



全国本科院校机械类**创新型**应用人才培养规划教材

机械制图

主 编 张 艳 杨晨升

适应院校人才培养目标和教学特点

注重培养学生空间想象及思维能力

强调实用，以工程实践应用为目的



NLIC2970826461



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内容简介

全国本科院校机械类创新型应用人才培养规划教材

机械制图

主 编 张 艳 杨晨升
副主编 李丹婷 曲 芳
主 审 黄乾贵 宋胜伟



NLIC2970826461



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书是编者根据近年来教学改革对机械制图教学内容更新的要求,在总结了多年来机械制图教学经验的基础上编写的。

本书主要内容包括:绪论,制图的基本知识,点、直线和平面的投影,立体的投影,组合体的视图及尺寸标注,轴测图,机件的常用表达方法,标准件和常用件,零件图和装配图。

每章后附有思考题,与本书配套使用的《机械制图习题集》也由北京大学出版社出版。

本书可作为普通高等工科院校近机械类和非机械类各专业的教材,也可供其他类型学校的相关专业学生及其他有关工程技术人员选用。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图/张艳,杨晨升主编. —北京:北京大学出版社,2012.8

(全国本科院校机械类创新型应用人才培养规划教材)

ISBN 978-7-301-21138-0

I. ①机… II. ①张…②杨… III. ①机械制图—高等学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 193925 号

书 名:机械制图

著作责任者:张 艳 杨晨升 主编

责任编辑:童君鑫

标准书号:ISBN 978-7-301-21138-0/TH·0310

出 版 者: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> <http://www.pup6.cn>

电 话:邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电子邮箱:pup_6@163.com

印 刷 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者:北京大学出版社

经 销 者:新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 19 印张 437 千字

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价:37.00 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

电子邮箱:fd@pup.pku.edu.cn

前 言

本书是按照国家教育部制定的高等学校工科本科“画法几何及工程制图课程教学基本要求”及“工程制图基础课程教学基本要求”，根据应用型本科院校人才培养目标、教学特点、内容及教学改革的需要，在总结了多年来教学经验的基础上编写而成的。

在编写的过程中，本着以工程实践应用为目的，理论与实践相结合的原则，本书削减了实用性不强的内容，如换面法、曲线与曲面等；同时针对学生“听课容易做题难”的特点，在内容阐述上突出重点、抓住难点、增加例题，力求做到教材内容与教改相适应，文字叙述力求简明扼要、通俗易懂，插图也力求简单清晰，有利于学生空间想象、空间思维能力的培养。

本书由黑龙江科技学院、哈尔滨商业大学两所院校教师共同编写。第2章和第3章及思考题部分由黑龙江科技学院张艳编写，第5章和第8章及思考题部分由黑龙江科技学院杨晨升编写，第4章和第6章及思考题部分由黑龙江科技学院曲芳和刘远义编写，第1章和第9章及思考题部分由哈尔滨商业大学智慧和黑龙江科技学院李洪涛编写，第7章及思考题部分由哈尔滨商业大学李丹婷编写。

本书由张艳、杨晨升主编，李丹婷、曲芳为副主编，智慧、李洪涛和刘远义参编。全书由黑龙江科技学院黄乾贵和宋胜伟同志主审，张艳统稿、定稿。在本书的编写和出版过程中，得到了北京大学出版社各位编辑的热情支持和指导，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，请使用本书的广大师生和读者批评指正。

编 者

2012年7月

目 录

绪论	1
----------	---

第1章 制图的基本知识	4
-------------------	---

1.1 国家标准《技术制图》和《机械制图》的有关规定	4
1.1.1 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—2008)	4
1.1.2 比例 (GB/T 14690—1993)	7
1.1.3 字体 (GB/T 14691—1993)	7
1.1.4 图线(GB/T 4457.4—2002、GB/T 17450—1998)	9
1.1.5 尺寸注法 (GB/T 4458.4—2003)	10
1.2 尺规绘图	14
1.2.1 尺规绘图工具及其使用	14
1.2.2 几何作图	18
1.2.3 平面图形的尺寸分析及画图步骤	23
1.2.4 尺规绘图的操作步骤	25
1.3 徒手绘图	25
1.3.1 徒手绘图的方法	25
1.3.2 目测的方法	27
思考题	28

