



从新手到高手系列

GANGJINGONG

CONG XINSHOU DAO GAOSHOU

钢筋工

从新 手 到 高 手

朱天立 主编

与上岗“零距离”接口
快速从新手到高手



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

从新手到高手系列

钢筋工从新手到高手



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书根据“钢筋工”工种职业操作技能,结合在建筑工程中实际的应用,针对建筑工程施工材料、机具、施工工艺、质量要求、安全操作技术等作了具体、详细的阐述。本书内容包括:建筑制图的基本知识、房屋构造基础、力学基础与钢筋配料计算、钢筋材料、钢筋的加工、钢筋的连接、钢筋的绑扎及安装、预应力钢筋的施工、特殊结构钢筋的施工、钢筋工程质量与安全等。

本书简明扼要、通俗易懂,可作为建筑工程现场施工人员的技术指导用书,也可作为施工人员的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

钢筋工从新手到高手/朱天立主编. —北京:机械工业出版社, 2011. 1

(从新手到高手系列)

ISBN 978-7-111-33179-7

I. ①钢… II. ①朱… III. ①建筑工程—钢筋—工程施工—基本知识 IV. ①TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011)第 021775 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:张 晶

责任编辑:张 晶

封面设计:张 静

责任印制:李 妍

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2011 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

130mm×184mm • 8.25 印张 • 176 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-33179-7

定价:19.80 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

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者购物热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国经济建设飞速发展，城乡建设规模日益扩大，建筑施工队伍不断增加，建筑工程基层施工人员（测量放线工、架子工、混凝土工、钢筋工、模板工、砌筑工、建筑电工、防水工、木工、抹灰工、水暖工等）肩负着重要的施工职责，是他们将图纸上的建筑线条和数据，一砖一瓦建成实实在在的建筑空间，他们技术水平的高低直接关系到工程项目施工的质量和效率，关系到建筑物的经济效益和社会效益，关系到使用者的生命和财产安全，关系到企业的信誉、前途和发展。

丛书结合住房和城乡建设部、劳动和社会保障部发布的《职业技能标准》、《职业技能岗位鉴定规范》，以实现全面提高建设领域职工队伍整体素质，加快培养具有熟练操作技能的技术工人，尤其是加快提高建筑业基层施工人员职业技能水平，保证建筑工程质量和安全，促进广大基层施工人员就业为目标，按照国家职业资格等级划分的五级：职业资格五级（初级工）、职业资格四级（中级工）、职业资格三级（高级工）、职业资格二级（技师）、职业资格一级（高级技师）要求，结合施工人员实际情况，具体以“职业资格五级（初级工）”和“职业资格四级（中级工）”为重点而编写，是专为建筑业基层施工人员“量身订制”的一套培训教材。

本丛书不仅涵盖了先进、成熟、实用的建筑工程施工技术，还包括了现代新材料、新技术、新工艺和环境、职业健康

安全、节能环保等方面的知识，力求做到技术内容新、实用，文字通俗易懂，语言生动，并辅以大量直观的图表，能满足不同文化层次的技术工人和读者的需要。

本丛书在编写上充分考虑了施工人员的知识需求，形象具体地阐述了施工的要点及基本方法，以使读者掌握关键点，满足施工现场所应具备的技术及操作岗位的基本要求，使刚入行的人员与上岗“零距离”接口，尽快入门，尽快地从一个新手转变成为一个技术高手。

《从新手到高手系列》共分 11 个分册，包括：《测量放线工从新手到高手》、《架子工从新手到高手》、《混凝土工从新手到高手》、《钢筋工从新手到高手》、《模板工从新手到高手》、《砌筑工从新手到高手》、《建筑电工从新手到高手》、《防水工从新手到高手》、《木工从新手到高手》、《抹灰工从新手到高手》、《水暖工从新手到高手》。

丛书编写特点：

(1) 图书内容以读者必须掌握内容和提高内容为主线，通过本书新手必懂知识的学习使读者能够尽快入门，通过本书高手必懂知识的学习，能够使读者工作能力有所提高。

(2) 以图表形式为主。将图书文字内容尽量以表格形式表现为主，内容简洁、明了，便于读者掌握。书中附有读者应知应会的图形内容。

本书由朱天立主编，参加编写的有魏文彪、岳永铭、郭丽峰等。

由于时间有限，本书出现错误和不妥之处在所难免，希望广大读者批评指正。

目 录

前言

第一章 建筑制图的基本知识	1
第一节 建筑识图基础	1
【新手必懂知识】图线和比例	1
【新手必懂知识】幅面、标题栏和会签栏	2
【新手必懂知识】绘图符号	5
【新手必懂知识】定位轴线	9
【新手必懂知识】尺寸标注	13
【新手必懂知识】标高	15
第二节 结构施工图基础	16
【新手必懂知识】结构施工图的代号	16
【新手必懂知识】结构施工图的图例	18
【新手必懂知识】常用钢筋符号	25
【高手必懂知识】结构施工图识读	26
第二章 房屋构造基础	29
第一节 民用房屋构造	29
【新手必懂知识】地基与基础	29
【新手必懂知识】墙体	29
【新手必懂知识】地面	30
【新手必懂知识】楼板层	31

