 任：李春亭 李 燕

副主任：焦有权 伊丽丽 李廷树

委 员 （按姓氏汉语拼音排序）：

边玉超 高红孝 高 杰 洪 伟 李玉珊

刘爱军 刘春鸣 刘 靓 罗秀芬 苏春宏

王向军 吴晓苏 杨胜敏 余关关 袁羊扣

张 盾 张庆霞 赵桂生 赵海燕

随着我国经济的不断发展，建筑业已经成为我国国民经济的支柱产业之一。活跃在建筑施工现场一线的施工技术人员，其操作技能、业务水平的高低，管理工作的好坏，将直接影响着建筑项目的质量、工期、成本、安全等各个方面，而且这些人员大多数来自农村或者城市下岗职工，他们大多专业知识比较匮乏，专业技能水平不高，他们中的大多数人往往是先上岗后培训、边干边学。为确保工程质量、安全、工期和效益，加强人员培训，尽快提高他们的业务水平和操作技能是唯一有效的方法和途径。为了适应这种形势需要和根据读者的特点，我们策划组织编写了本套图书。

本套图书共包括：《模板工入门与技巧》、《钢筋工入门与技巧》、《砌筑工入门与技巧》、《装饰工入门与技巧》、《混凝土工入门与技巧》、《架子工入门与技巧》、《建筑电工入门与技巧》、《水暖工入门与技巧》、《木工入门与技巧》、《测量放线工入门与技巧》等 10 本。整套图书具有以下特点。

1. 本套图书的编者都是经验丰富的职业院校老师及相关就业培训学校的教师，具有丰富的实践经验，能结合多年的职业办学、教育改革、岗位培训及农民工转岗培训的经验和做法，贴近读者的需求。

2. 定位明确。各本图书定位在技术工人考取土建施工员、土建质检员和土建安全员等岗位之前期，面向各类有志于从事相关职业岗位的技术人员，为上岗工作和参加职业岗位取证培训做好铺垫，内容更为通俗易懂，非常适宜于初学者接受和掌握。

3. 丛书本着“理论够用”为度，重点突出操作技能的同步实训及操作技巧的揭示，注重实用与实效，文字通俗易懂、图片简洁易识，是土木建筑施工生产操作人员进行技能岗前学习和职业上岗培训的必备图书。

4. 丛书尽量采用新规范、新标准，突出新材料、新工艺、新技术的引入，具有很强的针对性、实用性、资料性及可操作性。

本套图书经过“土木工程现场施工技能必备系列图书”编委会的审定，同时还分别聘请了行业岗位职业专家担任主审。我们希望通过大家的努力，能出版一套有利于推动我国建筑行业工人培训及提高工人素质的图书！

化学工业出版社

建筑分社

2013 年 4 月



土木工程现场施工技能必备系列图书

钢筋工入门与技巧 ■ GANGJI GONG RUMEN YU JIQIAO



前言

建筑业是我国国民经济的支柱产业，是劳动密集型行业，也是农民进城务工的主要行业，但随着技术水平的不断提高和相关的行业规范逐步健全和完善，行业对建筑从业人员的专业素质提出了越来越高的要求，传统意义上的农民工及其他临时用工人员由于专业基础知识的匮乏，严重不适合当前建筑业的从业要求。本书根据钢筋工所必需的知识和技术，简洁系统地介绍了钢筋混凝土结构的重要组成部分——钢筋工程的一些基本常识和操作要领，希望能对从事钢筋工程的相关技术人员有一定的帮助。

本书从钢筋工基础知识讲起，用简明扼要的语言、图文结合的方式，通过大量的图表和照片，由浅入深地介绍钢筋工的各项操作技能，便于读者学习、理解和对照操作。本书对操作的重点、难点及安全问题做了必要的提示，以便施工人员在实际工程中加以重点注意。

本书由张庆霞和刘靓主编，参加编写的人员还有杨冰、许志强和韦晓峰。全书由李廷树主审。

本书在写作过程中参考了大量相关资料、并引用了部分插图。在此，对原书作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2013 年 3 月



第 1 章 建筑行业要求及钢筋工职业技能标准

1

1.1 建筑行业要求	1
1.1.1 建筑工人职业道德基本规范	1
1.1.2 劳动者权益的维护	7
1.2 钢筋工职业技能标准	9
1.2.1 初级钢筋工应知应会标准	10
1.2.2 中级钢筋工应知应会标准	11
1.2.3 高级钢筋工应知应会标准	11

