

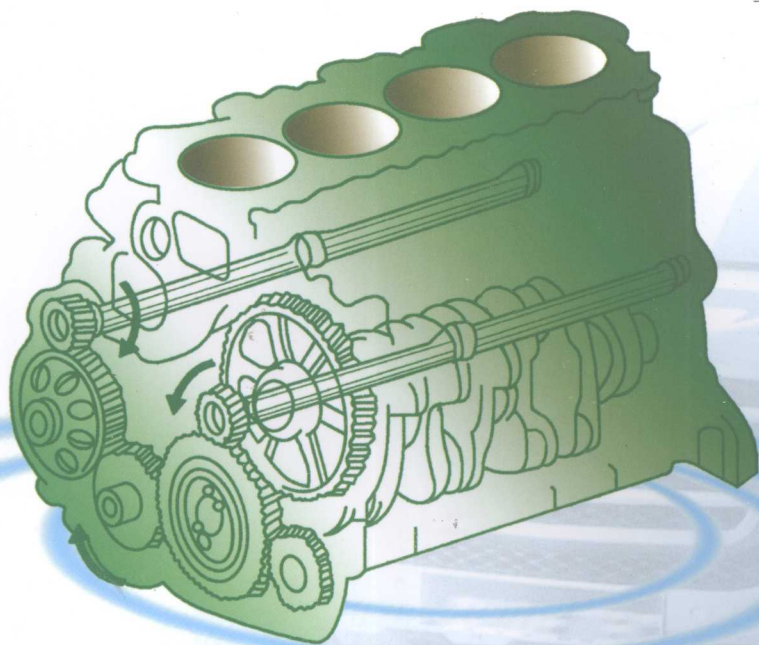
中等职业教育汽车运用与维修专业课程规划新教材



全国著名汽车维修教育专家 朱军 李东江 联袂领衔打造

汽车识图

李春亮 田光均 主编
徐 黎 主审



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

中等职业教育汽车运用与维修专业课程改革规划新教材

汽车识图

李春亮 田光均 主 编
徐 黎 主 审

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车识图 / 李春亮, 田光均主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2009. 6

中等职业教育汽车运用与维修专业课程改革规范化新教材
ISBN 978-7-5345-6663-9

I. 汽… II. ①李…②田… III. 汽车—机械图—识图法—专业学校—教材 IV. U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 092825 号

汽车识图

主 编 李春亮 田光均

主 审 徐 黎

特约编辑 杨昌明

责任编辑 汪立亮

责任校对 郝慧华

责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 高淳印刷股份有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 11.5

字 数 270 000

版 次 2009 年 6 月第 1 版

印 次 2009 年 6 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-6663-9

定 价 28.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

中等职业教育汽车运用与维修专业 课程改革规划新教材建设委员会

(按姓氏笔画排序)

