



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
职业教育改革与创新规划教材

建筑识图 与构造

朱剑萍◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



配电子课件

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
职业教育改革与创新规划教材

建筑识图与构造

主 编 朱剑萍

副主编 葛敏敏 高慎德

参 编 陈安萍 许富艳 王 彬



机械工业出版社

本书分为三大模块：建筑制图基础知识（共3个单元8个课题）、房屋施工图的识读（共3个单元12个课题）、建筑构造相关知识（共9个单元30个课题）。在具体内容的编排上，编者又根据职业教育知识体系和实践技能的特点，进一步细分了建筑工程识图与构造所需的50个知识点和技能点，并将上述知识点和技能点归入建筑图投影原理、建筑识图基本知识、建筑施工图识读、结构施工图识读、基础、楼地层、墙体等15个单元之中。

本书在每个课题中按照知识的特点穿插了“标准学习”“图集点拨”“构造案例分析”“工程实践经验介绍”等小栏目，力求紧跟行业步伐，紧贴工程实际。

此外，本书附有建筑识图与构造习题册（包括每个项目的习题和课程设计）供学生巩固所学知识，也方便教师使用。

为方便教学，本书配有电子资源，凡选用本书作为授课教材的老师均可登录 www.cmpedu.com，以教师身份免费注册下载。编辑咨询电话：010-88379934。

本书可供职业院校工业与民用建筑、市政工程专业、给水排水、工程造价、建筑经济管理等专业学生使用，也可供从事建筑类行业的初级人员或初级建筑类培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑识图与构造/朱剑萍主编. —北京：机械工业出版社，2015.5
教育部职业教育与成人教育司推荐教材 职业教育改革与创新规划教材
ISBN 978-7-111-49670-0

I. ①建… II. ①朱… III. ①建筑制图-识别-高等职业教育-教材②建筑构造-高等职业教育-教材 IV. ①TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 052978 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：刘思海 责任编辑：刘思海 臧程程 版式设计：常天培
责任校对：陈延翔 封面设计：马精明 责任印制：刘 岚
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
2015年6月第1版第1次印刷
184mm×260mm·19.5印张·4插页·450千字
0001—2000册
标准书号：ISBN 978-7-111-49670-0
定价：39.00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

服务咨询热线：010-88379833

机工官网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010-88379649

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网：www.cmpedu.com

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
职业教育改革与创新规划教材

编委会名单

主任委员 谢国斌 中国建设教育协会中等职业教育专业委员会
北京城市建设学校

副主任委员 黄志良 江苏省常州建设高等职业技术学校
陈晓军 辽宁省城市建设职业技术学院
杨秀方 上海市建筑工程学校
李宏魁 河南建筑职业技术学院
廖春洪 云南建设学校
杨庚 天津市建筑工程学校
苏铁岳 河北省城乡建设学校
崔玉杰 北京市城建职业技术学校
蔡宗松 福州建筑工程职业中专学校
吴建伟 攀枝花市建筑工程学校
汤万龙 新疆建设职业技术学院
陈培江 嘉兴市建筑工业学校
张荣胜 南京高等职业技术学校
杨培春 上海市城市建设工程学校
廖德斌 成都市工业职业技术学校

委员 (排名不分先后)

王和生	张文华	汤建新	李明庚	李春年	孙岩
张洁	金忠盛	张裕洁	朱平	戴黎	卢秀梅
白燕	张福成	肖建平	孟繁华	包茹	顾香君
毛苹	崔东方	赵肖丹	杨茜	陈永	沈忠于
王东萍	陈秀英	周明月	王莹莹	(常务)	

前 言

建筑工程识图与构造是一门实践性很强的专业基础课。在编写过程中，本书着眼于建筑行业对人才规格的需求以及职业院校学生的特点，以教学体系、教学内容的实用性为突破口，以最新的标准、规范、图集为依据，以典型的工程案例和施工经验为主线，按照职业教育人才培养要求，结合建筑类专业人才培养目标，力求形成特色鲜明的模块化教材。

本书包括建筑制图基础知识、房屋施工图的识读、建筑构造相关知识三个模块。在具体内容的组织上，根据知识体系和实践技能的特点，进一步归纳和总结了建筑识图与构造的50个知识点和技能点，并将上述知识点和技能点归入建筑图投影原理、建筑识图基本知识、建筑施工图识读、结构施工图识读、基础、楼地层、墙体等15个单元中。内容编排上按照从简单到复杂、从单一到综合的思路，便于学生学习和掌握。

本书在每个课题的设计中，内容的选择以满足工作需求和应用为前提，对传统的投影知识做了较大幅度的精简，淡化形体建筑投影图的绘制要求，更加突出对建筑图样的识读内容。同时也对一些目前建筑工程中较少应用的构造做法进行了删减，增加新的、工程较常应用的构造，比如在墙体部分增加了剪力墙内容的编排等。

本书在编写时力求贴近职业岗位，紧跟建设行业有关标准、规范、图集的更新步伐。进行每个课题的编写时，本书在相关知识点的学习之后穿插了“标准学习”“图集点拨”“构造案例分析”和“工程实践经验介绍”四个小栏目，力求教材内容紧跟行业步伐，紧贴工程实际。

本书由朱剑萍任主编，葛敏敏、高慎德任副主编，陈安萍、王彬、许富艳任参编。同时，在编写过程中本书也得到了上海城市管理职业技术学院和美国汉斯房地产公司等院校和企业相关人员的帮助，并得到机械工业出版社的大力支持和帮助，谨此一并致谢。

