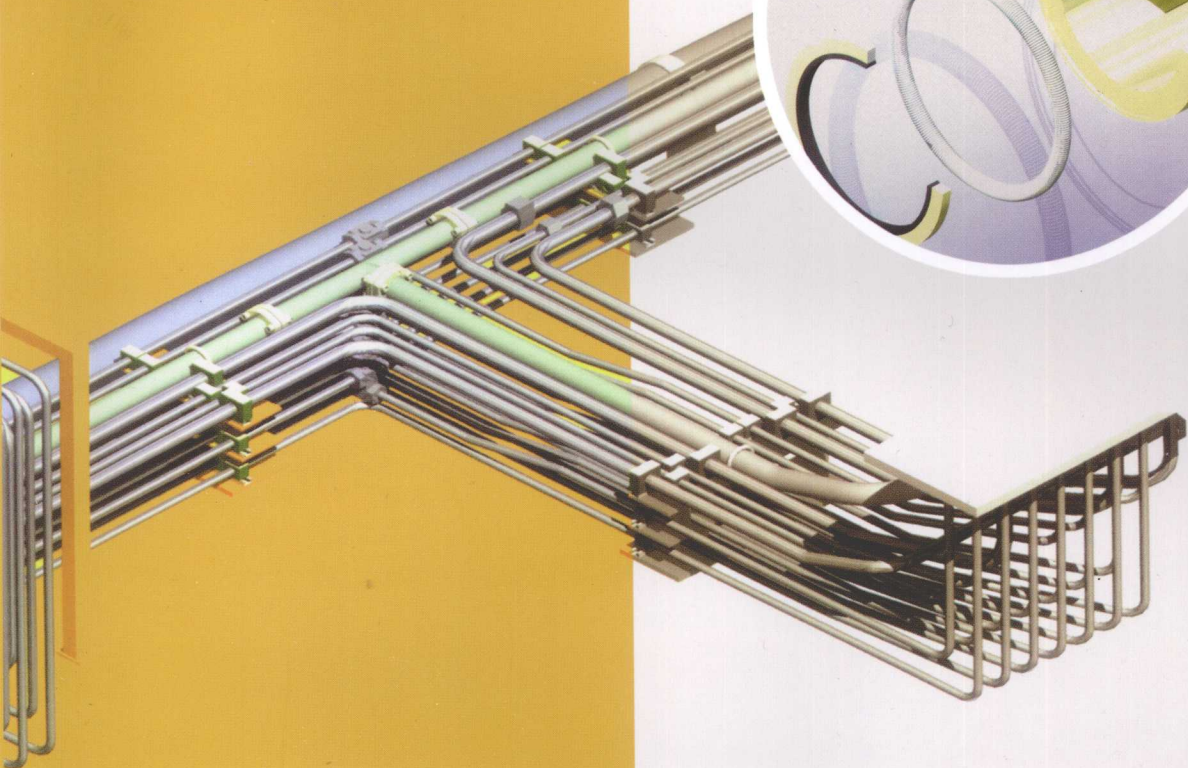
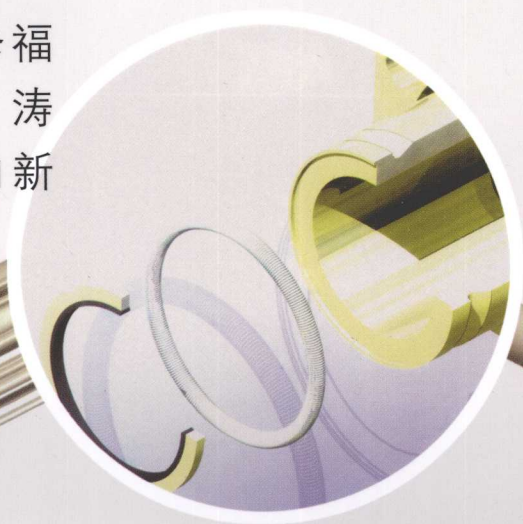


制图基础与机械制图

主 编
副主编
主 审

宋修福
王 涛
程向新



大连海事大学出版社

制图基础与机械制图

主 编 宋修福

副主编 王 涛

主 审 程向新

大连海事大学出版社

© 宋修福 2009

图书在版编目 (CIP) 数据

制图基础与机械制图 / 宋修福主编. —大连: 大连海事大学出版社, 2009. 9
ISBN 978-7-5632-2354-1

I. 制… II. 宋… III. 机械制图 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 172249 号

大连海事大学出版社出版

地址: 大连市凌海路 1 号 邮编: 116026 电话: 0411-84728394 传真: 0411-84727996

<http://www.dmupress.com> E-mail: cbs@dmupress.com

大连美跃彩色印刷有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 185 mm × 260 mm 印数: 1~2300 册

