



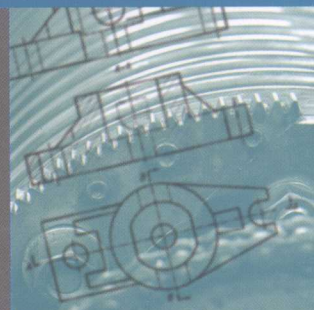
PUTONG GAODENG JIAOYU GUIHUA JIAOCAI

• 普通高等教育规划教材 •

[高校教材]

简明工程制图

韩新普 贾天科 太良平 姚亚利 主编



中国轻工业出版社

图样标题栏 (CIP) 数据

中国轻工业出版社 主编 韩新普、贾天科、太良平、姚亚利

2008.9 第1版

普通高等教育规划教材

普通高等教育规划教材

ISBN 958-7-2019-7008-8

简明工程制图

I. 简... II. 韩... III. 图

W. 1B52

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第132344号

韩新普、贾天科、太良平、姚亚利 主编

责任编辑：王 颖、李 颖、李 颖、李 颖

封面设计：王 颖、李 颖、李 颖、李 颖

出版发行：中国轻工业出版社（北京东长安街6号，邮编：100740）

印 制：北京三鑫印刷技术有限公司

经 销：全国新华书店

版 次：2008年9月第1版第1次印刷

开 本：787×1092 1/16 印张：12.75

字 数：310千字

书 号：ISBN 958-7-2019-7008-8 定价：22.00元

邮购电话：010-65241092 传真：65138325

发行电话：010-82119612 82119613 82119614

 中国轻工业出版社

网 址：http://www.cqip.com.cn

E-mail：cqip@cqip.com.cn

地址：北京市东长安街6号 邮编：100740

0026-11710128W

图书在版编目 (CIP) 数据

简明工程制图/韩新普等主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2009.9

普通高等教育规划教材

ISBN 978-7-5019-7098-8

I. 简… II. 韩… III. 工程制图 - 高等学校 - 教材
IV. TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 135334 号

责任编辑: 王 淳 李 颖 责任终审: 孟寿萱
版式设计: 王超男 封面设计: 锋尚设计 责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京宝莲鸿图科技有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 12.75

字 数: 310 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-7098-8 定价: 25.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119845 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

90564J1X101ZBW

前 言

本书是以教育部高等工业学校工程图学教学指导委员会关于最新本科工程图学教学基本要求（讨论稿）为依据，根据教学需要，总结多年教学和教学改革经验而编写的。

本教材针对少学时工程图学基础课程的特点，在既要继承传统内容的精华又要融入现代计算机绘图知识方面，对内容体系进行了较大幅度的改革构建，尽量体现出现代科技工程技术的实用性、现代性、前沿性。

本教材的特点：

（1）增加了 CAD 教学内容，使学生培养面向工程实际。

首先较大幅度地拓宽了 AutoCAD 2D 的教学内容，又新增添了 AutoCAD 3D 的教学内容，并将 CAD 2D 与 CAD 3D 的比例设为 1:1。介绍了 AutoCAD 二维图形绘制、编辑、剖面填充、尺寸标注、技术要求、文字注写等绘制二维的工程图所需要的基本知识，以满足目前普遍用计算机 CAD 绘制工程图的需要。又较系统地介绍了 AutoCAD 基本体素柱、锥、球、环等三维实体的创建，以及用拉伸、旋转和交、并、差布尔运算创建复杂工程实体的绘制方法及编辑方法。

（2）删减与现代工程实际联系不密切的内容，解决教学上内容多、学时少的矛盾。

对传统教学内容作了精简、精选和整合，重构“少而精”的教学内容，突出重点。在教材内容中，删去了与工程图表达联系不紧密的画法几何图解法内容；保留的图示法部分，本着以点、线、面、体的投影知识为主线，最终能正确投影表达工程实体的目的进行了整合。其中平面立体及回转体内容尽量与常见的工程实体相关知识融合。

（3）教材采用最新的《技术制图》和《机械制图》国家制图标准。

（4）构建“立体的”课程体系，注意教学内容体系与教学实践体系相结合。

工程制图课是实践性很强的课程，教材在整体内容上精心设计建立了与理论教学相对应的实践教学环节。配套的习题集中，画法几何的投影理论部分有相应的习题训练；国家标准介绍部分有相应的尺规、徒手绘图训练，CAD 绘图部分，除从教材的每个举例上都精心设计为具有可上机操作性外，另有针对性的上机训练作业。做到实践与理论两个教学体系的相对应环节互相平行协调、相辅相成。

尺规制图、徒手绘图、计算机 CAD 上机训练三条教学训练主线形成立体性教学实践体系。

（5）本教材还有网络支持，在 www.askgezt.com 网站上，对于一些重点及难点问题，附有相应的动画教程，并有相应的老师进行答疑。

本教材由韩新普、贾天科、太良平、姚亚利主编。第 1、2 章由太良平、高幼林编写；第 3、7 章由韩新普编写；第 4 章由太良平、成彬编写；第 5、9 章由贾天科编写；第 6 章由太良平、张筱梅编写；第 8 章由姚亚利编写。