专 家 委 员

朱 军

李东江

主 任 委 员

石 锐

朱国苗

杨建良

副主任委员

丁 鹏

焦福才

张永学

委 员

王家淮

王骁勇

占百春

田光均

皮治国

任惠珠

朱芳新

刘伟俭

刘志宏

寿培聪

宋良玉

邹龙军

杜盛强

周乐山

胡号利

高光明

徐新春

谢永东

程师苏

解太林

阚 萍

高群钦

徐 黎

汪立亮

南京交通技师学院

安徽省汽车工业学校

苏州建设交通高等职业技术学校

江苏科学技术出版社

蚌埠汽车工程学校

郑州交通职业学院

合肥大联合汽车职业培训学校

南京交通技师学院

苏州建设交通高等职业技术学校

蚌埠汽车工程学校

广东轻工业技师学院

无锡汽车工程学校

盐城生物工程学校

常州交通技师学院

淮安市高级职业技术学校

安徽省汽车工业学校

南京市职业教育教学研究室

蚌埠鑫宇职业技术学校

淮安生物工程高职校

金陵职业教育中心

徐州经贸高等职业学校

蚌埠鑫宇职业技术学校

芜湖汽车职业技术学校

仪征工业学校

巢湖职业技术学院

盐城市教育科学研究院

安徽交通职业技术学院

解放军汽车管理学院

安徽省汽车工业学校

江苏科学技术出版社

秘 书 长

副 秘 书 长

内容提要

本教材主要包括汽车识图基本知识、图形的识别、组合体和机件的识读、零件图的识读、装配图的识读、汽车结构图及原理图的识读等内容,共分6个单元,15个项目,35个任务。全书按照“掌握基础(认识图样,熟悉国家标准和标注)—分步训练(识读图形—组合体和机件—识读零件—识读装配体)—综合针对性训练(识读汽车结构原理图)”的三步模式,实现循序渐进、由浅入深地训练学生识读汽车图形的思维和分析方法。

本教材可供中等职业学校、职业高中、技工学校、函授中专等汽车运用与维修专业类学生作为教材使用,也可供其他相近专业的学生和工程技术人员学习参考。

前言

本教材针对中职学生的特点和汽车运用与维修专业学生的岗位需求,将工程制图、机械制图的相关知识 with 汽车识图的必备知识进行了有机结合,体现了实用、够用的编写原则,突出了汽车读图能力的培养。

本教材结构合理,层次清晰,在编写时把握了职业教育的特点和规律,强化了知识性与实践性的统一,注重实用性。本教材与以往同类教材有着显著不同,在内容体系和模式上有了极大的创新,采用“项目引领、任务驱动”作为编写思路,调动了学生学习的主动性,使学习目标更为明确。

本教材主要内容包括汽车识图基本知识、图形的识别、组合体和机件的识读、零件图的识读、装配图的识读、汽车结构图及原理图的识读等内容,共分6个单元,15个项目,35个任务。全书按照“掌握基础(认识图样,熟悉国家标准和标注)—分步训练(识读图形—组合体和机件—识读零件—识读装配体)—综合针对性训练(识读汽车结构原理图)”的三步模式,实现循序渐进、由浅入深地训练学生识读汽车图形的思维和分析方法。

本教材可供中等职业学校、职业高中、技工学校、函授中专等汽车运用与维修专业类学生作为教材使用,也可供其他相近专业的学生和工程技术人员学习参考。

本教材由李春亮、田光均主编,陈一永、汪时武、高群钦、陈安宇、张金迎、李金学、肖银培、王付财等参加了编写工作,王元龙同志对全书进行了校对。全书由安徽省汽车工业学校徐黎同志主审。本教材在编写过程中,参考了有关文献资料,同时得到安徽省汽车工业学校、安徽蚌埠汽车工程学校及解放军汽车管理学院领导和老师们的大力支持,编者在此表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促,加之编者水平有限,书中缺点和错误在所难免,期望专家和广大读者对书中误漏之处予以批评指正。

编者

2009年4月

教学参考学时分配

单 元	项 目	任 务	参考学时
单元 1 汽车 识图基本知识	项目一 图样中的国家标准	任务一 了解图样	1
		任务二 了解国家标准的基本规定	1
	项目二 图样中的标注	任务一 熟悉尺寸的标注	2
		任务二 熟悉技术要求的标注	4
		任务三 熟悉焊接焊缝的标注	1
单元 2 图形 的识读	项目一 识读三视图	任务一 熟悉投影法	1
		任务二 掌握三视图之间的对应关系	1
	项目二 识读点、线、面和几何 体的投影	任务一 识读点的投影	1
		任务二 识读直线的投影	1
		任务三 识读平面的投影	1
		任务四 识读基本几何体的投影	2
	项目三 识读轴测图	任务 识读正等测图和斜二测图	1
项目四 识读立体的表面交线	任务 识读立体的表面交线	1	
单元 3 组合 体和机件的 识读	项目一 识读组合体视图	任务一 掌握识读组合体视图的基本方法	1
		任务二 补视图和补缺线	2
	项目二 识读机件视图	任务一 识读剖视图	1
		任务二 识读断面图	1
		任务三 识读断裂画法和局部放大图	1
		任务四 熟悉习惯画法和简化画法	1
	项目三 识读标准件与常用件	任务一 识读联接件	2
		任务二 识读齿轮	1
		任务三 识读轴承	1
		任务四 识读弹簧	1
单元 4 零件 图的识读	项目一 识读零件图	任务一 熟悉零件图	1
		任务二 掌握识读零件图的方法	2
	项目二 汽车零件的测绘	任务 掌握测绘零件的方法	2
单元 5 装配 图的识读	项目一 了解装配图	任务一 了解装配图的内容	1
		任务二 熟悉装配图的表达方法	2
	项目二 识读装配图	任务一 装配图基本内容识读训练	2
		任务二 掌握装配图的识读方法和步骤	2
单元 6 汽车 结构原理图的 识读	项目一 识读汽车结构图	任务一 了解汽车结构图的特点	1
		任务二 识读汽车部件结构图	2
		任务三 识读汽车系统结构图	2
	项目二 识读汽车工作原理图	任务一 了解汽车工作原理图的特点	1
		任务二 识读汽车工作原理图	2
合 计			50

