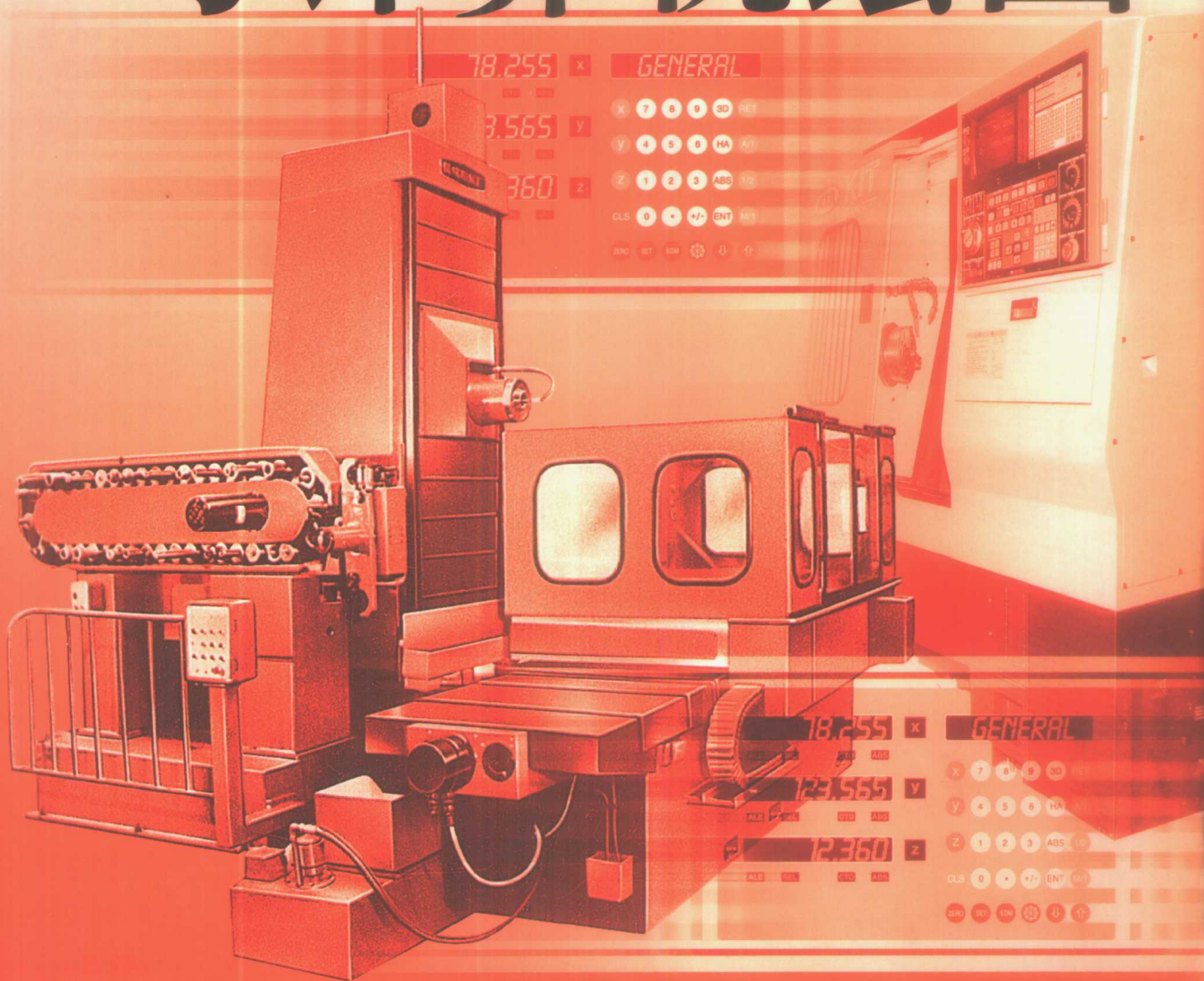


职业技术教育教材

机电一体化——数控机床加工技术专业

机械制图 与计算机绘图



机械工业出版社
China Machine Press

职业技术教育教材

机电一体化——数控机床加工技术专业

机械制图与计算机绘图

上海市职业技术教育课程改革与教材建设委员会 组编



机械工业出版社

本教材主要讲解投影作图基础、图样画法、零件图、装配图和计算机绘图等内容。计算机绘图的软件采用 Auto CAD 2000。

在教学内容的安排中仍以投影原理、投影分析为主线，计算机绘图的内容以应用为主，并和机械制图的内容相互渗透、紧密结合。

在教材中用三维实体造型来取代原来的轴测图，并在截交线、相贯线和组合体等章节中插入了实体造型的应用。试图通过建立实体模型这一现代化的手段，来帮助学生分析形体、想象形体，为培养学生的空间思维能力开辟一条新途径，开拓一种新视角。

本书可作为职业技术教育机械类各专业的制图教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制图与计算机绘图/上海市职业技术教育课程改革与教材建设委员会编.—北京：机械工业出版社，2001.7

职业技术教育教材·机电一体化——数控机床加工技术专业

ISBN 7-111-09172-8

I. 机... II. 上... III. ①机械制图—专业学校—教材②自动绘图—专业学校—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 051457 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：朱 华 版式设计：冉晓华 责任校对：张 媛

封面设计：姚 毅 责任印制：路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm × 1092mm¹/16 · 25 印张 · 618 千字

