



全国高职高专应用型规划教材·汽车类

AUTOMOBILE

汽车机械基础

QICHE JIXIE JICHU

辛东生 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

全国高职高专应用型规划教材·汽车类

汽车机械基础

主 编 辛东生

副主编 于忠芳 隋荣娟



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书根据高职院校汽车类专业的教学实际,结合汽车领域的职业要求而编写。全书共分四篇:第一篇机械识图,主要介绍制图基本标准、投影基础、机件的常用表达方法、常用件的画法、零件图、装配图等内容;第二篇工程力学,主要介绍静力学和材料力学的基础知识;第三篇汽车运用材料,主要介绍汽车用金属材料的性能、金属材料、非金属材料、复合材料等内容;第四篇汽车常用的传动机构(包括机械、液压两类传动),主要介绍汽车常用零部件和机构以及各种传动的相关内容。每章课后均附有思考与复习题,可帮助学生系统全面地掌握各章所涉及的内容及重点。

本书适合作为各类高职院校汽车相关专业学生的教材和教师的阅读参考书,同时也可作为相关行业岗位培训或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车机械基础 / 辛东生主编. —北京:北京大学出版社, 2011. 1

(全国高职高专应用型规划教材·汽车类)

ISBN 978-7-301-17176-9

I. ①汽… II. ①辛… III. ①汽车—机械学—高等学校:技术学校—教材
IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 077455 号

书 名: 汽车机械基础

著作责任者: 辛东生 主编

策划编辑: 傅 莉

责任编辑: 傅 莉

标准书号: ISBN 978-7-301-17176-9/U·0027

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62754934 出版部 62754962

电 子 信 箱: zyjy@pup.cn

印 刷 者:

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.5 印张 439 千字

2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 36.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

“汽车机械基础”是高职院校汽车类专业的一门必修专业基础课，是连接基础课和专业课的桥梁，具有承上启下的作用。

本书根据高职院校汽车类专业的教学实际，结合汽车领域的职业要求而编写。在编写过程中，本书注重以就业为导向，以能力为本位，面向市场，面向社会，本着为经济结构调整和科技进步服务的原则，突出体现职业教育的特色，着重培养学生的职业能力，以满足汽车领域高素质专业实用人才培养的需要。

全书共分四篇：第一篇机械识图，主要介绍制图基本标准、投影基础、机件的常用表达方法、常用件的画法、零件图、装配图等内容；第二篇工程力学，主要介绍静力学和材料力学的基础知识；第三篇汽车运用材料，主要介绍汽车用金属材料的性能、金属材料、非金属材料、复合材料等内容；第四篇汽车常用的传动机构（包括机械、液压两类传动），主要介绍汽车常用零部件和机构以及各种传动的相关内容。每章课后均附有思考与复习题，可帮助学生系统全面地掌握各章所涉及的内容及重点。

本书由山东交通职业学院辛东生担任主编，烟台工程职业技术学院于忠芳、山东省农业管理干部学院隋荣娟担任副主编。参加本书编写的还有王海军、刘红英、王尧杰、巩运强、王仲悦、许维丹、孙雅丽等老师，在此一并表示感谢。同时，本书在编写的过程中，参考了大量的资料和文献，在此对原编著者表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中不妥之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编 者
2010年11月