字数: 389 千 印张: 15.25

责任编辑: 史洪源 版式设计: 海 韵

封面设计: 王 艳 责任校对: 高 炯

ISBN 978-7-5632-2354-1 定价: 26.00 元

前 言

本书是根据教育部最新颁布的船舶轮机、船舶航海及船舶修造等专业的主干课程教学基本要求，紧密地结合中华人民共和国海事局最新发布的《3 000 kW 及以上船舶二/三管轮考试大纲》中对本课程的相关内容的要求，认真组织、精选内容，按最新颁布的《技术制图》与《机械制图》国家标准编写而成的。

本书适用于航海类院校船舶轮机、船舶修造等专业的本、专科的《机械制图》教学，也非常适用于船员的考证培训和自学。

本书的主要特点：

1. 注意贯彻“基础理论教学要以应用为目的，以必需、够用为度，以掌握概念、强化应用、培养技能为教学重点”的原则，把提高学生的读图能力放在第一位。
2. 采用模块式课程结构，把必须掌握的基本知识、基本理论和基本技能作为必修的基础模块，放在前面；在保证正确熟练地表达机械图样的情况下，适当地降低了画法几何中偏而难部分的理论要求；对船员考试大纲外的内容用“*”进行标记，方便考证复习。
3. 贯彻新“国标”。本书全部采用最新《技术制图》与《机械制图》国家标准编写。
4. 本书体系完整、取材适当、插图醒目，对内容的讲述通俗易懂，便于课前预习和自学。

本书由山东交通学院海运学院宋修福副教授担任主编，山东交通学院海运学院王涛担任副主编，山东交通学院海运学院程向新副教授担任主审。全书共分十章，其中山东交通学院海运学院王涛编写绪论和第七章，山东交通学院海运学院宋修福编写第一至第四章，潍坊通达国际海运学校程伟伟编写第五章，山东交通学院海运学院孔秀华编写第六章，济南海事局马海成编写第八章，山东交通学院海运学院宋新刚编写第九章，山东交通学院海运学院马强编写第十章，山东交通学院海运学院徐海东编写附录。

本书在编写过程中，山东交通学院海运学院丁业立、吕文香等老师热情地提出许多编写意见和建议，在此表示诚挚的感谢。

限于编者水平，书中错误和缺点在所难免，恳请读者批评指正。

编 者
2008年12月

目 录

绪论	(1)
第一章 制图的基本知识与技能	(3)
*第一节 绘图工具、仪器及用品	(3)
第二节 制图的基本规定	(6)
*第三节 常用几何图形的画法	(15)
*第四节 平面图形的分析与画法	(22)
第二章 正投影法和三面视图	(28)
第一节 投影法的基本知识	(28)
第二节 物体的三视图	(30)
第三节 立体表面基本要素的投影	(35)
*第四节 轴测图	(52)
第三章 基本体	(61)
第一节 平面立体的投影	(61)
第二节 回转体的投影	(65)
第四章 截交与相贯	(70)
第一节 截交线	(70)
第二节 相贯线	(77)
第五章 组合体	(84)
第一节 组合体的形体分析与组合形式	(84)
*第二节 组合体视图的画法	(86)
第三节 组合体的尺寸标注	(88)
第四节 读组合体的识图	(93)
第六章 机件的表达方法	(100)
第一节 视图	(100)
第二节 剖视	(103)
第三节 断面图	(112)
第四节 其他表达方法	(115)
第五节 表达方法综合应用举例	(119)
第七章 标准件和常用件及其规定画法	(121)
第一节 螺纹	(121)
第二节 螺纹紧固件	(129)
第三节 键与销	(134)
第四节 齿轮	(136)
第五节 弹簧与滚动轴承	(140)
第八章 零件图	(146)
第一节 零件图的内容及作用	(146)
第二节 零件图的视图选择和典型零件的表达方法	(147)
第三节 零件图的尺寸标注	(151)
第四节 零件上常见的工艺结构及其尺寸标注	(153)

第五节 技术要求在零件图的标注.....	(156)
*第六节 零件的测绘.....	(172)
第七节 读零件图.....	(173)
第九章 装配图.....	(177)
第一节 装配图概述.....	(177)
第二节 装配图的表达方法.....	(177)
第三节 装配图上尺寸和技术要求的标注.....	(182)
第四节 装配图中零、部件的序号与明细栏.....	(182)
*第五节 读装配图的方法和步骤.....	(185)
*第十章 计算机绘图的基本知识.....	(188)
第一节 计算机绘图概述.....	(188)
第二节 AutoCAD2004 中文版绘图基础.....	(189)
第三节 图层设置与管理.....	(195)
第四节 常用二维绘图命令.....	(199)
第五节 绘制平面图形综合举例.....	(215)
第六节 图形打印.....	(218)
附录.....	(219)
一、螺纹.....	(219)
附表 1 普通螺纹直径与螺距.....	(219)
二、常用标准件.....	(220)
附表 2 I 型六角螺母尺寸.....	(220)
附表 3 六角头螺栓(一).....	(221)
附表 4 六角头螺栓(二).....	(222)
附表 5 双头螺柱.....	(223)
附表 6 垫圈.....	(224)
附表 7 螺钉.....	(225)
附表 8 平键及键槽各部分尺寸.....	(226)
附表 9 半圆键.....	(227)
附表 10 圆锥销.....	(228)
附表 11 开口销.....	(228)
附表 12 普通圆锥销.....	(229)
附表 13 标准型弹簧垫圈.....	(229)
附表 14 滚动轴承.....	(230)
三、公差与配合.....	(231)
附表 15 优先及常用配合轴的极限偏差表.....	(231)
附表 16 优先及常用配合孔的极限偏差表.....	(233)
附表 17 基孔制优先、常用配合表.....	(235)
附表 18 基轴制优先、常用配合表.....	(235)
附表 19 表面粗糙度评定参数系列表.....	(236)
附表 20 标准公差数值.....	(236)
附表 21 零件上常见的孔的尺寸注法.....	(237)