目录

单元1 汽车识图基本知识	001
项目一 图样中的国家标准	001
任务一 了解图样	001
任务二 了解国家标准的基本规定	003
项目二 图样中的标注	009
任务一 熟悉尺寸的标注	009
任务二 熟悉技术要求的标注	013
任务三 熟悉焊接焊缝的标注	025
【思考题】	031
单元2 图形的识读	032
项目一 识读三视图	032
任务一 熟悉投影法	032
任务二 掌握三视图之间的对应关系	034
项目二 识读点、线、面和几何体的投影	037
任务一 识读点的投影	037
任务二 识读直线的投影	040
任务三 识读平面的投影	042
任务四 识读基本几何体的投影	045
项目三 识读轴测图	050
任务 识读正等测图和斜二测图	050
项目四 识读立体的表面交线	053
任务 识读立体的表面交线	053
【思考题】	059
单元3 组合体和机件的识读	060
项目一 识读组合体视图	060
任务一 掌握识读组合体视图的基本方法	060
任务二 补视图和补缺线	069



项目二 识读机件视图	072
任务一 识读剖视图	072
任务二 识读断面图	077
任务三 识读断裂画法和局部放大图	080
任务四 熟悉习惯画法和简化画法	081
项目三 识读标准件与常用件	085
任务一 识读联接件	085
任务二 识读齿轮	099
任务三 识读轴承	105
任务四 识读弹簧	108
【思考题】	110
单元4 零件图的识读	111
项目一 识读零件图	111
任务一 熟悉零件图	111
任务二 掌握识读零件图的方法	115
项目二 汽车零件的测绘	128
任务 掌握测绘零件的方法	128
【思考题】	132
单元5 装配图的识读	133
项目一 了解装配图	133
任务一 了解装配图的内容	133
任务二 熟悉装配图的表达方法	136
项目二 识读装配图	141
任务一 装配图基本内容识读训练	141
任务二 掌握装配图的识读方法和步骤	149
【思考题】	152
单元6 汽车结构原理图的识读	153
项目一 识读汽车结构图	153
任务一 了解汽车结构图的特点	153
任务二 识读汽车部件结构图	158
任务三 识读汽车系统结构图	161
项目二 识读汽车工作原理图	165
任务一 了解汽车工作原理图的特点	165
任务二 识读汽车工作原理图	167
【思考题】	173
参考文献	175

单元



汽车识图基本知识

项目一 图样中的国家标准



知识目标

- 本项目主要介绍图样的基本内容,通过示例先对图样有所概括了解,熟悉图样中的国家标准,为识图打下基础。



任务目标

- 通过本项目的学习和相关任务的训练,熟悉图样的基本内容,了解国家标准的
● 基本规定。

任务一 了解图样



任务背景

表达一个物体形状最直观的图形是立体图,浅显易懂,富有立体感。但这种表达方法不能反映物体的真实形状,也不能直接用于指导生产,所以在工程上常用图样来表达。因此,图样被称为工程语言,我们要通过学习走进“工程语言”的世界。