目 录

第一篇 机械识图

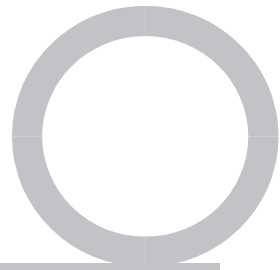
第 1 章 机械制图基础知识	(1)	2.5.3 一般位置平面的投影	(18)
1.1 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—2008)	(2)	2.6 基本几何体的投影	(19)
1.2 标题栏 (GB/T 10609.1—2008)	(3)	2.6.1 平面立体	(19)
1.3 比例 (GB/T 14690—1993)	(3)	2.6.2 曲面立体	(20)
1.4 字体 (GB/T 14691—1993)	(4)	2.7 组合体视图识读	(22)
1.5 图线及应用	(5)	2.7.1 组合体各部分之间的表面连接关系	(22)
1.6 尺寸标注 (GB/T 4458.4—2003)	(7)	2.7.2 组合体的形体分析	(23)
思考与复习题	(8)	2.7.3 组合体视图的识读	(23)
第 2 章 点、线、面的投影	(9)	思考与复习题	(26)
2.1 投影法的分类	(10)	第 3 章 机件常用的表达方法	(29)
2.1.1 中心投影	(10)	3.1 视图	(30)
2.1.2 平行投影	(10)	3.1.1 基本视图	(30)
2.2 三视图的形成与投影规律	(11)	3.1.2 向视图	(31)
2.2.1 三视图的形成	(11)	3.1.3 局部视图	(31)
2.2.2 三视图之间的关系	(12)	3.1.4 斜视图	(32)
2.2.3 三等关系	(12)	3.2 剖视图	(32)
2.3 点的投影	(13)	3.2.1 剖视图的概念	(32)
2.3.1 点的三面投影	(13)	3.2.2 剖视图的标注 (GB/T 17452—1998)	(33)
2.3.2 点的三面投影与直角坐标系的关系	(13)	3.2.3 剖视图的类型 (GB/T 17452—1998)	(33)
2.3.3 点的投影规律	(13)	3.2.4 剖切平面的类型	(34)
2.3.4 两点间的相互位置	(14)	3.3 断面图	(35)
2.3.5 重影点及其可见性	(14)	3.3.1 断面图的概念 (GB/T 17452—1998)	(35)
2.4 线的投影	(15)	3.3.2 断面图的类型 (GB/T 17452—1998)	(35)
2.4.1 一般位置直线的投影	(15)	3.4 其他表达方法	(36)
2.4.2 投影面平行线的投影	(15)	3.4.1 局部放大图	(36)
2.4.3 投影面垂直线的投影	(16)	3.4.2 简化画法	(37)
2.5 平面的投影	(17)		
2.5.1 投影面垂直面的投影	(17)		
2.5.2 投影面平行面的投影	(18)		



思考与复习题	(38)	5.1.1 零件图的内容	(54)
第4章 常用件画法	(39)	5.1.2 零件结构形状的表达	(55)
4.1 螺纹与螺纹连接 (GB/T 4459.1—1995)		5.2 零件图的技术要求	(57)
.....	(40)	5.2.1 表面结构 (GB/T 131—2009)	
4.1.1 螺纹的基础知识	(40)	(57)
4.1.2 螺纹的规定画法	(41)	5.2.2 公差与配合 (GB/T 1800.1—2009)	
4.1.3 螺纹的标注	(43)	(60)
4.1.4 螺纹紧固件及连接的画法	(43)	5.2.3 几何公差 (GB/T 1182—2008)	
4.2 键、销及其连接	(45)	(64)
4.2.1 键的类型及其连接	(45)	5.3 识读典型零件图	(68)
4.2.2 销及其连接	(46)	5.3.1 零件图的识读方法和步骤	(68)
4.3 齿轮	(46)	5.3.2 轴套类零件	(69)
4.3.1 齿轮的种类	(46)	5.3.3 轮盘类零件	(70)
4.3.2 直齿圆柱齿轮各部分的名称	(47)	5.3.4 叉架类零件	(71)
4.3.3 直齿圆柱齿轮的规定画法	(47)	5.3.5 箱体类零件	(73)
4.4 弹簧	(48)	思考与复习题	(75)
4.4.1 弹簧的种类	(48)	第6章 装配图	(77)
4.4.2 弹簧的画法	(48)	6.1 装配图的作用和内容	(78)
4.4.3 装配图中弹簧的画法	(49)	6.1.1 装配图的内容	(78)
4.5 滚动轴承	(49)	6.1.2 装配图的表达方法	(79)
4.5.1 滚动轴承的代号	(49)	6.2 装配图的识读	(83)
4.5.2 滚动轴承的画法	(50)	6.2.1 识读装配图的方法、步骤	(83)
思考与复习题	(51)	6.2.2 由装配图拆画零件图	(84)
第5章 零件图	(53)	思考与复习题	(88)
5.1 零件图的概念	(54)		