由于编者水平有限，书中不足及错误在所难免，敬请读者批评指正。

目 录

绪论	1
第1章 制图基本知识和技能	2
1.1 工程制图的国家标准介绍	2
1.2 绘图工具和仪器的使用方法	9
1.3 几何作图与圆弧连接	10
第2章 投影理论基础	17
2.1 投影的基本知识	17
2.2 立体表面上的点、线、面的投影分析	23
2.3 直线与平面以及两平面间的相对位置	37
第3章 AutoCAD 的基本用法简介	41
3.1 AutoCAD 2008 的绘图系统界面	41
3.2 AutoCAD 的命令输入方式	42
3.3 AutoCAD 的坐标输入方式	43
3.4 常用绘图命令	44
3.5 图层、图线、颜色	47
3.6 常用图形编辑命令	50
3.7 辅助绘图工具	58
3.8 综合举例	63
3.9 图案填充	67
3.10 常用类型的尺寸标注	69
3.11 创建与设置标注样式	76
3.12 工程图中的文字注写	78
第4章 立体的投影	83
4.1 立体及其表面上的点	83
4.2 平面与立体表面相交	89
4.3 两立体相贯	95
第5章 组合体	101
5.1 组合体及其组合方式	101
5.2 组合体视图的画法	103
5.3 组合体视图的尺寸标注	106
5.4 组合体视图的阅读	109
第6章 轴测投影	116
6.1 基本知识	116
6.2 正轴测投影	118

6.3	斜轴测投影	125
第7章	AutoCAD 三维实体造型	128
7.1	概述	128
7.2	三维几何造型基础	128
7.3	创建基本实体模型	130
7.4	通过拉伸创建实体	137
7.5	通过旋转创建实体	139
7.6	三维实体基本编辑	140
7.7	三维实体的倒角和圆角	144
7.8	三维实体的布尔运算	146
7.9	创建组合体实例	148
第8章	工程形体的图样画法	156
8.1	视图	156
8.2	剖视图	160
8.3	断面图	169
8.4	常用简化画法、规定画法	172
8.5	第三角画法简介	173
第9章	机械图	176
9.1	概述	176
9.2	零件图	176
9.3	标准件和常用件	184
9.4	装配图	191

绪 论

1. 本课程的性质和任务

本课程是一门研究绘制和阅读机械图样的基本理论和方法的技术基础课。主要学习正投影理论,学习国家标准《机械制图》、《技术制图》的相关内容,以及学习计算机绘图的基础知识。

工程技术中,人们通过工程图样来表达设计思想,工程图样又是指导生产制造的重要依据,工程图样还是使用、检验、维修中的重要技术文件,而且也是进行技术交流的重要工具,是每一个工程技术人员必须掌握的“工程界的语言”。因此,工程技术人员必须掌握绘制工程图样的基本理论和方法,有较强的绘图能力及读图能力。

本课程的主要任务是:

- (1) 学习正投影法的基本原理及应用。
- (2) 掌握徒手绘图、尺规绘图及计算机绘图的基本绘图能力和阅读简单机械图样的能力。
- (3) 培养空间逻辑思维能力和形象思维能力。
- (4) 学习、贯彻国家标准的基本规定。

2. 本课程的学习方法

本课程是一门实践性较强的课程,学习方法上应注意以下几点:

- (1) 扎实掌握基本理论,学习时认真听讲,在理解空间形体与图纸上图形对应投影关系的基础上,认真做好课后作业,不断由物画图,再由图画物,逐步提高空间想象能力和投影作图能力。
- (2) 掌握画工程形体的形体分析法、线面分析法,遵循正确的画图步骤,以便准确地快速地画出图形。
- (3) 学习计算机绘图基本知识,须上机多操作实践,才能掌握绘图方法。
- (4) 严格遵照国家标准,国家标准是评价机械图样是否合格的重要依据,认真学习并贯彻国家标准,是每一个工程技术人员应尽的责任。

第1章 制图基本知识和技能

图样是工程技术人员表达设计思想、进行技术交流的工具,同时也是指导工业生产的重要技术文件。为了便于生产、管理和交流,《技术制图》国家标准对图样画法、尺寸标注等方面做出了统一的规定,是绘制和阅读工程图样的准则和依据。本章主要介绍国家标准《技术制图》和《机械制图》的一些基本规定,以及几何图形的作图方法、徒手作图的基本技能等。

1.1 工程制图的国家标准介绍

为了做到工程图样的统一,满足设计、制造、施工、管理和技术交流等要求,制图时必须遵守国家标准。

本节主要介绍对各类技术图样和有关技术文件共同适用的统一的国家标准《技术制图》。其中包括图幅、比例、字体、图线、尺寸标注等。

1.1.1 图纸的幅面(GB/T 14689—1993)和标题栏(GB/T 10609—1989)

