



国家职业教育
汽车检测与维修专业教学资源库



国家职业教育专业教学资源库配套教材



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

汽车零部件识图

卢明 主编

高等教育出版社

国家职业教育
教学资源库专业教学资源库



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

国家职业教育专业教学资源库配套教材

汽车零部件识图

Qiche Lingbujian Shitu

卢明 主编

高等教育出版社·北京

内容提要

本书是“十二五”职业教育国家规划教材；同时也是国家职业教育汽车检测与维修专业教学资源库配套教材。

本书以学习任务驱动为导向，充分考虑学生的认知规律，主要从“识图”着手，以汽车零部件为载体编写而成。本书以传统的机械制图为基础，运用正投影基本原理，来研究如何绘制和阅读汽车机械图样。全书共有 3 个学习情境，教学内容有机械识图的基本知识、识读标准件和常用件、识读汽车零件图和装配图。课程参考学时为 60 学时。

本书注重实用，深入浅出，通俗易懂，适合高职高专汽车类专业及相关专业师生使用，还可与中职相关专业课程有机衔接和贯通。本书还可以作为相应专业选修课程和相关企业员工培训的教材。

图书在版编目(C I P)数据

汽车 零 部 件 识 图/卢 明 主 编. --北 京:高 等 教 育 出 版 社,2014. 5 (2016. 6重印)

ISBN 978 - 7 - 04 - 038908 - 1

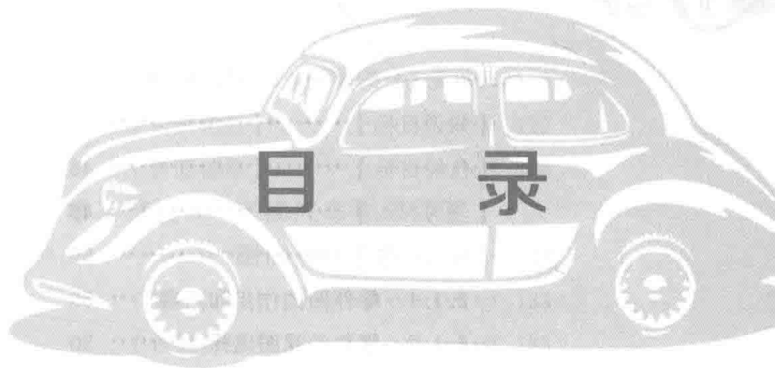
I. ①汽… II. ①卢… III. ①汽车-零部件-机械图-识别-高等职业教育-教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 289465 号

策划编辑 徐 进	责任编辑 刘东良	封面设计 张 志	版式设计 杜微言
插图绘制 尹 莉	责任校对 孟 玲	责任印制 毛斯璐	

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400 - 810 - 0598
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	787mm × 1092mm 1/16		http://www.landaco.com.cn
印 张	11.25	版 次	2014 年 2 月第 1 版
字 数	260 千字	印 次	2016 年 6 月第 4 次印刷
购书热线	010 - 58581118	定 价	19.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 38908 - A0



目 录

学习情境 1 识图基础	1	【任务实施】	30
学习单元 1 绘制基本体视图	2	【知识拓展】	31
【知识目标】	2	【资源链接】	32
【技能目标】	2	学习单元 3 识读组合体视图	32
【任务导入】	2	【知识目标】	32
【知识准备】	2	【技能目标】	32
1.1.1 绘图工具及其使用		【任务导入】	32
方法	2	【知识准备】	33
1.1.2 制图的基本规定	3	1.3.1 形体分析法	33
1.1.3 正投影法与三视图	11	1.3.2 线面分析法	34
1.1.4 基本几何体的视图	14	【任务实施】	35
1.1.5 基本体的尺寸标注	17	【知识拓展】	35
【任务实施】	19	【资源链接】	39
【知识拓展】	19	学习单元 4 识读具有复杂内部结构	
【资源链接】	21	机件的视图	39
学习单元 2 绘制组合体视图	21	【知识目标】	39
【知识目标】	21	【技能目标】	39
【技能目标】	21	【任务导入】	40
【任务导入】	21	【知识准备】	40
【知识准备】	22	1.4.1 剖视图的基本概念和	
1.2.1 组合体的组合形式及		画法	40
其表面连接方式	22	1.4.2 剖视图的种类	41
1.2.2 画组合体视图的方法		1.4.3 剖切面的种类	42
和步骤	23	1.4.4 断面图的画法和标注	43
1.2.3 组合体视图的尺寸		【任务实施】	45
标注	24	【知识拓展】	45
1.2.4 截交线	25	【资源链接】	46
1.2.5 相贯线	26	学习情境 2 识读曲柄连杆机构	
1.2.6 视图	27	部件装配图	47



