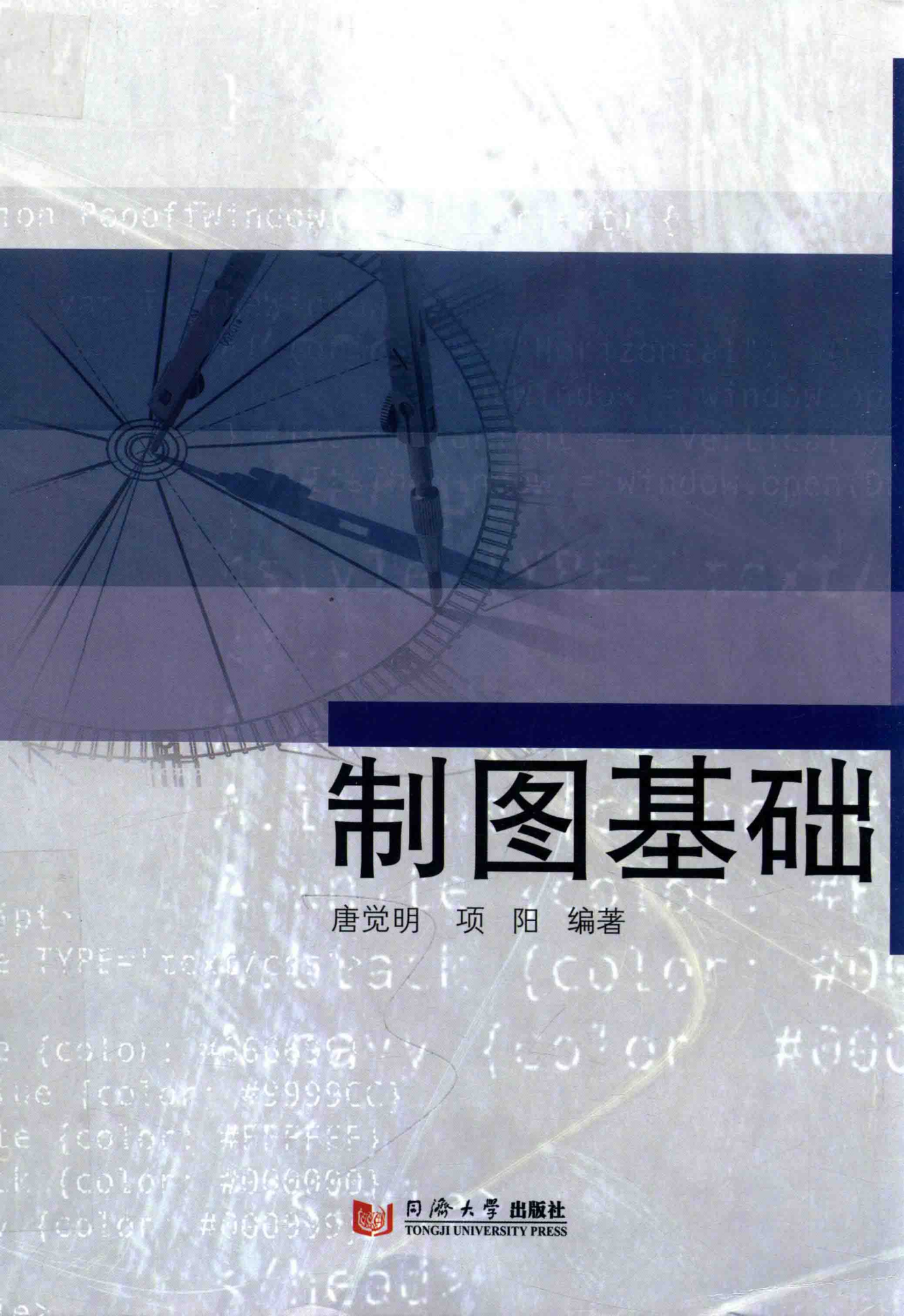




制图基础

唐觉明 项 阳 编著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

高等工程力学教材

工程力学教材

本书是在上海工程技术大学

制图基础

唐觉明 项 阳 编著

近年来,随着计算机等高新技术的飞速发展,工程制图作为机械工程的入门课程,其重要性日益凸显。本书是在上海工程技术大学的教学实践中,结合多年教学经验和最新发布的各项有关技术标准,参考国内外优秀教材,精心编写而成的。本书可作为高等院校工科专业以及机械、艺术类专业使用,也可供从事工程技术人员参考。

本书在编写上采用多媒体教学与图例示教相结合的方法,力求做到概念清晰、重点突出、循序渐进。全书共分八章,主要内容包括:制图的基本知识、正投影法、轴测投影法、透视图、工程制图的基本规定、机械制图、建筑制图、工程制图的应用等。本书在编写过程中,力求做到概念清晰、重点突出、循序渐进。全书共分八章,主要内容包括:制图的基本知识、正投影法、轴测投影法、透视图、工程制图的基本规定、机械制图、建筑制图、工程制图的应用等。