第 2 章 建筑构造与识图

13

2.1 房屋构造的基本知识	13
2.1.1 民用建筑构造	13
2.1.2 工业建筑构造	15
2.2 建筑识图的基本知识	17
2.2.1 投影的概念	17
2.2.2 投影的分类	18
2.2.3 平面图	19
2.2.4 立面图	19
2.2.5 剖面图	21
2.3 常用图例	22
2.4 建筑工程施工图的识读	27
2.4.1 施工图的分类	27
2.4.2 施工图的识读	28

2.4.3	平法设计识图	29
-------	--------------	----

第3章 钢筋混凝土结构的基本知识

31

3.1	钢筋混凝土结构的基本知识	31
3.1.1	钢筋混凝土结构的概念	31
3.1.2	钢筋和混凝土共同工作的原理	32
3.1.3	钢筋混凝土结构的类型及施工方式	32
3.2	常用构件的钢筋种类及配筋表示	33
3.2.1	梁	33
3.2.2	板	37
3.2.3	柱	39
3.2.4	剪力墙	42
3.2.5	基础	44

第4章 钢筋的材料性能

46

4.1	钢筋的分类	46
4.1.1	按钢筋的强度分类	46
4.1.2	按化学成分分类	47
4.1.3	按加工工艺分类	47
4.1.4	按外形分类	48
4.1.5	按应力-应变曲线图形分类	49
4.1.6	按钢筋在构件中的作用分类	49
4.1.7	按钢筋的供货方式分类	53
4.2	钢筋的技术性能	54
4.2.1	钢筋的力学性能	54
4.2.2	钢筋的化学成分	54
4.2.3	钢筋混凝土结构对钢筋性能的要求	55
4.3	钢筋的检验与保管	56
4.3.1	钢筋的检验	56
4.3.2	钢筋的保管	58

第 5 章 钢筋的配置要求

59

5.1 钢筋混凝土构件配筋的一般规定	59
5.1.1 混凝土保护层	59
5.1.2 钢筋的弯钩及锚固措施	60
5.1.3 钢筋接头	61
5.2 各类构件中的配筋构造要求	65
5.2.1 梁的配筋构造	65
5.2.2 板的配筋构造	68
5.2.3 柱的配筋构造	70

第 6 章 钢筋的配料

72

6.1 下料计算	72
6.1.1 钢筋配料的几个概念	72
6.1.2 钢筋的配料计算	73
6.1.3 编制钢筋配料单与制作料牌	77
6.1.4 查表计算钢筋的下料长度	77
6.2 钢筋代换	78
6.2.1 等强度代换	78
6.2.2 等面积代换	78
6.2.3 钢筋代换注意事项	78

第 7 章 钢筋加工机械

80

7.1 钢筋加工机械简介	80
7.1.1 钢筋弯曲机	80
7.1.2 钢筋调直剪切机	82
7.1.3 钢筋切断机	85
7.2 操作规程及使用安全要求	87

7.2.1 钢筋弯曲机的使用要点	87
7.2.2 钢筋切断机的使用、操作要点	87
7.3 机械伤害事故案例分析	88

第8章 钢筋的加工制作

90

8.1 钢筋的调直与除锈	90
8.1.1 钢筋的调直	90
8.1.2 钢筋的除锈	91
8.2 钢筋的切断	91
8.2.1 切断前的准备工作	92
8.2.2 切断方法	92
8.3 钢筋的弯曲成型	93
8.3.1 准备工作	93
8.3.2 画线	93
8.3.3 试弯	95
8.3.4 弯曲成型	95
8.4 钢筋的冷加工	98
8.4.1 钢筋的冷拉	98
8.4.2 钢筋的冷拔	99
8.5 钢筋加工的质量要求	100
8.5.1 钢筋调直的质量要求	100
8.5.2 钢筋切断的质量要求	100
8.5.3 钢筋弯曲成型的质量要求	100
8.5.4 冷拉钢筋的质量要求	101
8.5.5 冷拔钢筋的质量要求	101
8.5.6 钢筋加工的质量要求及检验方法	101
8.6 钢筋加工的注意事项	103
8.6.1 质量控制要点	103
8.6.2 成品保护	103
8.7 钢筋加工安全技术	104
8.7.1 一般安全知识	104

8.7.2 钢筋加工的安全技术要求	104
-------------------------	-----

第9章 钢筋的连接

109

9.1 钢筋的焊接	109
9.1.1 焊接基本知识	109
9.1.2 闪光对焊	110
9.1.3 点焊	112
9.1.4 电弧焊	114
9.1.5 电渣压力焊	116
9.2 钢筋的机械连接	121
9.2.1 钢筋绑扎连接	121
9.2.2 钢筋套筒机械连接	122
9.3 钢筋焊接的安全技术	125
9.3.1 焊接电源和焊接设备的安全要求	125
9.3.2 焊接操作的安全要求	126

