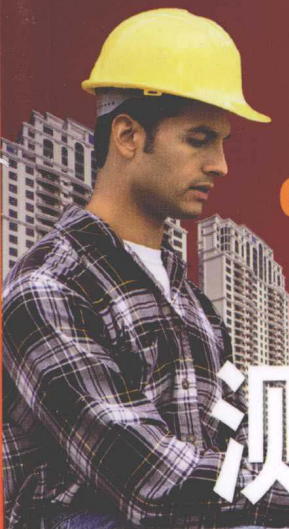




从新手到高手系列



CELIANG FANGXIAN GONG  
CONG XINSHOU DAO GAOSHOU

# 测量放线工

从**新**手到**高**手

冯蕾 主编

与上岗“零”  
快速从新手!



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



从新手到高手系列

# 测量放线工从新手到高手

冯 蕾 主编



**机械工业出版社**  
CHINA MACHINE PRESS

本书根据“测量放线工”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:建筑制图与测量误差、水准测量、角度测量、距离测量、施工测量基本知识、建筑施工测量、线路工程测量、建筑物变形测量、建筑施工测量管理等。

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,也可作为施工人员培训用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

测量放线工从新手到高手/冯蕾主编. —北京:机械工业出版社,2011.1

(从新手到高手系列)

ISBN 978-7-111-33113-1

I. ①测… II. ①冯… III. ①建筑测量—基本知识  
IV. ①TU198

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 009528 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

封面设计:张 静

北京鑫海金澳胶印有限公司印刷

2011 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

130mm×184mm·6.875 印张·146 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-33113-1

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。

本书由冯蕾主编，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 建筑制图与测量误差 .....          | 1  |
| 第一节 制图标准 .....               | 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】标高 .....             | 9  |
| 第二节 建筑施工图识读 .....            | 11 |
| 【新手必懂知识】总平面图识读 .....         | 11 |
| 【新手必懂知识】建筑平面图识读 .....        | 11 |
| 【新手必懂知识】建筑立面图识读 .....        | 13 |
| 【新手必懂知识】建筑剖面图识读 .....        | 14 |
| 【新手必懂知识】建筑详图识读 .....         | 14 |
| 【新手必懂知识】结构施工图识读 .....        | 17 |
| 【新手必懂知识】钢筋混凝土构件结构详图识读 .....  | 19 |
| 第三节 地形图的应用 .....             | 20 |
| 【高手必懂知识】地形图的识读 .....         | 20 |
| 【高手必懂知识】在图上确定某点的高程 .....     | 20 |
| 【高手必懂知识】在图上确定两点之间的距离 .....   | 20 |
| 【高手必懂知识】在图上确定某直线的坐标方位角 ..... | 21 |
| 【高手必懂知识】在图上确定直线的坡度 .....     | 22 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第四节 测量误差 .....              | 23 |
| 【高手必懂知识】 误差的来源 .....        | 23 |
| 【高手必懂知识】 误差的分类 .....        | 23 |
| 【高手必懂知识】 水准测量误差的来源 .....    | 24 |
| 【高手必懂知识】 水准测量误差的影响因素 .....  | 25 |
| 【高手必懂知识】 水平角观测误差的来源 .....   | 27 |
| 【高手必懂知识】 水平角观测误差影响因素 .....  | 29 |
| 【高手必懂知识】 视距测量误差的来源 .....    | 29 |
| 【高手必懂知识】 视距测量误差影响的因素 .....  | 30 |
| 第二章 水准测量 .....              | 31 |
| 第一节 水准测量的原理 .....           | 31 |
| 【新手必懂知识】 高差法原理 .....        | 31 |
| 【新手必懂知识】 仪高法原理 .....        | 32 |
| 【新手必懂知识】 水准测量的规律 .....      | 32 |
| 第二节 水准测量仪器 .....            | 32 |
| 【新手必懂知识】 水准尺的构造 .....       | 32 |
| 【新手必懂知识】 DS3 水准仪的构造 .....   | 34 |
| 【新手必懂知识】 DS3 水准仪的使用 .....   | 37 |
| 【高手必懂知识】 DS1 精密水准仪的构造 ..... | 40 |
| 【高手必懂知识】 DS1 精密水准仪的使用 ..... | 42 |
| 【高手必懂知识】 自动安平水准仪的构造 .....   | 42 |
| 【高手必懂知识】 自动安平水准仪的使用 .....   | 44 |
| 【高手必懂知识】 电子数字水准仪的构造 .....   | 44 |
| 【高手必懂知识】 电子数字水准仪的使用 .....   | 45 |
| 【高手必懂知识】 水准仪应满足的条件 .....    | 45 |