绪 论

一、本课程的性质和教学目标

工程图学是工程技术界的一门研究技术图样的绘制原理和应用的学科。在工程中，根据国家标准和有关规定，应用正投影理论准确地表达物体的形状、大小及其技术要求的图纸，称为图样。在实际生产中，设计部门通过图样来表达其设计思想和意图；生产与施工部门根据图样进行制造、建造、检验、安装以及调试；使用者也要通过图样来了解其结构、性能及原理，以掌握正确的使用、保养、维护和维修的方法和要求。图样是人们表达设计思想、传递设计信息、交流创新构思的重要工具之一，是现代工业生产部门、管理部门和科技部门中一种重要的技术资料，在工程设计、施工、检验、技术交流等方面有着极其重要的地位，因此，图样被喻为“工程界的语言”。凡是从事工程技术工作的人员，都必须掌握绘制和阅读工程图样的能力。随着市场全球化的发展，国际交流日益频繁，在技术交流、国际合作、引进项目、劳务输出等国际交往的过程中，工程图样作为“工程师的国际语言”更是不可缺少。

不同的行业或专业，有不同的图样，“机械制图”是研究绘制与阅读机械图样规律的理论和方法的一门技术基础课，是每个从事机械行业的工程技术人员都必须学习和熟练掌握的技能。其主要任务是培养学生具有基本的绘制和识读机械图样的能力。

本课程的教学目标：

1. 能正确、熟练使用常用的绘图工具和仪器。
2. 掌握正投影的基本理论和用正投影法绘制图样的方法。
3. 熟悉并贯彻执行《技术制图》与《机械制图》国家标准的有关规定，培养查阅有关标准、手册的能力。
4. 培养和发展学生的空间想象力以及分析问题、解决问题的能力。
5. 能够绘制和阅读中等复杂程度的各种机械图样。
7. 具有一定的计算机绘图能力。
8. 培养学生一丝不苟的工作作风和严谨的工作态度。

二、本课程的内容与要求

本课程的主要内容及要求如下：

1. 制图的基本知识与技能。应熟悉并遵守国家标准规定的制图基本规定，学会正确使用绘图工具和仪器，掌握平面图形的绘图的方法、技巧。
2. 投影基础。应掌握用正投影法的基本原理和正投影法表达空间形体的基本理论和方法，具有绘制与识读空间形体投影图的能力。了解第三角投影法的基本概念，同时初步掌握轴测图的基本概念和画法。
3. 机械制图。应掌握机械图样的图示特点和表达方法，培养正确绘制和识读中等以上复杂程度的机械零件工作图和装配图的能力。
4. 计算机绘图。介绍计算机绘图的基本知识。

三、本课程的学习方法

本课程是一门既有实际理论，又有较强实践性的课程；另外，这门课程对大多数同学来说是一个完全陌生的领域，学习中应遵循下述方法：

1. “兴趣是最好的老师”。首先要培养兴趣，才能自觉刻苦钻研，学好本门课程。

2. 坚持理论联系实际的学风，认真听课，及时复习，独立完成作业。本课程是实践性很强的技术基础课，在学习中除了掌握基本理论知识外，还必须密切联系实际，更多地注意在具体作图时如何运用这些理论。注意物体和图样相结合，由浅入深，通过从空间到平面，再从平面到空间的多画、多读、多想进行反复实践，以及及时、独立、认真的完成一系列绘图、看图练习，才能逐步提高空间想象能力。

3. 严格遵守制图标准。在学习中，应认真学习《技术制图》、《机械制图》等国际、国家的行业标准，熟记各种代号和图例的含义，并养成在绘图过程中自觉严格遵守标准的好习惯。

4. 努力培养耐心细致的工作作风和良好的绘图读图习惯。在生产实践中，绘图和读图的丝毫差错，都会给生产和施工带来严重损失。因此，在学习中，自始至终，都要严格要求，一丝不苟，规范训练，树立对产品和工程负责的观念，切实培养起认真负责的工作态度和耐心细致的工作作风，决不要忽视这种职业素质的训练。

5. 注意正确使用绘图仪器，不断提高尺规绘图技能和绘图速度。

总之，进行反复研究和思考，才是学好本课程的有效方法。

第一章 制图的基本知识与技能

*第一节 绘图工具、仪器及用品

“工欲善其事，必先利其器”。图样绘制的质量好坏与速度快慢既取决于绘图工具和仪器的质量，同时更取决于其能否被正确使用。因此，要能够正确挑选绘图工具和仪器，并养成正确使用和经常维护、保养绘图工具和仪器的良好习惯。下面介绍几种常用的绘图工具和仪器、用品以及它们的使用方法。