第二篇 工程力学

第7章 静力学基础	(89)	7.3 约束与约束反力	(94)
7.1 静力学基本概念	(90)	7.3.1 柔索约束	(94)
7.1.1 力的概念	(90)	7.3.2 光滑接触面约束	(95)
7.1.2 刚体的概念	(90)	7.3.3 光滑铰链约束	(95)
7.1.3 力矩的概念	(91)	7.3.4 固定端约束	(96)
7.1.4 力偶的概念	(91)	7.4 受力分析与受力图	(97)
7.2 静力学公理	(92)	7.5 平面力系	(98)
7.2.1 二力平衡公理	(92)	7.5.1 平面汇交力系	(98)
7.2.2 加减平衡力系公理	(92)	7.5.2 平面力偶系	(101)
7.2.3 作用力与反作用力公理	(93)	7.5.3 平面一般力系	(101)
7.2.4 力的平行四边形公理	(93)	7.6 摩擦	(105)
7.2.5 三力平衡汇交定理	(93)	7.6.1 滑动摩擦	(105)
		7.6.2 摩擦角与自锁	(106)



思考与复习题	(107)	8.3.1 剪切	(119)
第8章 材料力学基础	(111)	8.3.2 挤压	(121)
8.1 杆件变形的基本概念	(112)	8.4 圆轴的扭转	(122)
8.1.1 变形固体	(112)	8.4.1 扭转的概念	(122)
8.1.2 材料力学基本假设	(112)	8.4.2 圆轴扭转时的外力偶矩和扭矩	(122)
8.1.3 杆件变形的基本形式	(112)	8.4.3 圆轴扭转时的应力	(123)
8.2 杆件的拉伸和压缩	(113)	8.4.4 圆轴扭转时的强度条件	(124)
8.2.1 拉伸和压缩的概念	(113)	8.5 直梁的弯曲	(125)
8.2.2 拉伸(压缩)内力	(114)	8.5.1 平面弯曲的概念	(125)
8.2.3 拉伸(压缩)应力	(115)	8.5.2 梁横截面上的内力	(126)
8.2.4 拉伸(压缩)变形与胡克定律	(116)	8.5.3 纯弯曲梁横截面上的正应力	(128)
8.2.5 强度计算	(117)	8.5.4 梁的弯矩强度计算	(130)
8.3 杆件的剪切和挤压	(119)	思考与复习题	(131)

第三篇 汽车运用材料

第9章 汽车运用材料	(135)	9.2.3 铸铁	(149)
9.1 金属材料的性能	(136)	9.2.4 有色金属及其合金	(151)
9.1.1 材料的力学性能	(136)	9.3 非金属材料	(153)
9.1.2 材料的其他性能	(142)	9.3.1 高分子材料	(153)
9.2 金属材料	(143)	9.3.2 陶瓷材料	(156)
9.2.1 碳钢	(143)	9.3.3 复合材料	(157)
9.2.2 合金钢	(146)	思考与复习题	(159)

第四篇 汽车常用的传动机构

第10章 平面连杆机构	(163)	10.2.3 铰链四杆机构的演化	(172)
10.1 平面机构的组成及运动分析	(164)	10.2.4 平面四杆机构的特性	(174)
10.1.1 机器	(164)	10.3 凸轮机构	(177)
10.1.2 机构	(164)	10.3.1 凸轮机构的组成及特点	(177)
10.1.3 零件与构件	(165)	10.3.2 凸轮机构的分类	(178)
10.1.4 运动副及其分类	(165)	10.3.3 凸轮机构的运动过程	(179)
10.1.5 机构的组成	(167)	10.3.4 从动件的常用运动规律	(180)
10.1.6 机构运动简图	(167)	思考与复习题	(182)
10.2 平面连杆机构	(168)	第11章 汽车常用机械零件	(183)
10.2.1 平面连杆机构的特点及应用	(168)	11.1 轴	(184)
10.2.2 铰链四杆机构	(168)	11.1.1 轴的分类	(184)
		11.1.2 轴的结构设计	(185)