一、图样的概念

图样是按照一定的投影方法,遵照国家标准绘制的用于工程施工或产品制造的图。它表达设计者的思想,是信息的载体。如图 1-1 是千斤顶的立体图,仅用一个图形就表达了

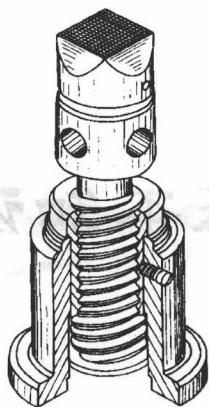


图 1-1 千斤顶的立体图

千斤顶三个方向的形状,但这种表达方法不能反映千斤顶的真实形状,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,在图中均表达不清楚。在生产实际中,应用最广的图样是零件图和装配图。

二、零件图样

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。对图 1-1 中千斤顶的顶块用正投影法绘制零件图样,如图 1-2 所示。图中采用两个图形表达其形状,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。零件图是生产制造和检验零件的依据。

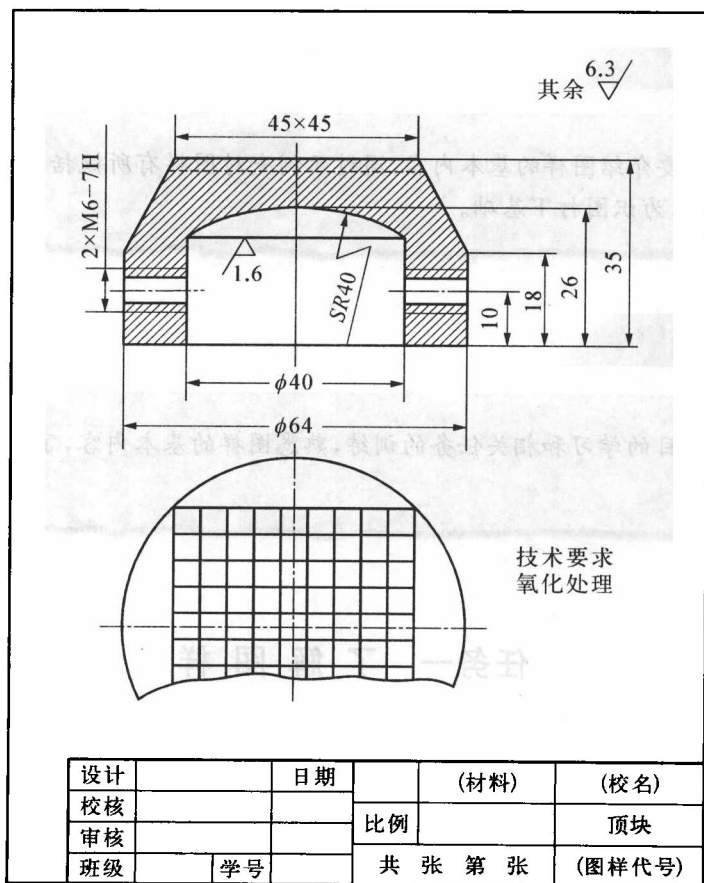


图 1-2 千斤顶顶块零件图样

三、装配图样

装配图样简称为装配图,它表达的是各组成零件之间的装配关系和联接方式,表达机器