图纸幅面即图纸的长边和短边确定的长方形图纸的大小。为了便于保管图纸,其幅面的尺寸应符合表1-1的规定。需要装订的图样,其图框如图1-1所示的格式;不需要装订的图样,其图框如图1-2所示的格式。必要时也可以选取规定的加宽尺寸。

表1-1 基本幅面及图框尺寸

基本幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
$B \times L$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
a	25				
c	10			5	
e	20		10		

注:(1)表中尺寸单位为毫米(mm)。

(2)表中A0表示整张图纸,A1是A0纸的对折裁开,A2是A1纸的对开,其余类推。

GB/T 10609—1989对标题栏的内容、格式与尺寸等做了规定。制图作业的标题栏建议采用图1-3所示的格式。标题栏应位于图框的右下角。

1.1.2 比例(GB/T 14690—1993)

在工程图样中,往往不可能将图形画成与实物同样的大小。如房屋,即使用最大的图纸也无法容纳;而一个机械手表中的零件要按实际大小绘出,其形状大小也是无法表达清楚的。因此,就必须按一定比例缩小或放大绘制所要表达的工程物体。

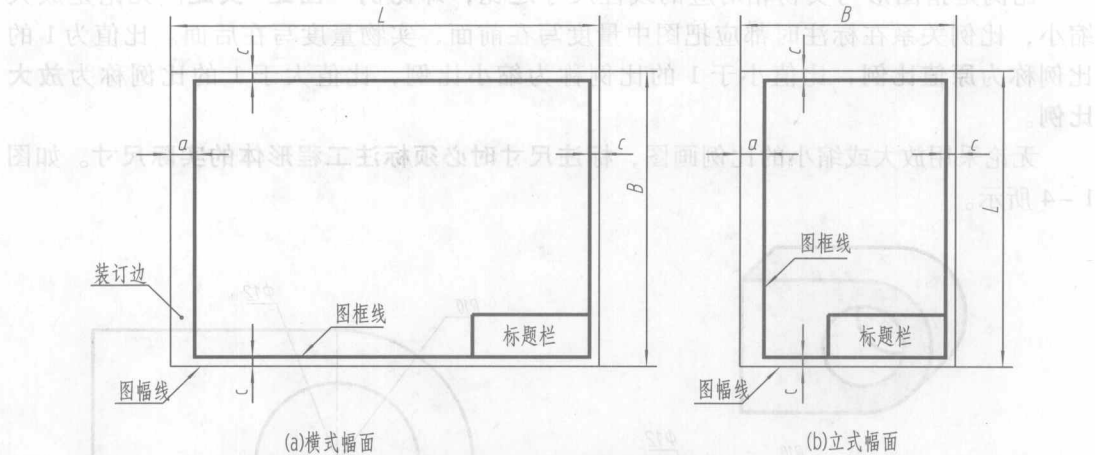


图 1-1 需要装订的图框格式

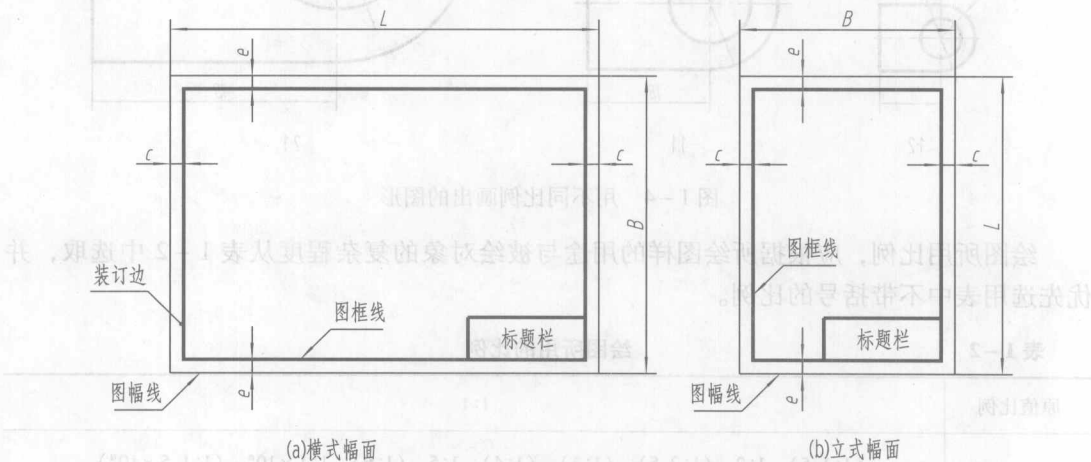


图 1-2 不需要装订的图框格式

				30	
				12	
15	8	(图 名)		比 例	120
		班 级	(日期)	件 数	
				材 料	
				(校 名)	
		姓 名			
8	审 核				
8		12			65
		40			
				130	

