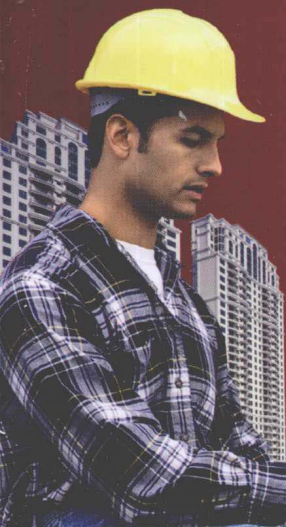




从新手到高手系列



HUNNINGTUGONG

CONG XINSHOU DAO GAOSHOU

混凝土工

从新 手 到 高 手

张荣在 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

混凝土工从新手到高手

张荣在 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书根据“混凝土工”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。本书内容包括混凝土工基础、混凝土组成材料及施工机具、混凝土配合比设计、混凝土工程施工技术、混凝土工程施工等。

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

混凝土工从新手到高手/张荣在主编. —北京:机械工业出版社,2011.1

(从新手到高手系列)

ISBN 978-7-111-32994-7

I. ①混… II. ①张… III. ①混凝土施工-基本知识
IV. ①TU755

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011)第 001310 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 • 6.125 印张 • 130 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-32994-7

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

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

从新手到高手系列编写委员会

主 任：魏文彪

副主任：岳永铭 郭丽峰

成 员：陈 南 李 鑫 朱宪斌 侯永利
张春霞 冯 蕾 刘俊芳 王凤宝
张荣在 赵俊丽 曹永刚 李志刚
靳晓勇 张海英 姜 海 刘 喜
巴晓曼 郭爱云 薛孝东 张建边
朱天立

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，是他们将图样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。

本书由张荣在主编，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 混凝土工基础	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 混凝土工程识图	16
【高手必懂知识】钢筋混凝土构件详图	16
【高手必懂知识】钢筋混凝土构件配筋图的识图	17
第三节 混凝土结构基础	18
【新手必懂知识】混凝土的组成	18
【新手必懂知识】混凝土的分类	19
【新手必懂知识】混凝土试件的留置	20
【高手必懂知识】钢筋混凝土结构的形式	21
【高手必懂知识】钢筋混凝土受弯构件	24
【高手必懂知识】钢筋混凝土受压构件	26

第二章 混凝土组成材料及施工机具	27
第一节 混凝土的组成材料	27
【新手必懂知识】水泥	27
【新手必懂知识】水	28
【新手必懂知识】集料	30
【高手必懂知识】外加剂	33
第二节 混凝土施工机具	45
【新手必懂知识】运输工具	45
【高手必懂知识】混凝土搅拌机	48
【高手必懂知识】振捣工具	50
第三章 混凝土配合比设计	55
第一节 设计的方法与步骤	55
【新手必懂知识】设计方法	55
【新手必懂知识】设计步骤	55
第二节 设计参数	56
【高手必懂知识】混凝土强度的确定	56
【高手必懂知识】水灰比的确定	58
【高手必懂知识】稠度	59
【高手必懂知识】砂率	60
【高手必懂知识】用水量	62
【高手必懂知识】水泥用量	63
第三节 计算方法	64
【高手必懂知识】假定堆密度法	64
【高手必懂知识】绝对体积法	64

第四节 试配、调整与确定	66
【高手必懂知识】混凝土配合比试配	66
【高手必懂知识】混凝土配合比调整	66
第四章 混凝土工程施工技术	69
第一节 混凝土搅拌	69
【新手必懂知识】搅拌要求	69
【新手必懂知识】材料配合比的确定	69
【新手必懂知识】搅拌时间	69
【新手必懂知识】原材料	71
【新手必懂知识】搅拌要点	72
【高手必懂知识】特殊季节混凝土拌制	73
【高手必懂知识】泵送混凝土的拌制	75
【高手必懂知识】混凝土搅拌的质量要求	75
第二节 混凝土运输	76
【新手必懂知识】运输时间	76
【新手必懂知识】运输要求	77
【新手必懂知识】运输工具的选择	78
【新手必懂知识】运输道路	78
【高手必懂知识】运输质量要求	79
第三节 混凝土浇筑与振捣	79
【新手必懂知识】浇筑准备	79
【新手必懂知识】浇筑厚度	81
【新手必懂知识】浇筑时间要求	82
【高手必懂知识】浇筑要点	82