由于编者水平和经验有限，书中难免有诸多不妥之处，敬请广大读者和同行专家批评指正。

编 者

目 录

前言

模块一 建筑制图基础知识 1

单元一 制图工具简介及制图相关标准 2

课题 1 绘图的常用工具和用品 2

课题 2 制图相关标准和有关规定 6

单元二 建筑形体的投影 16

课题 1 投影的基础知识 16

课题 2 形体的三面正投影 19

课题 3 立体的三面投影 22

课题 4 轴测投影 30

单元三 剖面图和断面图 35

课题 1 剖面图的形成和绘制方法 35

课题 2 断面图的形成和绘制方法 43

模块二 房屋施工图的识读 48

单元四 房屋施工图的基本知识 49

课题 1 房屋的组成及其作用 49

课题 2 建筑施工图的内容、特点和
阅读方法 52

课题 3 建筑施工图的常用符号及
画法 56

单元五 建筑施工图的识读 62

课题 1 建筑施工图首页和总平面图的
识读 62

课题 2 建筑平面图的识读 69

课题 3 建筑立面图的识读 76

课题 4 建筑剖面图的识读 81

课题 5 建筑详图的识读 83

单元六 结构施工图的识读 92

课题 1 结构施工图的基本知识 92

课题 2 基础平面图和基础详图的
识读 100

课题 3 结构平面图的识读 105

课题 4 钢筋混凝土构件详图的
识读 107

模块三 建筑构造相关知识 112

单元七 民用建筑构造概述 113

课题 1 民用建筑的分类和分级 113

课题 2 建筑的构成要素及影响建筑
构造的因素 116

单元八 基础与地下室 119

课题 1 基础与地基 119

课题 2 基础的构造和类型 121

课题 3 地下室的构造 132

单元九 墙体构造 139

课题 1 墙体的分类和作用 139

课题 2 砖墙的构造要求 141

课题 3 砌块墙和剪力墙 147

课题 4 墙面的装饰装修 152

单元十 楼地层构造 157

课题 1 楼地层的组成和分类 157

课题 2 钢筋混凝土楼板的构造 160

课题 3 楼地面构造 168

课题 4 阳台、顶棚和雨篷的基本
形式及构造 174

单元十一 楼梯与电梯 182

课题 1 楼梯的类型、组成和尺度
要求 182

课题 2 钢筋混凝土楼梯构造 189

课题 3 台阶与坡道构造 195

课题 4 电梯和自动扶梯构造 198

单元十二 屋顶的构造 201

 课题 1 屋顶的基本构造要求 201

 课题 2 平屋顶的构造 205

 课题 3 坡屋顶的构造 224

单元十三 门与窗的构造 233

 课题 1 门窗的形式与尺度 233

 课题 2 木门窗的构造 236

 课题 3 铝合金门窗的构造 243

 课题 4 塑料门窗的构造 246

单元十四 变形缝构造 250

课题 1 伸缩缝构造 250

课题 2 沉降缝 256

课题 3 防震缝 259

单元十五 单层工业厂房构造 261

 课题 1 单层工业厂房的结构类型和
 主要构件 261

 课题 2 单层工业厂房的外墙构造 ... 265

 课题 3 单层工业厂房的屋面构造 ... 270

参考文献 277

建筑识图与构造习题册

模块一

建筑制图基础知识

- 单元一 制图工具简介及制图相关标准
- 单元二 建筑形体的投影
- 单元三 剖面图和断面图

单元一

制图工具简介及制图相关标准

单元概述

本单元主要介绍基本的绘图工具和仪器及其使用方法，国家标准中有关制图的规定，并简要介绍徒手绘制技术草图的方法。

学习目标

能力目标

1. 能说出手工绘图基本工具的名称、规格和用途。
2. 会根据“国标”相关规定手工绘制简单建筑形体图。

知识目标

1. 掌握国家制图标准中关于字体、图线、比例、尺寸的有关规定和画法。
2. 熟悉手工绘图的方法和步骤。
3. 了解三角尺、丁字尺、圆规等基本手工绘图工具的基本知识。

情感目标

通过对国家制图标准、传统制图工具及使用方法的学习和了解，培养良好的作图习惯，提升对本课程的学习兴趣。

课题 1 绘图的常用工具和用品

自 1986 年建筑 CAD 第一次全国应用推广以来，中国的 CAD 事业蓬勃发展，计算机已成为建筑师常用的新型绘图工具。这种工具继承了传统工具的原理，用鼠标数字化仪代替笔，用数字彩色代替颜料，用计算机屏幕代替纸，它为建筑画的创作开辟了新天地，在设计中被称为“甩图板”。计算机制图以其高效和灵活的特点深受业内人士的喜爱，并已成为行业的首选。但是，手工操作的方法却是技能的基础，也永远不会过时，当你需要与人快速进行图形的交流时，手绘就变得十分重要。

手工绘图常用的绘图工具包括以下几种。

一、图板

图板一般为矩形木板。绘图时，需用胶带将图纸固定于图板上，因此，图板的工作面应

平整光滑，图板的左侧边为工作边，要求必须平直，以保证绘图质量，如图 1-1 所示。使用时注意图板不能受潮，不能用水洗刷和在日光下暴晒。不要在图板上按图钉，更不能在图板上切纸。

常用的图板规格有 0 号、1 号和 2 号，可以根据图纸幅面的需要选用图板。

二、丁字尺

丁字尺，又称 T 形尺，为一端有横档的“丁”字形直尺，由互相垂直的尺头和尺身构成，一般采用透明有机玻璃制作，丁字尺一般有 600mm、900mm、1200mm 三种规格。丁字尺主要用于画水平线。使用时将尺头紧贴图板的工作边，上下移动丁字尺，自左向右画出不同位置的水平线，如图 1-2a 所示。