图 1-3 制图作业的标题栏

比例是指图形与实物相对应的线性尺寸之比，即比例 = 图距：实距。无论是放大缩小，比例关系在标注时都应把图中量度写在前面，实物量度写在后面。比值为 1 的比例称为原值比例，比值小于 1 的比例称为缩小比例，比值大于 1 的比例称为放大比例。

无论采用放大或缩小的比例画图，标注尺寸时必须标注工程形体的实际尺寸。如图 1-4 所示。

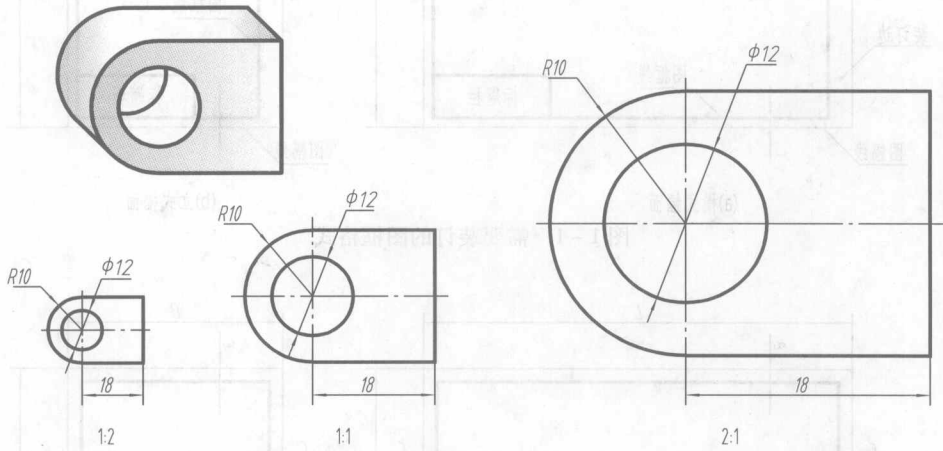


图 1-4 用不同比例画出的图形

绘图所用比例，应根据所绘图样的用途与被绘对象的复杂程度从表 1-2 中选取，并优先选用表中不带括号的比例。

表 1-2	绘图所用的比例
原值比例	1:1
缩小比例	(1:1.5)、1:2、(1:2.5)、(1:3)、(1:4)、1:5、(1:6)、1:1×10 ⁿ 、(1:1.5×10 ⁿ)、1:2×10 ⁿ 、(1:2.5×10 ⁿ)、(1:3×10 ⁿ)、(1:4×10 ⁿ)、1:5×10 ⁿ 、(1:6×10 ⁿ)
放大比例	2:1、(2.5:1)、(4:1)、5:1、1×10 ⁿ :1、(2.5×10 ⁿ :1)、(4×10 ⁿ :1)、5×10 ⁿ :1

注：n 为正整数。

1.1.3 字体（GB/T 14691—1993）

工程图样中大量地使用汉字、数字及拉丁字母和一些符号，它们是工程图样的重要组成部分，字体质量不好不仅会影响图面质量也会给工程造成损失，因此国标对字体也做了严格规定，不得随意书写。

1.1.3.1 汉字

国标中规定汉字应书写成长仿宋字，并遵守国务院正式颁布的《汉字简化方案》。汉字常用的字号（字高）有：3.5、5、7、10、14、20 六种，字宽 b 约为字高 h 的 $2/3$ ，即 $b = 2h/3$ 。

长仿宋字的特点是：笔画刚劲、排列均匀，起落带锋、整齐端庄。下面给出一些长仿宋字字例，供书写时参照。

10 号字

字体工整 笔画清楚 间隔均匀 排列整齐

7 号字

横平竖直 注意起落 结构均匀 填满方格

5 号字

技术制图机械电子汽车航空船舶土木建筑矿山井坑港口纺织服装

3.5 号字

螺纹齿轮端子接线飞行指导驾驶舱位挖填施工引水通风闸坝棉麻化纤

1.1.3.2 字母、数字

拉丁字母、阿拉伯数字及罗马字根据需要可以写成直体或斜体。斜体字一般倾斜 75°，当与汉字一块书写时宜写成直体。拉丁字母及数字书写字例见图 1-5 所示。



图 1-5 拉丁字母、阿拉伯数字、罗马字字例

1.1.4 图线 (GB/T 17450—1998 和 GB/T 4457.4—2002)

在工程设计制图中,为了使所画图形清晰、美观,国标把图线分成若干种类型和粗细,画图时可根据所画图线表达的内容主次和用途的不同而选用不同图线。

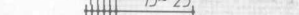
1.1.4.1 线宽

线宽即线条粗细度,按 GB/T4457.4—2002 规定,在机械图样中采用粗细两种线宽,它们之间的比例为 2:1。设粗线的线宽为 d , d 应在 0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2.0 中根据图样的类型、尺寸、比例和缩微复制的要求确定,优先采用 $d=0.5$ 或 0.7。同一幅图纸内,相同比例的图样应选用相同的线宽组合。

