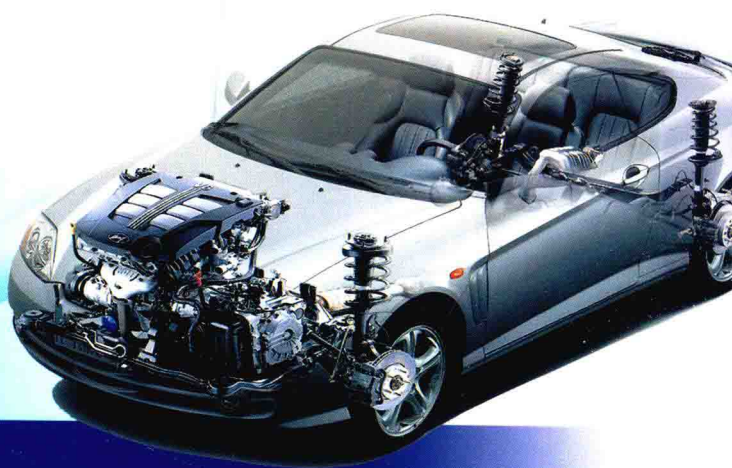




中等职业学校汽车检测与维修专业教学用书

汽车专业识图

祖国海 伍玉坤 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中等职业学校汽车检测与维修专业教学用书

汽车专业识图

祖国海 伍玉坤 编

刘贵森 主审

常州大学图书馆
藏书章



机械工业出版社

本教材共分六章, 主要内容包括机械图样国家标准、识图的基本知识、机件的表达方法、标准件与常用件、零件图、装配图等。

本教材可作为中等职业学校、职业高中、技工学校等汽车检测与维修专业的基础课教材, 也可作为其他相关专业的培训用书, 还可供从事汽车维修工作的有关人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车专业识图/祖国海, 伍玉坤编. —北京: 机械工业出版社, 2012. 2

中等职业学校汽车检测与维修专业教学用书

ISBN 978-7-111-36964-6

I. ①汽… II. ①祖…②伍… III. ①汽车-机械图-识别-中等专业学校-教材 IV. ①U462

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 000646 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: 朱 华 责任编辑: 侯宪国

版式设计: 常天培 责任校对: 刘志文

封面设计: 路恩中 责任印制: 杨 曦

北京市朝阳展望印刷厂印刷

2012 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 10 印张 · 237 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-36964-6

定价: 23.00 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

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

编委会名单

主任委员 任 东

副主任委员 张茂国 祖国海（常务）

委 员 张凯良 毛洪艳 孙 朋 车立新 方瑞学

姜海艳 潘 波 李淑萍 石杰绪 杨春青

郝风伦 李秉玉 王军方 蒋卫华

前 言

本教材是根据教育部确定的关于中等职业学校汽车检测与维修专业技能型紧缺人才培养的指导思想编写的。教材以提高学习者的职业素质和职业能力为宗旨，倡导以学生为本位的教育培训理念，建立多样性与选择性相统一的教学机制，通过综合而具体的实践活动，帮助学生积累实际工作经验，突出职业教育的特色，全面提高学生的职业道德、职业能力和综合素质。

本教材具有如下特点：

1) 本教材既针对汽车维修行业，又兼顾了机械行业的通用性，全书知识体系完整，各校可根据自己的实际需要进行取舍。

2) 本教材突出了职业教育特色，内容上考虑了就业的实际需求和中级技术工人等级考试标准的要求，注重基础知识的讲解和识图能力的培养，以够用、实用为度，强调应用和案例教学。

3) 本教材贴近专业实际需求，体现专业特点，强调专业岗位的实用性。

本教材可作为中等职业学校、职业高中、技工学校等汽车检测与维修专业的基础课教材，也可作为其他相关专业的培训用书，还可供从事汽车维修工作的有关人员参考。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言		第五节 识读机件视图	80
第一章 机械图样国家标准	1	第四章 标准件与常用件	82
第一节 机械图样	1	第一节 螺纹	82
第二节 图样中的国家标准	2	第二节 螺纹紧固件	88
第三节 尺寸标注方法	8	第三节 键联接、销联接	91
第四节 常用绘图工具	12	第四节 齿轮	94
第二章 识图的基本知识	16	第五节 滚动轴承	98
第一节 投影的基本知识	16	第六节 弹簧	100
第二节 三视图	18	第五章 零件图	103
第三节 点、直线、平面的投影	20	第一节 零件图概述	103
第四节 基本几何体的投影	28	第二节 零件图上的技术要求	111
第五节 截交线、相贯线	34	第三节 识读零件图	123
第六节 轴测图	39	第六章 装配图	134
第七节 组合体的投影	43	第一节 装配图概述	134
第八节 组合体视图及尺寸标注	46	第二节 装配图的表达方法及工艺结构	136
第九节 识读组合体视图	53	第三节 装配图的尺寸标注和技术要求	141
第三章 机件的表达方法	66	第四节 装配图的零件序号和明细栏	143
第一节 视图	66	第五节 识读装配图	145
第二节 剖视图	69	第六节 汽车教材中的简图和构造 原理图	149
第三节 断面图	74	参考文献	152
第四节 其他表示方法	78		