或部件中零件间的相对位置、联接方式和装配关系。如图 1-3 所示是千斤顶的装配图。

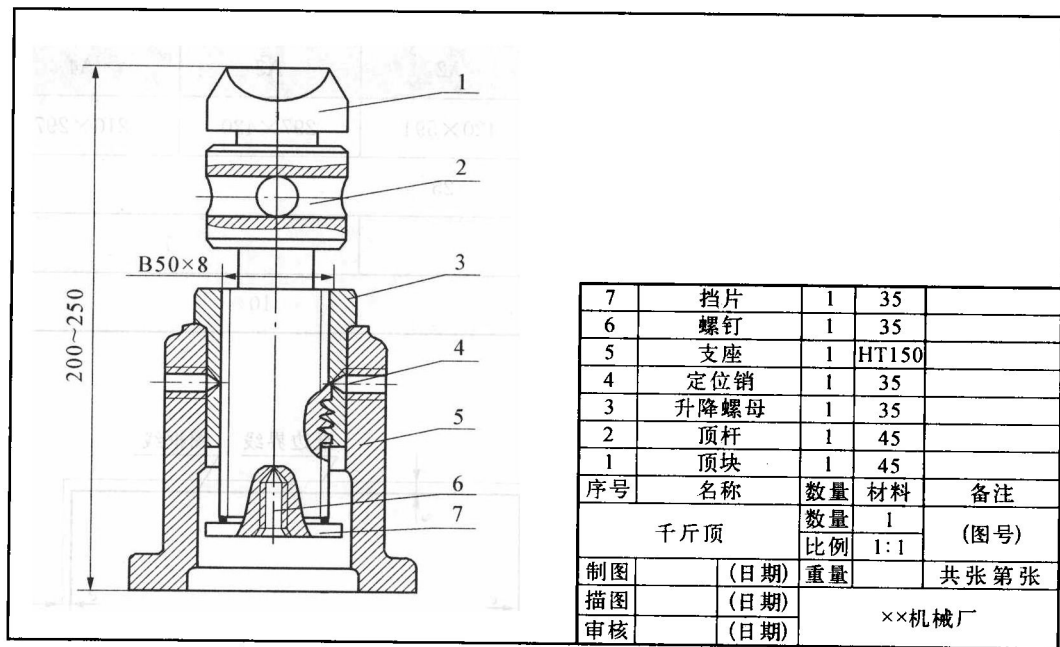


图 1-3 千斤顶装配图样

任务二 了解国家标准的基本规定

任务背景

在汽车制造和维修工作中,经常要识读一些零件图和部件装配图。正确识读汽车零件图和部件装配图,首先要了解我国机械制图的国家标准,掌握机械制图的一些基本知识。

一、图纸幅面格式及标题栏

1. 图纸的幅面尺寸(GB/T 14689—1993)

为了便于图纸的装订和保存,国家标准对图纸幅面作了统一的规定。绘制图样时优先采用表 1-1 中规定的图纸幅面尺寸。图纸代号分别为 A0、A1、A2、A3、A4 五种。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。必要时允许加长图纸幅面。

2. 图框格式

图纸上用粗实线画出的边框称为图框,图绘制在图框内部。其格式分为留装订边和不留装订边两种,各周边的具体尺寸 a 、 c 、 e 与图纸幅面大小有关,见表 1-1。同一产品的图样

采用同一种图框格式。

表 1-1 图纸幅面尺寸 (单位: mm)