1.1.4.2 图线规格

机械工程图样中的图线的名称、代码、线型、一般应用以及应用实例,可查阅 GB/T4457.4—2002。表 1-3 摘录了各种图线的名称、线型、线宽和主要用途。

表 1-3 各种图线的名称、线型、线宽和主要用途

名称	线 型	线宽	一般用途
粗实线		d	可见轮廓线、可见相贯线等
细实线		$0.5d$	尺寸线、尺寸界限、指引线、剖面线、重合剖面的可见轮廓线
粗虚线		d	允许表面处理的表示线
细虚线		$0.5d$	不可见轮廓线、不可见相贯线等
粗点画线		d	限定范围表示线 (例如: 限定测量热处理表面的范围)
细点画线		$0.5d$	轴线、对称中心线等
细双点画线		$0.5d$	假想轮廓线、轨迹线、中断线、相邻辅助零件的轮廓线等
波浪线		$0.5d$	断裂处的界线
折断线		$0.5d$	断裂处的界线

如图 1-6 所示,绘图时通常应遵守以下各点:

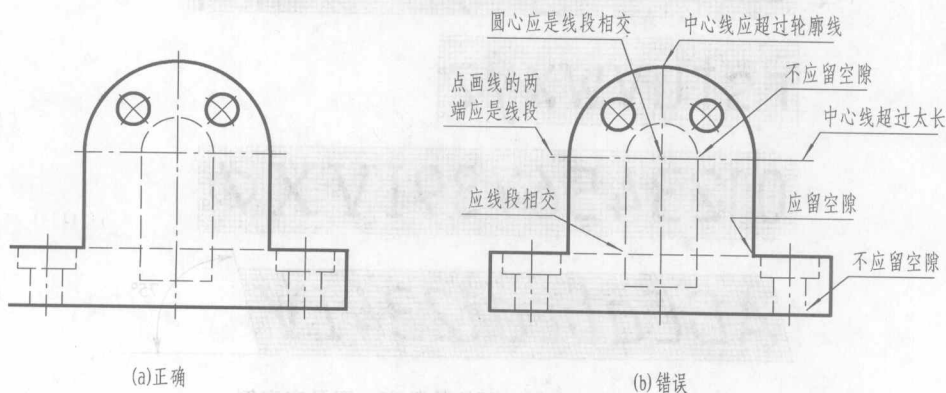


图 1-6 图线应用示例

① 在同一图样中,同类图线的宽度应一致。虚线、点画线及双点画线的线段长度和间隔应各自大致相等。

② 相互平行的图线(包括剖面线),其间隙不宜小于粗实线的宽度,其最小距离不得小于0.7mm。

③ 绘制圆的对称中心线(简称中心线)时,圆心应为线段交点。点画线和双点画线的起止端应是长线段而不应是短画。

④ 在较小的图形上绘制点画线、双点画线有困难时,可用细实线代替。

此外,还应注意:

① 轴线、对称中心线、折断线和作为中断线的双点画线,应超出轮廓线2~3mm。

② 点画线、虚线和其他图线相交时,都应在线段处相交,不应在空隙或短画处相交。

③ 当虚线处于粗实线的延长线上时,粗实线应画到分界点,而虚线应留有空隙。当虚线圆弧和虚线直线相切时,虚线圆弧的线段应画到切点,而虚线直线需留有空隙。

1.1.5 尺寸标注(GB/T 11675.2—1996)

尺寸是图样的重要组成部分,也是进行加工的依据,尺寸标注错误或不当将会影响生产。因此,国标对尺寸标注时的尺寸要素、标注都做了较详细规定,设计时应遵照执行。

1.1.5.1 尺寸标注的四要素(如图1-7所示)

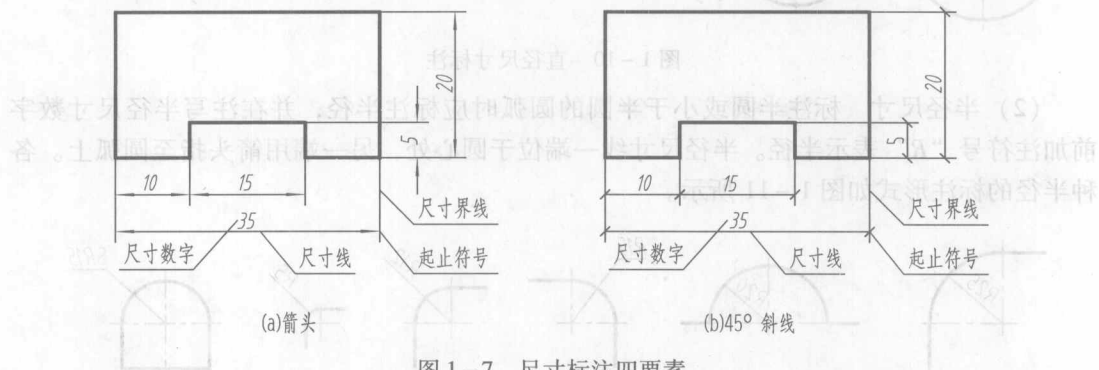


图1-7 尺寸标注四要素

(1) 尺寸界线 一般从被标注图形轮廓线两端引出,并垂直所标注轮廓线,用细实线绘制。尺寸界线有时也可用轮廓线等代替。

(2) 尺寸线 画在尺寸界线之间并与所标注的图形轮廓线平行,用细实线绘制,并刚好画到与尺寸界线相交为止。尺寸界线应长出尺寸线2~3mm。

(3) 尺寸起止符号 尺寸起止符号有两种形式,箭头适用于各种类型的图样,其尾部为粗实线的线宽,长为线宽的4倍;45°斜线用细实线绘制,长1~2mm,其倾斜方向以尺寸界线顺时针成45°。