|                            |    |
|----------------------------|----|
| 【高手必懂知识】普通水准仪的检验与校正 .....  | 46 |
| 【高手必懂知识】精密水准仪的检验与校正 .....  | 50 |
| 【高手必懂知识】微倾式水准仪的检验与校正 ..... | 51 |
| 第三节 水准线路测量 .....           | 53 |
| 【新手必懂知识】水准点的标记 .....       | 53 |
| 【新手必懂知识】水准路线的布设形式 .....    | 53 |
| 【新手必懂知识】水准测量的施测方法 .....    | 54 |
| 【新手必懂知识】水准测量的记录与计算 .....   | 55 |
| 【新手必懂知识】水准测量的检核 .....      | 56 |
| 【新手必懂知识】施工场地水准点设立及高程测量 ... | 59 |
| 【新手必懂知识】建筑方格网的测设方法 .....   | 60 |
| 第三章 角度测量 .....             | 63 |
| 第一节 角度测量仪器 .....           | 63 |
| 【新手必懂知识】经纬仪的构造 .....       | 63 |
| 【新手必懂知识】经纬仪的使用 .....       | 64 |
| 【高手必懂知识】小平板仪的构造 .....      | 68 |
| 【高手必懂知识】小平板仪的使用 .....      | 69 |
| 【高手必懂知识】大平板仪的构造 .....      | 70 |
| 【高手必懂知识】大平板仪的使用 .....      | 71 |
| 【高手必懂知识】经纬仪应满足的条件 .....    | 73 |
| 【高手必懂知识】经纬仪的检验与校正 .....    | 73 |
| 第二节 角度的观测 .....            | 77 |
| 【新手必懂知识】角度测量的原理 .....      | 77 |
| 【新手必懂知识】水平角的观测 .....       | 79 |
| 【新手必懂知识】竖直角度的观测 .....      | 81 |
| 【新手必懂知识】角度观测注意事项 .....     | 83 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 【高手必懂知识】倾斜观测             | 83  |
| 第四章 距离测量                 | 87  |
| 第一节 距离测量原理               | 87  |
| 【新手必懂知识】视距测量原理           | 87  |
| 【新手必懂知识】电磁波测距原理          | 89  |
| 第二节 距离测量仪器               | 92  |
| 【新手必懂知识】钢尺的构造            | 92  |
| 【新手必懂知识】测钎的构造            | 93  |
| 【新手必懂知识】标杆的构造            | 93  |
| 【新手必懂知识】垂球的构造            | 94  |
| 【高手必懂知识】红外测距仪的构造         | 94  |
| 【高手必懂知识】钢尺的检定            | 95  |
| 【高手必懂知识】红外测距仪的使用         | 96  |
| 第三节 距离测量                 | 97  |
| 【新手必懂知识】直线定线             | 97  |
| 【新手必懂知识】距离丈量             | 100 |
| 【高手必懂知识】钢尺精密量距           | 101 |
| 第五章 施工测量基本知识             | 103 |
| 第一节 测设前的准备工作             | 103 |
| 【新手必懂知识】施工测量的工作内容        | 103 |
| 【新手必懂知识】施工测量的特点          | 103 |
| 【新手必懂知识】施工测量的原则          | 104 |
| 【新手必懂知识】施工测量的精度          | 105 |
| 第二节 建筑物的定位与放线            | 105 |
| 【新手必懂知识】根据控制点定位方法        | 105 |
| 【新手必懂知识】根据建筑方格网和建筑基线定位方法 | 106 |
| 【新手必懂知识】根据与原有建筑物和道路关系定   |     |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 位的方法·····                  | 106 |
| 【新手必懂知识】测设细部轴线的交点·····     | 109 |
| 【新手必懂知识】引测轴线·····          | 110 |
| <b>第六章 建筑施工测量</b> ·····    | 113 |
| <b>第一节 建筑物施工测量</b> ·····   | 113 |
| 【高手必懂知识】民用建筑垫层上测设中心线·····  | 113 |
| 【高手必懂知识】楼房墙体轴线测设·····      | 113 |
| 【高手必懂知识】楼房墙体标高测设·····      | 114 |
| 【高手必懂知识】高层建筑轴线投测的方法·····   | 115 |
| 【高手必懂知识】高层建筑的高程传递·····     | 118 |
| 【高手必懂知识】高层建筑竖向测量·····      | 119 |
| 【高手必懂知识】不同形式工业厂房控制网建立····· | 122 |
| 【高手必懂知识】厂房基础设备施工测量·····    | 124 |
| 【高手必懂知识】钢柱基础施工测量·····      | 129 |
| 【高手必懂知识】混凝土杯形基础施工测量·····   | 131 |
| 【高手必懂知识】混凝土柱施工测量·····      | 133 |
| 【高手必懂知识】厂房预制构件安装测量·····    | 136 |
| 【高手必懂知识】厂房钢结构施工测量·····     | 139 |
| <b>第二节 其他工程施工测量</b> ·····  | 141 |
| 【高手必懂知识】三角形建筑物施工测量·····    | 141 |
| 【高手必懂知识】抛物线形建筑物施工测量·····   | 142 |
| 【高手必懂知识】双曲线形建筑物施工测量·····   | 143 |
| 【高手必懂知识】圆弧形建筑物施工测量·····    | 144 |
| <b>第七章 线路工程测量</b> ·····    | 145 |
| <b>第一节 道路与管线的测量</b> ·····  | 145 |
| 【高手必懂知识】挖方路堑施工测量·····      | 145 |
| 【高手必懂知识】填方路堤施工测量·····      | 151 |
| 【高手必懂知识】上面层施工测量·····       | 157 |