学习单元 1 识读曲轴零件图	48	画法	74
【知识目标】	48	2.3.3 叉架类零件的尺寸标注	74
【技能目标】	48	2.3.4 叉架类零件的技术要求	74
【任务导入】	48	【任务实施】	74
【知识准备】	50	【知识拓展】	76
2.1.1 零件图的作用和内容 ...	50	【资源链接】	76
2.1.2 零件的视图选择	50	学习单元 4 识读活塞零件图	77
2.1.3 零件图的尺寸标注	51	【知识目标】	77
2.1.4 机械加工工艺结构	53	【技能目标】	77
2.1.5 零件图中的技术要求 ...	54	【任务导入】	77
2.1.6 读零件图	60	【知识准备】	78
【任务实施】	62	2.4.1 识读套类零件图	78
【知识拓展】	63	2.4.2 识读柱套零件图	78
【资源链接】	64	【任务实施】	79
学习单元 2 识读飞轮零件图	64	【知识拓展】	80
【知识目标】	64	【资源链接】	81
【技能目标】	64	学习单元 5 识读轴承盖零件图	81
【任务导入】	64	【知识目标】	81
【知识准备】	66	【技能目标】	82
2.2.1 盘盖类零件的结构特点	66	【任务导入】	82
2.2.2 盘盖类零件的图样画法	66	【知识准备】	82
2.2.3 盘盖类零件的尺寸标注	67	2.5.1 箱体类零件的结构特点	82
2.2.4 盘盖类零件的技术要求	67	2.5.2 箱体类零件的图样画法	82
【任务实施】	67	2.5.3 箱体类零件的尺寸标注	84
【知识拓展】	67	2.5.4 箱体类零件的技术要求	84
【资源链接】	72	【任务实施】	85
学习单元 3 识读连杆零件图	72	【知识拓展】	86
【知识目标】	72	【资源链接】	87
【技能目标】	72	学习单元 6 识读标准件与常用件零件图	88
【任务导入】	73	【知识目标】	88
【知识准备】	73	【技能目标】	88
2.3.1 叉架类零件的结构特点	73		
2.3.2 叉架类零件的图样			



【任务导入】	88
【知识准备】	89
2.6.1 螺纹	89
2.6.2 螺纹紧固件及其连接 ...	95
2.6.3 键、销连接	100
2.6.4 齿轮	102
2.6.5 滚动轴承	110
2.6.6 弹簧	113
【任务实施】	115
【知识拓展】	116
【资源链接】	116
学习单元 7 识读曲柄连杆机构部件	
装配图	116
【知识目标】	116
【技能目标】	116
【任务导入】	117
【知识准备】	117
2.7.1 装配图的作用及识读	
方法	117
2.7.2 装配图的内容	117
2.7.3 装配图的表达方法	119
2.7.4 装配图的标注与技术	
要求	123
2.7.5 装配图的零、部件编号	
与明细栏	124

【任务实施】	126
【知识拓展】	129
【资源链接】	130
学习情境 3 识读汽车零部件图	
图例	132
【知识目标】	133
【技能目标】	133
【任务实施】	133
任务一：识读前悬架弹簧钢板	
弹簧销零件图	133
任务二：识读转向盘零件图 ...	136
任务三：识读制动杠杆	
零件图	136
任务四：识读汽车转向节	
零件图	136
任务五：识读转向器壳体	
零件图	140
任务六：识读汽车半轴	
零件图	140
任务七：识读转子油泵	
装配图	142
【资源链接】	144
附录	145
参考文献	165