第2章 点、直线和平面的投影	29
----------------------	----

2.1 投影的基本知识	29
2.1.1 投影法及其分类	29
2.1.2 平行投影法的投影规律	30
2.1.3 投影法概述	31
2.2 点的投影	33
2.2.1 两投影面体系中点的投影	33

2.2.2 三投影面体系中点的投影	35
-------------------------	----

2.2.3 点的相对位置	37
--------------------	----

2.3 直线的投影	39
-----------------	----

2.3.1 直线投影的基本性质	39
-----------------------	----

2.3.2 特殊位置直线的投影	40
-----------------------	----

2.3.3 一般位置线段的实长及倾角	43
--------------------------	----

2.3.4 直线上点的投影	44
---------------------	----

2.3.5 两直线的相对位置	46
----------------------	----

2.3.6 直角投影定理	48
--------------------	----

2.4 平面的投影	48
-----------------	----

2.4.1 平面的表示法	48
--------------------	----

2.4.2 特殊位置平面的投影	49
-----------------------	----

2.4.3 平面上点和直线的投影	52
------------------------	----

思考题	53
-----------	----

第3章 立体的投影	55
-----------------	----

3.1 平面立体的投影	55
-------------------	----

3.1.1 平面立体的投影概述	55
-----------------------	----

3.1.2 平面立体表面上取点	57
-----------------------	----

3.2 回转体的投影	58
------------------	----

3.2.1 圆柱的投影	59
-------------------	----

3.2.2 圆锥的投影	61
-------------------	----

3.2.3 圆球的投影	63
-------------------	----

3.2.4 圆环的投影	64
-------------------	----

3.3 平面与立体表面相交	66
---------------------	----

3.3.1 平面与平面立体表面相交	66
-------------------------	----

3.3.2 平面与回转体表面相交	68
------------------------	----

3.4 两立体表面相交	74
-------------------	----

思考题	82
-----------	----

第4章 组合体的视图及尺寸标注	84
-----------------------	----

4.1 三视图的形成及其特征	84
----------------------	----

4.2 形体分析与线面分析	85	6.4 局部放大图、简化画法和其他 规定画法	142
4.2.1 形体分析法	85	6.5 综合应用举例	147
4.2.2 线面分析法	87	6.5.1 综合表达举例	147
4.3 画组合体视图的方法与步骤	88	6.5.2 表达方法综合分析	148
4.4 组合体的尺寸标注	93	6.6 第三角画法简介	151
4.4.1 基本体的尺寸标注	93	思考题	152
4.4.2 组合体的尺寸分析	94	第7章 标准件和常用件	155
4.4.3 组合体尺寸标注的 注意点	96	7.1 螺纹的规定画法和标注	155
4.4.4 标注组合体尺寸的方法与 步骤	96	7.1.1 螺纹的形成	155
4.5 读组合体的视图	98	7.1.2 螺纹的要素	157
4.5.1 读图的要点	99	7.1.3 螺纹的规定画法	158
4.5.2 读图的基本方法和基本 步骤	102	7.1.4 螺纹的种类和标记	161
4.5.3 组合体的构形设计	107	7.2 常用螺纹紧固件的规定画法和 标注	164
4.5.4 构形设计应注意的 问题	111	7.2.1 螺纹紧固件的种类和 标记	164
思考题	111	7.2.2 螺纹紧固件的画法	166
第5章 轴测图	112	7.3 齿轮的几何要素和规定画法	170
5.1 轴测投影的基本知识	112	7.3.1 圆柱齿轮	171
5.2 正等轴测图	114	7.3.2 圆锥齿轮	175
5.2.1 轴间角和轴向伸缩 系数	114	7.3.3 蜗轮和蜗杆	176
5.2.2 平面立体正等轴测图的 画法	115	7.4 键和销	179
5.2.3 回转体的画法	117	7.4.1 键连接	179
5.2.4 综合作图	119	7.4.2 花键	181
5.3 斜二轴测图	120	7.4.3 销连接	183
5.4 轴测剖视图的画法	122	7.5 滚动轴承	185
思考题	124	7.6 弹簧	188
第6章 机件的常用表达方法	125	思考题	191
6.1 视图	125	第8章 零件图	193
6.2 剖视图	128	8.1 零件图的内容	193
6.2.1 画剖视图的方法和 步骤	130	8.2 零件图的视图表达和尺寸 标注	194
6.2.2 剖切面种类	131	8.2.1 零件的视图表达	194
6.2.3 剖视图的种类	135	8.2.2 零件的尺寸标注	200
6.3 断面图	139	8.3 表面粗糙度代号及其标注	208
		8.4 公差与配合简介	216
		8.5 形状和位置公差	223