【新手必懂知识】 楼梯	31
【新手必懂知识】 屋面	32
【新手必懂知识】 门窗	33
第二节 单层工业厂房构造	33
【新手必懂知识】 平面形式	33
【新手必懂知识】 结构类型	34
【新手必懂知识】 单层工业厂房基础	35
【新手必懂知识】 单层工业厂房基础梁柱	35
【新手必懂知识】 单层工业厂房吊车梁	37
【新手必懂知识】 单层工业厂房屋架与屋面梁	37
【新手必懂知识】 单层工业厂房屋面板	38
【新手必懂知识】 单层工业厂房连系梁与圈梁	38
【新手必懂知识】 单层工业厂房抗风柱	39
【新手必懂知识】 单层工业厂房柱间支撑	39
【新手必懂知识】 单层工业厂房天窗	40
第三章 力学基础与钢筋配料计算	41
第一节 力学基础	41
【高手必懂知识】 力的概念	41
【高手必懂知识】 力的平衡	42
【高手必懂知识】 力矩与力矩平衡	42
【高手必懂知识】 作用力与反作用力	43
【高手必懂知识】 变形和内力	43
第二节 钢筋配料	44
【高手必懂知识】 钢筋下料长度	44

【高手必懂知识】	钢筋下料凭证的制备	48
【高手必懂知识】	钢筋配料注意事项	49
第四章	钢筋材料	50
第一节	钢筋基础	50
【新手必懂知识】	钢筋的分类	50
【新手必懂知识】	钢筋的牌号	51
第二节	各种类型钢筋的性能	52
【高手必懂知识】	冷轧带肋钢筋的技术性能	52
【高手必懂知识】	冷轧扭钢筋的技术性能	54
【高手必懂知识】	低碳钢热轧圆盘条钢筋的技术性能	56
【高手必懂知识】	热轧光圆钢筋的技术性能	56
【高手必懂知识】	热轧带肋钢筋的技术性能	58
【高手必懂知识】	钢筋混凝土用余热处理钢筋的技术性能	58
【高手必懂知识】	预应力混凝土用钢绞线的技术性能	60
【高手必懂知识】	冷拔低碳钢丝的技术性能	63
第三节	钢筋的检测	63
【高手必懂知识】	钢筋表面质量	63
【高手必懂知识】	钢筋力学性能复检	64
【高手必懂知识】	钢筋化学成分检验	65
第五章	钢筋的加工	67
第一节	钢筋的除锈与调直	67

【新手必懂知识】 钢筋除锈	67
【新手必懂知识】 钢筋调直	69
第二节 钢筋的切断与弯曲成型	73
【新手必懂知识】 钢筋切断	73
【新手必懂知识】 钢筋弯钩、弯折的规定	75
【新手必懂知识】 钢筋弯曲划线	77
【新手必懂知识】 钢筋弯曲成型的方法	78
【新手必懂知识】 常用钢筋类型弯曲调整值	80
第三节 钢筋加工质量标准及质量问题	81
【新手必懂知识】 原材料质量标准	81
【新手必懂知识】 钢筋加工质量标准	82
【新手必懂知识】 应注意的质量问题	84
第四节 钢筋加工机械安全操作技术	86
【高手必懂知识】 钢筋调直切断机安全操作技术	86
【高手必懂知识】 钢筋切断机安全操作技术	88
【高手必懂知识】 钢筋弯曲机安全操作技术	89
【高手必懂知识】 钢筋冷拉设备安全操作技术	90
第六章 钢筋的连接	92
第一节 焊接连接	92
【新手必懂知识】 各种焊接方法的适用范围	92
【新手必懂知识】 钢筋电弧焊接	95
【新手必懂知识】 气压焊	104
【新手必懂知识】 钢筋点焊	109
【新手必懂知识】 双钢筋拼焊	112