资源链接



ppt



教学设计



试题库

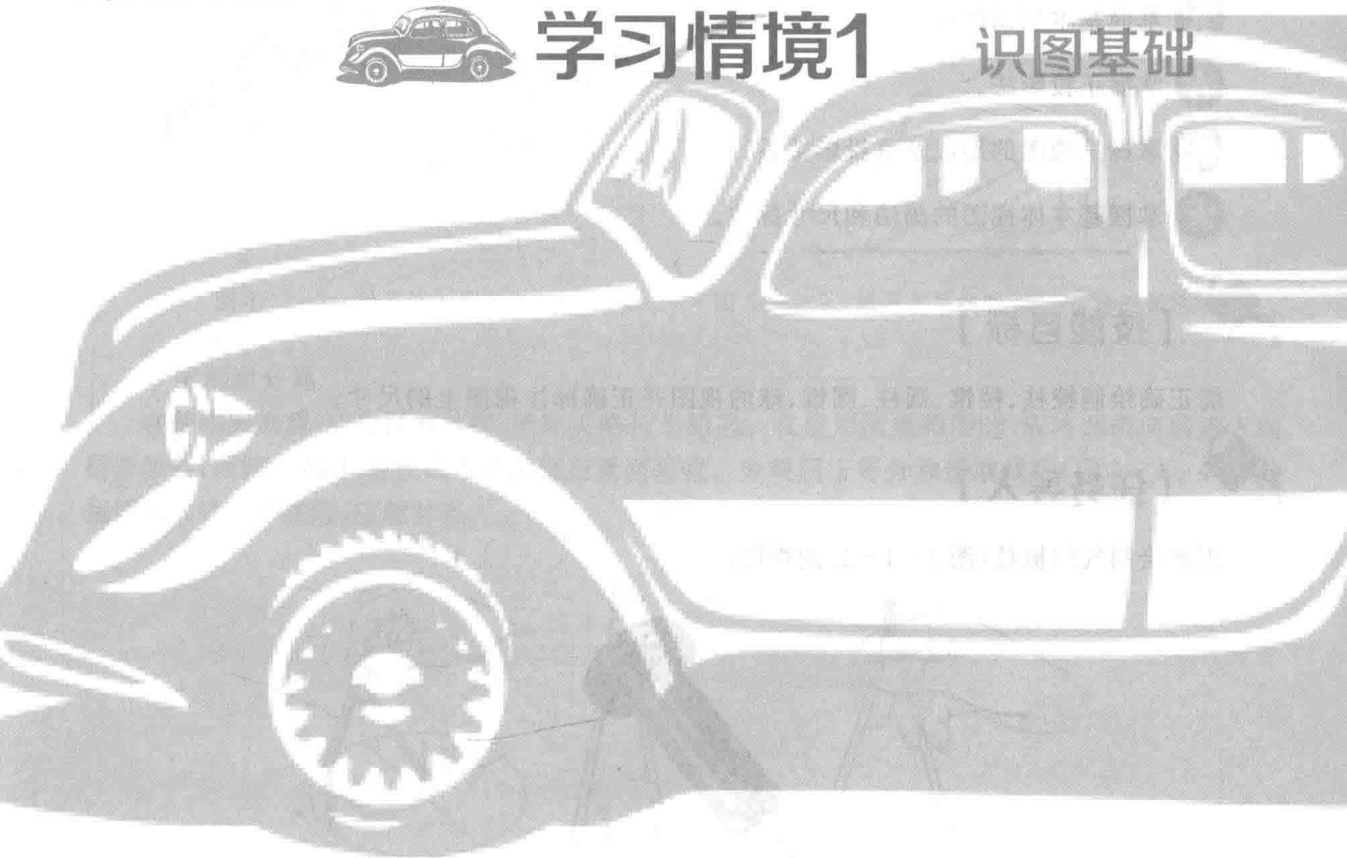


实训指导



学习情境1

识图基础



学习单元 1 绘制基本体视图



【知识目标】

- ① 掌握绘图工具及其使用方法。
- ② 掌握基本制图标准。
- ③ 掌握正投影法。
- ④ 掌握三视图的形成及其投影关系。
- ⑤ 掌握基本体视图的画法和尺寸标注。



【技能目标】

能正确绘制棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、球的视图并正确标注视图上的尺寸。



【任务导入】

正确绘制气门挺柱(图 1-1-1)的视图。

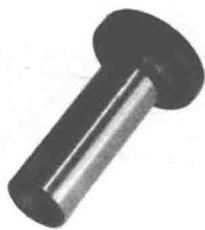


图 1-1-1 气门挺柱



【知识准备】

1.1.1 绘图工具及其使用方法

正确使用绘图工具和仪器,是保证绘图质量和加快绘图速度的一个重要方面,因此,必须养成正确使用绘图工具和仪器的良好习惯。

1. 铅笔

绘图铅笔的笔芯有软硬之分,标号 B 表示铅芯软度,B 前的数字越大则表示铅芯越软;标号

H 表示铅芯硬度, H 前的数字越大表示铅芯越硬; 标号 HB 表示铅芯软硬适中。削铅笔时应从无标号的一端削起以保留标号, 铅芯露出 6~8 mm 为宜。根据需要, 铅芯可削成相应的形状。写字或画细线时, 铅芯削成锥状(图 1-1-2a); 加深粗线时, 铅芯削成四棱柱状(图 1-1-2b)。圆规的铅芯削成斜口圆柱状或斜口四棱柱状。

