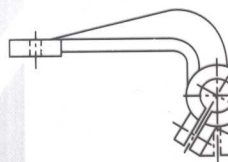
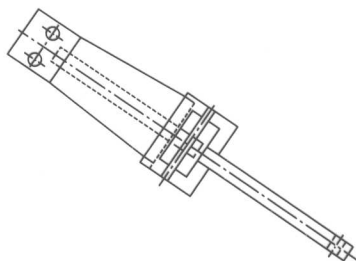
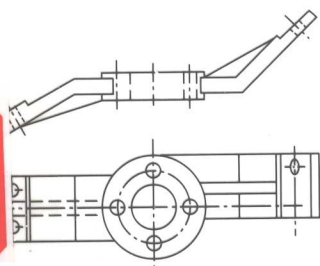
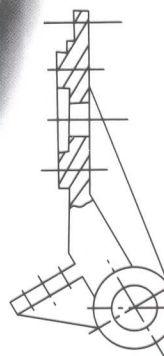
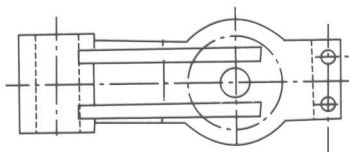
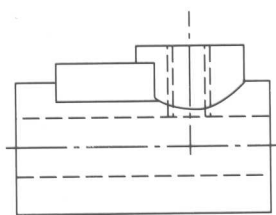
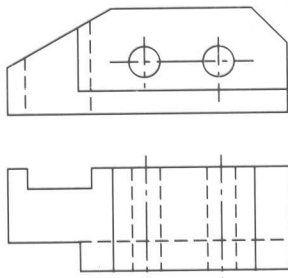
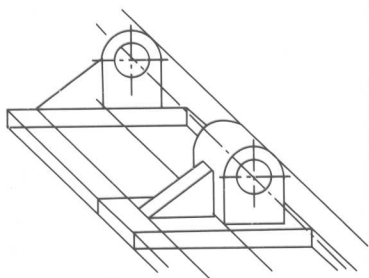
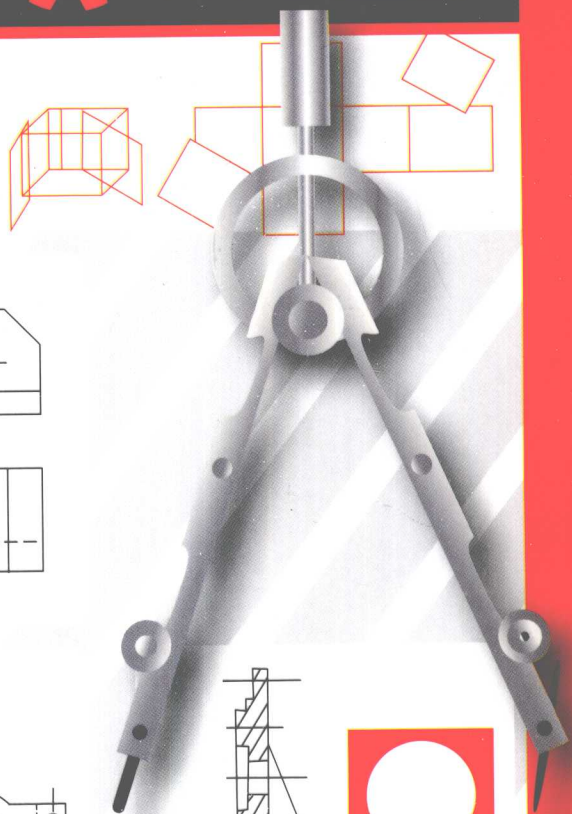


周明贵 主编 张春侠 副主编

机械制图与识图

实例教程



JIXIE ZHITU YU SHITU
SHILI JIAOCHENG

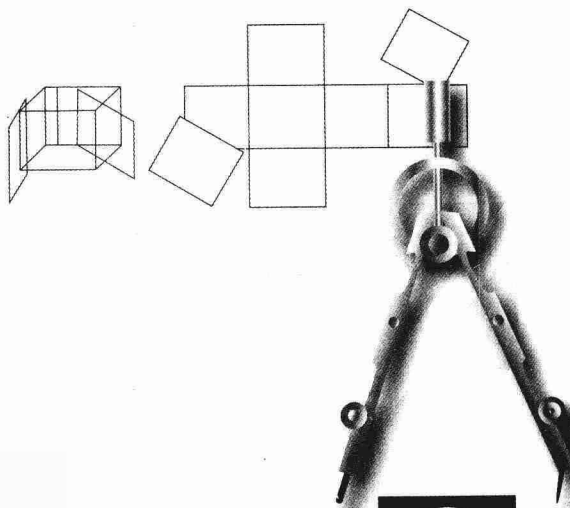


化学工业出版社

周明贵 主编 张春侠 副主编

96

机械制图与识图 实例教程



TH126
Z781-2

JIXIE ZHITU YU SHITU
SHILI JIAOCHENG

TH/26
Z781-2



化学工业出版社

· 北京 ·

本书注重机械制图、识图基本技能的培养,按照“任务导向”的全新模式编写,通过典型案例编排为若干项目,在绘图与识图的实际操作过程中循序渐进地讲解机械绘图与识图的基本内容和方法,所讲内容均以给出问题、解决问题和实例训练的形式来完成,不但解决了“学什么”,更重要地解决了“怎么学”、“怎么用”的问题,特别强调实际技能的培养和实用方法的学习。