本书由唐觉明、项阳主编,由唐觉明、项阳负责编写。

唐觉明 项阳

鉴于水平和能力有限,书中若有不妥,衷心希望读者提出批评、意见和建议。

唐觉明 项阳 编著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

00 页

本书由唐觉明、项阳主编,由唐觉明、项阳负责编写。

内 容 提 要

本书依据教育部高等学校工程图学教学指导委员会于2010年制订的《普通高等学校本科工程图学课程教学基本要求》以及国家其他最新有关标准修订而成。

本书着重读图能力培养,理论与实践并重,侧重培养学生的基础机械制造工艺意识的基本能力和徒手绘制工程草图及测绘零部件的基本技能。本书的主要内容有制图基本知识、正投影基础、立体的投影、组合体视图、轴测图、机件表达方法、标准件及常用件、零件图、装配图和焊接等。

本书还配有《制图基础习题集》,两者编排次序一致。本书适用于高等工科学校各近机类专业的教学,也可供高等职业教育、自学考试、函授和成人教育等使用。

图书在版编目(CIP)数据

制图基础/唐觉明,项阳编著. —上海: 同济大学出版社, 2017. 8

ISBN 978-7-5608-7067-0

I. ①制… II. ①唐… ②项… III. ①工程制图—高等学校—教材 IV. ①TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 108973 号

制图基础

唐觉明 项 阳 编著

责任编辑 姚烨铭 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 常熟市大宏印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 19

字 数 474 000

版 次 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-7067-0

定 价 46.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

前 言

本书是在上海工程技术大学参加主编的为全国轻工院校编写的《画法几何及机械制图》教材的基础上,认真总结了上海工程技术大学多年的教学实践与教学改革,按照国家工程制图最新发布各项有关技术标准,全面加以修订,正式作为上海工程技术大学系列教材之一。考虑到计算机图形学的发展和广泛应用,上海工程技术大学已作为独立一门学科开设。因此,本书未列入的部分内容,另行专门编写《计算机图形学》,以适应该校各工科专业以及服装、艺术类专业使用,特在此说明。

近年来,随着计算机等高新技术的飞跃发展,高等学校的教学改革步伐不断加大,作为传统工程图学的授课学时已多次缩减。上海工程技术大学的办学有重视产学结合、加强实践的特点,因此,本书在编排上采用多媒体教学与图例示教一致,由易到难、循序渐进,力求学生在学习过程中,在教师精讲的同时,有利于多练和自学,便于阅读。具体体现在以下几个方面:在保持画法几何部分的系统性的前提下,删去了工程实际中应用甚少的内容,以掌握概念、强化应用、加强徒手画工程草图及测绘零部件等技能训练和培养学生工程意识为教学重点。同时加强题解分析,便于学生自我提高,扩展知识面,有利于学生空间想象和图示方法能力的提高。组合体部分加强读图分析与方法的培养,示教图例则由易到难、由简到繁并增加空间构思的内容。在零件图与装配图中,编写时从实用出发,尽量扩大典型零、部件的示教以及零、部件的工艺结构示教。尺寸标注历来是薄弱环节,本书仍采取分段讲解、各有侧重、难点分散、细水长流的原则,以便于学生掌握和应用。

本书由唐觉明、项阳主编,由潘裕煊、钱杨等副教授担任主审。参加编写的还有张旭、刘胜、夏超文及朱希玲等教师。

鉴于水平和能力有限,书中若有差错,衷心希望读者提出批评、建议。

编者

2016年12月

第三章 两曲面立体相交线——相贯线	48
第四章 组合体	57
第一节 三视图的形成及其投影特性	58
第二节 组合体的组合形式	60
第三节 画组合体视图	67
第四节 组合体的尺寸注法	70
第五节 读组合体视图	76
第六节 组合体的内形	83
第五章 轴测投影图	86
第一节 轴测投影的基本知识	86
第二节 正等轴测图	89
第三节 斜二测轴测图	97

目 录

前 言	1
绪 论	1
第一节 制图基础课程的性质、要求和学习方法	1
第二节 投影法及其分类	2
第一章 制图的基本知识	4
第一节 国家标准《机械制图》的基本规定	4
第二节 绘图工具和仪器的使用方法	12
第三节 几何作图	13
第四节 平面图形的尺寸注法及线段分析	18
第五节 绘图的方法与步骤	20
第二章 点、直线、平面的投影	23
第一节 点的投影	23
第二节 直线的投影	27
第三节 平面的投影	34
第三章 立体的投影	40
第一节 基本几何体的投影	40
第二节 平面与立体相交的交线——截交线	48
第三节 两曲面立体相交线——相贯线	57
第四章 组合体	65
第一节 三视图的形成及其投影特性	65
第二节 组合体的组合形式	66
第三节 画组合体视图	67
第四节 组合体的尺寸注法	70
第五节 读组合体视图	76
第六节 组合体的构形	83
第五章 轴测投影图	86
第一节 轴测投影的基本知识	86
第二节 正等轴测图	89
第三节 斜二等轴测图	97