8.6 零件结构的工艺性简介	226	9.4 装配图中的零、部件序号及 明细栏、标题栏	245
8.7 看零件图	229	9.5 装配结构的合理性简介	247
8.8 零件的测绘	231	9.6 装配图的画法	251
本章小结	238	9.7 读装配图及由装配图拆画 零件图	254
思考题	238	本章小结	259
第9章 装配图	239	思考题	259
9.1 装配图的内容	239	附录	260
9.2 装配图的视图表达方法	241	参考文献	290
9.3 装配图中的尺寸标注和技术 要求	244		

绪 论

1. 本课程的研究对象、性质与任务

机械制图是研究工程图样的绘制、表达和阅读的一门应用学科。工程图样是工业生产中一项重要的技术文件,近代一切机器、仪器和工程建筑都是根据图样进行制造和建设的。设计者通过图样来描述设计对象,表达其设计意图;制造者根据图样来了解设计要求,组织制造和施工;使用者通过图样来了解使用对象的结构和性能,进行保养和维修。所以,图样被称为工程界的技术语言。

本课程研究绘制和阅读工程图样的原理和方法,培养学生的形象思维能力,是一门既有系统理论又有较强实践性的技术基础课。本课程包括画法几何、制图基础、机械制图等部分。画法几何部分学习用正投影法图示空间几何形体和图解简单空间几何问题的基本原理和方法。制图基础部分学习国家标准《机械制图》和《技术制图》的基本规定,训练用工具和仪器的尺规绘图、徒手绘图、计算机绘图的操作技能,培养绘制和阅读投影图的基本能力,学习标注尺寸的基本方法,这一部分是本课程的重点。尤其应该强调的是:计算机的广泛应用促进了计算机图形学(Computer Graphics, CG)的发展,以计算机绘图为基础的计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)技术推动了各个领域的设计革命, CAD 技术的发展和水平已成为衡量一个国家科技现代化和工业现代化的一个重要标志。所以在本课程之外,学生应学会用一种典型的绘图软件绘制机械图样,具有计算机绘图的初步能力。机械制图部分培养绘制和阅读常见机器或部件的零件图和装配图的基本能力,并以培养读图能力为重点。

本课程的主要任务如下。

- (1) 学习正投影的基本理论及其应用。
- (2) 培养空间思维能力、形体表达能力、空间几何问题的图解能力。
- (3) 培养绘制和阅读机械图样的基本能力。
- (4) 培养徒手绘图、尺规绘图和计算机绘图的综合能力。
- (5) 培养查阅有关制图国家标准和设计资料的能力。
- (6) 培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

2. 本课程的学习方法

本课程包括投影理论、工程制图和计算机绘图等内容,它既有系统的理论,又有较强的实践性和技术性,各部分又各有特点,学习方法不尽相同。

- (1) 学习投影理论时,应掌握基本概念、基本规律和基本作图方法;结合作业,将投

影分析、几何作图同空间想象、逻辑推理和分析判断结合起来,通过从空间到平面、从平面到空间的反复研究,不断提高空间分析能力和构思能力。

(2) 学习工程制图时,应运用形体分析法、线面分析法等构形的理论和方法,不断地由物画图、由图想物,提高读图能力;并且自觉遵守有关制图国家标准,查阅和使用有关手册和标准;通过作业培养绘图和读图能力。制图作业应做到:投影正确、视图选择与配置恰当、图线分明、尺寸齐全、字体工整、图面整洁。