11.1.3 轴的常用材料	(189)	13.2.6 渐开线齿轮连续啮合条件	(236)
11.2 轴承	(189)	13.2.7 齿轮的失效形式及常用材料	(236)
11.2.1 滑动轴承	(190)	13.2.8 齿轮的结构	(239)
11.2.2 滚动轴承	(194)	13.3 斜齿圆柱齿轮	(240)
11.3 离合器、联轴器和万向节	(200)	13.3.1 斜齿轮传动的特点及应用	(241)
11.3.1 离合器	(200)	13.3.2 斜齿圆柱齿轮的主要参数及 几何尺寸	(241)
11.3.2 联轴器	(201)	13.3.3 斜齿轮传动的正确啮合条件	(243)
11.3.3 万向节	(204)	13.4 直齿圆锥齿轮	(244)
11.4 常用连接件	(206)	13.4.1 圆锥齿轮传动的特点	(244)
11.4.1 螺纹连接	(206)	13.4.2 圆锥齿轮的传动比	(244)
11.4.2 键连接	(210)	13.4.3 直齿圆锥齿轮的正确啮合条件	(245)
11.4.3 销连接	(213)	13.5 蜗杆传动	(245)
思考与复习题	(213)	13.5.1 蜗杆传动的特点	(245)
第12章 带传动及链传动	(215)	13.5.2 蜗杆传动的主要参数	(246)
12.1 带传动	(216)	13.6 轮系	(248)
12.1.1 带传动的特点	(216)	13.6.1 轮系的类型	(248)
12.1.2 带传动的分类及应用	(216)	13.6.2 轮系的功用	(249)
12.1.3 普通V带与带轮的结构及材料	(217)	13.6.3 定轴轮系传动比的计算	(251)
12.1.4 带传动的弹性滑动及传动比	(220)	13.6.4 周转轮系传动比的计算	(253)
12.1.5 带传动的主要失效形式	(220)	思考与复习题	(257)
12.1.6 带传动的张紧、安装和维护	(221)	第14章 液压传动	(261)
12.2 链传动	(223)	14.1 液压传动基础知识	(262)
12.2.1 链传动的特点和应用	(223)	14.1.1 液压传动的工作原理	(262)
12.2.2 滚子链的结构及标记	(224)	14.1.2 液压传动系统的组成及图形 符号	(263)
12.2.3 链传动的布置	(225)	14.1.3 液压传动的基本概念	(265)
12.2.4 链传动的润滑	(225)	14.2 液压元件	(267)
思考与复习题	(226)	14.2.1 液压动力元件	(267)
第13章 齿轮传动	(227)	14.2.2 液压执行元件	(270)
13.1 齿轮传动的特点与类型	(228)	14.2.3 液压控制元件	(273)
13.1.1 齿轮传动的特点	(228)	14.2.4 液压辅助元件	(278)
13.1.2 齿轮传动的类型	(228)	14.3 液压传动实例	(280)
13.2 渐开线直齿圆柱齿轮	(229)	14.4.1 汽车电控液压悬架系统	(280)
13.2.1 渐开线的形成及其性质	(229)	14.4.2 液压动力转向系统	(282)
13.2.2 齿轮各部分的名称	(230)	思考与复习题	(283)
13.2.3 齿轮的基本参数	(231)	参考文献	(285)
13.2.4 渐开线齿轮的啮合特点	(233)		
13.2.5 渐开线齿轮的正确啮合条件	(235)		

第 1 章

机械制图基础知识

技术图样是信息的载体，是生产过程中的重要技术资料 and 主要依据。它传递着设计者的意图，集合着加工制造的指令，是工程界共同的技术语言。要完整、清晰、准确地绘制出机械图样，不仅需要耐心细致和认真负责的工作态度，还要求遵守国家标准《技术制图》与《机械制图》中的各项规定，掌握正确的绘图方法。本章主要就是讲解国家标准的相关内容和作图过程的投影知识。



1.1 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—2008)