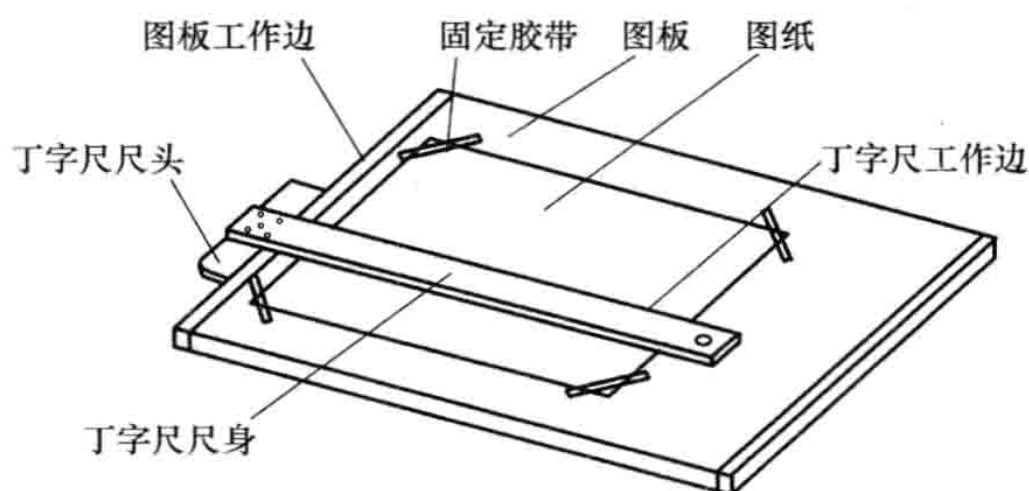


图 1-1 图板与丁字尺

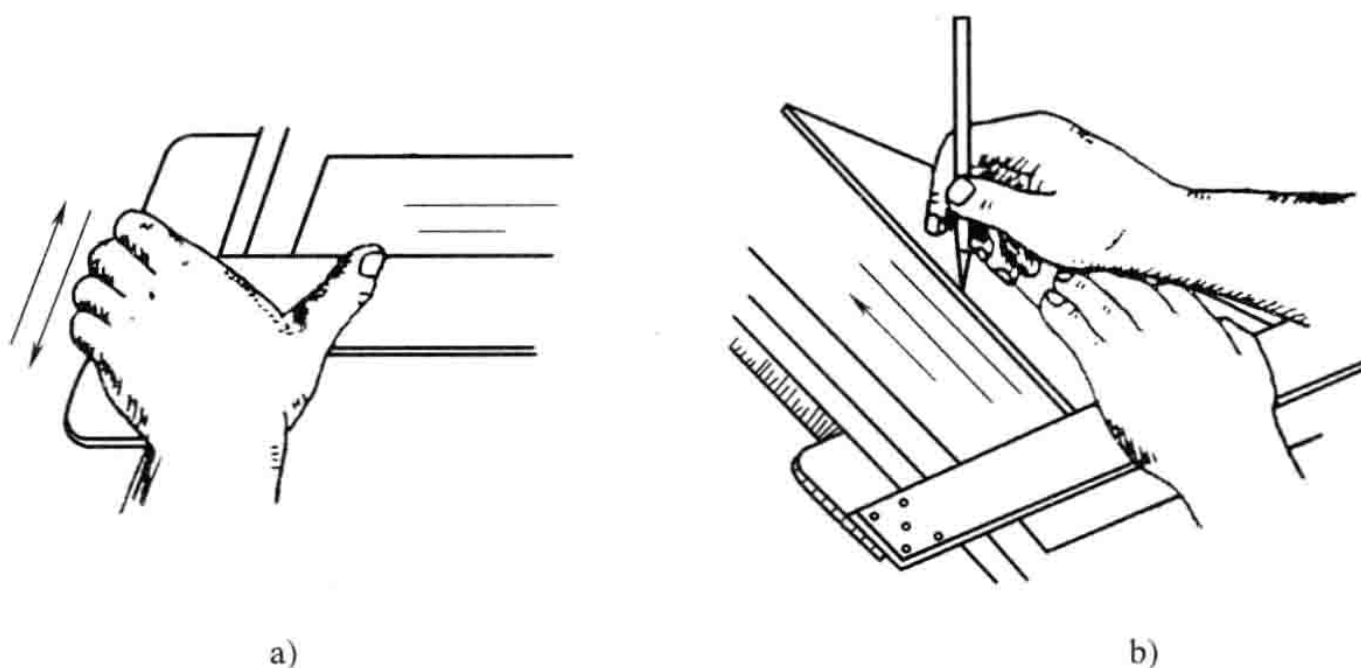


图 1-2 丁字尺和三角板

a) 水平线画法 b) 垂直线画法

工程实践经验介绍：丁字尺的使用

在传统手工绘图中，丁字尺不仅能够画水平线，也可以配合三角板画与水平线夹角成 15° 整数倍数关系的直线。丁字尺正确使用注意事项：

- 1) 应将丁字尺尺头放在图板的左侧，并与边缘紧贴，可上下滑动使用。
- 2) 只能在丁字尺尺身上侧画线，画水平线必须自左至右。
- 3) 画同一张图纸时，丁字尺尺头不得在图板的其他各边滑动，也不能用来画垂直线。
- 4) 过长的斜线可用丁字尺来画。
- 5) 较长的直平行线组也可用具有可调节尺头的丁字尺作图。
- 6) 应保持工作边平直、刻度清晰准确、尺头与尺身连接牢固，不能用工作边来裁切图纸。
- 7) 丁字尺放置时宜悬挂，以保证丁字尺尺身的平直。

三、三角板

三角板每副有两块，与丁字尺配合使用，由下向上画不同位置的垂直线，如图 1-2b 所示；也可画出与水平线成 15° 倍数关系的倾斜线。

四、比例尺

比例尺是在画图时按比例量取尺寸的工具。比例尺上刻度所注的长度，就代表了要度量的实物长度。例如，要以 1:500 的比例画 18000mm 的线段，只要从比例尺 1:500 的刻度上找到单位长度 10m 的刻度，并量取从 0 到 18m 刻度点的长度，就可用这段长度绘图了，如图 1-3 所示。