本书包括制图与识读的基本知识、物体三视图的绘制与识读、轴测图、机件结构形状的表达方法、零件的常见结构与通用零部件的表示法、零件工作图、装配图等。内容由浅入深,循序渐进;书中插入大量的三维实体图,力求读者易懂;每章后的实践与训练题目都配有参考答案,以便读者检验学习效果。

本书可作为本科院校、高等职业技术学院、成人教育学院、高等教育自学考试等机械类相关专业学生的教材使用,也可作为工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图与识图实例教程/周明贵主编. —北京:化学工业出版社, 2009.12

ISBN 978-7-122-07067-8

I. 机… II. 周… III. ①机械制图-教材②机械制图-识图法-教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 205031 号

责任编辑:张兴辉

装帧设计:王晓宇

责任校对:蒋宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:北京白帆印务有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张17 字数419千字 2010年2月北京第1版第1次印刷

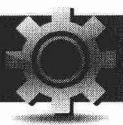
购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:46.00 元

版权所有 违者必究



前 言

本书是从培养机械生产、技术和管理一线高素质人才的目标出发,以满足工程实际工作需求而编写的,着力培养学生绘图和识图能力。由于识图源于绘图,所以,采用了既突出识图,又不忽视绘图的以实例的绘制与识读为编写主线,结合典型实例,系统地讲述了机械绘图与识图的基本方法与技巧。

本书主要有以下特点:

(1) 内容以使用为目的,根据绘图与识图实际需要组织教学内容,删减了不必要的画法几何内容,以突出绘图与识图的重点内容。

(2) 以生产实际中的典型实例为主线,首先提出要解决的问题,再介绍解决问题的方法,使学生学有目的,学以致用,极大地提高学生的学习积极性。

(3) 采用了大量插图,图文并茂,画图步骤与分解图同步,便于学生理解,尤其是二维图与三维紧密结合,便于学生自学。

(4) 文字叙述力求通俗简练,注重分析解题的思路和作图步骤,注重培养学生的空间想象能力,从而使学生快速解决图-物相互转换的问题。

(5) 配有大量绘图与识图实例和训练,并配有训练题解和三维实体图,以方便学生课后复习与提高。

(6) 采用了最新的国家标准《技术制图和机械制图》。

本书由周明贵主编,张春侠任副主编,郭红利、张元莹参编。

由于编者水平有限,虽经反复校对,书中仍然会存在缺点或不足,恳请广大读者批评指正。

编者



第1章 制图与识图的基本知识 1

题目一 掌握绘图的基本知识 1	3. 斜度和锥度 11
任务一 了解国家标准《机械制图》 的相关规定 1	4. 圆弧连接 12
1. 图纸幅面及格式 (GB/T 14689— 2008) 1	5. 平面图形的画法 13
2. 比例 (GB/T 14690—1993) 3	题目二 绘制支撑块的三视图 15
3. 字体 (GB/T 14691—1993) 4	任务一 掌握支撑块三视图的绘制 15
4. 图线 (GB/T 4457. 4—2002) 5	1. 投影法的基本知识 15
5. 尺寸注法 (GB/T 4458. 4—2003) ... 6	2. 三视图的形成及其投影规律 17
任务二 掌握绘图工具的使用方法 8	3. 支撑块的三视图绘制方法 19
1. 图板、丁字尺 8	4. 实例 19
2. 三角板 8	任务二 掌握支撑块上点、直线和平面 的投影分析 21
3. 分规、圆规 9	1. 点的投影分析 21
4. 绘图铅笔 9	2. 直线的投影分析 22
5. 其它 9	3. 平面的投影分析 24
任务三 掌握基本作图方法 10	4. 支撑块上的点、直线、平面的投影 分析 26
1. 等分已知线段 10	5. 实例 26
2. 正多边形画法 10	题目三 实践与训练 27

第2章 物体三视图的绘制与识读 31

题目一 绘制支架的三视图 31	题目二 识读轴承座和压块的三视图 58
任务一 掌握基本体的画法 31	任务一 掌握运用形体分析法识读 轴承座的三视图 59
1. 基本体的分类 31	1. 读图的基本要领 59
2. 基本体的画法 32	2. 读轴承座的三视图的方法和 步骤 61
3. 切割体的画法 39	3. 实例 62
4. 实例 45	任务二 掌握运用线面分析法识读压块 的三视图 63
任务二 掌握物体的形体分析与支架的 三视图的画法 52	1. 识读切割体视图的方法和步骤 63
1. 物体的组合方式 52	2. 实例 65
2. 物体各形体表面的连接关系及 画法 52	题目三 实践与训练 68
3. 绘制支架三视图的方法和步骤 55	
4. 实例 56	

第3章 绘制物体的轴测图..... 79

题目一 根据物体的视图绘制轴测图	79	系数	80
任务一 了解轴测图的基本知识	79	2. 正等轴测图的画法	80
1. 轴测图的形成	79	3. 实例	83
2. 轴测轴、轴间角及轴向伸缩系数	79	任务三 掌握物体斜二等轴测图的绘制方法	85
3. 轴测图的分类	80	1. 斜二等轴测图的轴间角和轴向伸缩系数	85
4. 轴测图的特性	80	2. 斜二等轴测图的画法	85
任务二 掌握物体正等轴测图的绘制方法	80	3. 实例	85
1. 正等轴测图的轴间角与轴向伸缩		题目二 实践与训练	86