第四节 画轴测图的几个问题	99
第六章 机件常用的表达方法	103
第一节 视 图	103
第二节 剖视图	106
第三节 断 面	117
第四节 局部放大图和简化画法	119
第五节 表达方法小结及综合应用	123
第六节 第三角投影法简介	127
第七章 零件图	129
第一节 零件图的作用和内容	129
第二节 零件的视图表达	130
第三节 零件的常见工艺结构	136
第四节 零件图的尺寸标注	141
第五节 表面粗糙度、镀涂和热处理代(符)号及其标注	152
第六节 极限与配合	159
第七节 形状和位置公差	171
第八节 零件草图与测绘	176
第九节 读零件图	179
第八章 零件的连接与连接件	182
第一节 螺 纹	182
第二节 螺纹紧固件及连接画法	191
第三节 键连接和销连接	197
第九章 齿轮、滚动轴承和弹簧	203
第一节 齿 轮	203
第二节 滚动轴承	207
第三节 弹 簧	211
第十章 装配图	215
第一节 概 述	215
第二节 装配图的表达方法	217
第三节 装配图中的尺寸标注和技术要求	219
第四节 装配图的零、部件序号、明细表和标题栏	221
第五节 装配图的常见工艺结构	222
第六节 部件测绘和装配图的画法	227
第七节 读装配图和拆画零件图	230

第八节 由零件图拼画装配图	238
第十一章 焊 接	247
第一节 焊缝符号	247
第二节 焊缝标注的有关规定	250
第三节 焊缝标注的示例	251
附录 A 螺 纹	254
附录 B 螺纹紧固件	258
附录 C 键与销	270
附录 D 滚动轴承	274
附录 E 极限与配合	277
附录 F 紧固件通孔及沉孔尺寸	289
附录 G 常用材料及热处理名词解释	290
参考文献	296

绪 论

第一节 制图基础课程的性质、要求和学习方法

一、制图基础课程的地位、性质和任务

“制图基础”是一门研究绘制和阅读机械图样,解决空间几何问题的理论与方法的课程。

在现代化生产中,无论设计和制造机床、轻工机械、化工设备还是仪表工具都离不开机械图样,在使用、维修、安装和检验中也要以图样为依据。因此,图样就成为工业生产中一种重要的技术资料 and 进行技术交流不可缺少的工具,被喻为“工程界的语言”。由于机械图样与生产实践密切相关,所以本课程是一门既有系统理论,又有较强实践性的技术基础课,是机械类和工程技术类专业的一门主干课程。

学习本课程的主要目的是培养学生的绘图、读图和空间想象能力。

主要任务是:

- (1) 掌握正投影法的基本理论及其应用;培养空间想象和空间分析能力。
- (2) 培养绘制和阅读机械图样的能力和空间几何问题的图解能力。
- (3) 培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

此外,在教学过程中还必须有意识地培养学生自学能力、分析问题和解决问题的能力、创新能力。

二、本课程的基本要求

学完本课程后,应达到如下要求:

- (1) 熟练掌握用正投影法表达空间几何形体基本理论和方法;了解轴测投影的基本概念并掌握正等和斜二等轴测图的画法。
- (2) 能正确使用绘图工具和仪器并初步掌握徒手画草图的技能。
- (3) 能正确绘制和阅读中等复杂程度的零件图和装配图。所绘图样应做到:投影正确,视图选择与配置恰当,尺寸完整清晰,字体工整,作图准确,图面整洁,符合《机械制图》国家标准的规定。
- (4) 熟悉并掌握中等难度的零件图和装配图。

三、本课程的学习方法

“制图基础”的内容是以画法几何理论为依据的,同时与生产实际密切联系。因此在学习时既要善于应用画法几何理论指导绘图和读图,又要紧密联系实际。绘图和读图能力的培养主要通过完成一系列的作业才能达到。要多画多想,注意画、读结合,图、物结合,以不断培养空间想象能力和空间构形能力。

图样是用来指导生产的技术文件,在绘图和读图中切忌粗心大意、草率从事,必须做到

严肃认真,一丝不苟。必须严格遵守《国家标准机械制图》的规定。

不断改进学习方法,准确地使用有关资料和图表,提高独立工作能力和自学能力。

本课程只能为学生的绘图和读图打下一定的基础,在后继课程、生产实习、课程设计和毕业设计中还要继续培养和提高。

第二节 投影法及其分类

物体在光线照射下,在墙壁或地面上会出现物体的影子,这种现象被称为投影现象。画法几何学中应用的投影方法即是人们对投影现象进行科学的抽象而得到的。用这种方法确定空间几何形体在平面上的图像,称为投影法。