第10章 钢筋的绑扎与安装

128

10.1 钢筋绑扎与安装的基本知识	128
10.1.1 钢筋绑扎的主要规定	128
10.1.2 钢筋绑扎接头的主要规定	129
10.2 钢筋绑扎与安装的准备工作	129
10.2.1 熟悉施工图	129
10.2.2 核对配料单及料牌	129
10.2.3 工具及其他材料的准备	129
10.2.4 安排钢筋安装顺序	130
10.2.5 确定施工方法	130
10.2.6 施工图放样	130
10.2.7 画线	131
10.2.8 钢筋安装与其他工种的配合	131
10.3 钢筋的现场模内绑扎	131

10.3.1	钢筋的现场模内绑扎的一般要求	131
10.3.2	基础钢筋的绑扎工艺	132
10.3.3	柱钢筋的绑扎工艺	133
10.3.4	剪力墙钢筋的绑扎工艺	135
10.3.5	梁钢筋的绑扎工艺	136
10.3.6	板钢筋的绑扎工艺	138
10.4	钢筋绑扎与安装安全技术	138
10.4.1	钢筋运输和堆放的安全要求	138
10.4.2	钢筋绑扎与安装的安全要求	139
10.5	钢筋安装质量要求	140
10.5.1	质量验收项目	140
10.5.2	质量控制要点	141
10.5.3	成品保护要求	143

第 11 章 常见的质量通病及防治

144

11.1	钢筋原材料的质量通病及防治措施	144
11.1.1	对钢筋原材料质量的控制	144
11.1.2	钢筋原材料质量通病及其防治措施	144
11.2	钢筋加工的质量通病及防治措施	145
11.3	钢筋绑扎与安装的质量通病及防治措施	147
参考文献		150



第 1 章

建筑行业要求及钢筋工职业技能标准

1.1 建筑行业要求

1.1.1 建筑工人职业道德基本规范

建筑职业者需要掌握一定的专业理论知识，具有高超的操作技能，而且建筑职业者必须具有职业道德，才能保持劳动热情，提高劳动生产率。建筑职业者不能自发地产生职业道德，而有一个由不具备起码的职业道德到具备基本的职业道德，再到具备优良、坚定的职业道德的过程。职业道德的基本原则是用来指导和约束建筑职业者的职业行为的，需要通过具体、明确的规范来体现。规范即是标准和准则。它告诉建筑职业者在职业活动中应该怎样做，不应该做什么。职业道德的规范，既是建筑职业者处理职业活动中各种关系、矛盾的行为准则，也是评价建筑职业者的职业活动和职业行为好坏的标准。只有明确职业道德规范，才能在职业活动中把职业道德要求变成实际行动，以协调好各种职业关系，保证各项工作任务地完成。

1.1.1.1 建筑职业者道德基本规范

(1) 热爱建筑职业，忠于职守 建筑行业在国民经济中占有极为重要的地位，建筑行业所提供的建筑产品是各种类型的固定资

产，是形成生产能力和发挥经济效益的手段，它为整个社会创造生产和生活环境，参加建筑行业这个队伍，应该感到无限的高尚与光荣。

建筑职业者承担着一定的职业责任，只有每一个建筑职业者履行了职业责任，整个工作才能有条不紊地进行。因此，职业道德必然要求建筑职业者忠实地履行自己的职业责任，把忠于职守作为一条主要的规范，坚决谴责任何不负责任、玩忽职守的态度和行为。如果一个从业人员不能尽职尽责，忠于职守，就会影响整个企业或单位的工作进程，严重的还会给企业 and 国家带来损失，甚至还会在国际上造成不良影响。因此，建筑职业者应当培养高度的职业责任感，以主人翁的态度对待自己的工作。

(2) 认真做好本职工作，忠实履行岗位职责 岗位职责是指劳动岗位的职能与上岗职工所负担的责任。岗位责任一般包括：岗位的职能范围与工作内容；在规定的时间内完成的工作数量和质量；本岗位与其他岗位之间的关系。它是做好本职工作的基本要求，也是评价或考核职工工作成绩的依据。忠实履行岗位职责是国家对每个从业人员的基本要求，也是职工对国家、对企业必须履行的义务。

每个建筑职业者，都要明确自己工作岗位的要求，在工作中认真执行。每个建筑职业者，只要在岗位上工作一天，就要认真履行岗位职责，即使与个人利益发生矛盾时，也应首先保证完成工作任务。