第一章

机械图样国家标准



学习目的:

1. 了解机械图样的作用和分类, 建立图样的概念。
2. 正确理解国家标准和标准代号的含义。
3. 掌握机械图样中国家标准的有关规定。
4. 掌握机械图样中尺寸标注方法。
5. 掌握常用绘图工具的使用方法。

第一节 机械图样

图 1-1 是千斤顶的立体图, 仅用一个图形表达了千斤顶三个方向的形状, 富有立体感, 但不能反映千斤顶的真实形状。例如, 顶块的正方形表面画成了菱形, 螺杆上孔的形状是圆孔还是椭圆孔等, 在图中均表达不清。所以, 立体图不能直接用于指导生产。在生产实际中, 应用最广的是工程图样。

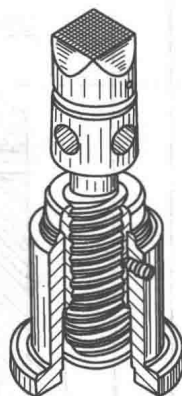


图 1-1 千斤顶立体图

一、工程图样

在工程技术中, 根据投影原理、国家标准或有关规定, 准确的表示工程对象, 并注有必要的技术说明的图, 称为工程图样, 简称图样。

工程图样是工程领域表达和交流技术思想的重要工具, 是工程技术部门的一项重要技术文件, 或者说, 工程图样是工程与产品信息的载体, 是工程界表达、交流的语言。

工程图样分为建筑图样、水利图样、电气图样、机械图样等。我们所学的是机械图样。机械图样又分为零件图样和装配图样。

二、零件图样

图 1-2 所示是用正投影法绘制的千斤顶顶块, 图中采用两个图形表达零件的形状, 将立体图中表达不清楚的地方, 清楚完整地表达出来, 且作图简便, 并标注尺寸和技术要求。

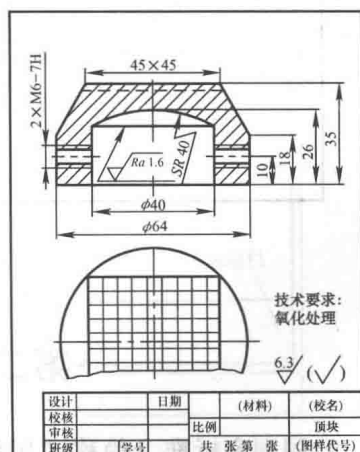


图 1-2 顶块零件图



这种表达零件形状、结构、大小及技术要求的图样称为零件图样，简称为零件图。零件图是生产制造和检验零件的依据。

三、装配图样

图 1-3 所示是千斤顶装配图，它表达的是各组成零件之间的装配关系和连接方式，这种表达机器或部件中零件间的相对位置、连接方式、装配关系的图样称为装配图样，简称为装配图。