(3) 做作业时,能分析比较徒手绘图、尺规绘图、计算机绘图 3 种绘图方法的特点和要领,全面了解 3 种绘图方法的适用范围、绘图步骤,培养绘图综合能力。

由于工程图样在工程建设中起着指导性的技术文件作用,绘图和读图的差错不仅会带来经济损失,还要承担法律责任,所以在完成习题和作业的过程中,应该培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风,为学好后续课程打下良好的基础。

本课程为学生的绘图和读图能力打下初步基础,绘图和读图能力需在后续课程、课程设计、生产实习、毕业设计和生产实践中进一步培养和提高。

3. 我国工程制图的发展概况

我国是世界文明古国之一,在工程图学方面有着悠久的历史,它是伴随着生产的发展和劳动人民生活水平的提高而产生和日趋完善的。迄今人类发现的最早的工程图为我国河北省平山县出土的战国时代(约公元前 308~309 年)中山王墓的建筑规划平面图(严格按照投影原理用 1:500 的比例绘制),距今已有 2300 多年。“图”在人类社会的文明进步中和推动现代科学技术的发展中起了重要作用。

从出土文物中考证,我国在新石器时代(约 1 万年前)就能绘制一些几何图形、花纹,具有简单的图示能力。春秋时代的一部技术著作《周礼·考工记》中,有画图工具“规、矩、绳、墨、悬、水”的记载。自秦汉起,我国已出现图样的史料记载,并能根据图样建筑宫室。宋代李诫(仲明)所著的《营造法式》一书,总结了我国两千年来的建筑技术成就。全书 36 卷,其中有 6 卷是图样(包括平面图、轴测图、透视图),是一部闻名世界的建筑图样的巨著,图上运用投影法表达了复杂的建筑结构,这在当时是极为先进的。随着生产技术的不断发展,农业、交通、军事等器械日趋复杂和完善,图样的形式和内容也日益接近现代工程图样。如清代程大位所著《算法统筹》一书的插图中,有丈量步车的装配图和零件图。制图技术在我国虽有光辉成就,但因我国长期处于封建制度的统治状态,其在理论上缺乏完整的、系统的总结。新中国成立前的近百年,我国又处于半封建半殖民地的状态,致使工程图学停滞不前。新中国成立后,在中国共产党的领导下,工农业生产很快得到了恢复和发展,建立了自己的工业体系,结束了旧中国遗留下的混乱局面,为我国的科学技术和文化教育事业开辟了广阔的前景,机械制图得到了前所未有的发展。1956 年,原机械工业部颁布了第一个部颁标准《机械制图》。1959 年,国家科学技术委员会颁布了第一个国家标准《机械制图》,随后又颁布了国家标准《建筑制图》,使全国工程图样标准得到了统一,标志着我国机械制图进入了一个崭新的阶段。随着科学技术的发展和工业水平的提高,技术规定不断修改和完善,我国先后于 1970 年、1974 年、1984 年、1993 年修订了国家标准《机械制图》,并颁布了一系列《技术制图》与《机械制图》新标准。截止到 2003 年年底,1985 年实施的四类 17 项《机械制图》国家标准中已有 14 项被修改替代。此外,我国在改进制图工具和图样复制方法、研究图学理论和编写出版图学教材等

方面都取得了可喜的成绩。

20 世纪 40 年代,世界上第一台计算机问世后,计算机技术以惊人的速度发展。我国从 1967 年开始计算机绘图的研制工作,计算机绘图技术已在很多部门用于生产、设计、科研和管理工作。特别是近年来,一系列绘图软件的不断研制成功给计算机绘图提供了极大的方便,计算机绘图技术日益普及。人们深信,随着我国改革开放的不断推进,机械制图定能在更加广泛的领域得到更大更迅速的发展。应该提及的是:用计算机绘制机械图样,仍需人来指挥和操纵,因而对初学机械制图的读者而言,必须认真学习,掌握本课程所述的画法几何、制图基础和机械制图的内容,才能切实地指挥和操纵计算机绘制所需的图样。

第1章

制图的基本知识

工程图样是现代工业生产中必不可少的技术资料,具有严格的规范性。本章将重点介绍国家标准《技术制图》和《机械制图》中关于“图纸幅面和格式”、“比例”、“字体”、“图线”、“尺寸标注”等有关规定,并介绍平面图形的基本画法、尺寸标注。