比例尺上没有的比例，可借用其他比例，如量画 1:50 或 1:5000 的线段，也可用 1:500 的比例，如图 1-3 所示。

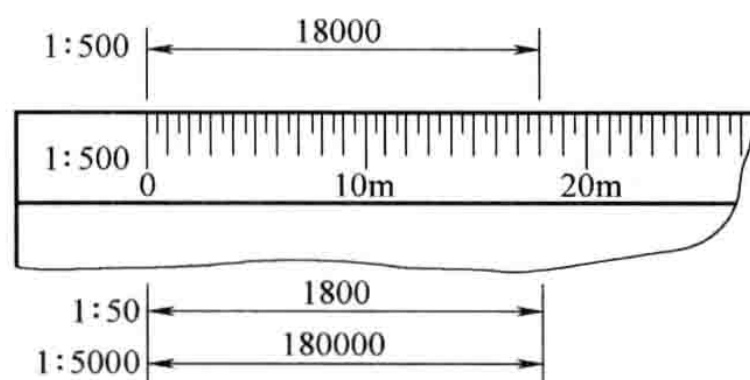


图 1-3 比例尺

五、圆规和分规

圆规是画圆和圆弧的主要工具。

分规的形状与圆规相似，但两腿都装有量针，用它量取线段长度，也可用它等分直线或圆弧。

画圆时，首先调整好量针和铅芯，使量针和铅芯并拢时量针略长于铅芯。再取好半径，右手食指和拇指捏好圆规旋柄，左手协助将针尖对准圆心，顺时针旋转。转动时圆规可稍向画线方向倾斜，如图 1-4 所示。画较大圆时，应加延伸杆，使圆规两端都与纸面垂直。