(4) 尺寸数字 尺寸数字一律用阿拉伯数字注写,单位一般为mm,不用标出单位。尺寸数字是指工程形体的实际大小而与绘图比例无关。

尺寸数字一般注在尺寸线中部的上方,字头朝上;竖直方向尺寸的尺寸数字应注写在尺寸线的左侧,字头朝左;倾斜方向尺寸数字的注写方向应保持向上的趋势,如图1-8所示。

当倾斜线处于30°影线区内时,则应按图1-9的形式标注。

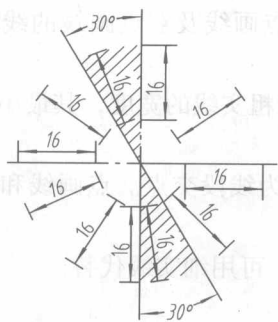


图 1-8 倾斜线尺寸数字的标注

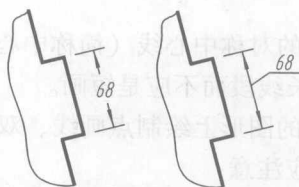


图 1-9 30°影线区内尺寸数字的注写方式

1.1.5.2 直径、半径尺寸的标注

在进行直径、半径尺寸的标注时，尺寸线应通过圆心，起止符号用箭头。

(1) 直径尺寸 整圆或大于半圆的圆弧标注时都应标注直径，并在数字前加注直径符号“ ϕ ”。各种直径的标注形式，如图 1-10 所示。

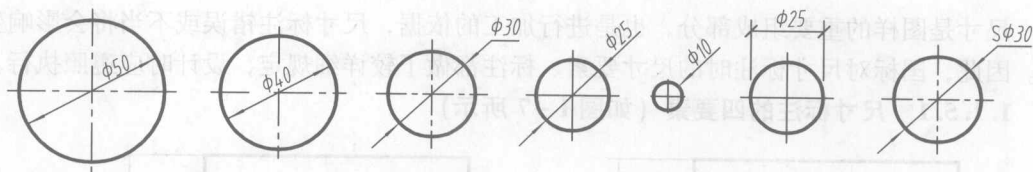


图 1-10 直径尺寸标注

(2) 半径尺寸 标注半圆或小于半圆的圆弧时应标注半径，并在注写半径尺寸数字前加注符号“ R ”表示半径。半径尺寸线一端位于圆心处，另一端用箭头指至圆弧上。各种半径的标注形式如图 1-11 所示。

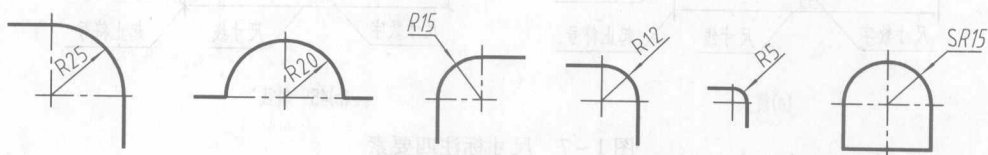


图 1-11 半径尺寸标注

(3) 球的尺寸标注 球的半径或直径，标注时应在 R 或 ϕ 之前加注 S (sphere)，如 SR 、 $S\phi$ 。

1.1.5.3 角度尺寸的标注

角度尺寸线是以角的顶点为圆心的圆弧，起止符号用箭头，角度数字一律应水平书写，如图 1-12 所示。

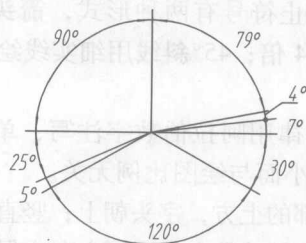


图 1-12 角度尺寸标注

1.2 绘图工具和仪器的使用方法

工程图样是设计、加工、检验等的工程技术语言。长期以来,人们以笔、尺和圆规在图板上进行手工绘图,正确使用笔、尺、圆规、图板等绘图工具和仪器,是保证绘图质量和加快绘图速度的一个重要方面,因此,必须养成正确使用、维护绘图工具和仪器的良好习惯。