|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 【高手必懂知识】管道中心线定位·····     | 162 |
| 【高手必懂知识】管线高程控制测量·····    | 163 |
| 【高手必懂知识】管道中心线测量·····     | 163 |
| 【高手必懂知识】管道断面测量·····      | 164 |
| 【高手必懂知识】地下管线测量·····      | 164 |
| 第二节 圆曲线的测设·····          | 168 |
| 【新手必懂知识】圆曲线测设步骤·····     | 168 |
| 【新手必懂知识】圆曲线的主点测设·····    | 168 |
| 【新手必懂知识】圆曲线设桩·····       | 170 |
| 【新手必懂知识】圆曲线测设·····       | 171 |
| 第八章 建筑物变形测量·····         | 175 |
| 第一节 变形测量概述·····          | 175 |
| 【高手必懂知识】产生变形的原因·····     | 175 |
| 【高手必懂知识】变形测量的任务·····     | 175 |
| 【高手必懂知识】变形测量基本规定·····    | 175 |
| 第二节 沉降观测·····            | 179 |
| 【高手必懂知识】观测点的要求·····      | 179 |
| 【高手必懂知识】观测点的形式与埋设·····   | 180 |
| 【新手必懂知识】沉降观测的方法及规定·····  | 183 |
| 【新手必懂知识】建筑沉降观测·····      | 184 |
| 第三节 位移观测·····            | 188 |
| 【高手必懂知识】位移观测的一般规定·····   | 188 |
| 【高手必懂知识】建筑主体倾斜观测·····    | 188 |
| 【高手必懂知识】建筑位移水平观测·····    | 192 |
| 【高手必懂知识】建筑物倾斜观测·····     | 194 |
| 第九章 建筑施工测量管理·····        | 199 |
| 第一节 施工测量技术质量管理·····      | 199 |
| 【新手必懂知识】施工测量放线的基本准则····· | 199 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 【新手必懂知识】 施工测量放线验线工作的基本      |     |
| 准则 .....                    | 199 |
| 【新手必懂知识】 测量外业工作质量控制管理 ..... | 201 |
| 【新手必懂知识】 测量计算质量控制管理 .....   | 201 |
| 【新手必懂知识】 测量记录质量控制管理 .....   | 201 |
| 【新手必懂知识】 施工测量放线检查和验线质量控制    |     |
| 管理 .....                    | 202 |
| 【新手必懂知识】 施工测量技术资料管理原则 ..... | 202 |
| 第二节 施工测量安全管理 .....          | 203 |
| 【新手必懂知识】 工程测量的一般安全要求 .....  | 203 |
| 【新手必懂知识】 施工测量安全管理 .....     | 204 |
| 【新手必懂知识】 建筑变形测量安全管理 .....   | 205 |