2. 三角板

三角板除了画直线外, 用两块三角板还能画与水平线成 15° 、 75° 角的倾斜线(图 1-1-3), 还可以画已知直线的平行线和垂直线。

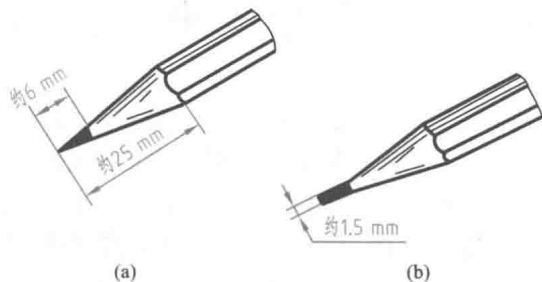


图 1-1-2 铅芯的长度与形状

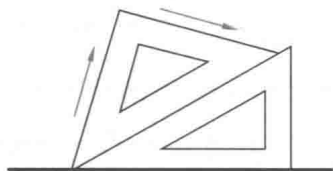


图 1-1-3 画与水平线成 15° 、 75° 角的倾斜线

3. 圆规和分规

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。分规用于等分和量取线段(图 1-1-4)。分规两脚的针尖并拢后, 应能对齐。

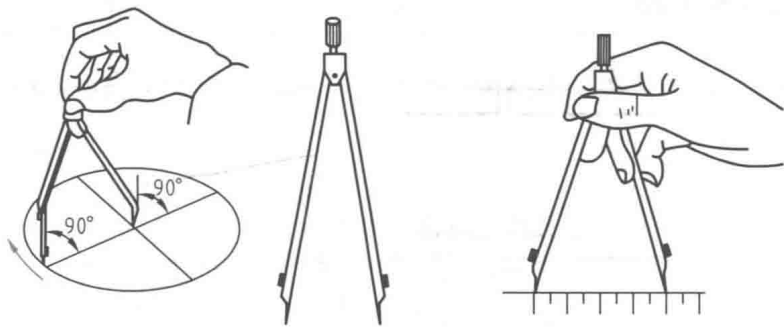


图 1-1-4 圆规和分规

1.1.2 制图的基本规定

1. 图线的线型、应用及画法

机械制图用线型有 9 种(表 1-1-1)。9 种线型分属四种基本线型。

实线——粗实线、细实线、波浪线、双折线

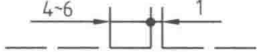
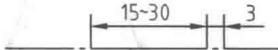
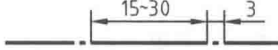
虚线——粗虚线、细虚线



点画线——细点画线、粗点画线

双点画线——细双点画线

表 1-1-1 图线的类型及应用

图线名称	代码 No.	线型	线宽	一般应用
细实线	01.1		$d/2$	1. 过渡线 2. 尺寸线 3. 尺寸界线 4. 指引线和基准线 5. 剖面线
波浪线	01.1		$d/2$	断裂处边界线;视图与剖视图的分界线
双折线	01.1		$d/2$	断裂处边界线;视图与剖视图的分界线
粗实线	01.2		d	1. 可见棱边线 2. 可见轮廓线 3. 相贯线 4. 螺纹牙顶线
细虚线	02.1		$d/2$	1. 不可见棱边线 2. 不可见轮廓线
粗虚线	02.2		d	允许表面处理的表示线
细点画线	04.1		$d/2$	1. 轴线 2. 对称中心线 3. 分度圆(线)
粗点画线	04.2		d	限定范围表示线
细双点画线	05.1		$d/2$	1. 相邻辅助零件的轮廓线 2. 可动零件的极限位置的轮廓线

图线的画法如下(图 1-1-5):

(1) 同一图样中同类图线的宽度应基本一致。

(2) 虚线、点画线及双点画线的线段长度和间距应各自大致相等。

(3) 点画线、双点画线的首末两端应是线段,而不是短画。点画线、双点画线的点不是点,而是一个长约 1 mm 的短画。

(4) 绘制圆的中心线,圆心应为线段的交点。

(5) 在较小的图形上绘制点画线或双点画线有困难时,可用细实线代替。

(6) 虚线与虚线相交、虚线与点画线相交,应以线段相交;当虚线、点画线是粗实线的延长线时,应留有空隙;虚线与粗实线相交,不留空隙。

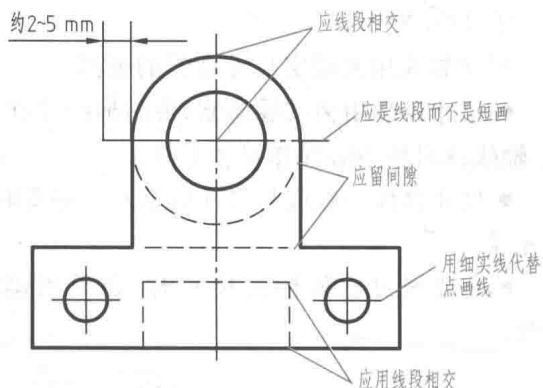


图 1-1-5 图线的画法

2. 尺寸注法

图形只能表达机件的形状,而机件的大小则由标注的尺寸确定。标注尺寸是一项极为重要的工作,必须认真细致,一丝不苟。如果尺寸有遗漏或错误,就会给生产带来困难和不必要的损失。