投影法分为两大类:中心投影法和平行投影法。

一、中心投影法

图 0-1 所示是光源抽象为一点 S , S 称为投影中心; ABC 为三角形平面物体;平面 P 称为投影面; S 与物体上任一点之间的连线(如 SAa 、 SBb 、 SCc)称为投射(影)线。投射线与投影面的交点 a 、 b 、 c 为物体上 A 、 B 、 C 点的投影。所有的投射线都从一点 S 开始,称为中心投影法。

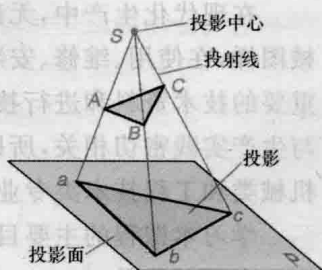


图 0-1 中心投影法

用投影法在投影面上所得到的物体的图形,称为物体的投影。

由图 0-1 中可以看出,应用中心投影法,线段的投影(如 ab)与其实际长度(AB)不相等。所以用中心投影法画出的图形不能反映物体的真实形状和大小,为此机械图样的绘制不采用中心投影法。

二、平行投影法

当中心投影法的投影中心移到距投影面无限远时,则各投射线互相平行,这就称为平行投影法,如图 0-2 所示。平行投影法又分为两种类型:

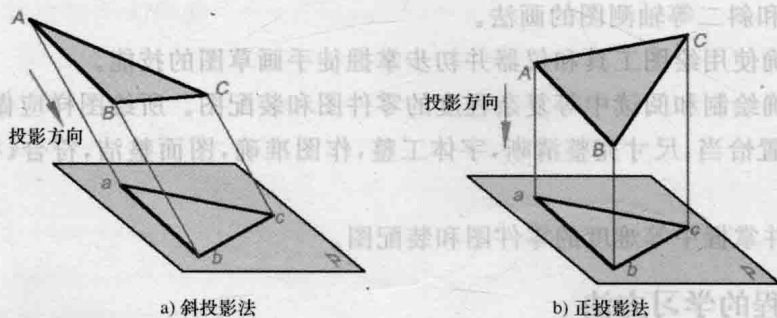


图 0-2 平行投影法

(1) 斜投影法:当互相平行的投射线与投影面倾斜时,称为斜投影法,见图 0-2a)。

(2) 正投影法:当互相平行的投射线与投影面垂直时,称为正投影法,见图 0-2b)。

机械图样的绘制,主要用正投影法,但有一些图样也要用到斜投影法或中心投影法。为此读者应在本课程开始时就要弄清楚这几种投影方法的异同,并特别重视正投影法的投影

特性和逐渐掌握正投影法的绘图规律,正确、熟练地表达形体。

三、工程中常用的几种投影图

工程中常用的投影图有四种:轴测投影图、透视投影图、正投影图和标高投影图。轴测投影图和正投影图在以后各章中广泛应用和介绍。现仅对标高和透视投影图作简单介绍。

(一) 标高投影图

标高投影是正投影画法的一种,采用水平面作为投影面,主要用于地形图的绘制。因为大地幅员广阔,起伏多变,而高度方向与幅员相比显得很小,其他绘图方法都难适应地形图的绘制。为此采用地面等高线的水平正投影,并用数字标明各等高线的高度,就得到标高投影图。