在设计过程中，由设计人员根据机器的用途画出装配图，然后，由装配图拆画零件图；在生产制造过程中，则根据零件图生产零件，然后，将合格的零件按装配图的要求组装成机器。

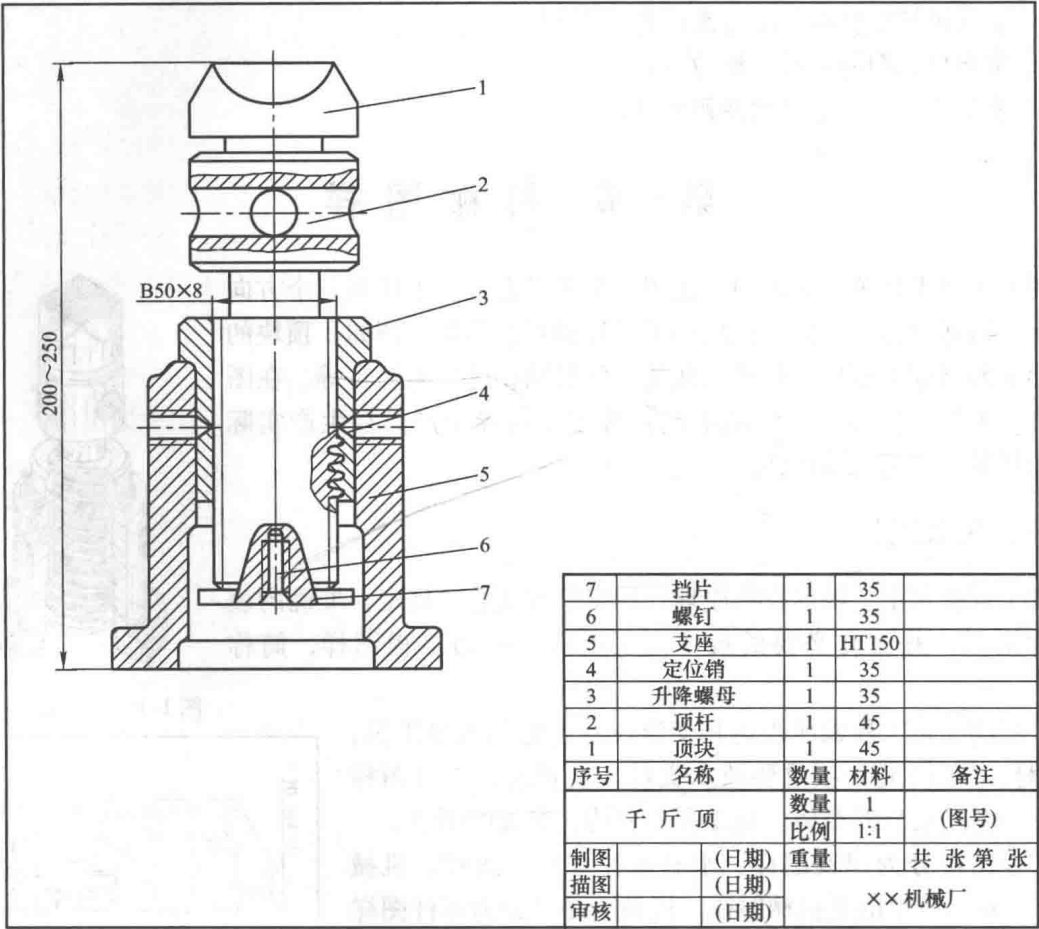


图 1-3 千斤顶装配图

第二节 图样中的国家标准

我国国家标准（简称“国标”）的代号是“GB”，它是“国标”两个字的汉语拼音第一个字母组成的。与“GB”用斜线相隔的“T”表示“推荐性标准”；无“T”字时表示



“强制性标准”。国标后面的两组数字分别表示标准的编号和标准颁布的年份。

例如：

(GB/T 14689 — 1993)

标准批准的年号。1993表示本标准是1993年批准的。

标准批准的顺序号。

标准代号及属性。GB为“国标”两字汉语拼音字头；
T为推荐的“推”字的汉语拼音字头。

一、图样的组成及规定

1. 图纸的幅面与格式 (GB/T 14689—2008)

(1) 图纸的幅面尺寸 绘制图样时优先采用表 1-1 中规定的图纸幅面尺寸。

表 1-1 图纸幅面尺寸

(单位：mm)

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

在五种幅面中，各相邻幅面的面积大小均相差一倍，如 A0 为 A1 幅面的两倍，A1 为 A2 幅面的两倍，依此类推。

(2) 图框的格式 图纸上必须用粗实线画出图框，其格式分为不留装订边（见图 1-4）和留装订边（见图 1-5）两种，各周边的具体尺寸与图纸幅面大小有关，见表 1-1。