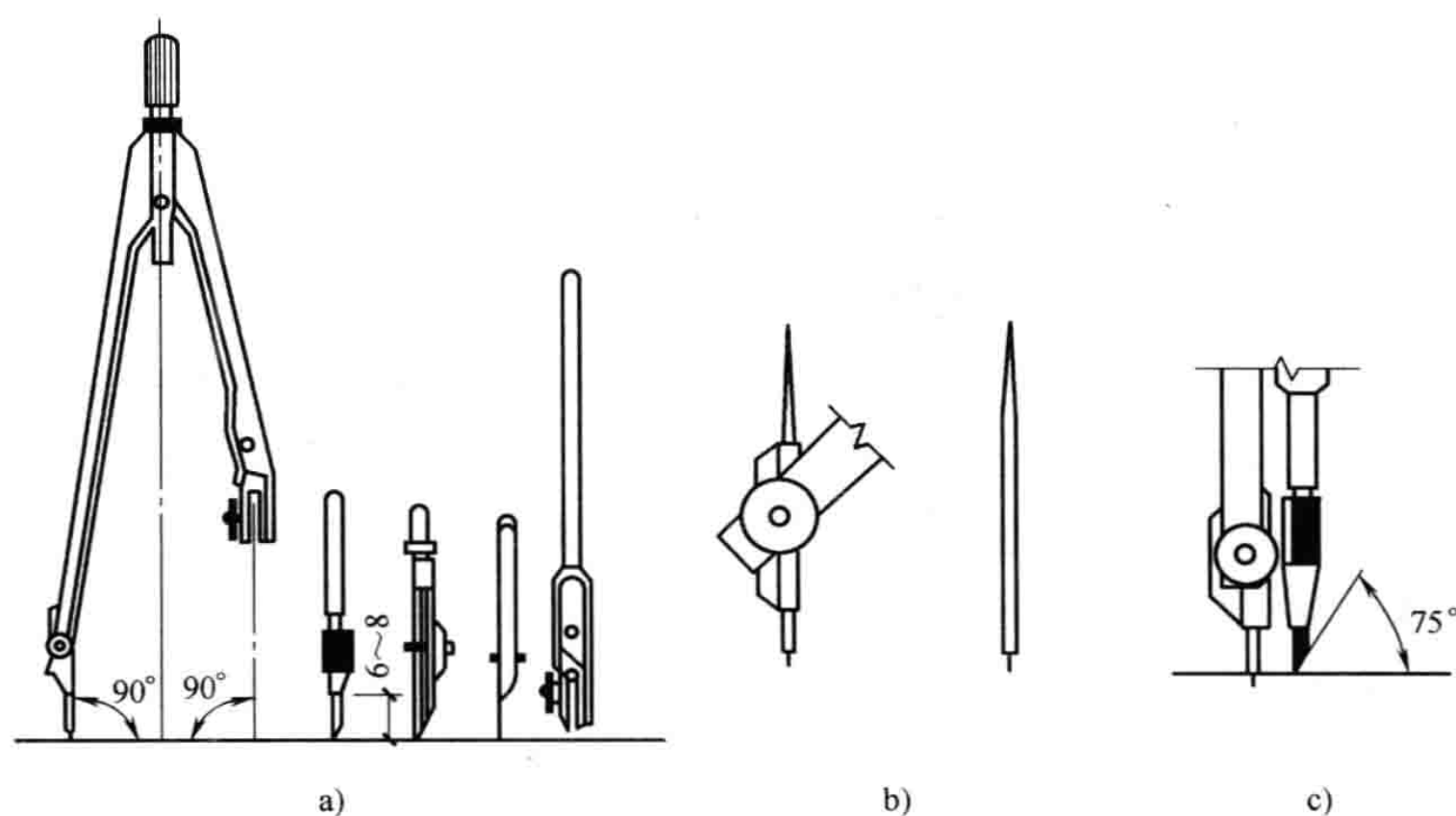


图 1-4 圆规

a) 圆规及其插脚 b) 圆规上的量针 c) 圆规量针略长于铅芯

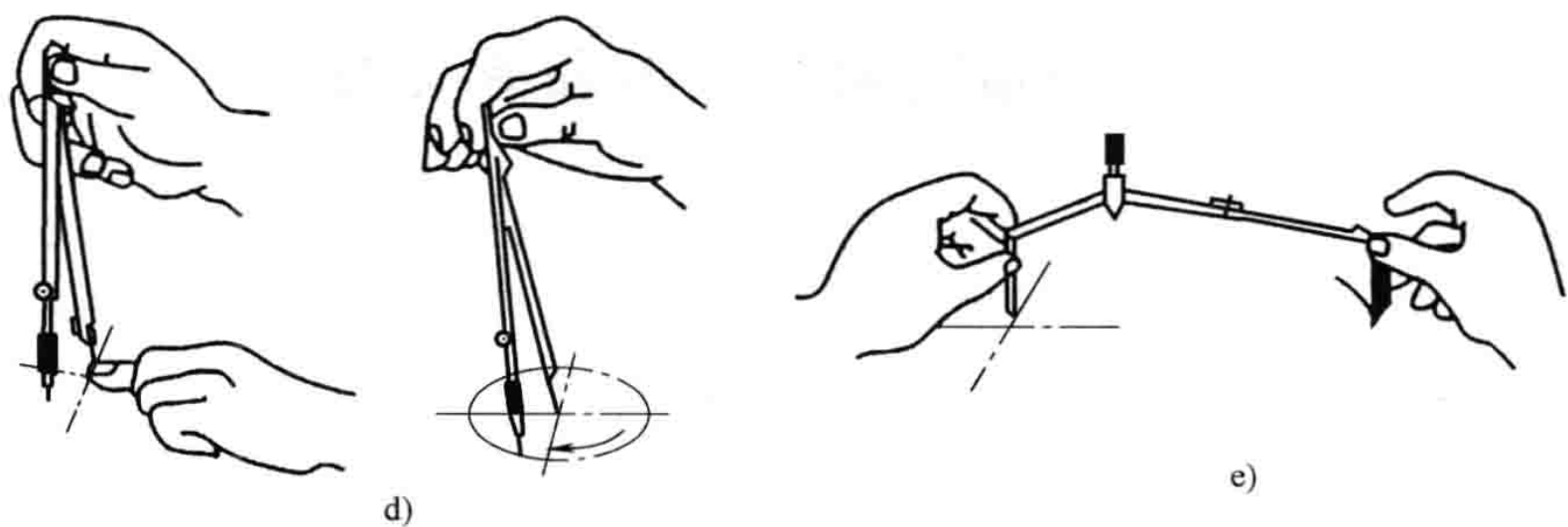


图 1-4 圆规（续）

d) 圆的画法 e) 画大圆时加延伸杆

六、其他用品

绘图还需其他用品，如图纸、橡皮、刀片、胶带纸、墨线笔（图 1-5）、建筑模板（图 1-6）、擦图片（图 1-7）、铅笔（图 1-8）等。

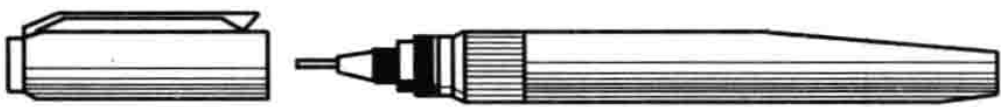


图 1-5 墨线笔

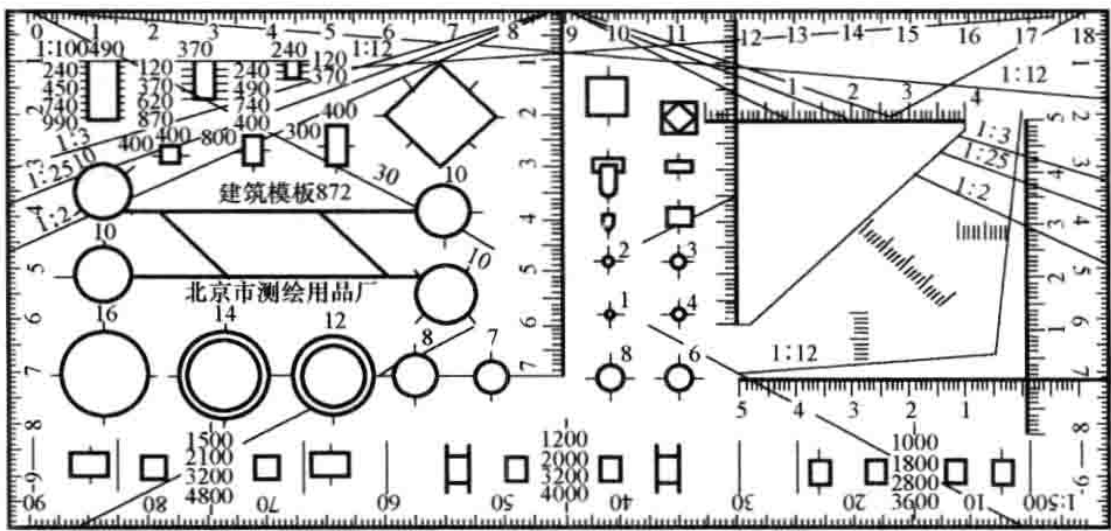


图 1-6 建筑模板

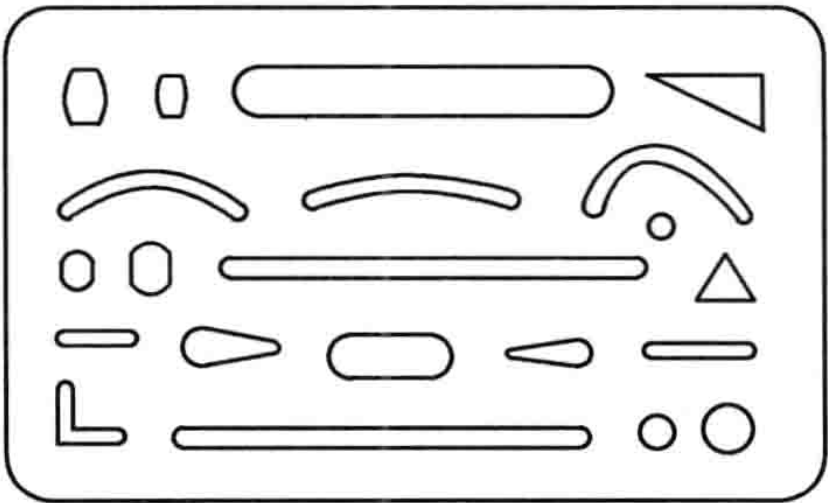


图 1-7 擦图片

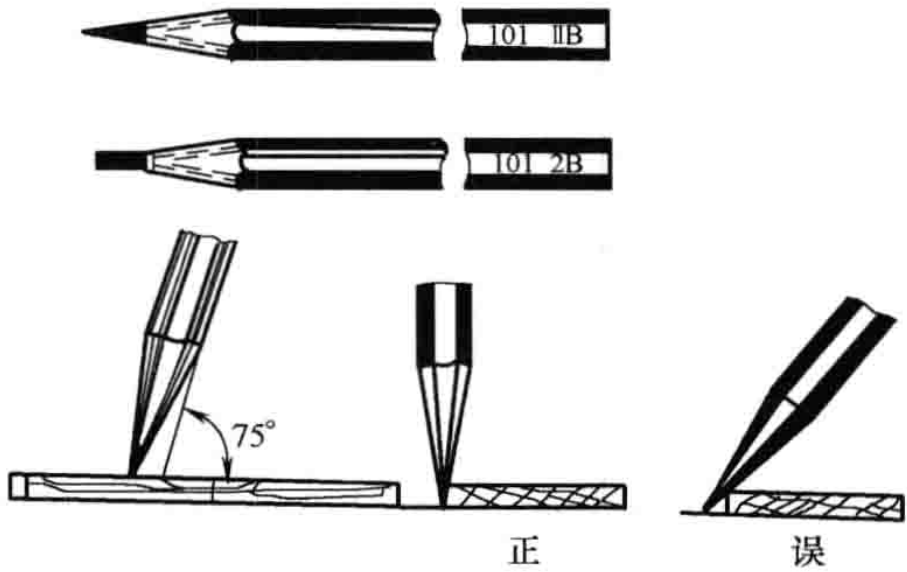


图 1-8 铅笔

课题2 制图相关标准和有关规定