【高手必懂知识】 钢筋对焊·····	113
【高手必懂知识】 电渣压力焊·····	119
【高手必懂知识】 焊接接头无损检测技术·····	124
第二节 钢筋机械连接·····	126
【新手必懂知识】 钢筋机械连接方法分类及适用 范围·····	126
【新手必懂知识】 钢筋套筒挤压连接·····	127
【高手必懂知识】 钢筋锥螺纹套筒连接·····	130
【高手必懂知识】 钢筋镦粗直螺纹套筒连接·····	134
【高手必懂知识】 钢筋滚压直螺纹套筒连接·····	140
第七章 钢筋的绑扎及安装·····	147
第一节 钢筋绑扎·····	147
【新手必懂知识】 准备工作·····	147
【高手必懂知识】 钢筋绑扎施工工艺·····	149
【新手必懂知识】 钢筋绑扎操作要点·····	152
【高手必懂知识】 钢筋安装检查·····	153
第二节 钢筋现场模内绑扎·····	154
【新手必懂知识】 钢筋现场基础绑扎·····	154
【新手必懂知识】 独立柱基础钢筋绑扎·····	154
【新手必懂知识】 条形基础钢筋绑扎·····	155
【新手必懂知识】 牛腿柱钢筋骨架绑扎·····	155
【新手必懂知识】 钢筋过梁的绑扎·····	156
【新手必懂知识】 梁柱节点钢筋绑扎·····	157
【新手必懂知识】 现浇楼梯钢筋绑扎·····	157

【高手必懂知识】	现浇框架板钢筋绑扎·····	158
【高手必懂知识】	现浇悬挑雨篷钢筋绑扎·····	158
【高手必懂知识】	肋形楼盖钢筋绑扎·····	159
【高手必懂知识】	墙板钢筋绑扎·····	160
【高手必懂知识】	地下室钢筋绑扎·····	160
【高手必懂知识】	剪力墙结构大模板内钢筋绑扎·····	162
【高手必懂知识】	钢筋混凝土桩钢筋笼的制作·····	164
【高手必懂知识】	预埋件的制作与安装·····	167
第三节	钢筋网、钢筋骨架的预制及安装·····	169
【高手必懂知识】	钢筋网片的预制·····	169
【高手必懂知识】	绑扎架的使用·····	169
【高手必懂知识】	钢筋骨架的预制·····	170
【高手必懂知识】	预制钢筋网、钢筋架的安装·····	171
第八章	预应力钢筋的施工·····	173
第一节	构造要求·····	173
【高手必懂知识】	先张预应力·····	173
【高手必懂知识】	后张有粘结预应力·····	174
【高手必懂知识】	后张无粘结预应力·····	177
【高手必懂知识】	钢筋构造措施·····	178
【高手必懂知识】	减少约束力措施·····	180
【高手必懂知识】	钢结构预应力·····	180
第二节	预应力钢筋的计算·····	181
【高手必懂知识】	预应力筋下料长度·····	181
【高手必懂知识】	预应力筋张拉力·····	184

第三节 制作与安装	185
【高手必懂知识】 预应力筋制作	185
【高手必懂知识】 钢筋镦头	188
【高手必懂知识】 预应力筋孔道留设	189
【高手必懂知识】 预应力筋安装	194
【高手必懂知识】 无粘结预应力筋铺设	200
【高手必懂知识】 波纹管安装	203
【高手必懂知识】 质量要求	204
第四节 张拉和放张	206
【高手必懂知识】 准备工作	206
【高手必懂知识】 预应力筋张拉	207
【高手必懂知识】 预应力筋放张	216
【高手必懂知识】 质量要求	220
第五节 特殊预应力钢筋施工	221
【高手必懂知识】 大跨度预应力箱梁桥的施工	221
【高手必懂知识】 无粘结预应力楼板结构施工	223
第九章 特殊结构钢筋施工	227
第一节 壳体结构	227
【高手必懂知识】 球面壳体结构	227
【高手必懂知识】 圆柱形壳体结构	227
【高手必懂知识】 双曲扁壳结构	228
第二节 池体结构	228
【高手必懂知识】 池体结构基础	228
【高手必懂知识】 池体结构钢筋施工	229

第三节 双曲线冷却塔结构·····	229
【高手必懂知识】双曲线冷却塔结构基础·····	229
【高手必懂知识】双曲线冷却塔结构钢筋施工·····	230
第四节 斜拉桥结构·····	232
【高手必懂知识】斜拉桥结构基础·····	232
【高手必懂知识】斜拉桥结构钢筋施工·····	232
第十章 钢筋工程质量与安全·····	234
第一节 钢筋工程质量验收标准·····	234
【新手必懂知识】一般规定·····	234
【新手必懂知识】原材料验收标准·····	234
【新手必懂知识】钢筋加工验收标准·····	235
【新手必懂知识】钢筋连接验收标准·····	237
【新手必懂知识】钢筋安装验收标准·····	241
第二节 钢筋工安全操作·····	242
【新手必懂知识】钢筋工安全操作的要求·····	242
【高手必懂知识】临边作业的安全防护要求·····	245
【高手必懂知识】高处作业的安全防护要求·····	247
【高手必懂知识】施工现场临时用电的要求·····	248