第4章 机件结构形状的表达方法..... 88

题目一 掌握运用视图表达支架和压紧杆的结构形状	88	4. 实例	102
任务一 掌握运用基本视图表达支架的结构形状	89	任务二 掌握运用剖视图表达四通管的结构形状	103
1. 掌握基本视图和向视图	89	1. 掌握剖切面的种类	104
2. 支架结构形状的视图表达	91	2. 四通管结构形状的表达式	106
3. 实例	91	3. 实例	107
任务二 掌握运用局部视图和斜视图表达压紧杆的结构形状	91	题目三 运用断面图和其它表达方法表达机件的结构形状	110
1. 掌握局部视图和斜视图	91	任务一 掌握运用断面图表达机件的断面形状	110
2. 压紧杆结构形状的视图表达	93	1. 掌握断面图的概念	110
3. 实例	94	2. 移出断面	111
题目二 运用剖视图表达座体和四通管的结构形状	95	3. 重合断面	112
任务一 掌握运用剖视图表达座体的结构形状	95	4. 实例	112
1. 剖视图的概念	95	任务二 了解其它表达方法	113
2. 掌握剖视图的种类	98	1. 局部放大图	113
3. 座体结构形状的表达式	101	2. 规定画法和简化画法	114
		题目四 实践与训练	117

第5章 零件的常见结构与通用零部件的表示法..... 122

题目一 零件常见结构的表示法	122	4. 螺纹的规定画法	125
任务一 掌握螺纹的基本知识及表示法	122	5. 常用螺纹的种类和标注	126
1. 螺纹的形成	122	6. 实例	128
2. 螺纹的要素	123	任务二 了解零件的常见工艺结构	129
3. 螺纹的结构	124	1. 铸造工艺结构	129
		2. 机械加工工艺结构	131

题目二 通用零部件的表示	132	2. 滚动轴承的代号	142
任务一 掌握螺纹紧固件及连接画法	132	3. 滚动轴承的画法	142
1. 常用螺纹紧固件的种类和标记 ...	132	任务四 了解齿轮的基本知识及其画法	143
2. 常用螺纹紧固件的连接画法	134	1. 齿轮的分类	143
3. 实例	136	2. 圆柱齿轮的规定画法	143
任务二 了解键连接和销连接的画法	138	3. 直齿圆锥齿轮的规定画法	145
1. 键连接	138	4. 蜗轮蜗杆的规定画法	146
2. 销连接	139	任务五 了解弹簧的画法	147
3. 实例	140	1. 圆柱螺旋压缩弹簧的各部分名称及尺寸计算	147
任务三 了解滚动轴承及其画法	141	2. 圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法 ...	148
1. 滚动轴承的种类	141	题目三 实践与训练	150

第6章 零件工作图

题目一 绘制轴承座的零件图	156	1. 零件工作图常见的技术要求	168
任务一 掌握轴承座零件的视图表达原则和方法	156	2. 轴承座的技术要求标注	178
1. 零件工作图的视图表达的特点和要求	156	3. 实例	179
2. 视图选择的原则	156	题目二 典型零件的分析与零件工作图绘制	181
3. 视图选择的方法和步骤	157	任务一 掌握轴套类零件的分析与图样绘制	181
4. 轴承座的视图表达	158	任务二 掌握盘盖类零件的分析与图样绘制	182
任务二 完成轴承座零件图的尺寸标注	160	任务三 掌握叉架类零件的分析与图样绘制	183
1. 零件工作图尺寸标注的基本要求	160	任务四 掌握箱体类零件的分析与图样绘制	185
2. 零件工作图尺寸标注的方法和步骤	167	题目三 识读零件工作图	186
3. 轴承座的尺寸标注	167	任务一 了解识读零件图的要求	186
任务三 掌握轴承座零件图中技术要求的标注	168	任务二 读零件图的方法和步骤	186
		题目四 实践与训练	188

第7章 装配图

题目一 绘制球阀的装配图	194	标注	203
任务一 掌握球阀装配图的视图表达和绘图步骤	194	1. 装配图的必要尺寸	203
1. 装配图的规定画法和特殊表达方法	194	2. 球阀的尺寸标注	203
2. 球阀的视图表达	195	任务三 掌握球阀装配图中的零件序号、明细栏和技术要求	203
3. 由零件图拼画装配图	197	1. 零件序号的编写	203
任务二 掌握球阀装配图的尺寸		2. 明细栏	204
		3. 技术要求	204

4. 完成球阀装配图	204	零件图的方法步骤	208
题目二 读齿轮油泵装配图并拆画		1. 分离零件的方法和步骤	208
零件图	204	2. 对零件结构形状的处理	208
任务一 掌握识读齿轮油泵装配图的		3. 对零件表达方案的处理	208
方法步骤	206	4. 对零件图上尺寸的处理	208
1. 读装配图的要求	206	5. 技术要求的处理	209
2. 读装配图的方法和步骤	206	题目三 实践与训练	210
任务二 掌握由齿轮油泵装配图拆画			