1.1 国家标准《技术制图》和《机械制图》的有关规定

机械图样是机械设计和制造过程中的重要文件,是技术思想交流的工具,为此必须有统一的标准和规定。国家质量技术监督局在不断吸收最新相关国际标准的成果,并密切结合我国工业生产及科学进步实际需要的基础上,制定并颁布了《技术制图》和《机械制图》等国家标准,简称“国标”,代号“GB”。它包括强制性国家标准(代号为“GB”)、推荐性国家标准(代号为“GB/T”)和指导性国家标准(代号为“GB/Z”)。本节摘录了有关《技术制图》和《机械制图》国家标准的基本规定。

1.1.1 图纸幅面和格式(GB/T 14689—2008)

1. 图纸幅面

图纸幅面是指图纸宽度与长度组成的图面。绘制图样时,应采用表1-1中规定的图纸基本幅面尺寸。基本幅面代号有A0、A1、A2、A3、A4共5种,见表1-1。

表1-1 图纸幅面及图框格式尺寸

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	210×297			

加长幅面的尺寸由基本幅面的短边成整数倍增加后得出,如图 1.1 所示。

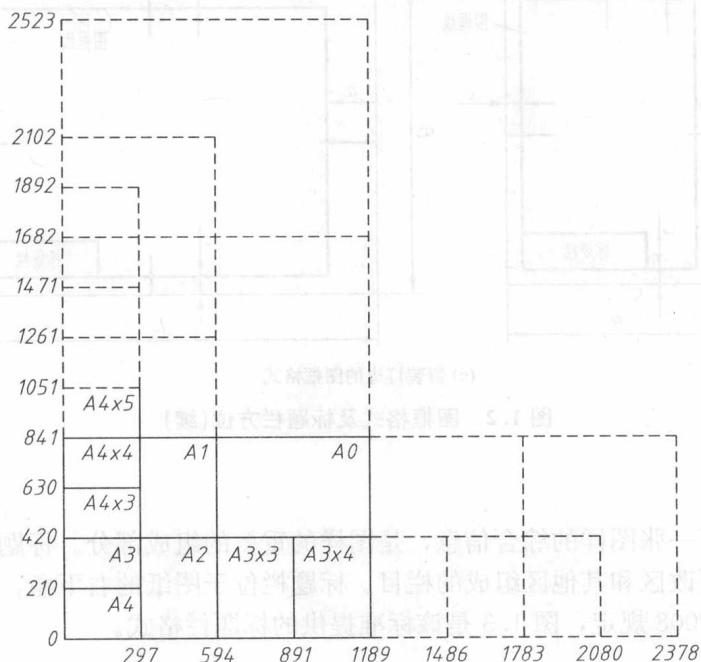
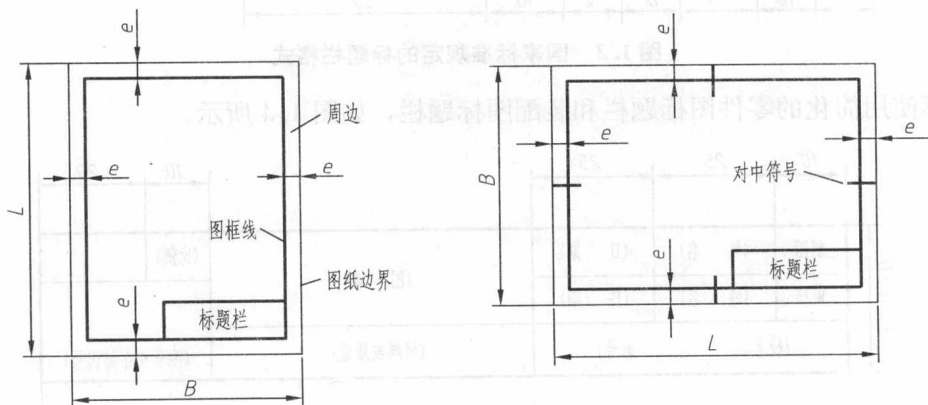