图 0-3 是用标高投影法绘制的地形图。另外标高投影法还用于不规则曲面的表达,如船舶、飞机、汽车曲面等的绘制。如图 0-4 所示。

(二) 透视投影图

透视投影图采用中心投影法,在一个投影面上得到形体的投影。它的成像原理与照相原理相似,图形接近于人的视觉映象,所以透视图形象逼真,立体感强。

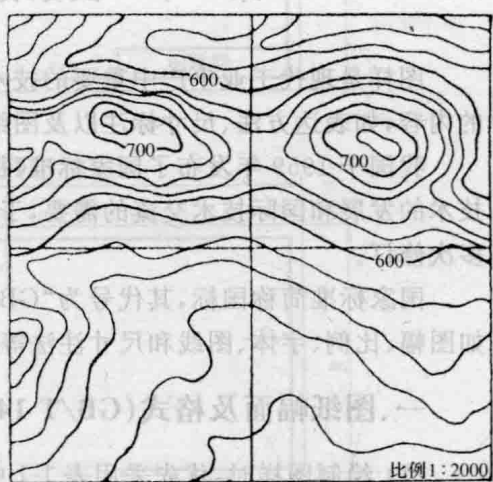


图 0-3 标高投影法画的地形图

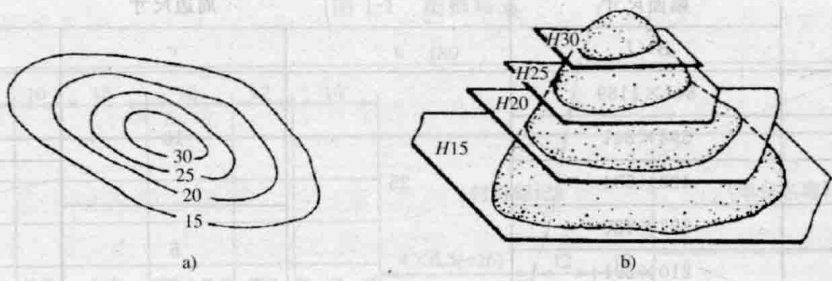


图 0-4 标高投影法画的不规则曲面

图 0-5 是几何体的透视投影图。由于采用中心投影法,所以物体上原来互相平行的边,在透视投影图上就不平行了。透视图画法比较复杂,又不能从图形上度量物体的尺寸,所以一般不用于绘制机械图样,而用于某些建筑图和工艺美术设计等方面。

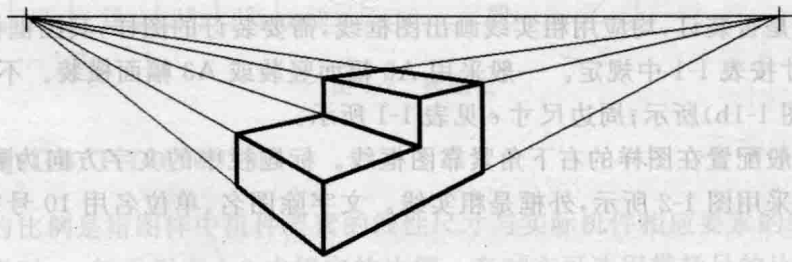


图 0-5 几何体的透视投影图

第一章 制图的基本知识

第一节 国家标准《机械制图》的基本规定

图样是现代工业生产中重要的技术文件之一。为了便于生产和技术交流,必须对图样的内容,如表达方法、尺寸标注以及图纸幅面、格式等作出统一的规定。

我国于 1959 年发布了国家标准《机械制图》,对图样作了统一的技术规定。为适应科学技术的发展和国际技术交流的需要,于 1970 年、1974 年和 1984 年、1995 年直至现今已进行多次修订。

国家标准简称国标,其代号为“GB”。本节仅摘录国家标准《机械制图》中的部分内容:如图幅、比例、字体、图线和尺寸注法等,其余有关内容将在以后各章节中分别叙述。

一、图纸幅面及格式(GB/T 14689—93)

(1) 绘制图样时,优先采用表 1-1 中所规定的幅面尺寸,必要时可以沿长边加长。具体加长量见 GB 有关的规定。

表 1-1 图纸幅面及周边尺寸(mm)

幅面代号	幅面尺寸	周边尺寸		
	$B \times L$	a	c	e
A0	841×1189	25	10	20
A1	594×841			
A2	420×594		5	10
A3	297×420			
A4	210×291			

需要装订的图样,其图框格式如图 1-1a)所示,不需要装订的图样,其图框格式如图 1-1b)所示。图框线用粗实线绘制。为了复制方便,可采用对中符号,对中符号是以从周边画入图框内约 5mm 的一段粗实线表示,如图 1-1b)所示。

(2) 每张图样上都要有标题栏,它的格式如图 1-2 所示。

无论图样是否装订,均应用粗实线画出图框线,需要装订的图样,其图框格式如图 1-1a)所示,周边尺寸按表 1-1 中规定。一般采用 A0 幅面竖装或 A3 幅面横装。不需要装订的图样,其格式如图 1-1b)所示;周边尺寸 e 见表 1-1 所示。

标题栏一般配置在图样的右下角紧靠图框线。标题栏中的文字方向为看图方向,标题栏的格式建议采用图 1-2 所示,外框是粗实线。文字除图名、单位名用 10 号字,其余皆用 5 号字。