同一产品的图样应采用同一种图框格式。

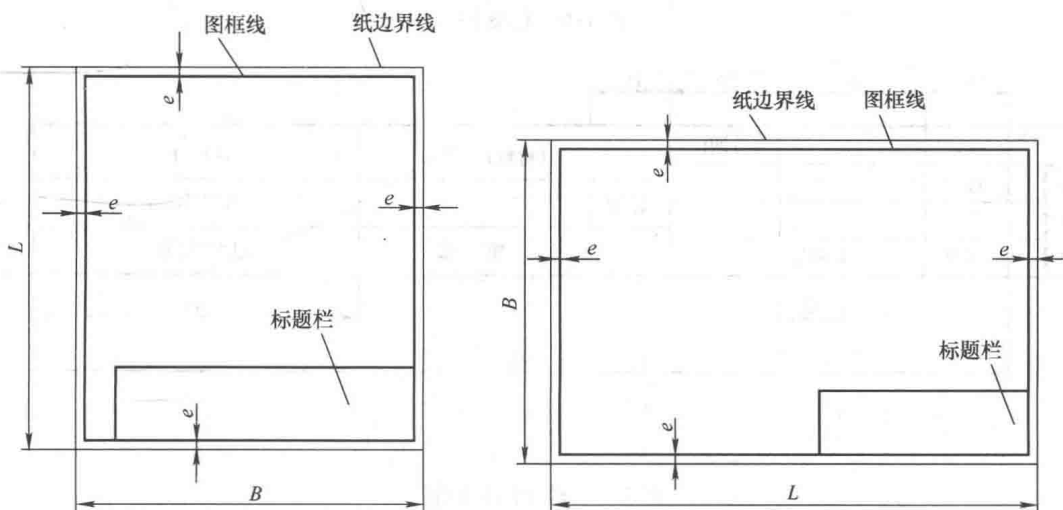


图 1-4 不留装订边图样的图框格式

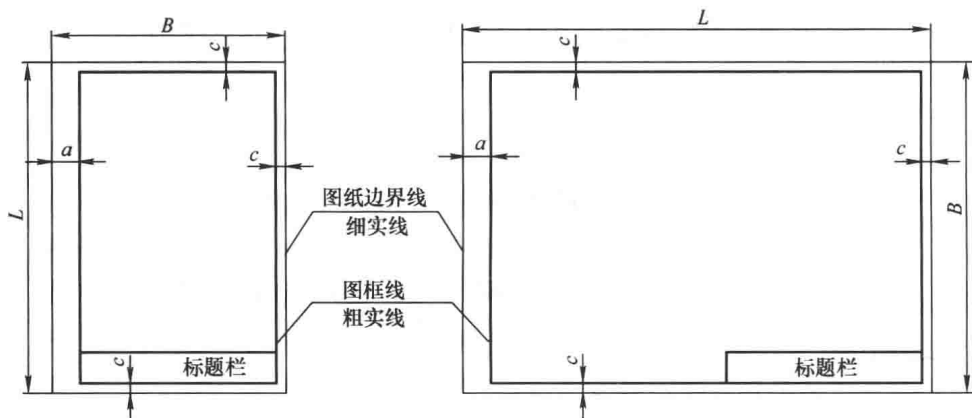


图 1-5 留有装订边图样的图框格式

(3) 标题栏 在每张图纸上必须画出标题栏，标题栏的格式已由国标（GB/T 10609.1—2008）作出规定，如图 1-6 所示。教学用可采用图 1-7 所示。