实践与训练答案

214

第 1 章	214	第 5 章	237
第 2 章	216	第 6 章	244
第 3 章	227	第 7 章	247
第 4 章	231		

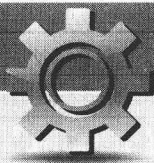
附录

251

一、螺纹	251	三、极限与配合	261
二、常用标准件	252		

第1章

制图与识图的基本知识



图样是工程技术人员表达设计思想、进行技术交流的工具,同时也是指导工程实际的重要技术文件。掌握制图的基本知识是绘图与识图的基础。本章以支撑块(如图1-1所示)的图样绘制为主线,介绍与其相关的国家标准《机械制图》的一些基本规定和几何图形的作图方法等。

题目一 掌握绘图的基本知识

绘制图1-1所示的支撑块的图样(图1-2),必须了解国家标准对绘图的有关规定,掌握绘图工具的使用方法及常见图形的作图方法。

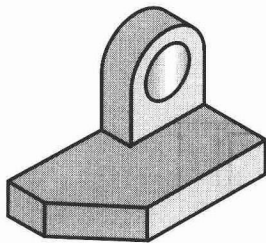


图 1-1 支撑块的立体图

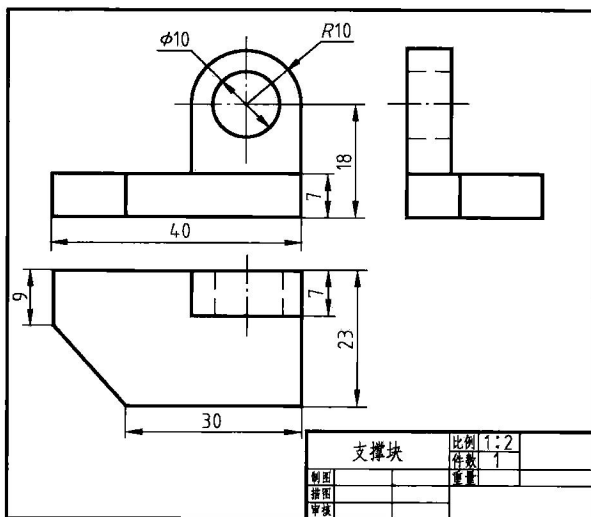


图 1-2 支撑块的三视图

任务一 了解国家标准《机械制图》的相关规定

根据图1-2所示支撑块图样,认识《机械制图》国家标准有关图幅、比例、字体、图线和尺寸注法等基本规定。

国家标准简称“国标”,其代号为汉语拼音字母“GB”,“T”表示推荐性标准,字母后的数字为标准的编号,分隔号后的数字为该标准颁布的年代,如“GB/T 14689—2008”。它是绘制和识读机械图样的基础技术标准之一。

1. 图纸幅面及格式 (GB/T 14689—2008)

(1) 图纸幅面

为了使图纸幅面统一,便于装订和保管,绘制图样时应优先采用表1-1中规定的基本幅面。必要时允许采用国家标准所规定的加长幅面(尺寸由基本幅面的短边成倍数增加后得出)。

表 1-1 基本幅面及周边尺寸

mm

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		

(2) 图框格式

图框格式分为留装订边（见图 1-3）和不留装订边（见图 1-4）两种，但同一产品图样只能采用同一种格式，尺寸按表 1-1 的规定。装订时可采用 A4 幅面竖装或 A3 幅面横装。

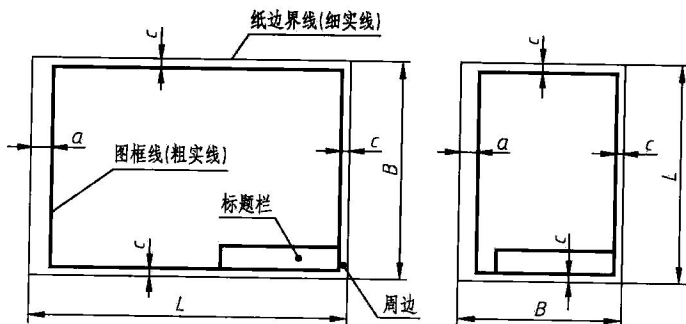


图 1-3 留装订边的图幅格式

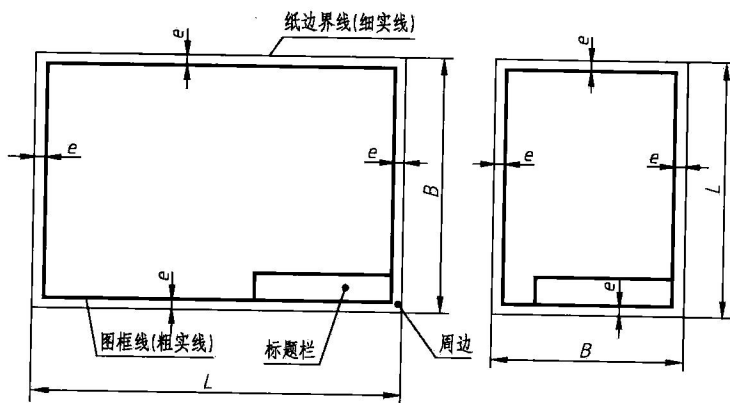


图 1-4 不留装订边的图幅格式

(3) 标题栏的方位与格式

① 每张图纸都必须具有一个标题栏，通常位于图纸右下角（见图 1-3 和图 1-4）。格式和尺寸应按国家标准 GB/T 10609.1—1989 的规定绘制，如图 1-5 所示。在制图作业中建议采用图 1-6 的格式，如图 1-2 所示。