图 1.1 图纸幅面及加长边

2. 图框格式

图纸上限定绘图区域的线框称为图框。在图纸上必须用粗实线画出图框,其格式分为不留装订边和留有装订边两种。同一产品的图样只能采用一种格式,如图 1.2 所示。

为了复制或缩微摄影的方便,应在图纸各边长的中点处绘制对中符号。对中符号是从周边画入图框内 5mm 的一段粗实线,如图 1.2(b)所示。当对中符号处在标题栏范围内时,则伸入标题栏内的部分予以省略。



(a) 不留装订边的图框格式

(b) 不留装订边、带对中符号的图框格式

图 1.2 图框格式及标题栏方位

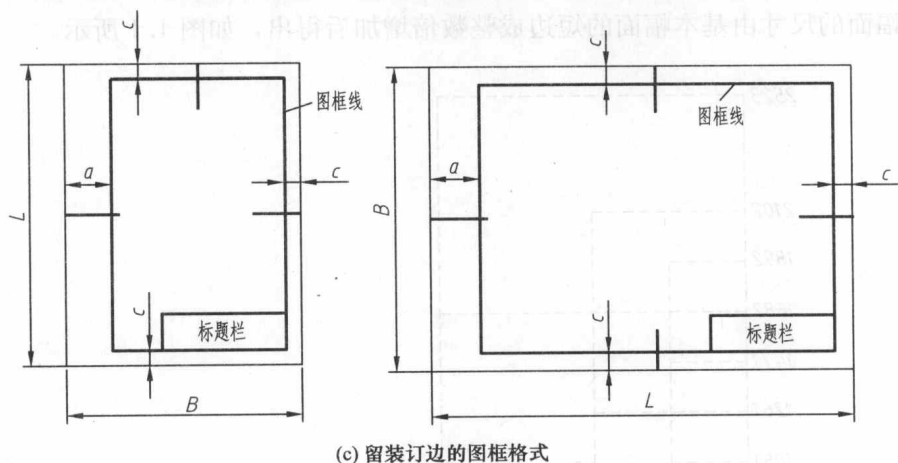


图 1.2 图框格式及标题栏方位(续)

3. 标题栏

标题栏反映了一张图样的综合信息，是图样的重要组成部分。标题栏是由名称及代号区、签字区、更改区和其他区组成的栏目。标题栏位于图纸的右下角，其格式和尺寸由 GB/T 10609.1—2008 规定，图 1.3 是该标准提供的标题栏格式。

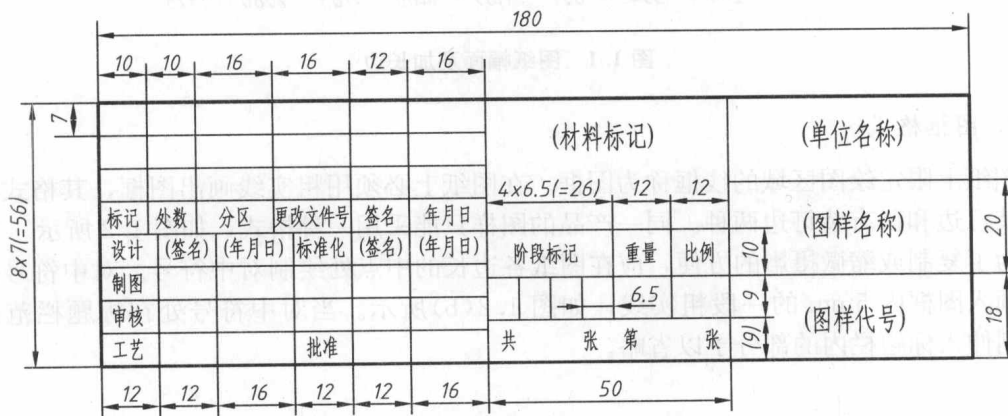


图 1.3 国家标准规定的标题栏格式

推荐使用简化的零件图标题栏和装配图标题栏，如图 1.4 所示。



图 1.4 教学中采用的标题栏格式

注 图中的“(材料或质量)”在零件图中为“(材料)”，在装配图中为“(质量)”。

1.1.2 比例(GB/T 14690—1993)