【高手必懂知识】混凝土的振捣	84
第四节 混凝土养护与拆模	85
【高手必懂知识】混凝土养护	85
【高手必懂知识】混凝土拆模	86
第五节 施工缝的处理	91
【新手必懂知识】施工缝留设	91
【新手必懂知识】施工缝的处理	97
【新手必懂知识】后浇带的设置	98
第五章 混凝土工程施工	100
第一节 一般结构混凝土工程施工	100
【新手必懂知识】混凝土基础施工	100
【新手必懂知识】混凝土柱、墙板施工	105
【新手必懂知识】混凝土梁结构施工	111
【新手必懂知识】混凝土特殊部位施工	115
第二节 复杂结构混凝土工程施工	118
【高手必懂知识】框架结构混凝土施工	118
【高手必懂知识】地下室混凝土施工	126
【高手必懂知识】剪力墙混凝土施工	131
第三节 模板混凝土施工	136
【高手必懂知识】大模板混凝土施工	136
【高手必懂知识】滑升模板混凝土施工	141
第四节 构筑物混凝土施工	148
【高手必懂知识】筒仓混凝土施工	148
【高手必懂知识】烟囱混凝土施工	150

【高手必懂知识】水塔混凝土施工·····	152
第五节 预应力混凝土施工·····	155
【高手必懂知识】先张法预应力混凝土施工·····	155
【高手必懂知识】后张法预应力混凝土施工·····	158
第六节 混凝土冬期、雨期施工·····	161
【高手必懂知识】混凝土冬期施工·····	161
【高手必懂知识】混凝土雨期施工·····	170
【高手必懂知识】混凝土暑期施工·····	171
第七节 特性混凝土施工·····	172
【高手必懂知识】轻集料混凝土施工·····	172
【高手必懂知识】高强混凝土施工·····	175
【高手必懂知识】泵送混凝土施工·····	177
【高手必懂知识】防水混凝土施工·····	180
参考文献·····	184

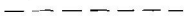
第一章 混凝土工基础

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				

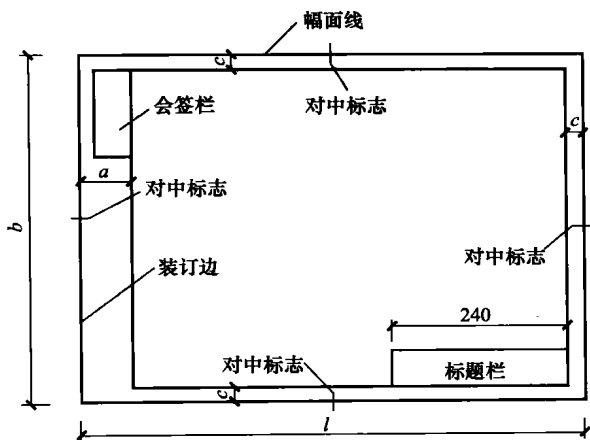


图 1-1 A0~A3 横式幅面 (单位: mm)

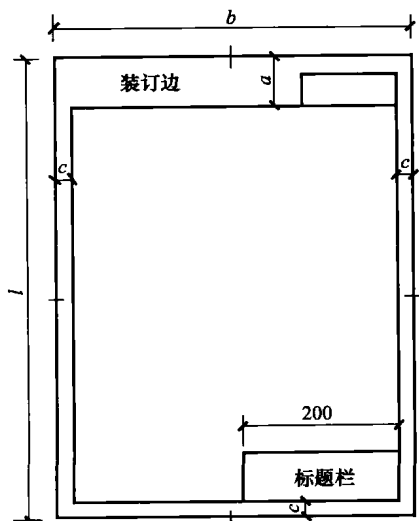


图 1-2 A0~A3 立式幅面 (单位: mm)

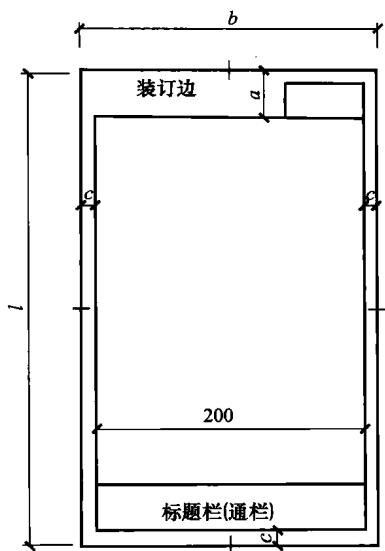


图 1-3 A4 立式幅面 (单位: mm)