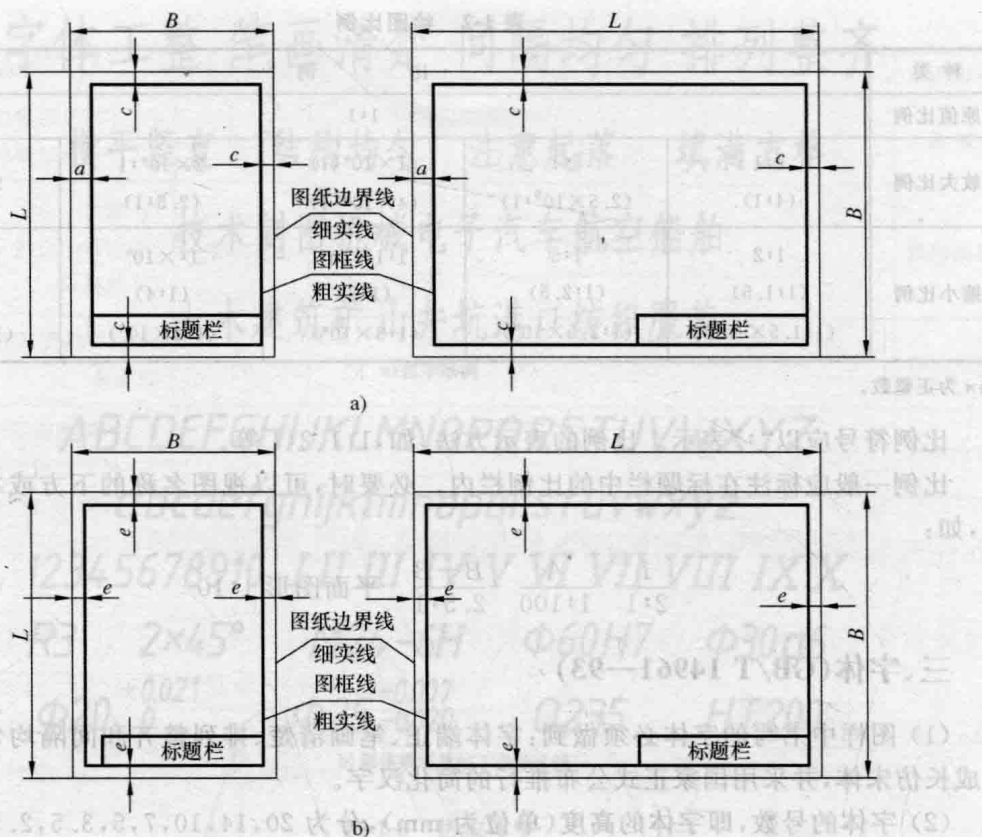


图 1-1 图框格式

180												
10		10		16		16		12		16		
8×7(=56)	7											
标记		处数		分区		更改文件号		签名		年、月、日		
设计		(签名)		(年月日)		标准化		(签名)		(年月日)		
审核												
工艺						批准						
12		12		16		12		12		16		

表 1-2 绘图比例

种 类	比 例				
原值比例	1:1				
放大比例	2:1	5:1	(1×10 ⁿ :1)	2×10 ⁿ :1	5×10 ⁿ :1
	(4:1)	(2.5×10 ⁿ :1)	(4×10 ⁿ :1)	(2.5:1)	
缩小比例	1:2	1:5	1:1×10 ⁿ	1:×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)

注:*n* 为正整数。

比例符号应以“:”表示。比例的表示方法,如,1:1、2:1 等。

比例一般应标注在标题栏中的比例栏内。必要时,可以视图名称的下方或右侧标注比例,如:

$$\frac{I}{2:1} \quad \frac{A}{1:100} \quad \frac{B-B}{2.5:1}$$

平面图形 1:10

三、字体(GB/T 14961—93)

(1) 图样中书写的字体必须做到:字体端正、笔画清楚、排列整齐和间隔均匀。汉字应写成长仿宋体,并采用国家正式公布推行的简化汉字。

(2) 字体的号数,即字体的高度(单位为 mm),分为 20,14,10,7,5,3.5,2.5,1.8 等八种。字体的宽度约等于字体高度的三分之二。

(3) 斜体数字及字母的字头向右倾斜,与水平线约成 75°,数字与字母的笔画粗细约为字高的十分之一。

(4) 用作指数、分数、极限偏差及注脚等的数字及字母,一般采用小一号字体。

斜体数字及拉丁字母的示例,如图 1-3b)所示。

(5) 书写长仿宋体时,应注意保证字体的高、宽比例。用削尖的较硬铅笔,书写时笔画不得重描。其要领是:字形长方、笔画挺直、粗细一致、起落分明和结构匀称。长仿宋体的示例如图 1-3a)所示。

四、图线(GB/T 17450—1998)

(一) 图线的形式及应用

(1) 绘制图样时,应采用表 1-3 所规定的图线。图 1-4 所示为各种线形的部分应用。

(2) 图线分为粗、细两种,粗线的宽度 *d* 应按图样的大小和复杂程度在 0.5~2mm 之间选择。图线宽度的推荐系列为:0.13、0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2mm。0.18mm 尽量避免采用。制图中一般选用 *d* 为 0.7mm 左右。

(二) 图线的画法

(1) 同一图样中同类图线的宽度应基本一致。虚线、点画线及双点画线的线段长度和间隔应各自大致相等。具体长短间隔建议按表 1-3 的规定画。

(2) 绘制圆的对称中心线时,圆心应为线段的交点。计算机制图圆心中心线可用圆心符号代。点画线和双点画线的首末两端应是线段而不是点,并应超出圆周 2~5mm。如图 1-5 所示。