下面介绍国家标准“尺寸注法”(GB 4458.4—2003)中的一些基本内容。

(1) 尺寸标注的基本规则

① 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据,与图形的大小及绘图的准确度和比例无关。

② 图样中的线性尺寸,以 mm 为单位时,不需标注计量单位的代号或名称,如采用其他单位,则必须注明相应的计量单位的代号或名称。

③ 图样中所标注的尺寸为该图样所示机件最后完工尺寸,否则应另加说明。

④ 机件的每一个尺寸,一般只标注一次,并应标注在反映该结构最清晰的图形上。

(2) 尺寸的组成

一个完整的尺寸一般应包括四个要素:尺寸数字、尺寸线、尺寸界线和表示尺寸线终端的箭头(图 1-1-6)。

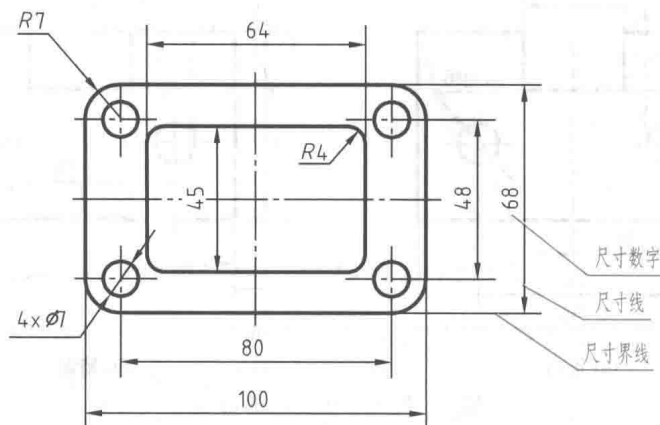


图 1-1-6 尺寸注法



① 尺寸界线。

尺寸界线用来限定尺寸度量的范围。

- 尺寸界线用细实线绘制,由图形的轮廓线、轴线或对称中心线引出。也可利用图形的轮廓线,轴线或对称中心线作尺寸界线。

- 尺寸界线一般应与尺寸线垂直。必要时才允许倾斜,如图 1-1-7 中 $\phi 70$ 和 $\phi 24$ 尺寸的尺寸界线。

- 在光滑过渡处标注尺寸时,必须用细实线将轮廓线延长,从它们的交点处引出尺寸界线。

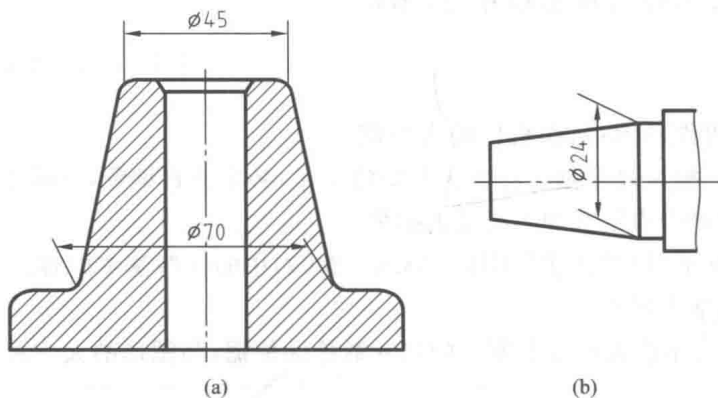


图 1-1-7 尺寸界线的画法

② 尺寸线。

尺寸线用来表示所注尺寸的度量方向(图 1-1-8)。

- 尺寸线必须单独画出,不能用其他图线代替。一般也不得与其他图线重合或画在其延长线上。

- 标注线性尺寸时,尺寸线必须与所标注的线段平行。

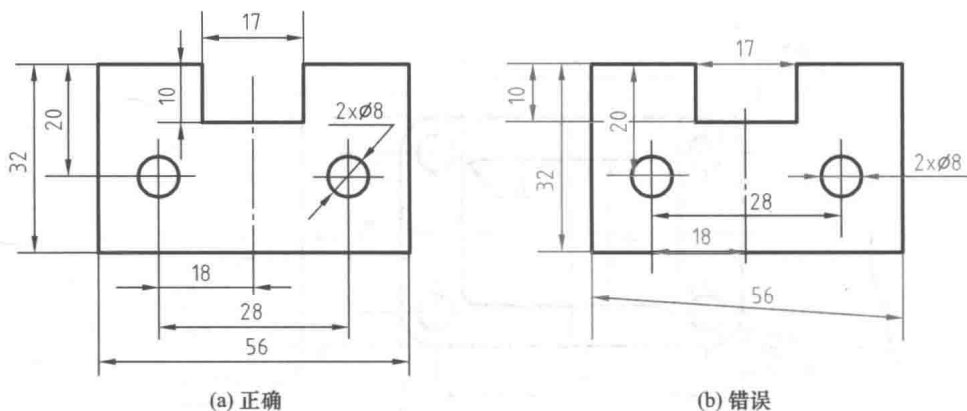