一、图板

图板是用来铺放和固定图纸的。板面要求平整光滑，图板四周一般都镶有硬木边框，图板的左边是工作边，称为导边，必须平直光滑。使用时，图纸要铺放在图板的左下部，用胶带纸粘住四角，并使图纸下方至少留有一个丁字尺宽度的空间，如图 1-1 所示。图板大小有多种规格，它的选择一般应与绘图纸张的尺寸相适应。

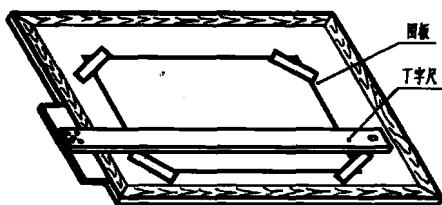


图 1-1 图板、丁字尺及图纸固定

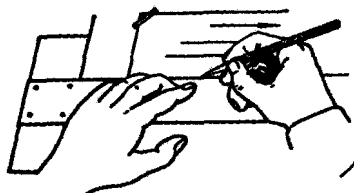


图 1-2 用丁字尺画水平线

二、丁字尺

丁字尺由互相垂直并连接牢固的尺头和尺身两部分组成，尺身沿长度方向带有刻度的侧边为工作边。丁字尺主要用于画水平线，绘图时，左手扶住尺头，使尺头内侧边紧靠图板左导边，然后执笔沿尺使笔尖紧靠尺身工作边，笔杆略向右倾斜，画水平线；将丁字尺沿图板导边上下滑动，可画一系列相互平行的水平线，如图 1-2 所示。丁字尺不用时应悬挂起来（尺身末端有小圆孔），以免尺身翘起变形。

三、三角板

一副三角板由 45° 和 30° 、 60° 两块组成。它与丁字尺配合使用，可在图纸上画铅垂线和 15° 倍角的斜线，如图 1-3 (a) 所示。另外，两块三角板配合使用，还可以画出已知直线的平行线或垂直线，如图 1-3 (b) 所示。

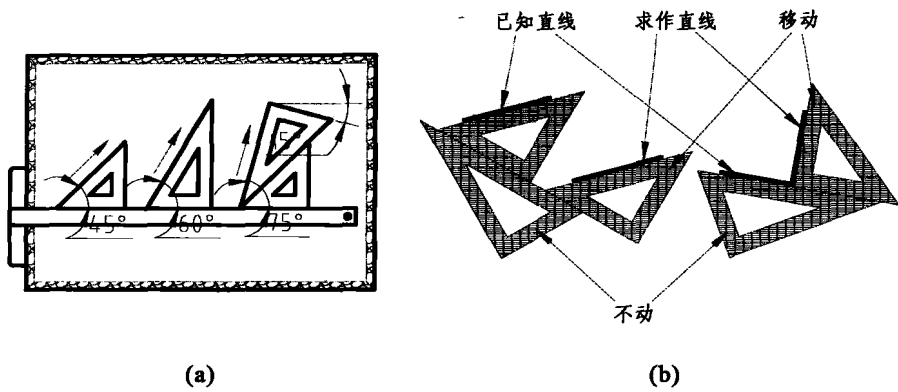


图 1-3 三角板和丁字尺的配合使用

四、圆规和分规

圆规主要用来画圆和圆弧。一般较完整的圆规应附有铅芯插脚、钢针插脚、直线笔插脚和延伸杆等，如图 1-4 所示。在画图时，应使用钢针具有台阶的一端，这样可不使圆心扩大，还应使钢针的台阶与铅芯尖应平齐，如图 1-5 (a) 所示。画图时应尽量使钢针和铅芯都垂直于纸面，在画较大圆或圆弧时更应注意这一点，如图 1-5 (c) 所示。在一般情况下画圆或圆弧时，应使圆规按顺时针转动，并稍向前方倾斜，如图 1-5 (b) 所示。

分规主要是用来量取线段长度和等分线段的。与圆规相比，分规两脚都是钢针，使用时，两针尖应调整到平齐，且当分规两腿合拢后，两针尖必聚于一点，如图 1-6 (a) 所示。