建筑职业者在职业活动中是否尽职尽责，不仅直接关系到自身利益，而且关系到社会和他人利益。玩忽职守，渎职失责的行为，不仅影响企事业单位的正常活动，还会使公共财产、国家和人民的利益遭受损失，严重的将构成渎职罪、玩忽职守罪、重大责任事故罪，而受到法律的制裁。作为一个建筑职业者，就要从一砖一瓦做起，忠实履行自己的岗位职责，保证工程质量。

(3) 质量是建筑企业的生命 建筑企业以建筑产品为社会服务，产品的数量与质量的多少、好坏，不但影响着用户的利益和国

家的利益，也影响着企业自身的生存与发展。

(4) 诚实守信 信誉，是信用和名誉两者在职业活动中的统一。“信誉至上”就是要信守诺言，实践合同，从而取得建设单位（业主）对本企业的信任，维护企业（或个人）的声誉。

“信誉至上”实质上就是：一旦签订合同、契约，就要严格认真履行，不要不守信用。

(5) 遵纪守法 遵纪守法指的是每个建筑职业者都要遵守劳动纪律和与职业活动相关的法律、法规。职业纪律是在特定的职业活动范围内从事某种职业的人们要共同遵守的行为准则，它包括劳动纪律、财经纪律、群众纪律等基本纪律要求以及各行业的特殊纪律要求。作为一个合格的建筑职业者应熟悉和了解与本人职业有关的法规，做到自觉遵纪守法，同时也使个人的权益得到保护。

(6) 安全生产 安全生产就是在建筑施工的全过程中，每一个环节、每一个方面都要注意安全，把安全摆在头等重要的位置，认真贯彻“安全第一”、“预防为主”的方针，加强安全管理，做到安全生产。

建筑施工受自然客观条件的影响较为突出，其中施工流动性和作业的露天性、高空性、地下性、手工性都对建筑生产的安全产生了威胁，它不仅给建筑生产管理造成了一定困难，阻碍了建筑生产能力的发挥，而且也给建筑职业者生产带来了不安全的因素。因此，要求所有建筑职业者，从企业领导、技术人员、管理人员到每个工人，都要认识安全生产的重要性和必要性，懂得安全生产、文明生产的科学知识，牢固树立“安全第一”的思想，自觉地遵守安全生产的法令和规章制度。

1.1.1.2 进入施工现场的基本准则

① 严禁赤脚或穿拖鞋进入施工现场，严禁酒后作业，严禁穿带钉易滑的鞋进行高处作业。

② 在防护设施不完善或无防护设施的高处作业，必须系好安全带。进施工现场应戴好安全帽。

③ 严禁在施工现场吸烟。

④ 新入场的工人必须经过三级安全教育，考核合格后，方可上岗作业。特种作业人员如电工、焊工、架子工等，必须经过专门的培训，考核合格取得操作证后方准独立上岗。

⑤ 工作时要思想集中，坚守岗位，遵守劳动纪律。严禁现场随意乱窜，严禁随地大小便。

1.1.1.3 施工现场十“不准”

在施工现场行走或上下时要坚持做到以下“十不准”。

① 不准从正在起吊、运吊中的物件下通过，以防物体突然脱钩，砸伤下方人员。

② 不准从高处往下跳。

③ 不准在没有防护的外墙和外壁板等建筑物上操作。

④ 不准站在小推车等不稳定的物体上操作。

⑤ 不准攀登起重臂、绳索、脚手架、井字架、龙门架和随同运料的吊盘或吊篮及吊装物上下。

⑥ 不准进入挂有“禁止出入”或设有危险警示标志的区域（或有高空作业的下方）等。

⑦ 不准在重要的运输通道或上下行走通道上逗留。

⑧ 不准未经允许私自进入非本单位作业区域或管理区域，尤其是存有易燃易爆物品的场所。

⑨ 严禁夜间在无任何照明施工的工地现场区域内行走。

⑩ 不准无关人员进入施工现场。

1.1.1.4 施工生产环节中的注意事项

① 认真阅读施工现场入口处的“一图四板”，从而了解工程概况及施工现场各种设备、设施的分布，料具码放等基本情况，以便熟知施工现场的危险区域和各项安全规定，增强自设安全防护意识。

② 熟悉掌握安全帽、安全带和安全网的正确使用方法，达到辅助预防的效果。

③ 当某一分项工程或某一工序开工之前，首先要有工长或施工员对该项工程或工序作详细、有针对性和实效性的安全技术交