图 1-1-8 尺寸线的画法

③ 尺寸数字。

尺寸数字用来表示所注尺寸的数值,是图样中指令性最强的部分。要求注写尺寸时一定要

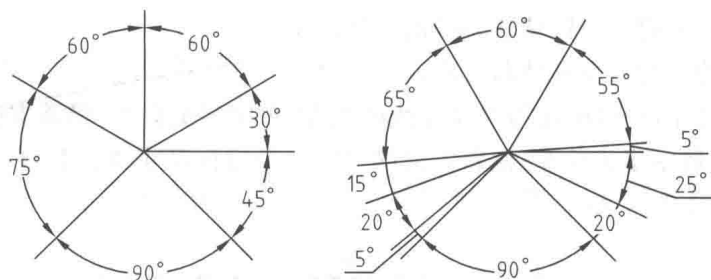


图 1-1-11 角度数字的注写

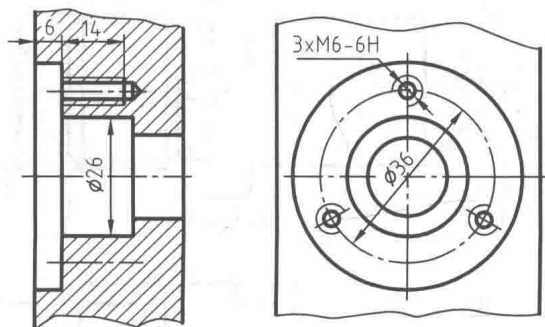
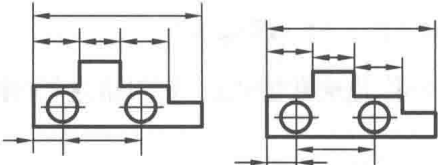
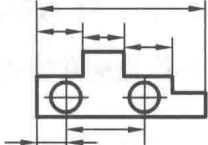
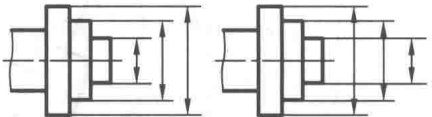
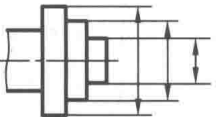
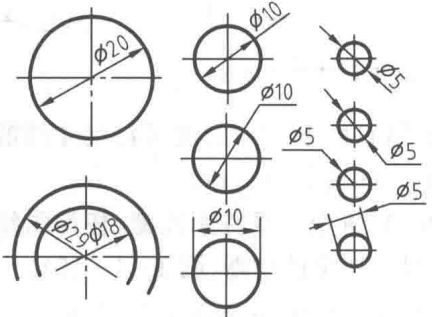


图 1-1-12 尺寸数字要注写清晰

表 1-1-2 常见尺寸注法举例

	图 例	说 明
直线尺寸 的注法	 (a) 好	串列尺寸, 箭头对齐
	 (b) 不好	
直径尺寸 注法	 (a) 正确	并列尺寸, 小在内、大在外, 尺寸线间隔不小于 7~10 mm
	 (b) 错误	
		1. 标注直径, 应在尺寸数字前加注符号“ϕ”。 2. 直径尺寸线应通过圆心或平行直径, 小圆尺寸线方向应指向圆心。 3. 直径尺寸线与圆周或尺寸界线接触处画箭头终端。 4. 不完整圆的尺寸线应超过半径



3. 比例

比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。为看图方便,尽可能按机件的真实大小即原值比例画图。当需要按比例绘图时,优先采用表 1-1-3 中国家标准规定的不带括号的比列,必要时也允许选取表 1-1-3 中带括号的比列。