② 标题栏中文字的书写方向即为读图的方向。标题栏的线型、字体（签字除外）等填写格式应符合标准。

③ 对预先印制的图纸，考虑布图方便，允许将图纸逆时针旋转 90° ，此时，标题栏位于图框右上角，标题栏字体与看图方向不一致。可在图纸下方画上方向符号，明确看图方向，如图 1-7 所示。

(4) 附加符号



图 1-5 标题栏格式

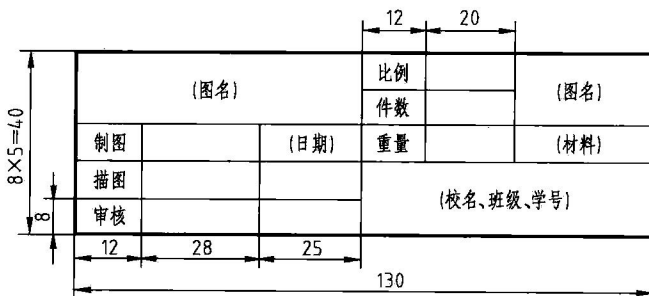


图 1-6 制图作业用标题栏格式

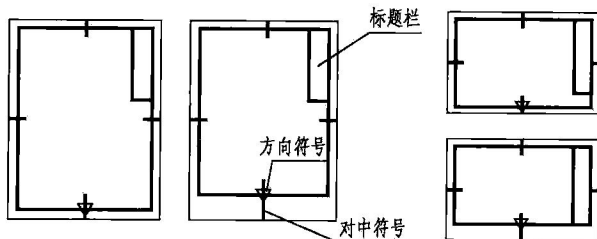


图 1-7 对中符号和方向符号

① 对中符号 为使图纸复制和微缩时定位方便，应在图纸各边的中点处用粗实线画出对中符号，长度从纸边界开始伸入图框内约 5mm。对中符号处在标题栏范围内，伸入标题栏部分省略不画，如图 1-7 所示。

② 方向符号 当使用预先印制的图纸时，为了明确绘图和看图方向，要在对中符号处画出一个方向符号（见图 1-7）。方向符号用细实线画等边三角形“▽”，其大小和位置如图 1-8 所示。

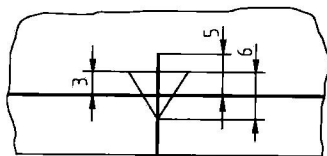


图 1-8 方向符号大小和位置

2. 比例 (GB/T 14690—1993)

(1) 比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

(2) 绘制图样时，一般应由表 1-2 规定的系列值中选取适当的比例。不论采用何种比例，图样中所标注的尺寸均为物体的实际尺寸，如图 1-9 所示。

(3) 绘制同一机件的各个视图时，应尽量采用相同的比例，并将其标注在标题栏的比例栏内，如图 1-2 比例为 1:2。当图样中的个别视图采用了与标题栏中不相同的比例时，可在该视图上方另行标注其比例。

表 1-2 比例

种类	优先选择系列	允许选择系列
原值比例	1:1	—
放大比例	$5:1$ $2:1$ $5 \times 10^n:1$ $2 \times 10^n:1$ $1 \times 10^n:1$	$4:1$ $2.5:1$ $4 \times 10^n:1$ $2.5 \times 10^n:1$
缩小比例	$1:2$ $1:5$ $1:10$ $1:2 \times 10^n$ $1:5 \times 10^n$ $1:1 \times 10^n$	$1:1.5$ $1:2.5$ $1:3$ $1:4$ $1:6$ $1:1.5 \times 10^n$ $1:2.5 \times 10^n$ $1:3 \times 10^n$ $1:4 \times 10^n$ $1:6 \times 10^n$

注： n 为正整数。

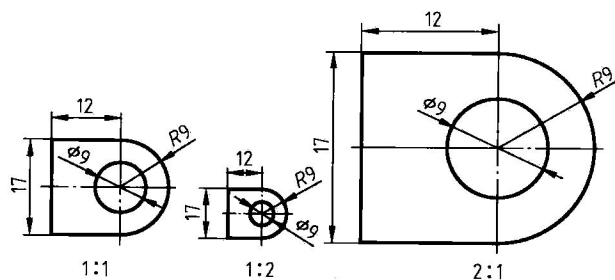


图 1-9 不同比例绘制的图形

3. 字体 (GB/T 14691—1993)

(1) 基本要求：字体是技术图样中的一个重要组成部分。书写字体必须做到字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

(2) 字体高度 (用 h 表示) 的公称尺寸系列为：1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20mm。如需要更大的字，高度应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。字体的高度为字体的号数。

(3) 汉字应写成长仿宋体，采用国家正式公布推行的简化字，字高不小于 3.5 号字，字宽为 $h/\sqrt{2}$ 。书写要领为：横平竖直、注意起落、结构匀称、填满方格。

(4) 字母和数字分为 A 型 (笔画宽 $h/14$) 和 B 型 (笔画宽 $h/10$) 两种。可写成直体或斜体两种形式。斜体字字头向右倾斜，与水平基准成 75° 。同一张图纸只允许用一种类型的字体。书写字体的示例如下：