幅面代号	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		

注: a 、 c 、 e 为图纸各周边尺寸。

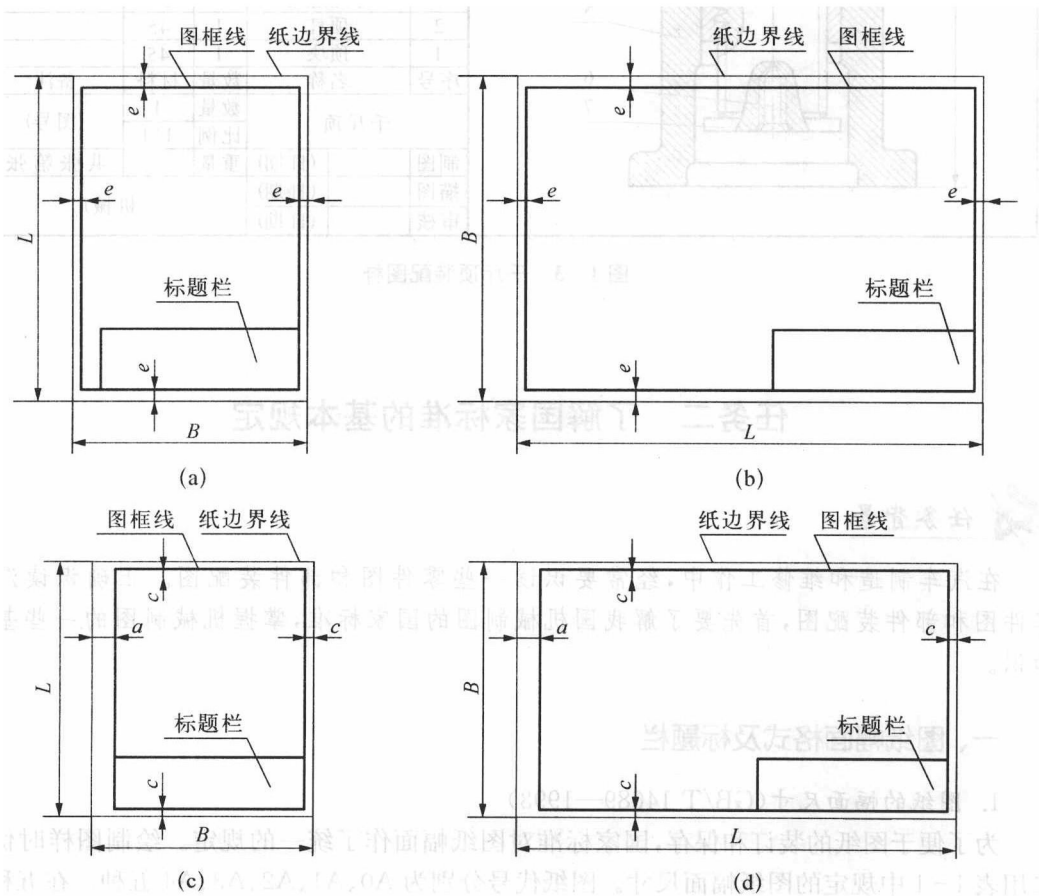


图 1-4 图框格式

(a)、(b) 不留装订边的图框格式 (c)、(d) 留装订边的图框格式

3. 标题栏

如图 1-5 所示,在每张图样的右下角都画有标题栏,用来填写零部件名称、所用材料、

图形比例、图号、单位名称及设计、审核、批准等有关人员的签字和设计日期等内容。标题栏的格式和尺寸遵守 GB/T 10609.1—1989 的规定。如图 1-6 所示为学校练习用的简化格式标题栏。