表 1-1-3 绘图的比例

原值比例	1:1
缩小比例	$(1:1.5)$ $1:2$ $(1:2.5)$ $(1:3)$ $(1:4)$ $1:5$ $(1:6)$ $1:1 \times 10^n$ $(1:1.5 \times 10^n)$ $1:2 \times 10^n$ $(1:2.5 \times 10^n)$ $(1:3 \times 10^n)$ $(1:4 \times 10^n)$ $1:5 \times 10^n$ $(1:6 \times 10^n)$
放大比例	$2:1$ $(2.5:1)$ $(4:1)$ $5:1$ $1 \times 10^n:1$ $2 \times 10^n:1$ $(2.5 \times 10^n:1)$ $(4 \times 10^n:1)$ $5 \times 10^n:1$

注意:无论用放大或缩小的比例,标注的尺寸都为机件的真实尺寸,如图 1-1-13 所示。

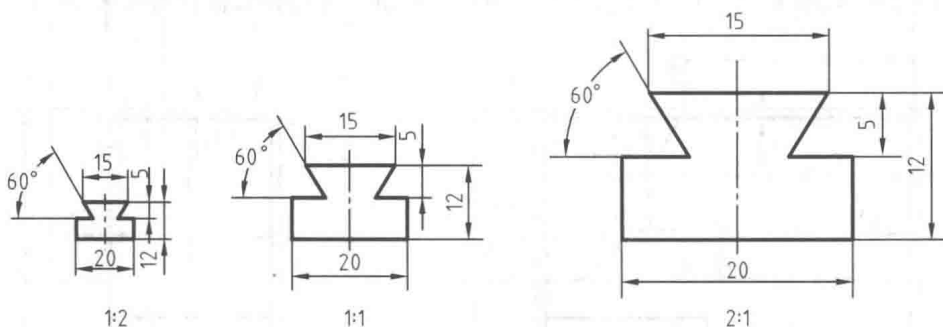


图 1-1-13 图样比例

4. 字体

图样中除了用图形表达机件的结构形状外,还需要用文字、数字说明机件的名称、大小、材料和技术要求等。为使字体美观、易写、整齐,要求在图样中书写的汉字、数字、字母必须做到“字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐”。

图样上的汉字应写成长仿宋体,并应采用国家正式公布推行的简化字。数字和字母有正体和斜体之分,一般情况下用斜体。斜体字字头向右倾斜,与水平基准线成 75° 。

汉字举例

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 汽车船舶 土木建筑

3.5号字 螺纹齿轮 航空工业 施工排水 供暖通风 矿山港口

字母和数字举例



A型	B型
ABCDEFGHIJKLMN	ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ	OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn	abcdefghijklmn
opqrstuvwxyz	opqrstuvwxyz
$\alpha\beta\gamma\delta\lambda\mu\phi\psi\omega$	$\alpha\beta\gamma\delta\lambda\mu\phi\psi\omega$
0123456789	0123456789

5. 图纸幅面及格式

图纸的标准幅面有五种。绘制图样时应优先采用这些幅面尺寸。必要时可以沿幅面加长、加宽,加长幅面尺寸在 GB/T 14689—2008 中另有规定。

绘图前必须先在图纸上画出图框,图框线用粗实线绘制。图框格式分为留装订边和不留装订边两种,如图 1-1-14、图 1-1-15 所示。图中 a 、 c 、 e 、 B 、 L 的尺寸可依幅面代号从表 1-1-4 中查出。