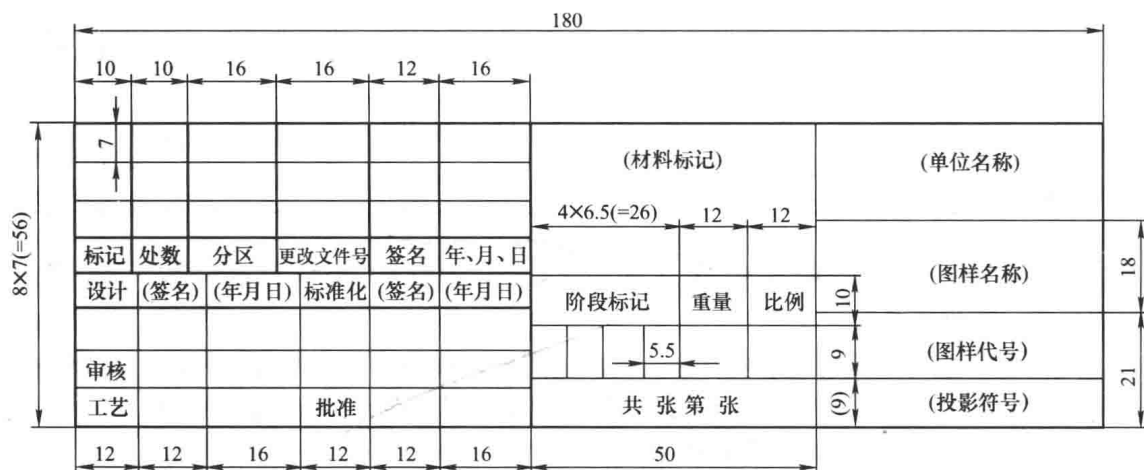


图 1-6 标题栏

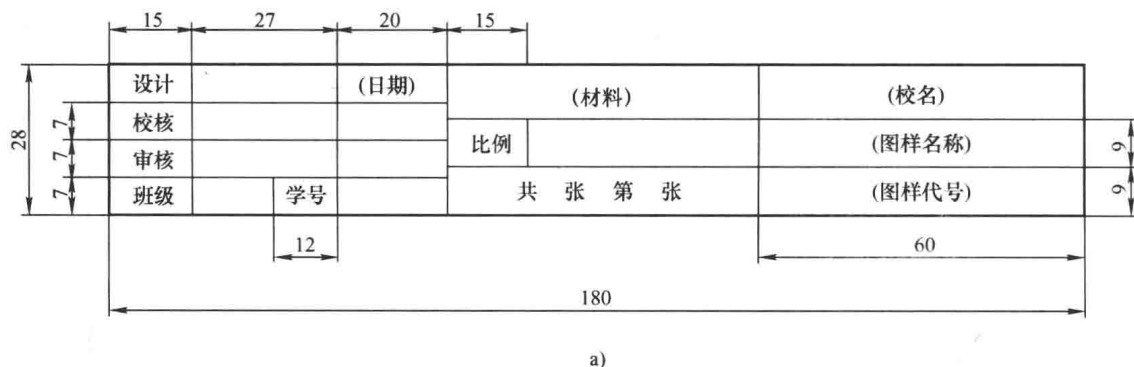


图 1-7 教学用标题栏
a) 零件图格式



180									
10		40			70			15	
7									
10									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									
7									



3. 字体 (GB/T 14691—1993)

1) 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。

2) 字体的高度 (h) (即字体的号数) 有 1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm 8 种。如 5 号字的高度为 5mm。

3) 汉字应写成长仿宋体 (直体), 并采用国家正式公布推行的《汉字简化方案》中规定的简化字, 其字宽约为字高的 0.7 倍。由于汉字的笔画较多, 所以国家标准规定汉字的最小高度不应小于 3.5mm。

4) 数字和字母可写成斜体 (或直体)。斜体字字头向右倾斜, 与水平基准线成 75° 夹角。

5) 字母和数字按笔画宽度分为 A 型和 B 型两类, A 型字体的笔画宽度 (d) 为字高 (h) 的十四分之一, B 型字体的笔画宽度为字高的十分之一, 在同一张图样中只允许用同一种字体, 建议采用 B 型字体。

下面是字体示例:

1) 长仿宋体字示例:

字体工整 笔画清楚 间隔均匀 排列整齐
机械制图 国家标准 图纸幅面 图框格式

2) B 型斜体数字示例:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
I II III IV V VI VII VIII IX X

3) B 型斜体拉丁字母示例:

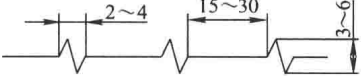
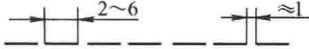
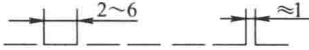
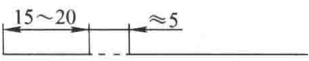
A B C D E F G H I J K L M
 $\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta \eta \theta \iota \lambda \mu \xi$

4. 图线 (GB/T 4457.4—2002)

图中所采用的各种形式的线称为图线。国家标准规定了各种图线的线型、名称、线宽及一般应用的规定 (见表 1-3)。



表 1-3 常用的图线

图线名称	图线形式	图线宽度	主要用途
粗实线		$d (\approx 0.7)$	可见轮廓线、相贯线、螺纹牙顶线、螺纹长度终止线、齿轮的齿顶圆、齿顶线、剖切符号线
细实线		约 $d/2$	尺寸线、尺寸界线、剖面线、辅助线、过渡线、重合断面的轮廓线、引出线、螺纹的牙底线及齿轮的齿根线等
波浪线		约 $d/2$	断裂处的边界线、视图和剖视图的分界线
双折线		约 $d/2$	断裂处的边界线
粗虚线		约 d	允许表面处理的表示线
细虚线		约 $d/2$	不可见轮廓线
粗点画线		约 d	限定范围表示线
细点画线		约 $d/2$	轴线、对称中心线、齿轮分度圆及分度线
细双点画线		约 $d/2$	相邻辅助零件的轮廓线、中断线、轨迹线、极限位置的轮廓线、假想投影轮廓线