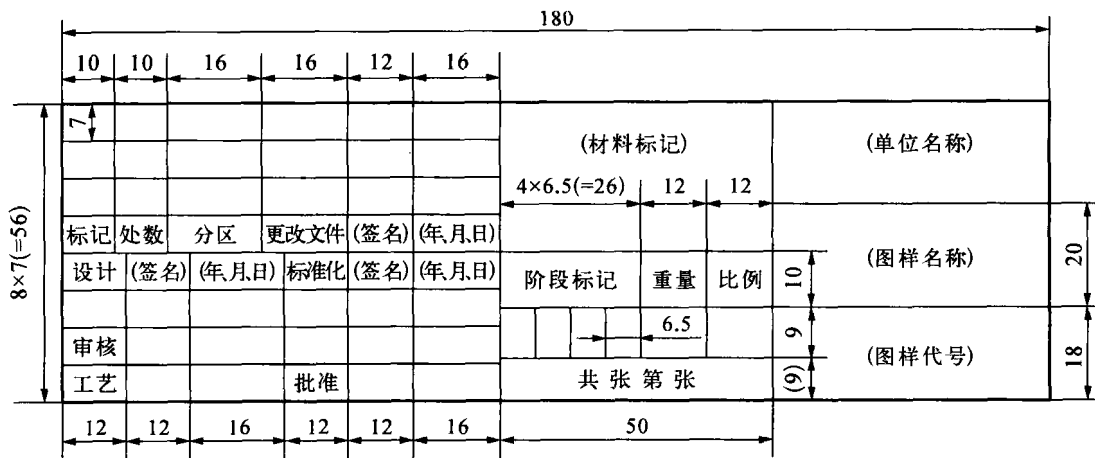


图 1-5 图样标题栏

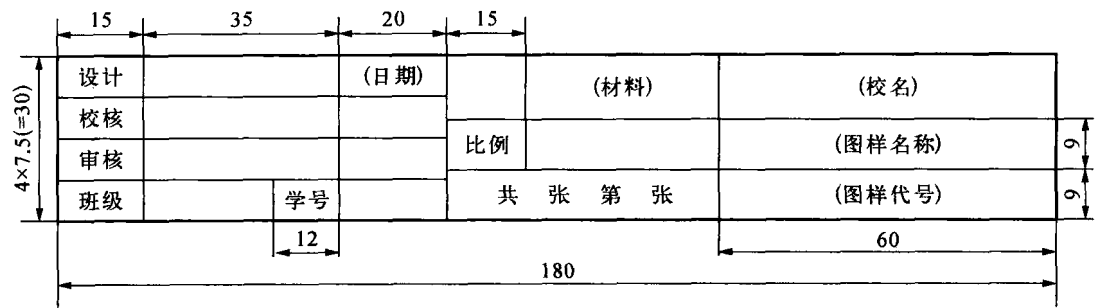


图 1-6 简化图样标题栏

二、比例

图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比称为比例(GB/T 14690—1993)。比例有“原值比例(比值等于 1)”“放大比例(比值大于 1)”和“缩小比例(比值小于 1)”。一般在绘图时尽量采用 1 : 1 的比例,也可根据物体的大小及结构复杂程度不同,采用缩小或放大比例。国标中规定了比例的系列,见表 1-2。

在图样中比例的标注位置一是在标题栏的比例栏目中注写,无论是装配图还是零件图,标题栏中均应注写比例,但在表格图和空白图的标题栏中通常可以不注写比例。另一种是在视图上方标注,主要用在该视图采用的比例与标题栏注写比例不同的情况。但不管采用什么比例,标注尺寸一定是实物的实际尺寸。同一机件用不同比例画出的图形及其尺寸标注如图 1-7 所示。



表 1-2 国标规定的图样标准比例系列

比例种类	比例系列一(优先选用比例)	比例系列二(允许选用比例)	备注
原值比例	1:1		n 为正整数
放大比例	2:1 5:1 1×10 ⁿ :1 2×10 ⁿ :1 5×10 ⁿ :1	2.5:1 4:1 2.5×10 ⁿ :1 4×10 ⁿ :1	
缩小比例	1:2 1:5 1:10 1:1×10 ⁿ 1:2×10 ⁿ 1:5×10 ⁿ	1:1.5 1:2.5 1:3 1:4 1:6 1:1.5×10 ⁿ 1:2.5×10 ⁿ 1:3×10 ⁿ 1:4×10 ⁿ 1:6×10 ⁿ	

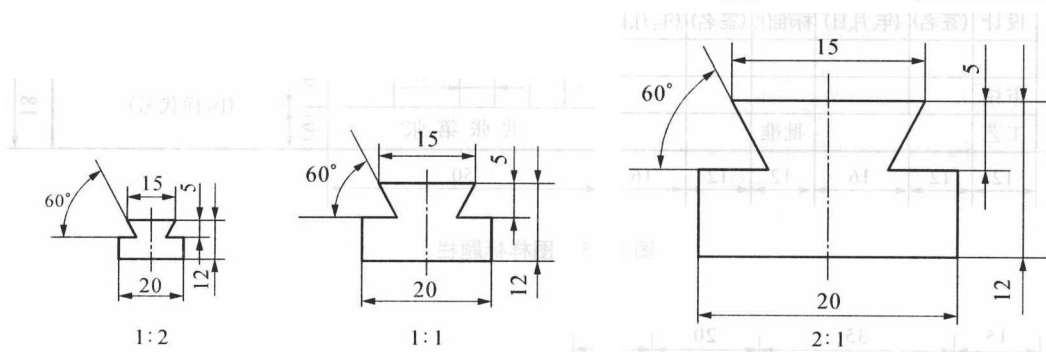


图 1-7 图形的比例及尺寸标注

三、字体

图样中除用视图表示机件的结构形状外。还要用文字和数字说明机件的技术要求和大小。国家标准对图样中的汉字、拉丁字母、希腊字母、阿拉伯数字、罗马数字的形式做了规定。在图样上注写的汉字、数字、字母必须做到：字体工整，笔画清楚，间隔均匀，排列整齐。这样要求的目的是：使图样清晰，文字准确，便于识读，便于交流，给生产和科研带来方便。