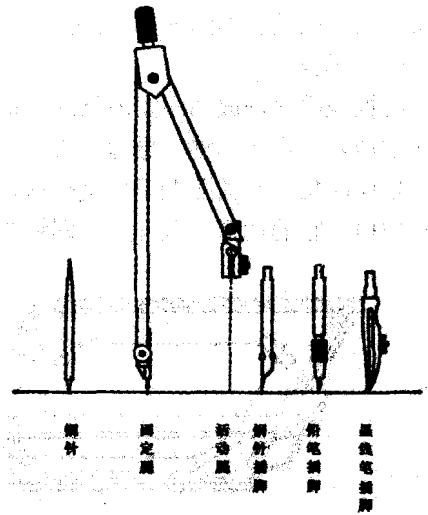


图 1-4 圆规及其插脚

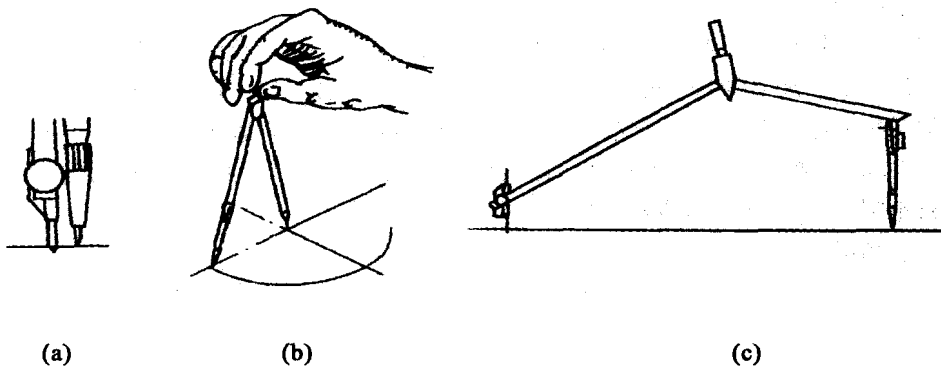


图 1-5 圆规的用法

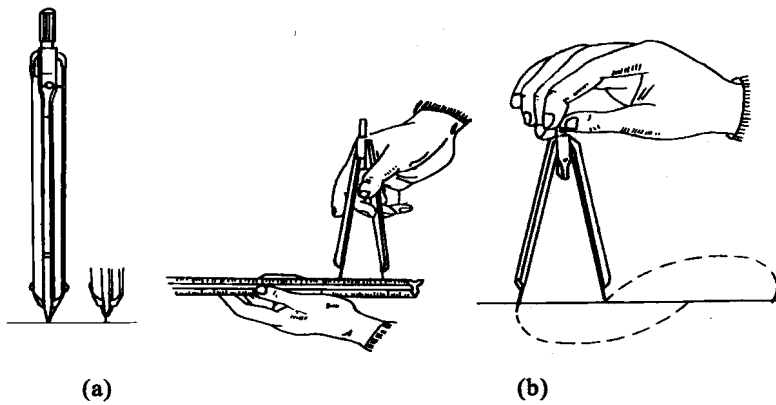


图 1-6 分规及其使用方法

五、绘图用品

1. 绘图纸。绘图时要选用专用的绘图纸。

2. 铅笔。绘图用铅笔的铅芯分别用 B 和 H 表示其软、硬程度，“B”、“H”前的数字越大表示铅笔越软或越硬，绘图时根据不同使用要求选用。画图时：

H 或 2H——画各种细线和画底稿用；

HB 或 H——画箭头和写字用；

B 或 HB——画粗实线用。

铅笔笔芯露出 6~8 mm，通常削成锥形或矩形，画粗实线的铅笔磨成矩形，其余的磨成圆锥形。画图时应使铅笔略向运动方向倾斜，并使之与水平线大致成 75° 角，如图 1-7 所示，且用力要得当。用锥形铅笔画直线时，要适当转动笔杆，这样可使整条线粗细均匀。

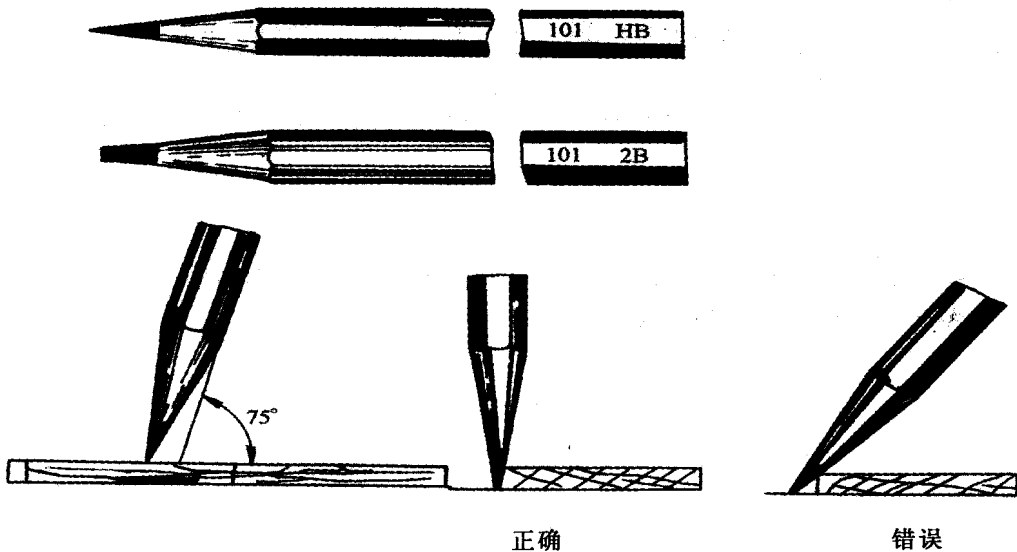


图 1-7 铅笔的使用

3. 其他绘图用品。除上述用品外，绘图时还需要擦图片、曲线板、小刀（或刀片）、绘图橡皮、胶带纸、量角器、砂纸及软毛刷等。

第二节 制图的基本规定

机械图样是机械设计和机械制造过程中的重要资料，是工程界的技术语言。为便于生产、管理和进行技术交流，必须作出统一的规定。国家质量技术监督局制定并颁布了《技术制图》、《机械制图》等一系列国家标准。国家标准是机械图样绘制和使用的准则，生产和设计部门的工作人员都必须严格遵守，并牢固树立标准化的观念。