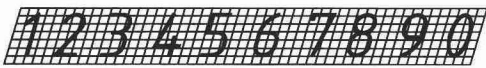
汉字示例：

横 平 竖 直 注 意 起 落 结 构 均 匀 填 满
方 格 机 械 制 图 轴 旋 转 技 术 要 求 键

字母示例：

A B C D E F G H I J K L M N
O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n
o p q r s t u v w x y z

数字示例：



综合应用示例：

$\phi 20^{+0.010}_{-0.023}$ $10JS5(\pm 0.003)$ $M24-6h$ 5%

$\phi 25\frac{H6}{m5}$ $\sqrt{6.3}$ $\frac{II}{2:1}$ $\frac{A}{5:1}$ $R8$

4. 图线（GB/T 4457.4—2002）

（1）图线的型式及其应用

绘制图 1-2 图样采用的图线见表 1-3 中规定的各种图线。国标推荐的图线宽度系列为：0.13、0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2mm。机械图样中粗线和细线的宽度比例为 2：1，粗线的宽度 d 应通常按图形的大小和复杂程度选用，一般情况下选用 0.5mm 或 0.7mm。

表 1-3 图线的型式及应用举例

名称	图线型式	图线宽度	图线主要应用举例
粗实线		d	可见的轮廓线
细实线		$d/2$	1. 尺寸线和尺寸界线 2. 剖面线和重合断面的轮廓 3. 引出线
细虚线		$d/2$	不可见轮廓线
细点画线		$d/2$	1. 中心线 2. 对称中心线
双点画线		$d/2$	1. 相邻零件的轮廓线 2. 移动件的限位线
波浪线		$d/2$	1. 断裂处的边界线 2. 视图与剖视图的分界线
双折线		$d/2$	断裂处的边界线

注：表中所注的线段长度和间隔尺寸仅供参考。

（2）图线画法注意事项

- ① 在同一张图样中，同类图线的宽度应一致。虚线、点画线、双点画线的线段长度和间隔应大致相同，如图 1-10 所示。
- ② 平行线（包括剖面线）之间的最小距离应不小于 0.7mm。
- ③ 绘制中心线时，两线段相交处应为线段相交，点画线和双点画线的首末两端应是线段而不是短画，点画线应超出轮廓线外约 2~5mm。较小的图形中绘制点画线或双点画线有困难时，可用细实线代替，如图 1-11 所示。
- ④ 虚线、细点画线与其它图线相交时，都应交到线段处。当虚线处于粗实线的延长线上时，虚线到粗实线结合点应留间隙，如图 1-11 所示。
- ⑤ 当图中的线段重合时，其优先次序为粗实线、虚线、点画线。

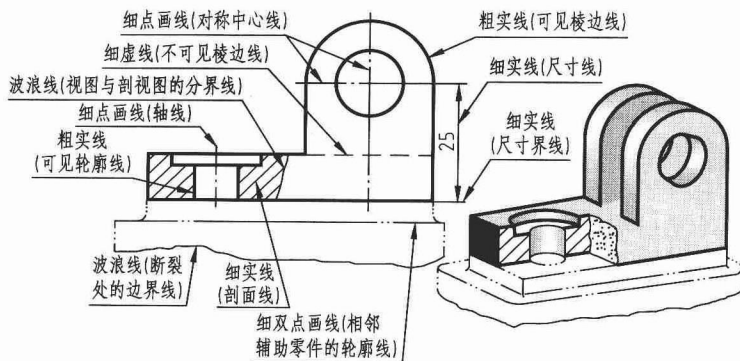


图 1-10 图线及其应用

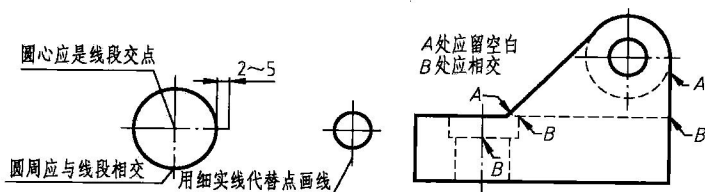


图 1-11 图线画法注意事项

5. 尺寸注法 (GB/T 4458.4—2003)

图样中的图形主要用来表达机件的形状，而机件的真实大小则通过标注尺寸来确定。尺寸的标注必须严格遵守国家标准中的规则。

(1) 标注尺寸的基本规则 (如图 1-12 所示)

- ① 机件的真实大小以图样上所注尺寸数值为依据，与图形大小及绘图准确度无关。
- ② 图样中的尺寸以毫米 (mm) 为单位时，不需标注计量单位的符号或名称，如采用其它单位，则必须注明单位代号。
- ③ 图样中所标注的尺寸，为该图样所示机件的最后完工尺寸，否则应另加说明。
- ④ 机件的每一尺寸，一般只标注一次，并应标注在反映该结构最清晰的图形上。
- ⑤ 标注尺寸时，应尽可能使用符号和缩写词。常用的符号和缩写词见表 1-4。

表 1-4 尺寸标注中常用的符号和缩写词

名 称	符号或缩写词	名 称	符号或缩写词
直径	ϕ	45°倒角	C
半径	R	深度	∇
球直径	S ϕ	沉孔或锪平	
球半径	SR	埋头孔	
厚度	t	均布	EQS
正方形	□	弧长	$\frown$