比例是图中图形与实物相应要素的线性尺寸之比。

绘制图样时,应根据实际需要按表1-2中规定的系列选取适当的比例。实践证明,这些比例能满足绝大多数情况下的使用要求,为各行各业普遍采用。用这些比例画出的图样直观性比较强,尤其是采用1:1作图,画图和读图都十分方便。绘制同一机件的各个视图应采用相同的比例,并在标题栏的比例一栏中标明。当某个视图需要采用不同的比例时,必须另行标注。应注意,不论采用何种比例绘图,标注尺寸时,均按机件的实际尺寸大小注出。

表 1-2 绘图的比例

种类	比 例
原值比例	1:1
放大比例	2:1 2.5:1 4:1 5:1 1×10 ⁿ :1 2.5×10 ⁿ :1 4×10 ⁿ :1 5×10 ⁿ :1
缩小比例	1:1.5 1:2 1:1.25 1:3 1:4 1:5 1:6 1:1×10 ⁿ 1:2×10 ⁿ 1:1.5×10 ⁿ 1:2.5×10 ⁿ 1:3×10 ⁿ 1:4×10 ⁿ 1:5×10 ⁿ 1:6×10 ⁿ

注:1. n 为正整数。

2. 粗体字为优先选用比例。

1.1.3 字体(GB/T 14691—1993)

字体是技术图样中的一个重要组成部分,标注尺寸和说明设计、制造上的要求均少不了这些字体。因此,字体的标准化是十分必要的。字体指的是图中汉字、字母、数字的书写形式。图样中的字体书写必须做到:字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

字体高度(用 h 表示,单位为 mm)的公称尺寸系列为:1.8、2.5、3.5、7、10、14、20。

如需书写更大的字,其字体高度应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增,字体高度代表字的号数。

1. 汉字

汉字应写成长仿宋体字,并应采用国家正式公布推行的简化字。汉字的高度 h 不应小于 3.5mm,其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$ (约 0.7 h)。

长仿宋体汉字的书写要领是:横平竖直、注意起落、结构匀称、填满方格。其基本笔画有点、横、竖、撇、捺、挑、钩、折等 8 种。汉字除单体字外,一般由上、下或左、右几部分组成,书写时各部要匀称,结构要紧凑。常见的结构有 1/2、1/3、2/3、2/5、3/5 等形式。

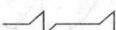
为了保证所写汉字大小一致、整齐,书写时应先画好格子,然后再写字。其书写过程、实际笔画结构示例如下:

1.1.4 图线(GB/T 4457.4—2002、GB/T 17450—1998)

1. 图线形式

绘制机械图样使用8种基本图线(表1-3),即粗实线、细实线、双折线、虚线、细点画线、波浪线、粗点画线、双点画线。图线的粗细分为两种,其比例关系为2:1。图线宽度推荐系列为:0.25、0.35;0.5、0.7、1、1.4、2mm,粗线宽度优先采用0.5、0.7。为了保证图样清晰易读,便于复制,图样上尽量避免出现线宽小于0.18mm的图线。不连续线的独立部分称为线素,如点、长度不同的画线和间隔。各线素的长度见表1-3。

表1-3 图 线

名称	型式	宽度 d/mm		主要用途及线素长度	
粗实线		0.7	0.5	表示可见轮廓线	
细实线		0.35	0.25	表示尺寸线、尺寸界线、通用剖面线、引出线、重合断面的轮廓线	
波浪线		0.35	0.25	表示断裂处的边界线、局部剖视的分界线	
双折线				表示断裂处的边界线	
虚线				表示不可见轮廓线。画长 $12d$ 、短间隔长 $3d$	
细点画线				表示轴线、圆中心线、对称线、轨迹线	长画长 $24d$ 、短间隔长 $3d$ 、点长 $\leq 0.5d$
粗点画线		0.7	0.5	表示限定范围表示线	
双点画线		0.35	0.25	表示假想轮廓线、断裂处的边界线	
粗虚线		0.7	0.5	表示允许表面处理的表示线。画长 $12d$ 、短间隔长 $3d$	