国家标准中的每一个标准都有标准代号，如 GB/T4457.4—2002，其中“GB”为国家标准代号，它是“国家标准”汉语拼音缩写，简称“国标”，“T”表示推荐性标准，国标后面的两组数字分别表示标准的序号和颁布的年份。国家标准的代号以“GB”开头者为强制性标准，国家标准的代号以“GB/T”开头者为推荐性标准。GB/T4457.4—2002 中，“4457.4”表示该标准编号，“2002”表示该标准是 2002 年颁布的。

本节主要介绍上述两方面标准中的图纸幅面、比例、字体、图线、尺寸标注五部分的基本规定。

一、 图纸幅面和图框格式 (GB/T14689—1993)

为了方便图样的绘制、使用和管理，国家对图纸的幅面尺寸、格式、标题栏和其他附加符号等作了统一规定。一般情况下，图样应绘制在标准的图纸幅面上。

1. 图纸幅面

标准图纸幅面有 A0、A1、A2、A3、A4 五种常用幅面，其尺寸如表 1-1 所示 (B 为图纸短边，L 为长边， $L=\sqrt{2}B$)。A0 图纸面积为 1 m^2 ，A0 幅面对折得到 A1 幅面，A1 幅面对裁得到 A2 幅面，其余类推。

表 1-1 基本幅面尺寸及图框尺寸 (第一选择) (单位: mm)

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

绘制图样时应优先采用表 1-1 这些图幅尺寸，必要时也允许按国标规定加长幅面，如图 1-8 所示。图纸可以横放，也可以竖放。

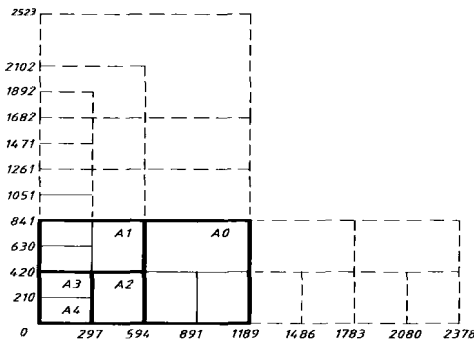


图 1-8 图幅及加长边

2. 图框格式

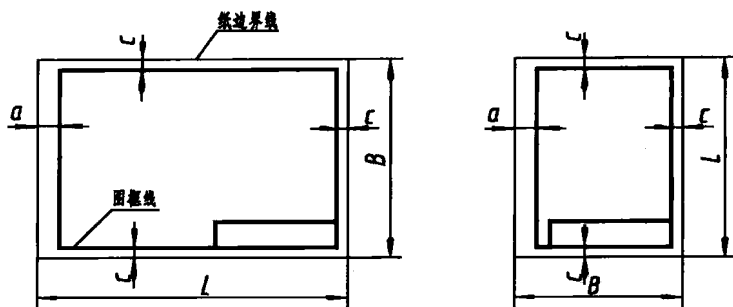


图 1-9 留装订边的图框格式

图框是图纸上限定绘图范围的线框。每张图纸上都必须用粗实线画出图框，其格式有两种：一种是用于需要装订的图纸，如图 1-9 所示；另一种则用于不需要装订的图纸，如图 1-10 所示。同一产品的图样只能采用一种格式。

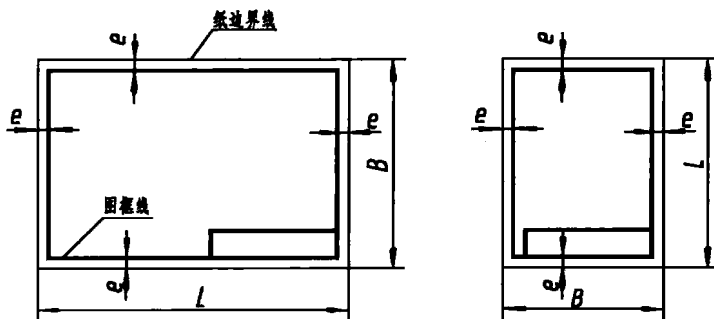


图 1-10 不留装订边的图框格式

3. 标题栏

国家标准规定，每张图纸的右下角都必须有标题栏，用以说明图样的名称、图号、零件材料、设计单位及有关人员的签名等内容，它一般包含更改区、签字区、其他区及名称代号区四个部分。标题栏的格式和内容在国家标准 GB 10609.1—1989 中作出了详细的规定，它适用于工矿企业等各种生产用图纸，在此我们不做介绍。一般在学校的制图作业中可采用图 1-11 所示的标题栏格式及尺寸。必须注意：一般情况下，标题栏中文字的书写方向即为读图的方向。