⑥ 有些尺寸也可采用国家标准规定的简化注法，如表 1-5 中正方形及板状零件尺寸注法。

(2) 尺寸的组成及标注

完整的线性尺寸由尺寸界线、尺寸线、尺寸线终端 (箭头或斜线)、尺寸数字这四个基本要素组成，如图 1-12 所示。

表 1-5 尺寸标注示例

标注内容	图 例	说 明
线性尺寸		水平尺寸数字头向上,垂直尺寸数字头向左,尽量避免在图示 30° 范围内标注尺寸。无法避免时,可按图(b)、(c)形式标注
圆及圆弧尺寸		ϕ 表示直径, R 表示半径, 小于或等于半个圆弧时标注半径, 大于半圆的圆弧和整圆标注直径。当其一端无法画出箭头时, 尺寸线应超过圆心一段即可。尺寸线应过圆心
狭小部位尺寸		狭小部位没有足够的地方画箭头, 箭头可外移, 也可用圆点或斜线代替。尺寸数字可写在尺寸界线外或引出标注
球面尺寸		标注球面直径或半径尺寸时, 应在尺寸数字前加注符号“S ϕ ”或“SR”
角度和弧长尺寸		角度的尺寸线为圆弧, 角度的数字一律水平书写。弧长的尺寸界线平行于对应弦长的垂直平分线
正方形及板状零件		正方形标注可在边长尺寸数字前加注符号“□”或用“B×B”注出。标注板状零件的厚度时, 可在尺寸数字前加注符号“t”

① 尺寸界线 尺寸界线表示尺寸的起止范围, 一般用细实线绘制, 也可由图形的轮廓线、中心线代替。尺寸界线一般与尺寸线垂直, 且超出尺寸线 2~5mm。

② 尺寸线 尺寸线表示尺寸的度量方向, 必须用细实线单独绘制, 不能用任何其它图线代替, 也不能与其它图线重合或画在其延长线上。尺寸线相互不能相交, 且应尽量避免与尺寸界线相交。同方向尺寸线之间距离应均匀, 间隔不小于 7mm 左右。

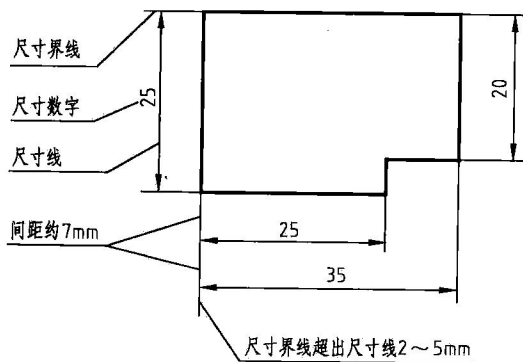


图 1-12 尺寸的组成与标注

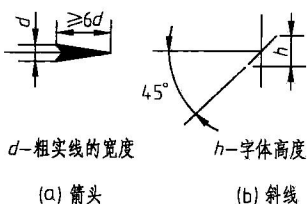


图 1-13 尺寸线终端形式

③ 尺寸线终端 尺寸线终端可由箭头或斜线表示,常用形式及其画法见图 1-13。同一张图样中只能采用一种尺寸线终端形式。当使用箭头时,只有狭小部位的尺寸才可用圆点或斜线代替箭头,如表 1-5 中狭小部位尺寸标注所示。

④ 尺寸数字 尺寸数字表示所注机件尺寸的实际大小。水平方向的尺寸,数字应注写在尺寸线的中上方,且字头向上;竖直方向的尺寸,数字应注写在尺寸线的左侧,且字头向左;倾斜方向的尺寸,数字应注写在尺寸线的上侧,字头有朝上的趋势[如表 1-5 中线性尺寸标注图(a)所示];尺寸数字也允许注在尺寸线的中断处,此时,竖直方向尺寸数字的字头朝上。但在同一张图样中应采用同一种形式,并应尽可能采用前一种形式。当书写位置不够或避免在 30° 范围内注写时,可以引出标注,如表 1-5 中线性尺寸图(b)、(c)所示。尺寸数字上不能有任何图线穿过,否则图线应断开,如表 1-5 中球面尺寸 $S\phi 17$ 所示。

各类尺寸的标注见表 1-5 示例。

上述的国标规定在支撑块三视图中的应用见图 1-14 所示。图纸幅面为 A3,图框界限和周边省略未画,图框用粗实线,图框右下角为标题栏,看图方向与标题栏方向一致。比例为 1:2,尺寸数值用 3.5 号字,标题栏字体用 5 号和 7 号字,图中的图线类型和尺寸标注见图 1-14 所示。