绘制技术图样时,应优先采用表 1-1 所规定的基本幅面。

表 1-1 基本幅面尺寸

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	

在图纸上必须用粗实线 (0.5 mm) 画出图框,其格式分为不留装订边和留装订边两种,如图 1-1 所示,但同一产品的图样只能采用一种格式。

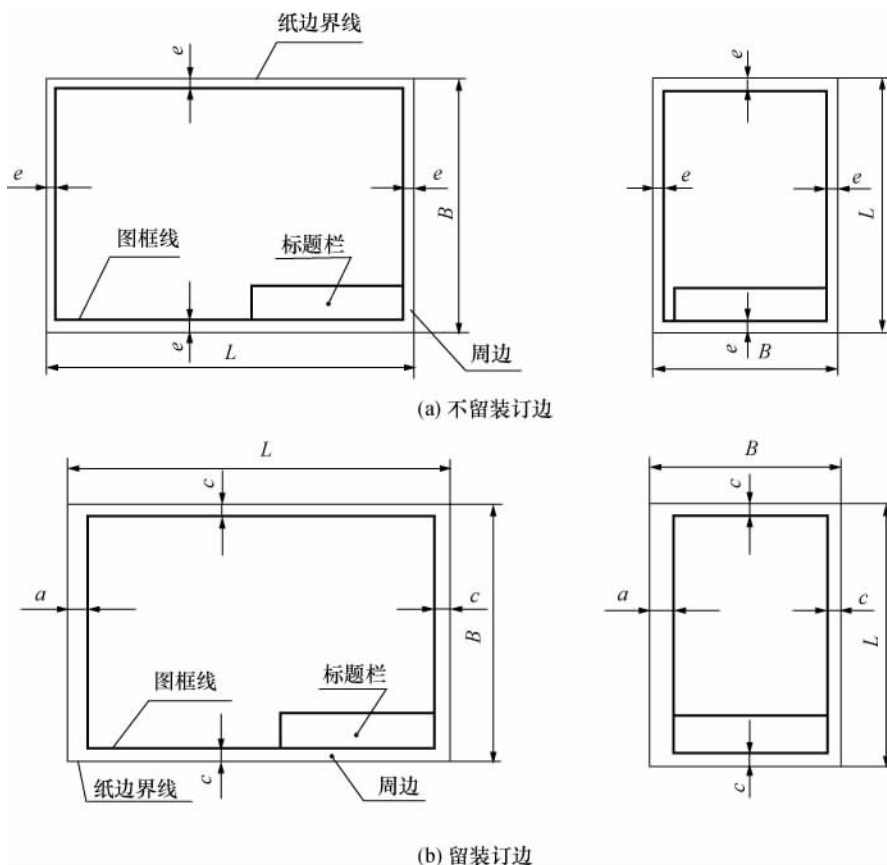


图 1-1 图框格式

1.2 标题栏 (GB/T 10609.1—2008)

绘图时,必须在每张图纸的右下角画出标题栏,并且看图方向应与看标题栏的方向一致。

(1) 标题栏的格式如图 1-2 所示。注意:本书中所用长度单位均为毫米(mm)。

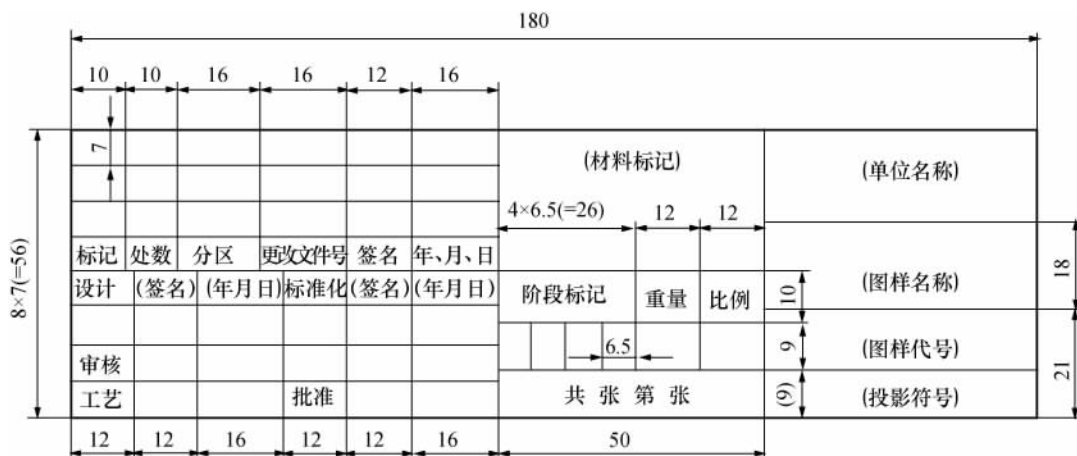


图 1-2 标题栏的格式、分栏及尺寸

(2) 学生用标题栏如图 1-3 所示。



图 1-3 学生用标题栏

1.3 比例 (GB/T 14690—1993)