5×6=40	(图名)		比例		(图号)	
			材料			
	制图	日期	件数	成绩		
	(校名)		(校名)		(校名)	
(班级)		(学号)		(校名)		
12	40	25	12	65		
130						

图 1-11 制图作业的标题栏格式

二、比例 (GB/T14690—1993)

图样的比例, 是图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

在图样上标注比例应采用比例符号“:”表示, 如 1:1、2:1 等, 并填写在标题栏的比例栏中。

比值为 1 的比例, 即 1:1, 称为原值比例; 比值大于 1 的比例, 如 2:1 等, 称为放大比例; 比值小于 1 的比例, 如 1:2 等, 称为缩小比例。

绘制图样时, 应尽可能按机件的实际大小采用 1:1 的比例画出, 以方便绘图和看图。但由于机件的大小及结构复杂程度不同, 有时需要放大或缩小, 优先用表 1-2 中的常用比例, 必要时, 允许选用表中的可用比例 (括号内的值)。

在同一张图样上的各图形一般采用相同的比例绘制; 当某个图形需要采用不同的比例绘制时, 可在视图名称的下方或右侧标注比例, 如: $\frac{I}{2:1}$ 、 $\frac{B-B}{2.5:1}$ 。当需要按比例绘制图样时, 图样不论采用放大或缩小比例, 不论作图的精确程度如何, 在标注尺寸时, 均应按机件的实际尺寸值标注。

表 1-2 绘图的标准比例系列

原值比例	1:1
缩小比例	(1:1.5) 1:2 (1:2.5) (1:3) (1:4) 1:5 (1:6) 1:1×10 ⁿ (1:1.5×10 ⁿ) 1:2×10 ⁿ (1:2.5×10 ⁿ) (1:3×10 ⁿ) (1:4×10 ⁿ) 1:5×10 ⁿ (1:6×10 ⁿ)
放大比例	2:1 (2.5:1) (4:1) 5:1 1×10 ⁿ :1 2×10 ⁿ :1 (2.5×10 ⁿ :1) (4×10 ⁿ :1) 5×10 ⁿ :1

三、字体 (GB/T14691-1993, 等效采用 ISO 3098/1 及 3098/2)

字体是指图样中文字、字母、数字和符号的书写形式。

国标规定书写的字体必须字体端正、笔画清楚、排列整齐、间隔均匀。

汉字、数字、字母等字体的大小以字号来表示, 字号就是字体的高度, 用 h 来表示。图纸中字体的大小应依据图纸幅面、比例等情况从国标规定的公称尺寸系列中选用。

1. 字高

字体的高度 h (单位为 mm) 代表字体的号数, 分为 1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20 八种。

2. 汉字

汉字应写成长仿宋体, 并采用国家正式公布推行的简化字。长仿宋字的书写要领为: 横平竖直、注意起落、结构匀称、填满方格。

汉字的高度不应小于 3.5 mm, 其宽度一般为 $h/\sqrt{2}$ 。需书写更大的字, 其高度应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增, 并取毫米的整数。

长仿宋体的书写示例如下所示:

10号字体

字体工整 笔画清晰 间隔均匀 排列整齐

7号字体

横平竖直

注意起落

结构匀称

填满方格

5号字体

机械制图 螺纹 齿轮 表面粗糙度 极限与配合 化工 电子 建筑 船舶 桥梁 矿山 纺织 汽车 航空 石油

3. 数字和字母

数字有阿拉伯数字和罗马数字两种，有直体和斜体之分。常用的是斜体字，其字头向右倾斜，与水平方向约成 75° ，书写示例如下所示。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

(a) 阿拉伯数字

*ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ*

(b) 大写拉丁字母

*abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz*

(c) 小写拉丁字母

四、图线及其画法(GB/T 17450—1998、GB/T 4457.4—2002)

1. 线型及其应用

国家标准规定的基本线型共有 15 种形式，绘图时常用的线型有粗实线、细实线、虚线、点画线、双点画线、波浪线、双折线、粗点画线八种线形，如表 1-3 所示。

表 1-3 图线种类及其应用

图线名称	图线型式	图线代码 NO.	一般应用
细实线		01. 1	过渡线、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、齿根线等
粗实线		01. 2	可见棱边线、可见轮廓线、相贯线、螺纹牙顶线、齿顶圆(线)、剖切符号用线等
细虚线		02. 1	不可见棱边线、不可见轮廓线
细点画线		04. 1	轴线、对称中心线、分度圆(线)、剖切线、孔系分布的中心线
细双点画线		05. 1	相邻辅助零件的轮廓线、可动零件的极限位置轮廓线等
粗点画线		04. 2	限定范围表示线
波浪线		01. 1. 21	断裂处的边界线、视图和剖视的分界线
双折线		01. 1. 22	断裂处的边界线