字体的字号规定了八种：20,14,10,7,5,3.5,2.5,1.8。字体的号数即是字体高度。如 10 号字，它的字高为 10 mm。字体的宽度一般是字体高度的 2/3 左右。

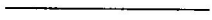
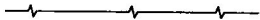
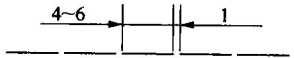
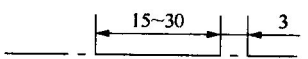
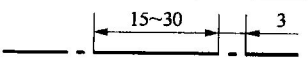
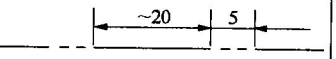
汉字为长仿宋体字，采用中华人民共和国国务院正式公布推行的《汉字简化方案》中规定的简化字。

字母和数字分斜体和直体两种。斜体字的字体头部向右倾斜 15°。字母和数字各分 A 型和 B 型两种字体。A 型字体的笔画宽度为字高的 1/14,B 型为 1/10。同一张图纸上只允许选用一种类型的字体。

四、图线

国家标准(GB/T 4457.4—2002)对图样上的图线也有明确规定，在识图时应了解各种图线的线型、名称、线宽及一般应用的规定，这对正确识别图样有着重要的意义。具体规定见表 1-3,图 1-8 示出了图线的具体应用。

表 1-3 国标对图样中图线的规定

图线名称	代码 No	线 型	线宽	一 般 应 用
细实线	01.1		约 $d/2$	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 6. 重合断面的轮廓线 7. 短中心线 8. 螺纹牙底线 9. 尺寸线的起止线 10. 表示平面的对角线 11. 重复要素表示线(齿轮齿根线)
波浪线	01.1		约 $d/2$	1. 断裂处边界线 2. 视图与剖视图的分界线
双折线	01.1		约 $d/2$	1. 断裂处边界线 2. 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 5. 螺纹长度终止线 6. 齿顶圆 7. 剖切符号用线
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
细点划线	04.1		约 $4d/2$	1. 轴线 2. 对称中心线 3. 分度圆(线) 4. 孔系分布的中心线 5. 剖切线
粗点划线	04.2		d	限定范围表示线
细双点划线	05.1		约 $d/2$	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 3. 成形前的轮廓线 4. 剖面剖切前的结构轮廓线 5. 轨迹线 6. 毛坯图中制成品的轮廓线 7. 特定区域线 8. 工艺结构的轮廓线 9. 中断线

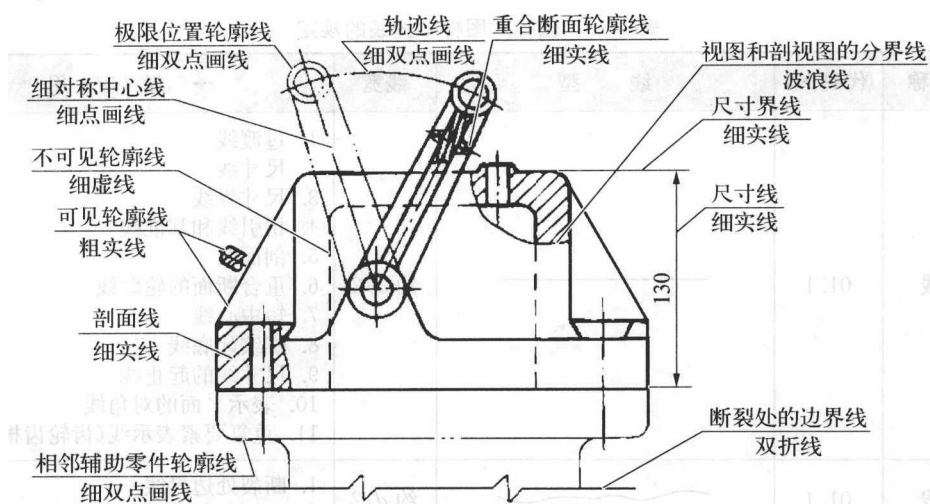


图 1-8 图线应用示例