字体工整 笔画清楚 间隔均匀 排列整齐

横平竖直 结构均匀 注意起落 填满方格

技术制图机械电子汽车航空船舶
土木建筑矿山井坑港口纺织服装

a) 汉字示例

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

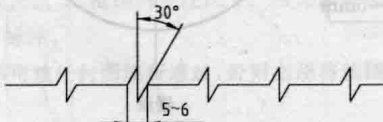
b) 斜体数字及拉丁字母示例

图 1-3 仿宋体字

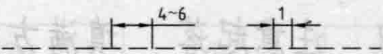
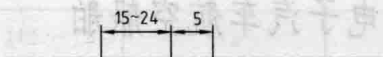
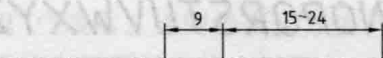
(3) 在较小的图形上绘制点画线或双点画线有困难时,可用细实线代替。

(4) 虚线与虚线或粗实线相交时,应在线段处相交,不应在空隙处相交。当虚线处于粗实线的延长线上时,其连接处应留有空隙。如图 1-6 所示。

表 1-3 图线的形式及应用

图线名称	图线形式	图线宽度	一般应用
粗实线		d	A1 可见轮廓线 A2 可见过渡线
细实线		约 $d/3$	B1 尺寸线及尺寸界线 B2 剖面线 B3 重合剖面的轮廓线 B4 螺纹牙底线 B5 引出线
波浪线		约 $d/3$ (徒手绘制)	C1 断裂处的边界线 C2 视图和剖视的分界线
双折线		约 $d/3$	D 断裂处的边界线

续表

图线名称	图线形式	图线宽度	一般应用
虚线		约 $d/3$	F1 不可见轮廓线 F2 不可见过渡线
细点画线		约 $d/3$	G1 轴线 G2 对称中心线 G3 轨迹线
粗点画线		d	J1 有特殊要求的线或表面的表示线
双点画线		约 $d/3$	K1 相邻辅助零件的轮廓线 K2 极限位置的轮廓线