机械图样中所有线型的图线宽度 (d), 应按图样的类型和尺寸大小在 0.13mm、0.18mm、0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1mm、1.4mm 和 2mm 数系中选择。

在同一张图样中, 同类图线的宽度应一致。

图线应用示例如图 1-9 所示。

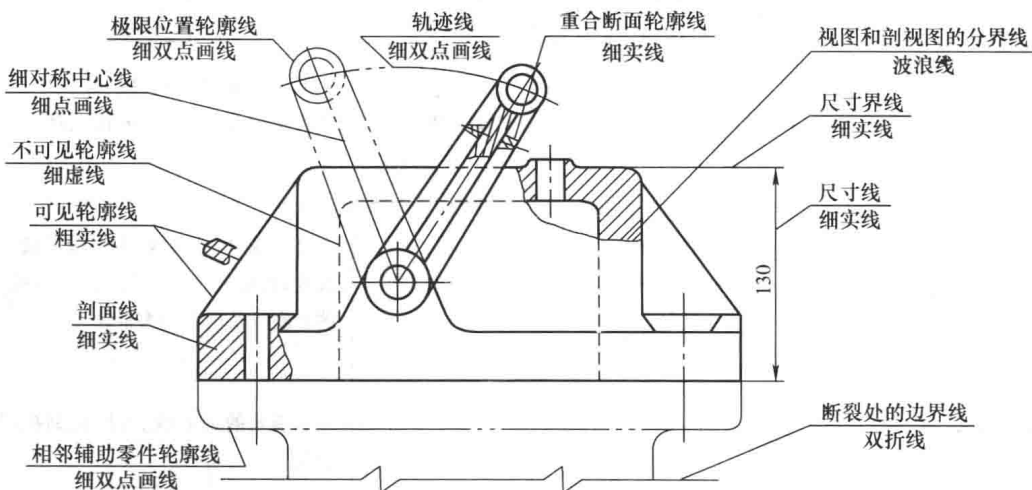


图 1-9 图线应用示例

第三节 尺寸标注方法

图形仅表达机件的形状，而其真实大小是以图样上标注的尺寸数值为依据。

一、尺寸标注的基本规则

- 1) 机件的真实大小应以图样上所标注的尺寸数值为依据，与图形的大小及绘图的准确度无关。
- 2) 当图样中的尺寸以 mm 为单位时，不需标注计量单位的代号或名称，如采用其他单位时，必须注明相应计量单位的代号或名称。
- 3) 图样中所标注的尺寸，应为该图样所示物体的最后完工尺寸，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楚的图形上。

二、标注尺寸的要素

一个完整的尺寸有尺寸界线、尺寸线和尺寸数字三个要素组成，如图 1-10 所示。

1. 尺寸界线

尺寸界线用细实线绘制，用以表示所注的尺寸范围。由图形的轮廓线、对称中心线、轴线等处引出，并超出尺寸线末端 2mm，也可利用轮廓线、轴线、对称中心线作尺寸界线，如图 1-11 所示。