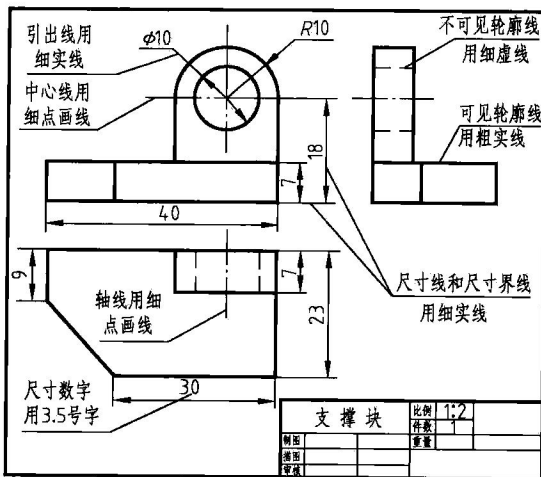


图 1-14 国标规定在支撑块三视图中的应用

任务二 掌握绘图工具的使用方法

正确的使用绘图工具,可有效提高绘图质量和绘图速度,普通绘图工具有图板、丁字尺、三角板、圆规、铅笔等。

1. 图板、丁字尺

图板是用来固定图纸用于绘图的矩形木板(如图 1-15)。板面应平整光滑、边框平直,

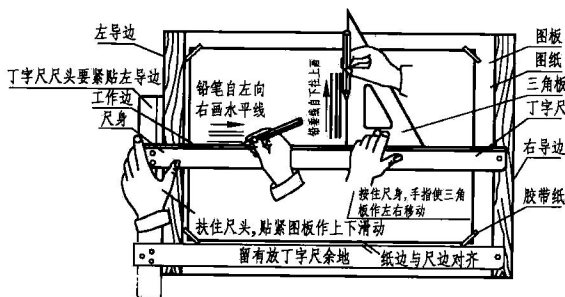


图 1-15 图板、丁字尺的使用

其左侧边为丁字尺导边,图纸贴在图板左下方的位置,用胶带固定在图板上。

丁字尺由尺头和尺身组成,用来画水平线和由三角板配合画竖直线(如图 1-15)。绘图时其头部必须紧靠图板左导边,用左手推动丁字尺上、下移动,移动到所需位置画线。

2. 三角板

三角板可配合丁字尺画垂直线(见图 1-15),也可画 45° 、 30° 、 60° 和 15° 倍角的斜线,或用两块三角板配合画任意角度的平行线,如图 1-16 (a)、(b) 所示。

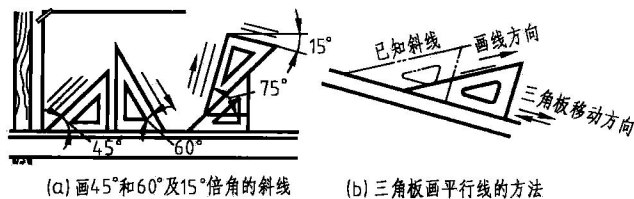


图 1-16 三角板的使用

3. 分规、圆规

分规用来量取线段长度或等分线段。分规的两个针尖应平齐，如图 1-17 (a)、(b) 所示。

圆规用来画圆和圆弧。画图时使钢针和铅芯都垂直于纸面，钢针的台阶与铅芯尖应平齐。画圆应匀速旋转、用力均匀、稍向前倾斜，画法如图 1-17 (c)~(e) 所示。在画细线圆时，用 H 或 HB 铅芯并磨成斜角，画粗实线圆时，圆规针脚用 2B 或 B 铅芯（比画粗直线的铅芯软一号），并磨成矩形；如图 1-18 所示。

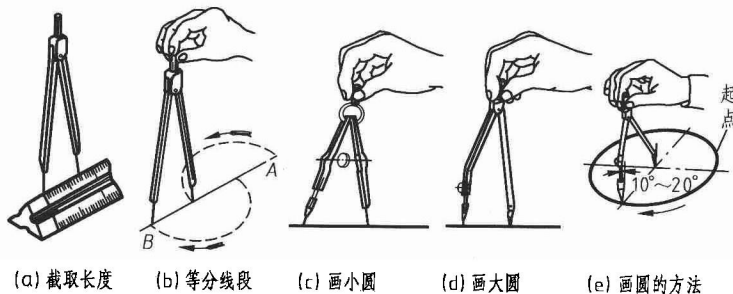


图 1-17 分规和圆规的使用

4. 绘图铅笔

画线时，铅笔在前后方向应与纸面垂直，而且向画线前进方向倾斜约 30° ，如图 1-19 所示。当画粗实线时，因用力较大，倾斜角度可小一些。画线时用力要均匀，匀速前进。

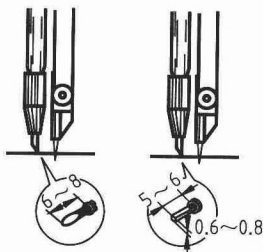


图 1-18 圆规的针脚和铅芯削法

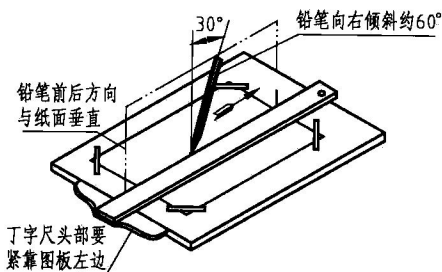


图 1-19 用铅笔画线的方法

铅笔的铅芯分别用 B 和 H 表示其软硬程度，应准备以下几种铅笔：

B 或 HB—画深粗实线，铅芯磨成矩形，如图 1-20 (a) 所示；HB 或 H—画箭头和写字，H 或 2H—画底稿或画细线，铅芯磨成锥形，如图 1-20 (b)；铅芯的修磨方法如图 1-20 (c) 所示。

5. 其它

在绘图时，除了上述工具之外，还需要准备铅笔刀、橡皮、固定图纸用的胶带纸、擦图