土木工程施工图是表达土木建筑工程设计的重要技术资料，是建筑施工的依据。为了保证制图质量，提高制图效率，做到图面清晰、简明，符合设计、施工、存档的要求，并方便技术交流，国家发布并实施了建筑工程各专业的制图标准。

本节主要介绍2010年中华人民共和国住房和城乡建设部颁发的国家标准（简称国标）《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2010）和《建筑制图标准》（GB/T 50104—2010）的部分内容。

一、图纸幅面与格式

（一）图纸幅面与图框

图纸的幅面与图框尺寸，应符合表1-1的规定及图1-9的格式。

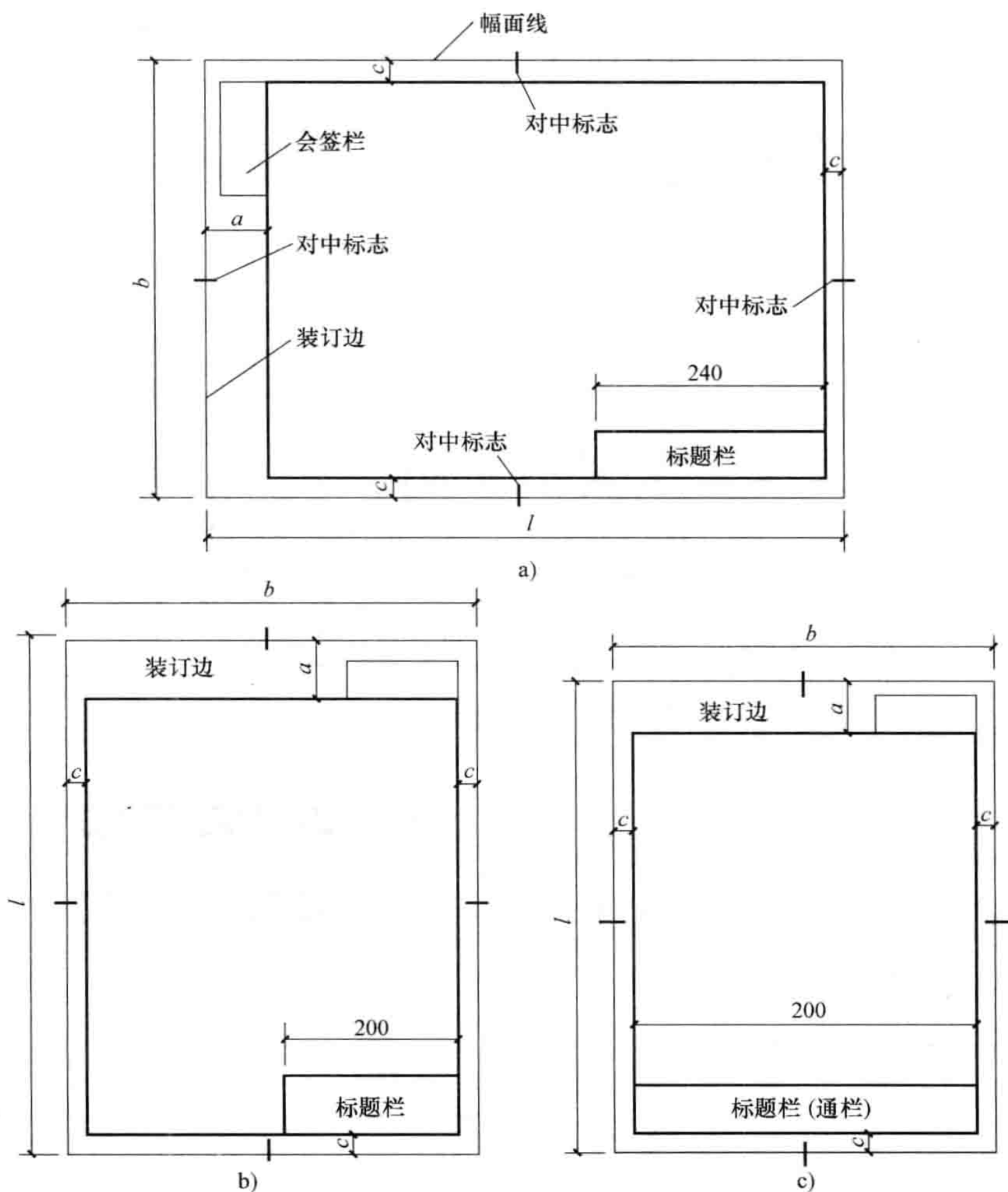


图 1-9 幅面

a) A0 ~ A3 横式幅面 b) A0 ~ A3 立式幅面 c) A4 立式幅面

表 1-1 幅面及图框尺寸 (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
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