尺寸界线一般与尺寸线垂直，当尺寸界线贴近轮廓线时，允许尺寸界线倾斜于尺寸线，如图 1-12 所示。

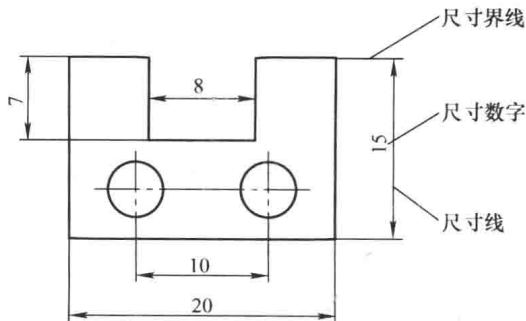


图 1-10 尺寸三要素

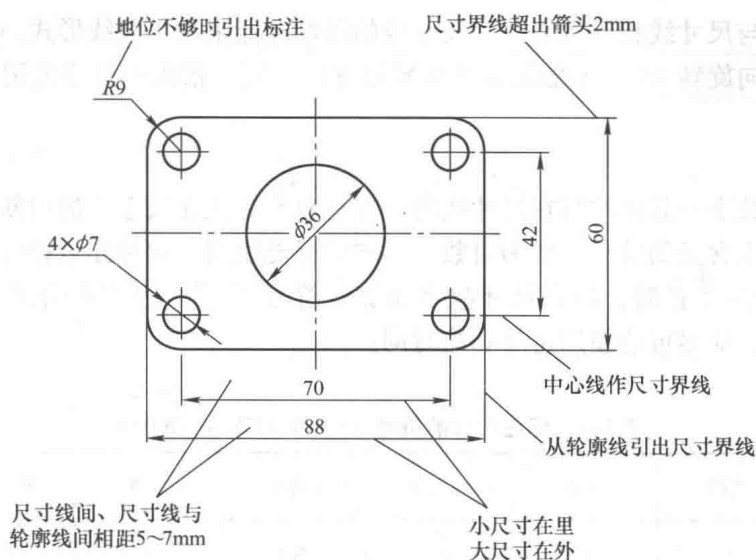
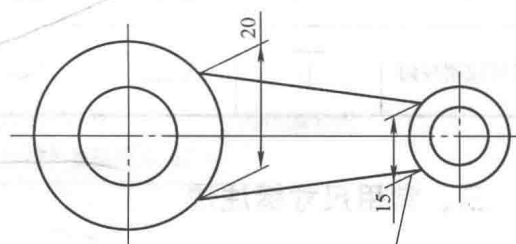


图 1-11 尺寸界线 (一)

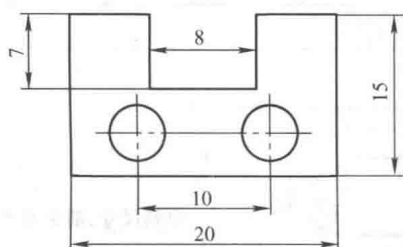
2. 尺寸线

尺寸线用细实线绘制在尺寸界线之间。标注线性尺寸时，尺寸线必须单独画出且与所标注的线段平行，不允许用其他任何图线代替，也不能与其他图线重合，同时也不能位于其延长线上，如图 1-13 所示。

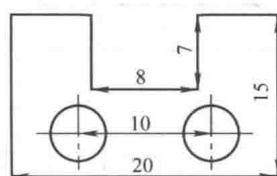


尺寸界线倾斜于尺寸线

图 1-12 尺寸界线 (二)



正确



错误

图 1-13 不可替代的尺寸线

尺寸线的终端有箭头和 45° 细斜线两种形式，如图 1-14 所示。

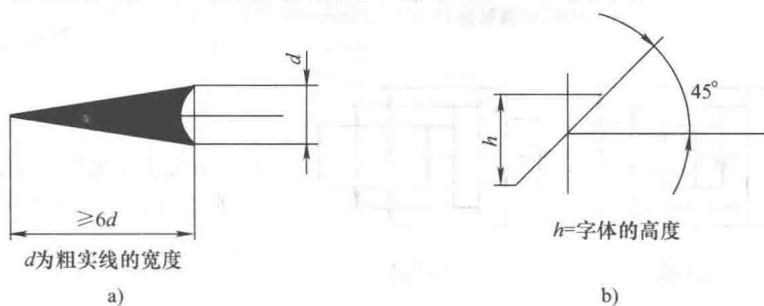


图 1-14 箭头和 45° 斜线的画法

a) 箭头画法 b) 斜线画法



当尺寸界线与尺寸线相互垂直时，尺寸线的终端才能采用细斜线形式。细斜线应以尺寸线为准逆时针方向旋转 45° ，不能画成其他倾斜方向。同一张图中只能采用一种尺寸线终端的形式。

3. 尺寸数字

线性尺寸的数字一般应注写在尺寸线的上方，也允许注在尺寸线的中断处，国标中还规定了一组表示特定含义的符号，作为对数字标注的补充说明。如标注直径时，应在尺寸数字前加注“ ϕ ”；标注半径时，应在尺寸数字前加注符号“ R ”。表 1-4 给出了一些常用的符号，标注尺寸时，应尽可能使用符号和缩写词。

表 1-4 标注尺寸的符号 (GB/T 4458.4—2003)

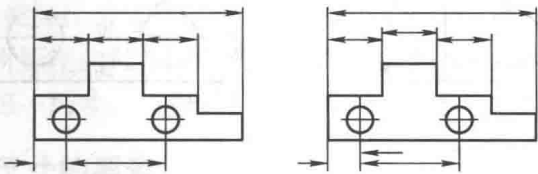
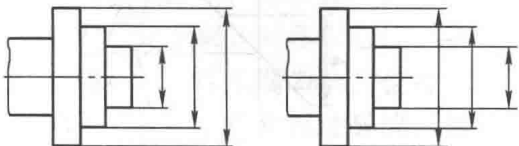
名称	直径	半径	球直径	球半径	厚度	正方形	45° 倒角
符号或缩写词	ϕ	R	$S\phi$	SR	t	$\square$	C