比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比,如表 1-2 所示。比例分为原值、缩小、放大三种,画图时,应尽量采用 1:1 的比例。不论缩小或放大,在图样上标注的尺寸均为机件的实际大小,与比例无关。

表 1-2 比例表

种类	定义	优先选择系列	允许选择系列
原值比例	比值为 1 的比例	1:1	
放大比例	比值大于 1 的比例	5:1 2:1 5 × 10 ⁿ :1 2 × 10 ⁿ :1 1 × 10 ⁿ :1	4:1 2.5:1 4 × 10 ⁿ :1 2.5 × 10 ⁿ :1
缩小比例	比值小于 1 的比例	1:2 1:5 1:10 1:2 × 10 ⁿ 1:5 × 10 ⁿ 1:1 × 10 ⁿ	1:1.5 1:2.5 1:3 1:4 1:5 1:1.5 × 10 ⁿ 1:2.5 × 10 ⁿ 1:4 × 10 ⁿ 1:6 × 10 ⁿ

1.4 字体 (GB/T 14691—1993)

1. 汉字

图样上用文字填写标题栏和技术要求,用数字标注尺寸。汉字应用长仿宋字体,字的大小按字号规定,字号表示字体的高度,其尺寸多为 1.8 mm、2.5 mm、3.5 mm、5 mm、7 mm、14 mm、20 mm。长仿宋体汉字示例如下。

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

2. 字母和数字

字母和数字可写成斜体或直体。通常是用斜体,字头向右倾斜,与水平线成 75°。当与汉字混写时一般用直体。用作指数、分数、极限偏差和注脚等时,应采用小一号字体。各种字母、数字示例如图 1-4 所示。

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 12345678910 I II III IV V VI VII VIII IX X
 R3 2×45° M24-6H Φ60H7 Φ30g6
 Φ20^{+0.021}₀ Φ25^{-0.007}_{-0.020} Q235 HT200

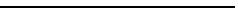

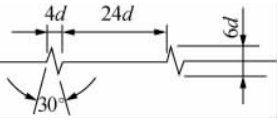

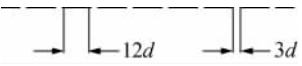

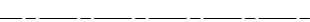


图 1-4 字母、数字示例



1.5 图线及应用

图线是构成图样的基本要素。表 1-3 列出了机械制图中常用的图线形式及应用。

表 1-3 常用的图线 (摘自 GB/T 4457.4—2002)

代码 NO	线型	名称	线宽	主要用途
01.1		细实线	$d/2$	尺寸线、尺寸界线、指引线、剖面线 重合断面的轮廓线、螺纹牙底线 齿轮的齿根圆线
		波浪线	$d/2$	
		双折线	$d/2$	断裂处边界线、视图与剖视的分界线
01.2		粗实线	国标中粗实线的线宽 d 为 0.5 ~ 2 mm, 优先采用 0.5 ~ 0.7 mm	可见轮廓线、相贯线、剖切符号 用线 螺纹牙顶线、螺纹长度终止线 齿顶圆线
02.1		细虚线	$d/2$	不可见棱边线、不可见轮廓线
02.2		粗虚线	d	允许表面处理的表示线
04.1		细点划线	$d/2$	轴线、对称中心线、分度圆(线)、 孔系分布的中心线
04.2		粗点划线	d	限定范围表示线
05.1		细双点划线	$d/2$	相邻辅助零件的轮廓线、轨迹线 可动零件的极限位置的轮廓线 剖切面前的结构轮廓线 成形前的轮廓线