2. 图线的画法

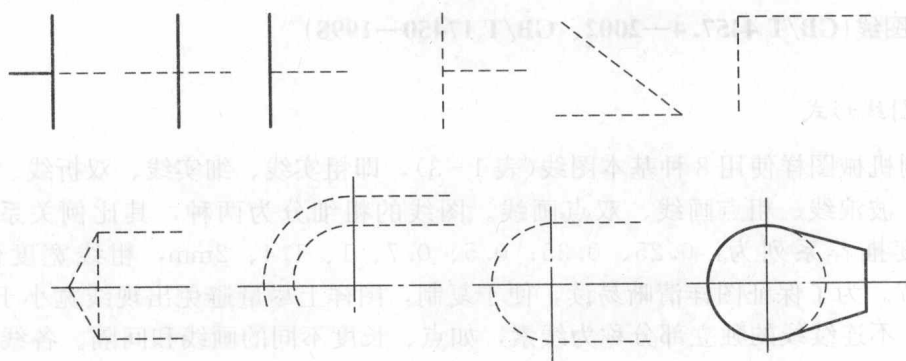
(1) 图样中各类图线应粗细分明。同一图样中同类图线的宽度应一致。虚线、细点画线、双点画线与其他线相交时尽量交于画或长画处。

(2) 虚线直接在实线延长线上相接时,虚线应留出空隙,如图1.5所示。

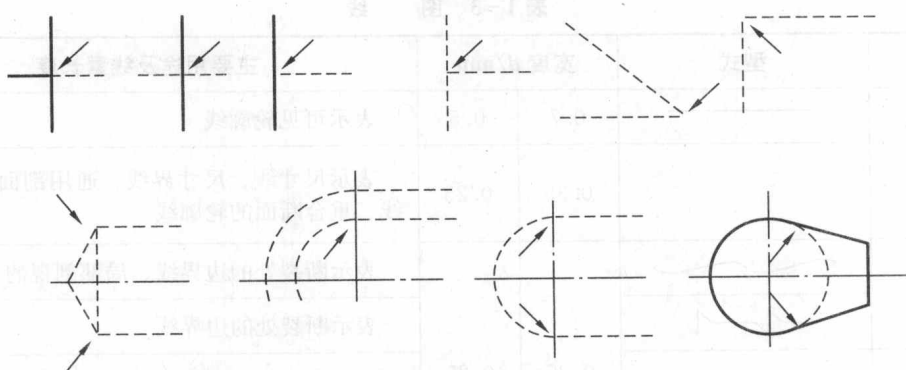
(3) 虚线圆弧与实线相切时,虚线圆弧应留出间隙。

(4) 画圆的中心线时,圆心应是长画的交点,细点画线两端应超出轮廓2~5mm;当细点画线、双点画线较短时(如小于8mm)画起来有困难,允许用细实线代替细点画线和双点画线,如图1.6所示。

(5) 考虑缩微制图的需要,两条平行线之间的最小间隙一般不小于0.7mm。



(a) 较好的画法



(b) 不好的画法

图 1.5 虚线的画法

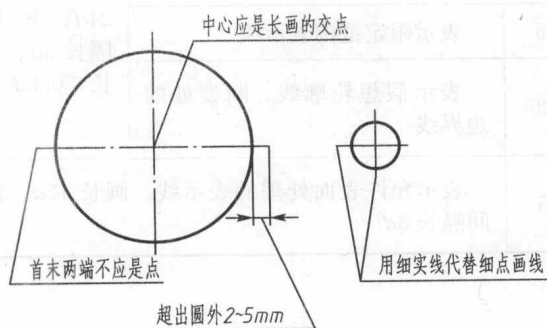


图 1.6 圆中心线的画法

3. 图线的应用

机械图样的画线应用规则见表 1-3, 具体示例如图 1.7 所示。

1.1.5 尺寸注法(GB/T 4458.4—2003)

图形只能表达物体的形状, 而物体的大小则必须通过标注尺寸才能确定。标注尺寸是一项极为重要的工作, 必须认真细致、一丝不苟。尺寸有遗漏或错误, 都会给生产带来困难或损失。尺寸的组成如

图 1.8 所示, 尺寸标注方法应符合国家标准的规定。

1. 基本规则

(1) 物体的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据, 与图形的比例及绘图的准确度无关。

(2) 图样中(包括技术要求和其他说明)的尺寸。以毫米为单位时, 不需标注计量单位的名称或代号; 若采用其他单位, 则必须注明相应计量单位的名称或代号。