名称	深度	沉孔或锪平	埋头孔	均布	弧长	斜度	锥度
符号或缩写词	$\Downarrow$			EQS			

三、常用尺寸标注法

常用尺寸标注方法见表 1-5。

表 1-5 常用尺寸标注示例

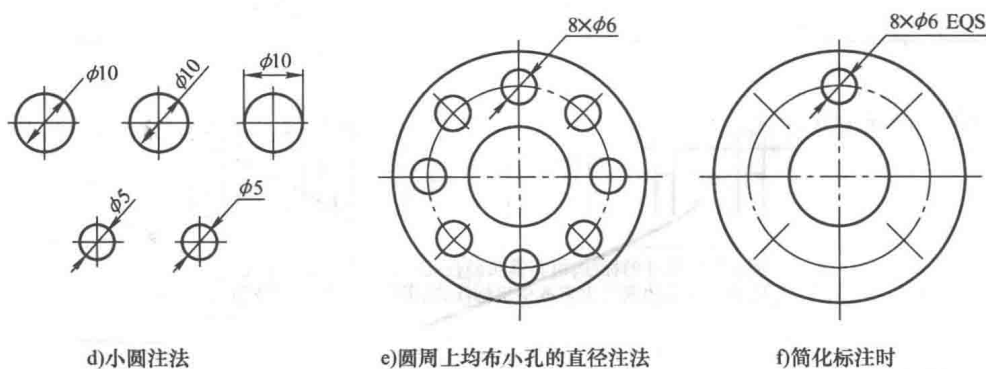
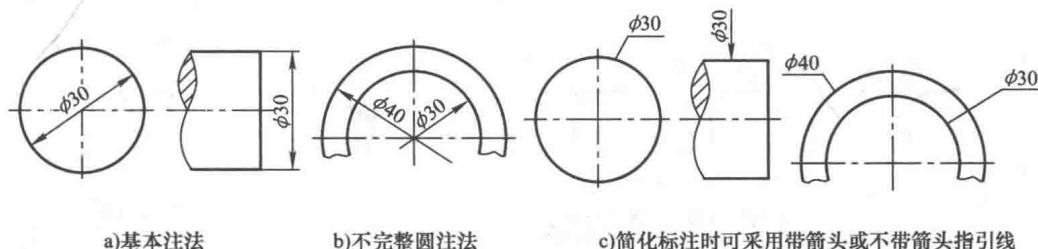
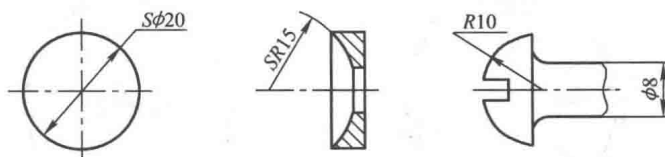
图例及说明	
	串联尺寸, 箭头对齐。
a) 正确	b) 错误
	并列尺寸, 小的尺寸在内、大的尺寸在外, 尺寸线间隔不小于 $7 \sim 10\text{mm}$ 。
a) 正确	b) 错误

直线尺寸的标注

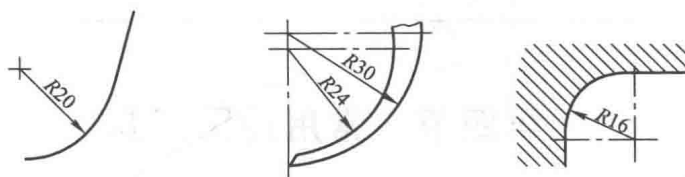


(续)

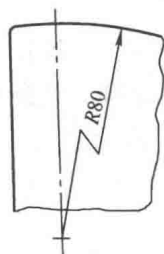
图例及说明

圆周直径尺寸数字之前,应注出直径代号“ ϕ ”

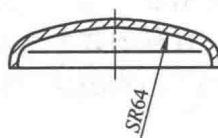
不致引起误解时则可以省略符号“S”



a)半径尺寸数字一般注法:尺寸线通过圆心,单箭头指向圆弧



b)用折线缩近,示意的画出圆心位置



c)不画出圆心位置

圆的直径尺寸标注

球体

圆弧尺寸标注法