1. 粗实线的线宽

优先采用 0.5 ~ 0.7 mm 组别。根据图形的大小和复杂程度选取, 同一图样中的同一类图线的线宽应保持一致。

2. 图线相交的画法

(1) 两线段相交时，应线段与线段相交，如图 1-5 (a)、(b)、(c)、(d) 所示。

(2) 虚线与粗实线相交时，当虚线在粗实线的延长线上时虚线与粗实线间应留有空隙；当虚线与粗实线垂直相交时，则虚线必须与粗实线相交在一起，如图 1-5 (e) 所示。

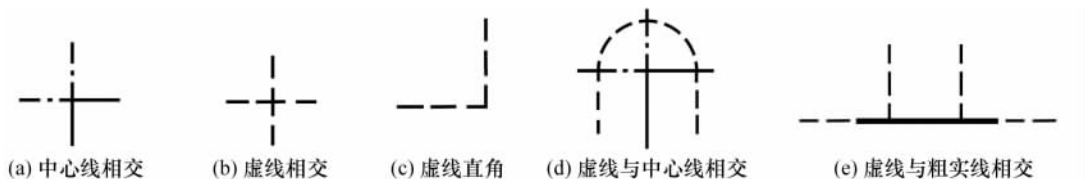


图 1-5 图线相交的画法

(3) 中心线与外轮廓相交的画法，如图 1-6 所示。

当画圆的中心线时，圆心应是长划的交点，细点划线的两端应超出外轮廓线 3~5 mm，如图 1-6 (a)、(b) 所示；

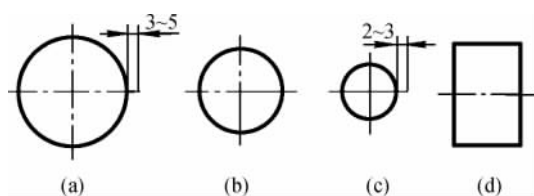


图 1-6 中心线与轮廓线相交画法

当画小圆的中心线时，可采用细实线，细实线的两端应超出外轮廓线 2~3 mm，如图 1-6 (c) 所示；当画其他形状的中心线时，外轮廓线应与长划相交，细点划线的两端应超出外轮廓线 3~5 mm，如图 1-6 (d) 所示。

3. 图线应用示例

如图 1-7 所示。

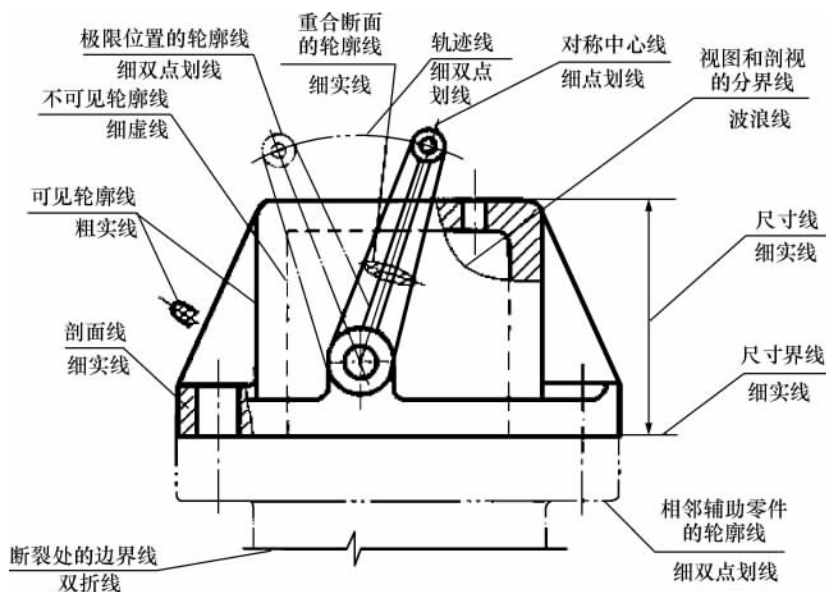


图 1-7 图线应用示例

1.6 尺寸标注 (GB/T 4458.4—2003)