1.2.1 图板、丁字尺和三角板

图板、丁字尺、三角板及其用法如图 1-13 (a) 所示。

图板是用来铺放与固定图纸的垫板,要求表面平整光洁,又因它的左侧作为丁字尺上下移动的导向边,所以必须平直。

丁字尺是画水平线的长尺。画图时,左手扶住尺头,使尺头始终紧靠图板左侧的导向边,移动到需要画线的位置,自左向右画水平线。

三角板除了直接用来画直线外,也可配合丁字尺画铅垂线和与水平线成 30° 、 45° 、 60° 的倾斜线;用两块三角板配合还能画与水平线成 15° 、 75° 的倾斜线,如图 1-13 (b) 所示。画斜线时,应沿板边按从左向右的方向画。用三角板和丁字尺画竖直线时,应按光线从左上方射来、沿迎光的板边自下而上画,这种方式也是其他绘图方式的基础,是必须了解与掌握的技能。

下面介绍一些常用的手工绘图工具和仪器及其使用方法。

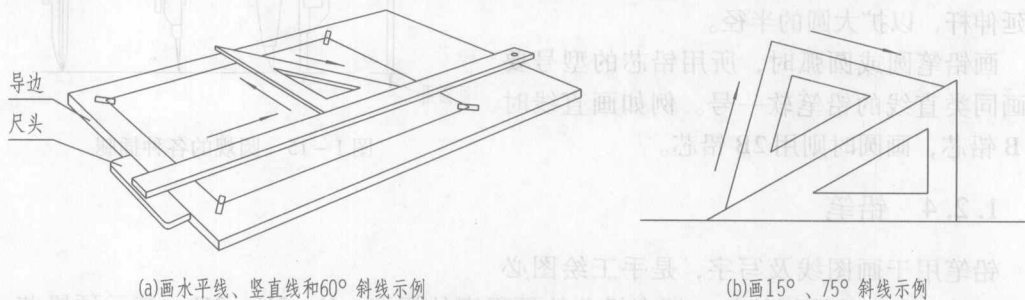
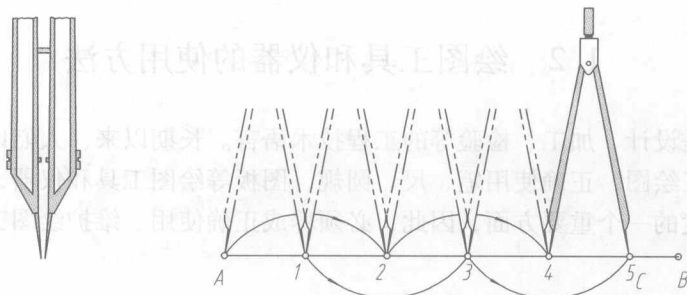


图 1-13 图板、丁字尺、三角板的用法

1.2.2 分规

分规是用来量取线段的长度和分割线段、圆弧的工具。如图 1-14 (a) 所示,分规两脚的针尖在并拢后,应能对齐。

图 1-14 (b) 是用分规五等分直线段 AB , 作为用分规等分线段的用法举例,这种方法称为试分法。试分的过程如下:先按目测,将分规两针张开约 $AB/5$ 长,在线段 AB 上连续量取五次,若分规的终点 C 落在点 B 之外,应将张开的两针间距缩短 $BC/5$;若终点 C 落在点 B 之内,则将张开的两针间距增大 $BC/5$,重新再量取,直到点 C 与点 D 重合为止,此时分规张开的距离即可将线段 AB 五等分。等分圆弧的方法与等分线段的方法类似。



(a)针尖应对齐

(b)用试分法等分直线段

图 1-14 分规的用法

1.2.3 圆规

圆规是画圆和圆弧的专用仪器。在使用圆规前，应先调整针脚，使针尖略长于铅芯。在使用圆规画图时，应将圆规向前进方向稍微倾斜；画较大圆时，应使圆规两脚都与纸面垂直。针腿两端的形状不同，画圆时采用有台肩的一端，以避免针尖下陷，使圆心变大，影响作图准确性。

为了扩大圆规的功能，圆规一般配有三种插腿：铅芯插腿（画铅笔圆用）、墨笔插腿（画墨线圆用）、钢针插腿（代替分规用），如图 1-15 所示。画大圆时还可在圆规上接一个延伸杆，以扩大圆的半径。

画铅笔圆或圆弧时，所用铅芯的型号要比画同类直线的铅笔软一号。例如画直线时用 B 铅芯，画圆时则用 2B 铅芯。

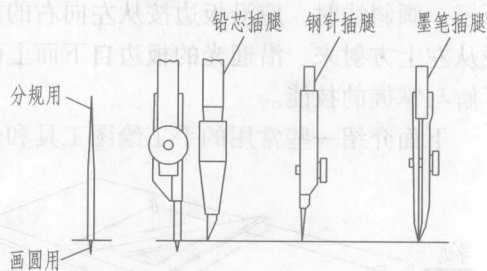


图 1-15 圆规的各种插腿

1.2.4 铅笔

铅笔用于画图线及写字，是手工绘图必不可少

的工具。绘图铅笔的一端有铅芯软硬程度的标记，H、2H、3H…表示硬铅芯，H 前的数字越大，表示铅芯越硬；B、2B、3B…表示软铅芯，B 前的数字越大，表示铅芯越软；HB 表示铅芯软硬适中。画粗实线常用 B、2B 铅芯的铅笔，写字用 HB 或 H 铅芯的铅笔，画细线用 H 或 2H 铅芯的铅笔。