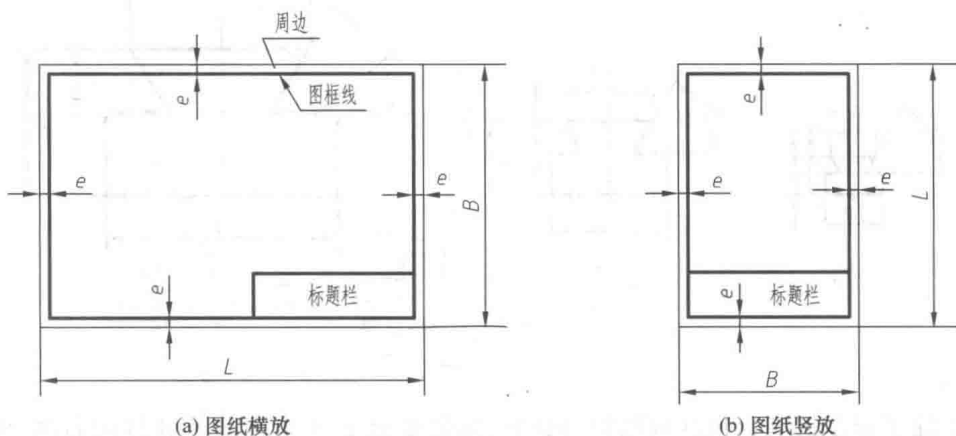


图 1-1-14 不留装订边的图框格式

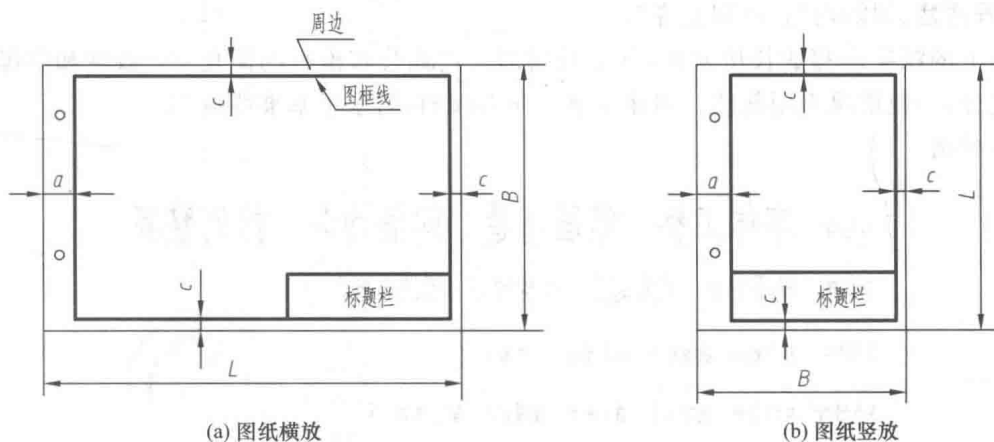


图 1-1-15 留装订边的图框格式



表 1-1-4 幅面尺寸

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$B \times L$	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
a	25				
c	10			5	
e	20		10		

标题栏位于图框的右下角,如图 1-1-16 所示。制图作业的标题栏可采用图 1-1-17 所示的推荐格式。

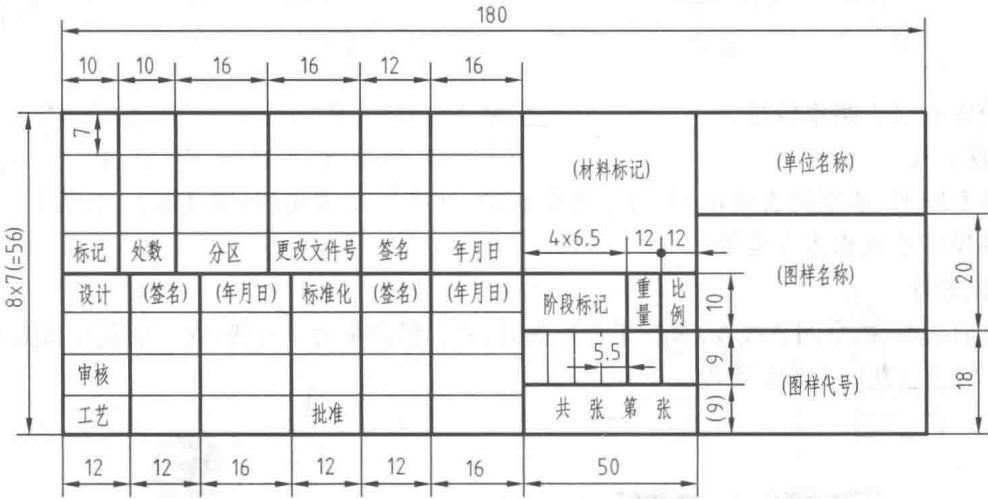


图 1-1-16 标题栏的格式及各部分尺寸

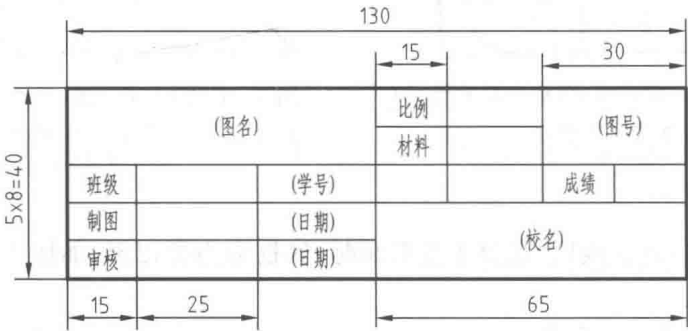


图 1-1-17 制图作业的标题栏

1.1.3 正投影法与三视图

1. 正投影法

投影法是一组投射射线通过物体射向预定平面而得到图形的方法,如图 1-1-18 所示。工程