(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。

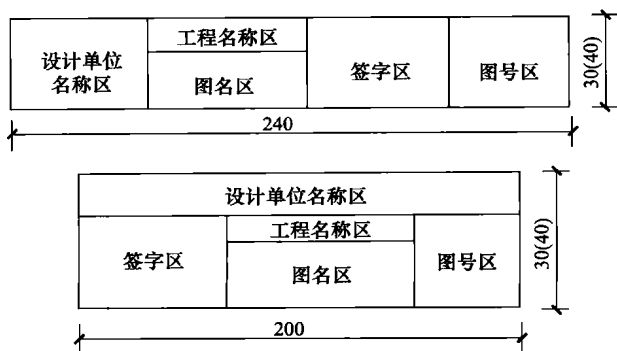


图 1-4 标题栏 (单位: mm)

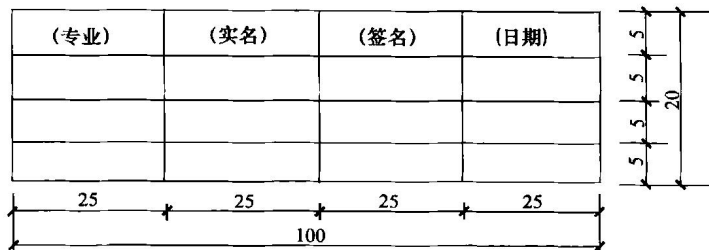


图 1-5 会签栏 (单位: mm)

【新手必懂知识】 绘图符号

(1) 剖切符号。施工图中剖视的剖切符号用粗实线表示，它由剖切位置线和投射方向线组成。剖切位置线的长度大于投射方向线的长度，如图 1-6 所示。一般剖切位置线的长度为 6~10mm，投射方向线的长度为 4~6mm。剖视剖切符号的编号为阿拉伯数字，顺序由左至右、由上至下连续编排，并注写在剖视方向线的端部，如图 1-6 所示。需转折的剖切位置线，在转角的外侧加注与该符号相同的编号，如图 1-6 中 3-3 剖切线。构件剖面图的剖切符号通常标注在构件的平面图或立面图上。

断面的剖切符号用粗实线表示，且仅用剖切位置线而不用投射方向线。断面的剖切符号编号所在的一侧为该断面的剖视方向，如图 1-7 所示。

剖面图或断面图与被剖切图样不在同一张图样内时，在剖切位置线的另一侧标注其所在图样的编号，或在图样上集中说明。

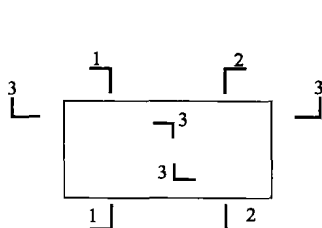


图 1-6 剖视的剖切符号

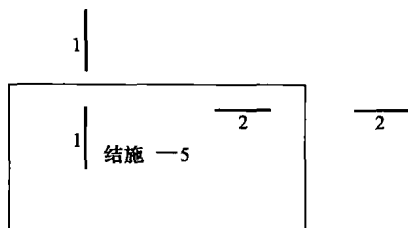


图 1-7 断面的剖切符号

(2) 索引符号、详图符号

1) 图样中的某一局部或构件需另见详图时,以索引符号索引,如图 1-8a 所示。索引符号由直径为 10mm 的圆和水平直径组成,圆和水平直径用细实线表示。索引出的详图与被索引出的详图同在一张图样时,在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号,在下半圆中间画一段水平细实线,如图 1-8b 所示。索引出的详图与被索引出的详图不在同一张图样时,在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号,在下半圆中用阿拉伯数字注明该详图所在图样的编号,如图 1-8c 所示,数字较多时,也可加文字标注。索引出的详图采用标准图时,在索引符号水平直径的延长线上加注该标准图册的编号,如图 1-8d 所示。



图 1-8 索引符号

索引符号用于索引剖视详图时,在被剖切的部位绘制剖切位置线,并用引出线引出索引符号,引出线所在的一侧即为投