削铅笔时应保留其软硬程度的标记。画粗实线的铅笔芯一般用砂纸磨成方头，先把铅芯磨成厚为线宽 d 的两个平行平面，再把一侧的柱面磨成与两个平面垂直的平面，最后把带柱面的一侧磨成斜面，使用时将带柱面的一侧朝上即可；画其余图线和写字时应磨成圆锥状，见图 1-16。

1.3 几何作图与圆弧连接

在工程设计中，许多图样都是由各种几何图形组合而成。利用绘图仪器与工具，根据

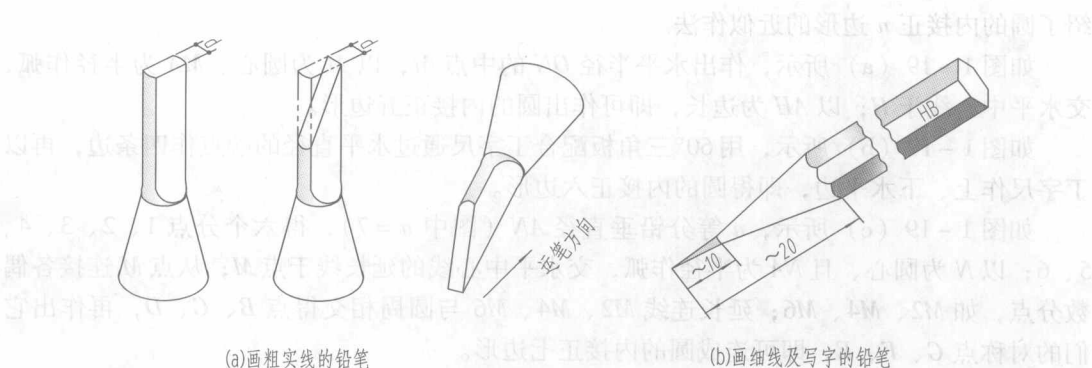


图 1-16 铅笔

几何原理准确地绘出所需的图形称几何作图。它涉及的问题很多,如平行线和垂直线、线段的平行分割、正多边形的画法、圆弧连接、规则曲线的画法等。

1.3.1 几何作图

1.3.1.1 平行线和垂直线

用两块三角板可以过定点 K 作已知直线 AB 的平行线或垂直线,具体作法见图 1-17 (a)、(b)。

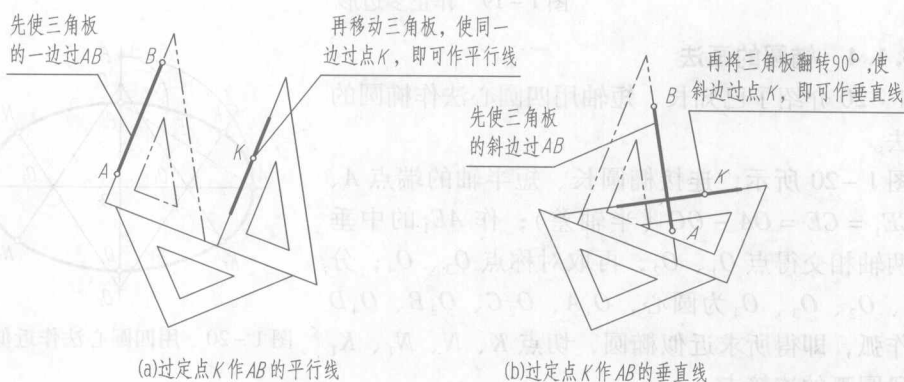


图 1-17 作平行线和垂直线

1.3.1.2 等分线段

图 1-14 已介绍了用分规等分已知线段 AB 的一种作法。

如图 1-18 所示为等分线段 AB 的又一作法。过点 A 作任一角度的直线 AC , 在 AC 线上以任意长度截取五等份 $A1=12=23=34=45$, 连接 $5B$, 并过 4、3、2、1 各点作 $5B$ 的平行线, 交 AB 线于 $4'、3'、2'、1'$ 各点, 点 $1'、2'、3'、4'$ 即为线段 AB 的等分点。

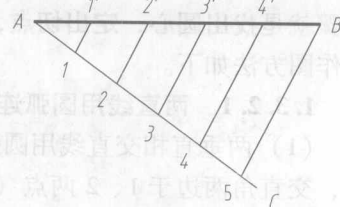


图 1-18 作等分线段

1.3.1.3 正多边形

图 1-19 (a)、(b) 分别介绍了圆的内接正五边形和正六边形的作法; 图 1-19 (c) 以正七边形为例, 介