机械图样中图线的宽度分为粗、细两种,粗线的宽度 d 应按图的大小和复杂程度在 $0.25 \sim 2 \text{ mm}$ 间选择,常用的粗线宽约 1 mm ,细线的宽度约为 $d/2$ 。国标推荐的图线宽度系列如表 1-4 所示。

表 1-4 线宽组 (单位: mm)

粗线的宽度系列	0.25	0.35	0.5	0.7	1	1.4	2.0
对应细线的宽度系列	0.13	0.18	0.25	0.35	0.5	0.7	1

各种图线的应用实例如图 1-12 所示。

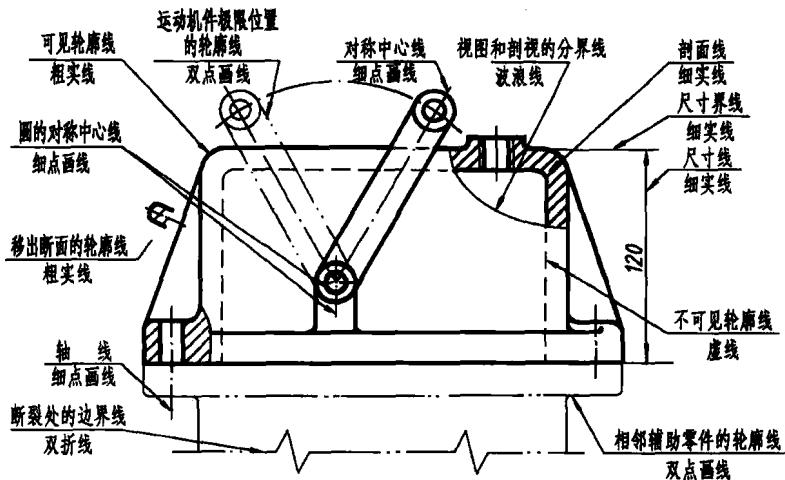


图 1-12 各种线型的应用示例

2. 图线的画法

绘图时图线的画法应遵守以下各点:

(1) 在同一张图纸内, 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大致相等。

(2) 两条平行线(包括剖面线)之间的距离应不小于粗实线的两倍宽度, 其最小距离不得小于 0.7 mm。

(3) 点画线与点画线或点画线与其他图线相交时, 应是画相交, 而不应是点相交。绘制圆的对称中心线时, 圆心应为画的交点。单点画线和双点画线的首末两端应是画而不是点。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) 虚线相交或虚线与其他图线相交时, 都应以画相交; 当虚线是粗实线的延长线时, 粗实线应画到分界点, 而虚线应以间隔与之相连。

(5) 轴线、对称中心线、双折线和作为中断线的双点画线, 均应超出轮廓线 2~5 mm。

五、尺寸注法(GB/T 4458.4—2003、GB/T 16675.2—1996)

机件的形状由图形来表达, 而大小则必须由尺寸来确定。标注尺寸时, 应严格遵守国家标准有关尺寸标注的规定, 做到正确、完整、清晰、合理。

1. 尺寸标注的基本规则

(1) 机件的真实大小应以图样所注的尺寸数值为依据, 与图形的大小、所使用的比例及绘图的准确程度无关。

(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代号或名称, 若采用其他单位, 则必须注明相应的计量单位的代号或名称。例如: 如果长度单位是米, 则应在尺寸数字后加“m”或“米”; 角度为 30 度, 则在图样上应标注成“30°”。

(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清晰的图形上。

2. 尺寸的组成

一个完整的尺寸一般应包括尺寸数字、尺寸线、尺寸界线和表示尺寸线终端的箭头或斜线, 如图 1-13 所示。

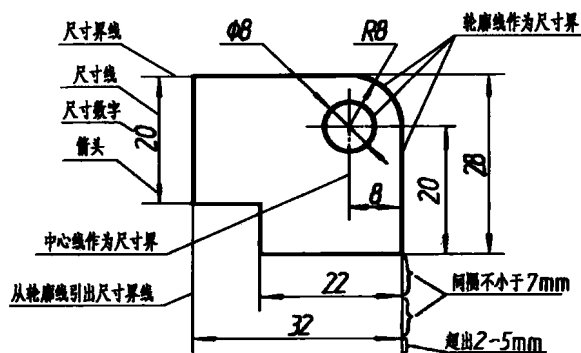


图 1-13 尺寸的组成

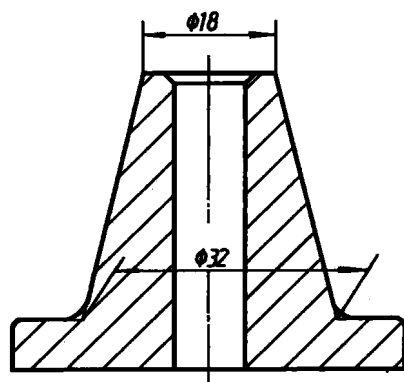


图 1-14 尺寸的组成

(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。尺寸界线一般由图形的轮廓线、轴