1. 尺寸的组成

如图 1-8 所示, 尺寸是由尺寸界线、尺寸线、尺寸数字和尺寸线终端组成。

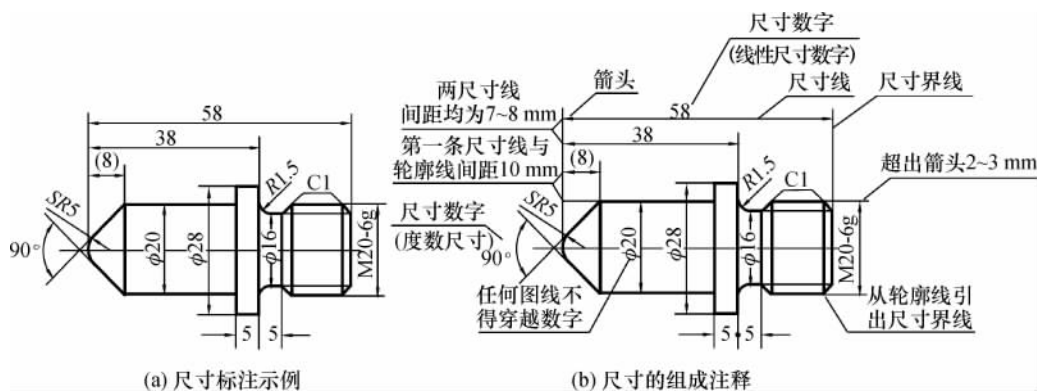


图 1-8 尺寸标注

2. 尺寸的画法

(1) 尺寸界线的画法及用途。

① 尺寸界线是用细实线绘制, 它是由图形的轮廓线、对称的中心线、轴线等处引出。也可利用轮廓线、轴线或对称中心线作尺寸界线。

② 尺寸界线与尺寸线相互垂直 (一般情况), 另一端应超出尺寸线 2~3 mm。

(2) 尺寸线的画法。

① 尺寸线用细实线绘制, 但尺寸线不能用其他图线代替, 也不得与其他图线重合。

② 标注尺寸线时, 尺寸线必须与所注的线段平行, 并与轮廓线间距 10 mm, 互相平行的两尺寸线间距均为 7~8 mm。

③ 尺寸线与尺寸线之间, 尺寸线与尺寸界线之间应尽量避免相交。即: 小尺寸在里面, 大的尺寸在外面。

(3) 尺寸终端的画法。

尺寸终端的画法如图 1-9 所示。

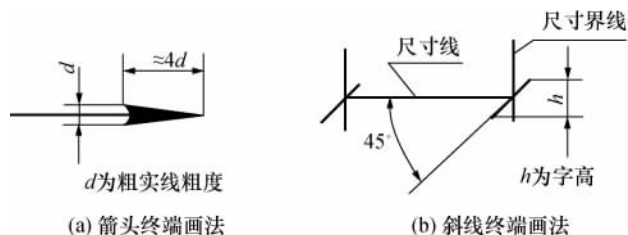


图 1-9 尺寸终端符号的画法



- ① 图 1-9 (a) 为箭头的形式, 其中的 d 为粗实线的宽度。
 - ② 图 1-9 (b) 为斜线形式, 其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45° , 并过尺寸线与尺寸界线的交点。
 - ③ 半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号用箭头表示。
 - ④ 同一张图上的直线尺寸应统一采用一种终端符号 (机械图样中一般采用箭头符号)。
- (4) 尺寸数字的注写。
- 尺寸数字有线性尺寸数字和角度尺寸数字两种, 如图 1-9 (b) 所示。
- ① 图样上的尺寸数字必须是物体的实际大小, 它与绘图所用比例及绘图准确度无关。
 - ② 机械制图中, 图样上的尺寸单位为“毫米”或“mm”, 字样不必注出。

思考与复习题

1. 图纸的规格有哪几种?
2. 尺寸标注由几部分组成?
3. 尺寸线能用其他图线代替吗?
4. 线性尺寸数字的方向有何要求?
5. 比例为何是线性尺寸之比, 而不是角度尺寸之比?
6. 图形中标注的尺寸和比例有关系吗?
7. 尺寸以 mm 为计量单位时, 不标注单位对吗?
8. 每个尺寸标注一次对吗?
9. 尺寸数值是机件实际大小吗?

第 2 章



点、线、面的投影

点、直线和平面是构成零件的基本几何元素，掌握这些几何元素的正投影规律是学好本课程的基础。本章介绍点、直线和平面的投影、基本体的投影和组合体视图的识读。