8

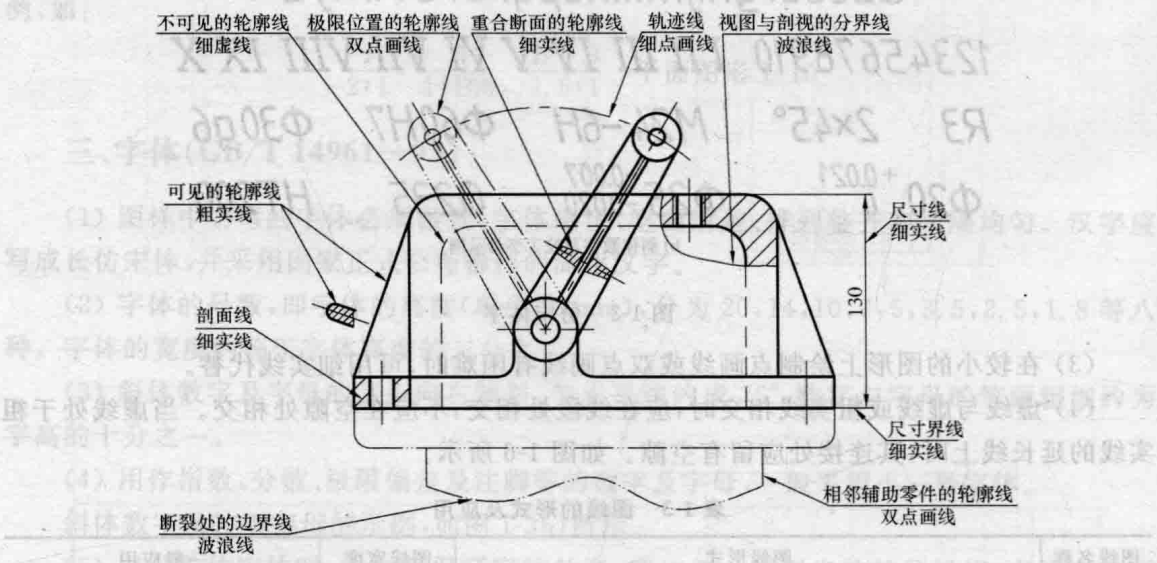


图 1-4 线型的应用

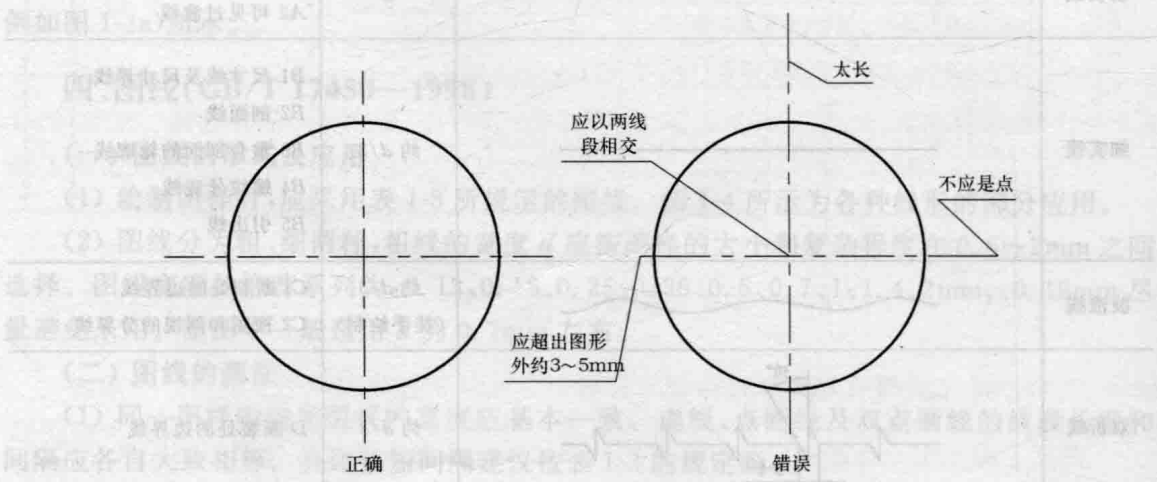


图 1-5 点画线用法

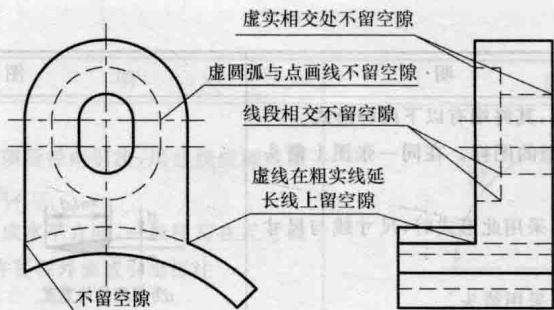


图 1-6 虚线用法

五、尺寸注法

(一) 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无关。
- (2) 图样中的尺寸以毫米为单位时,不需要标注计量单位的代号或名称,如采用其他单位时,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明显的视图上。

(二) 规则与方法

表 1-4 中列出了标注尺寸的一些规则与方法,并适当加以说明,这些规定在画图时是必须遵守的。

表 1-4 标注尺寸的规则

项目	说 明	图 例
尺寸 的 组 成	完整的尺寸,由下列内容组成: 1. 尺寸数字; 2. 尺寸线; 3. 表示尺寸线终端的箭头或细斜线; 4. 尺寸界线	
尺寸 数 字	1. 线性尺寸的数值一般应注写在尺寸线的上方,也允许注写在尺寸线的中断处,但在同一张图样中,应尽可能采用同一种形式注写。 2. 线性尺寸数字的方向应按图 a) 所示的方向注写,并尽可能避免在图示 30° 范围内标注尺寸。当无法避免时,可按图 b) 标注。 3. 尺寸数字不可被任何图线所通过,否则必须将该图线断开	

续表

项目	说 明	图 例
尺寸线	1. 尺寸线用细实线绘制,其终端有以下两种形式。 a. 箭头:适用于各种类型的图样。在同一张图上箭头的大小应一致。 b. 斜线:用细实线绘制,采用此形式时,尺寸线与尺寸线必须互相垂直。 在机械图样中一般优先采用箭头。 2. 当尺寸线与尺寸界线相互垂直时,同一张图样中能采用一种尺寸终端的形式,不得混合使用。小尺寸注法中用斜线代替箭头的情况例外。 3. 尺寸线不能用其他图线代替,也不得与其他图线重合或画在其延长线上。尺寸线两端的箭头应指到尺寸界线。 4. 标注线性尺寸时,尺寸线必须与所标注的线段平行。如有几条互相平行的尺寸线时,应将大尺寸放在小尺寸的外面,两尺寸之间的距离一般为 6~8mm	
尺寸界线	1. 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。也可利用轮廓线、轴线或对称中心线作尺寸界线 2. 尺寸界线一般应与尺寸线垂直,并超出尺寸线约 2~3mm,必要时才允许倾斜。 3. 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	
直径与半径	1. 标注直径尺寸时,应在尺寸数字前加注符号“ ϕ ”,标注半径尺寸时,加注符号“R”,其尺寸线应通过圆心 2. 当圆弧的半径过大或在图纸范围内无法标出圆心位置时,可按图 a)形式标注。若不需要标出其圆心位置时,可按图 b)标注	
	3. 标注球面的直径或半径时,应在“ ϕ ”或“R”前面再加符号“S”,对于螺钉、铆钉的头部,轴及手柄的端部,允许省略符号“S”	