绘制正式的工程图样时，必须在图幅内画上图框，图框线与图幅边线的间隔 a 和 c 应符合表 1-1 的规定。如不需装订边，则图框线图幅边线的间隔取 e 值，见表 1-1。

一般 A0 ~ A3 图纸宜横式使用，必要时，也可立式使用。

为了使用图样复制和缩微摄影时定位方便，均应在图纸各边长的中点处分别画出对中标志。对中标志线宽不小于 0.35mm，长度从纸边界开始至伸入图框内约 5mm，如图 1-9 所示。

如图纸幅面不够，可将图纸长边加长，短边不得加长。其加长尺寸应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸 (单位：mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸			
A0	1189	1486 (A0 + 1/4l) 2080 (A0 + 3/4l)	1635 (A0 + 3/8l) 2230 (A0 + 7/8l)	1783 (A0 + 1/2l) 2378 (A0 + 1 l)	1932 (A0 + 5/8l)
A1	841	1051 (A1 + 1/4l) 1892 (A1 + 5/4l)	1261 (A1 + 1/2l) 2102 (A1 + 3/2l)	1471 (A1 + 3/4l)	1682 (A1 + 1l)
A2	594	743 (A2 + 1/4l) 1338 (A2 + 5/4l) 1932 (A2 + 9/4l)	891 (A2 + 1/2l) 1486 (A2 + 3/2l) 2080 (A2 + 5/2l)	1041 (A2 + 3/4l) 1635 (A2 + 7/4l)	1189 (A2 + 1l) 1783 (A2 + 2l)
A3	420	630 (A3 + 1/2l) 1471 (A3 + 5/2l)	841 (A3 + 1l) 1682 (A3 + 3l)	1051 (A3 + 3/2l) 1892 (A3 + 7/2l)	1261 (A3 + 2 l)

注：有特殊需要的图纸，可采用 $b \times l$ 为 841mm × 891mm 与 1189mm × 1261mm 的幅面。

(二) 标题栏与会签栏

每张图纸的右下角，必须画出图纸标题栏，简称图标，如图 1-10 所示。它是各专业技术人员绘图、审图的签名区及工程名称、设计单位名称、图名、图号的标注区。

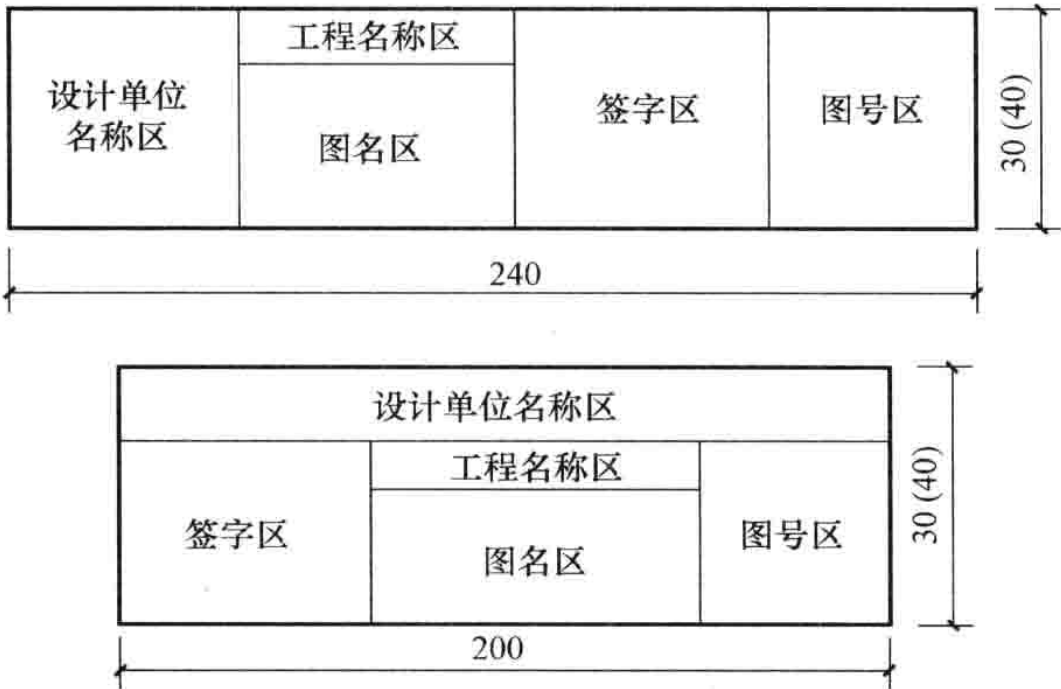


图 1-10 标题栏

会签栏放在图纸左上角图框线外（图 1-9a），应按图 1-11 的格式绘制，其尺寸为 100mm × 20mm，栏内应填写会签人员所代表的专业，姓名，日期（年、月、日）。一个会签栏不够用时，可另加一个，两个会签栏应并列；不需会签的图纸，可不设会签栏。