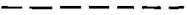
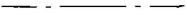
# 第一章 建筑制图与测量误差

## 第一节 制图标准

### 【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<br>尺寸代号 | A0                | A1               | A2               | A3               | A4               |
|--------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| $b \times l$ | $841 \times 1189$ | $594 \times 841$ | $420 \times 594$ | $297 \times 420$ | $210 \times 297$ |
| $c$          | 10                |                  |                  |                  | 5                |
| $a$          | 25                |                  |                  |                  |                  |

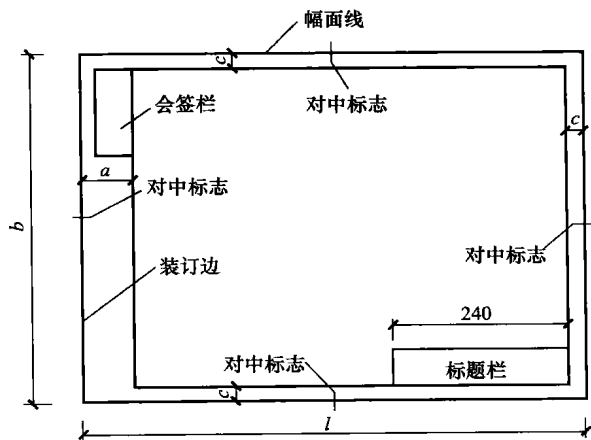


图 1-1 A0~A3 横式幅面 (单位: mm)

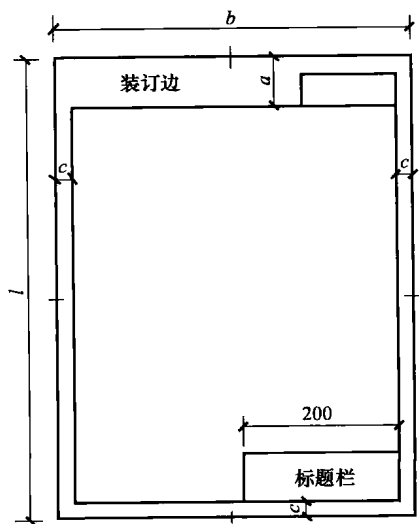


图 1-2 A0~A3 立式幅面 (单位: mm)



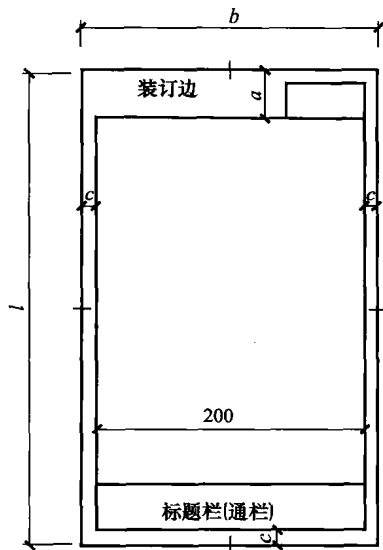


图 1-3 A4 立式幅面 (单位: mm)

(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。

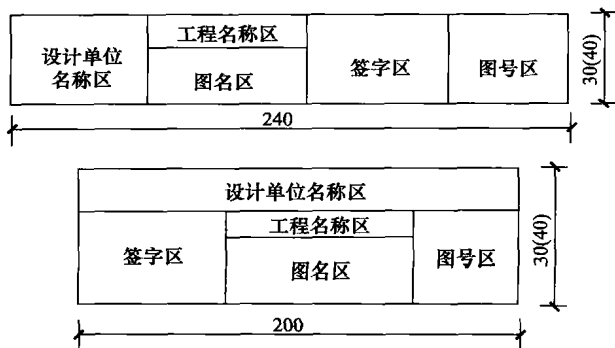


图 1-4 标题栏 (单位: mm)