第一章 建筑制图的基本知识

第一节 建筑识图基础

【新手必懂知识】 图线和比例

(1) 工程建设制图应选用的图线，见表 1-1。

表 1-1 工程建设制图应选用的图线

名 称		线 型	线宽	一 般 用 途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.25b$	可见轮廓线、图例线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
单点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线等
双点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

(2) 图样的比例, 应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小, 是指其比值的大小, 如 $1:50$ 大于 $1:1000$ 。比例的符号为 “:”, 比例应以阿拉伯数字表示, 如 $1:1$ 、 $1:2$ 、 $1:100$ 等。比值大于 1 的比例称之为放大比例, 比值小于 1 的比例称为缩小比例。建筑工程施工图中常用的比例, 见表 1-2。

表 1-2 建筑工程施工图常用的比例

图 名	比 例
总平面图	$1:500$, $1:1000$, $1:2000$
平面图、剖面图、立面图	$1:50$, $1:100$, $1:200$
不常见平面图	$1:300$, $1:400$
详图	$1:1$, $1:2$, $1:5$, $1:10$, $1:20$, $1:25$, $1:50$

【新手必懂知识】 幅面、标题栏和会签栏

(1) 幅面的尺寸, 参见表 1-3 及如图 1-1~图 1-3 所示。

表 1-3 幅面及图框架尺寸 (单位: mm)

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10				5
a	25				

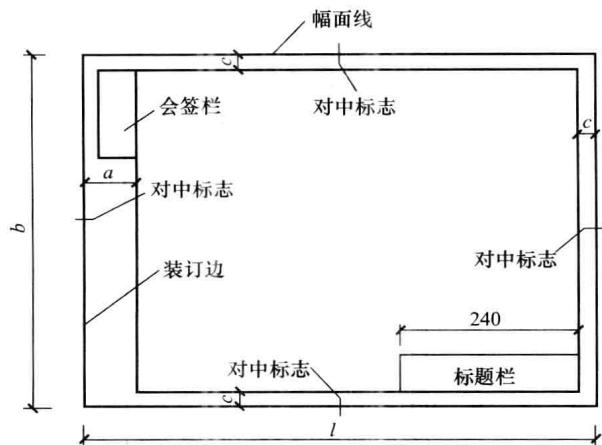


图 1-1 A0~A3 横式幅面 (单位: mm)

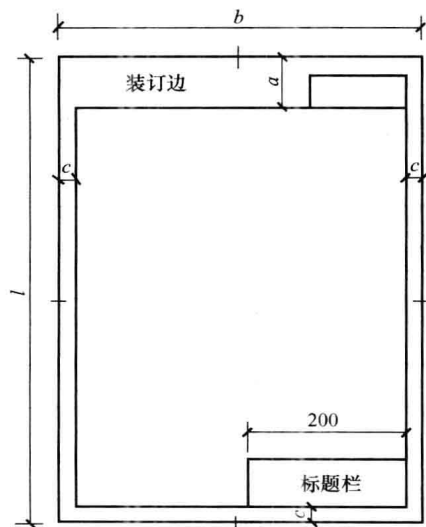


图 1-2 A0~A3 立式幅面 (单位: mm)

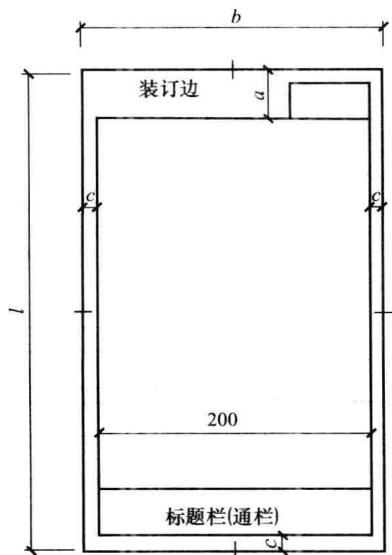


图 1-3 A4 立式幅面 (单位: mm)

(2) 标题栏的设置如图 1-4 所示; 会签栏的设置如图 1-5 所示。

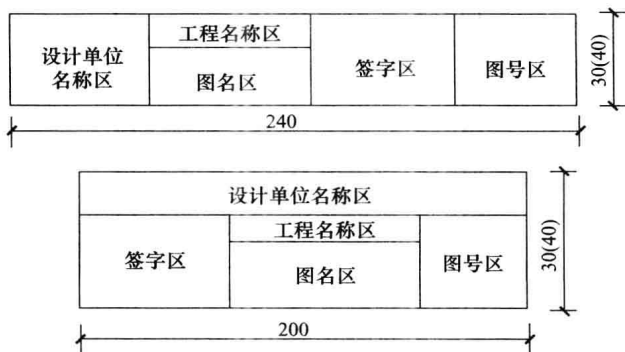


图 1-4 标题栏 (单位: mm)