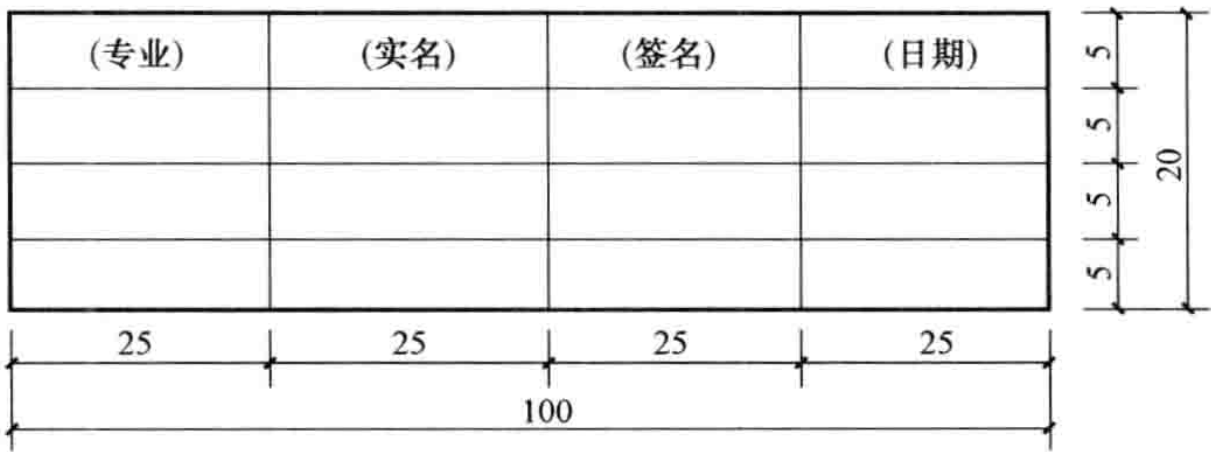


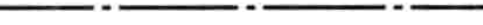
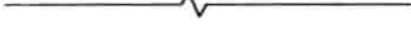
图 1-11 会签栏

二、图线

工程图由各种不同的图线绘制而成，为了使所绘制的图样主次分明，清晰易懂，必须使用不同的线型和不同粗细的图线。

各类图线的规格及用途见表 1-3。

表 1-3 各类图线的规格及用途

名称		线型	线宽	一般用途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
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、轴线等
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

每个图样，应根据其复杂程度及比例大小，先选定基本线宽 b 值，再按表 1-4 确定相应的线宽组。

表 1-4 线宽组

线宽比	线 宽 组			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13

注：1. 需要缩微的图纸，不宜采用 0.18 及更细的线宽。
2. 同一张图纸内，各不同线宽中的细线，可统一采用较细的线宽组的细线。



标准学习

根据《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2010）的规定，工程图中图线的使用应满足以下要求：

- 1) 图线的宽度 b ，宜从 1.4mm、1.0mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm、0.25mm、0.18mm、0.13mm 线宽系列中选取。图线宽度不应小于 0.1mm。
- 2) 同一张图纸内，相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。
- 3) 相互平行的图例线，其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2mm。
- 4) 虚线、单点长画线或双点长画线的线段长度和间隔，宜各自相等。
- 5) 单点长画线或双点长画线，当在较小图形中绘制有困难时，可用实线代替。
- 6) 单点长画线或双点长画线的两端，不应是点。点画线与点画线交接点或点画线与其他图线交接时，应是线段交接。
- 7) 虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时，应是线段交接。虚线为实线的延长线时，不得与实线相接。

三、字体

图纸上所需书写的文字、数字或符号等，均应笔画清晰、字体端正、排列整齐；标点符号应清楚正确。

文字的字高，应从表 1-5 中选用。字高大于 10mm 的文字宜采用 TRUETYPE 字体，如需书写更大的字，其高度应按 $\sqrt{2}$ 的倍数递增。

表 1-5 文字的字高 (单位：mm)

字体种类	中文矢量字体	TRUETYPE 字体及非中文矢量字体
字高	3.5、5、7、10、14、20	3、4、6、8、10、14、20

(一) 汉字

图样及说明中的汉字，宜采用长仿宋体（矢量字体）或黑体，同一图纸字体种类不应超过两种。长仿宋体的宽度与高度的关系应符合表 1-6 的规定，黑体字的宽度与高度应相同。大标题、图册封面、地形图等汉字，也可书写成其他字体，但应易于辨认。

字高应从表 1-6 所示系列中选用。

表 1-6 长仿宋字高宽关系 (单位: mm)

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

(二) 数字和字母

图样及说明中的拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字,宜采用单线简体或 ROMAN 字体。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规则,应符合表 1-7 的规定。

表 1-7 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规则

书写格式	字 体	窄 字 体
大写字母高度	h	h
小写字母高度(上下均无延伸)	$7/10h$	$10/14h$
小写字母伸出的头部或尾部	$3/10h$	$4/14h$
笔画宽度	$1/10h$	$1/14h$
字母间距	$2/10h$	$2/14h$
上下行基准线的最小间距	$15/10h$	$21/14h$
词间距	$6/10h$	$6/14h$

拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字根据需要可以写成直体或斜体两种。斜体字字头向右倾斜与水平基准线成 75° ,图样中一般用斜体。

标准学习

《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010) 规定:

- 1) 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高,不应小于 2.5mm。
- 2) 数量的数值注写,应采用正体阿拉伯数字。各种计量单位凡前面有量值的,均应采用国家颁布的单位符号注写。单位符号应采用正体字母。
- 3) 分数、百分数和比例数的注写,应采用阿拉伯数字和数学符号。
- 4) 当注写的数字小于 1 时,应写出各位的“0”,小数点应采用圆点,齐基准线书写。

四、比例

图样的比例,应为图形与实物相对应的线性尺寸之比,以阿拉伯数字表示,如 1:1、1:2、1:100 等。比值为 1 的比例叫原值比例;比值大于 1 的比例叫放大比例;比值小于 1 的比例叫缩小比例。

比例的符号为“:”,以阿拉伯数字表示。比例宜注写在图名的右侧,字的基准线应取平;比例的字高宜比图名的字高小一号或二号,如图 1-12 所示。

绘图时,应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度,



图 1-12 比例的注写