0 001—5 000 册

定价：36.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

上海市职业技术教育机械专业 教材编审委员会名单

主任	夏毓灼		
副主任	徐韵发	吴志清	
委员	(按姓氏笔画排列)		
	吉广镜	刘际远	金瑞樑
	徐孝远	高奇玲	谢卫华
秘书	相雅蓉		

本书主编	黄德浩		
本书副主编	金瑞樑		
本书参编	杜伟明	赵招娣	詹昌明
本书主审	曹 桃	励泰兴	

序

我国的现代化建设不但需要高级科学技术专家，而且迫切需要职业技术人才、管理人员和技术工人，而这类人才的培养主要是通过职业技术教育来实现的，所以党和国家非常重视职业技术教育的改革和发展。努力培养出各行各业所需的职业人才，是社会、经济发展对职业技术教育提出的迫切要求。我国的职业技术教育长期实行的是“学科本位”的教学模式，这种模式重理论、轻实践；重知识、轻技能，培养出的学生不适应社会、经济发展的要求。因此，职业技术教育要深化改革，办出特色，为社会培养出既有理论又有技能，德、智、体全面发展的一代新人。

职业技术教育要办出自己的特色，关键在于课程改革与教材建设。为此，1996年上海市教委启动了职业技术教育课程改革与教材建设工程（简称“10181”工程），即用5年左右的时间，完成10门普通文化课程的改革及示范教材的编写工作；完成18个典型专业（工种）的课程改革以及同步编写出部分典型示范性教材；经过10年左右的改革实践，基本形成一个具有职教特色的课程结构和教材体系。

这次课程改革与教材建设是以社会和经济发展的需要为出发点，以职业（岗位）需求为直接依据，以现行职业技术教育课程、教材的弊端为突破口，积极学习并借鉴国外职业技术教育课程、教材改革的有益经验，以实现办出职教特色的根本目的。在充分研究和广泛征求意见的基础上，确立了“能力为本位”的改革指导思想。目的是为了克服职教长期存在的重理论轻实践、重知识轻技能的倾向，真正培养出经济和社会发展所需要的职业技术人才。

在各方面的共同努力下，新的教材终于与广大师生见面了。这些新的教材并不是职业技术教育课程改革与教材建设的全部，它只是典型的示范性教材，因为职业技术教育的专业门类繁多，不可能在较短的时间内，依靠少数编写人员解决职教中全部的课程、教材问题。职业技术教育的课程改革和教材建设是一项系统的长期的工作，只有充分发挥广大教师的改革积极性，在教学过程中不断用“能力本位”的教育思想，主动进行课程与教材的改革，我们的课程、教材改革才能全面、持续而深入，才可能真正全面提高教学质量和效益，以不断适应社会、经济发展的需要。

新的教材代表新的思想、新的教法和学法。希望通过这些教材给大家一些启迪，同时也希望大家对新教材提出宝贵的意见。

在课程改革与教材建设过程中，得到了各方面的大力支持，特别是广大编审人员为此付出了辛勤的劳动。在此，向他们表示衷心的感谢！

上海市教育委员会副主任

上海市职业技术教育课程改革与教材建设委员会主任

薛喜民

前 言

“机电一体化——数控机床加工技术专业”教材，全套共14本，经过5年的努力，终于付梓出版了。这套教材是上海市教委组织的“10181”课程改革和教材建设工程的重要组成部分，也是机械专业课程改革的可喜成果。

随着科学技术的高速发展，传统的机械工业呈现出新的技术发展趋势，进入了智能化领域。机电一体化的迅猛发展和数控机床加工技术在企业的普遍应用，对生产一线操作人员的知识和能力要求越来越高，客观上要求一线操作人员应由经验型向智能型转变。这套新教材正是为顺应这一发展趋势而组织编写的。

近5年来，我们机械专业教材编审委员会为此付出了辛勤的劳动。首先组织了长达半年的调查研究，并且参照加拿大CBE经验，制作了DACOM表，就数控机床加工技术专业中职人才的知识、能力要求，在五大行业、72个企业中问卷调查了780人次，从而明确了该专业的知识和能力结构。其次，认真进行了课程改革方案的讨论和研究，确定了机电结合，“以机为主，以电为辅”；在课程安排中“以机为主，突出工艺”、“以电为辅，够用为度”的原则。然后对传统的课程体系进行重组优化，如对陈旧老化的知识予以删除，对烦琐的内容予以简化，对某些课程进行重新组合，针对知识，特别是新的能力需求，设置了新课程。最后，我们按照教材的编写要求，组织了14个编写组，实施主编负责制。所聘的编写人员都是具有改革创新精神、有丰富教学经验、熟悉专业技术的专业人才；同时聘请了有较高造诣的高校教授任主审。为了确保教材质量，对每本教材的编写提纲都组织有关专家进行了逐一论证，从而保证了这套教材的科学性、针对性、实用性。

在这里，我觉得有必要对本专业的设计作一概要介绍。

专业学习期限：4年。

培养目标是德、智、体、美全面发展，具有相当于高中的文化基础知识，掌握数控机床加工技术的理论和职业技能，面向生产第一线的工艺实施和智能型操作人员。

本专业强调实务能力，学生通过本专业的学习后，可具有中级水平的数控机床操作能力；具有编制中等复杂程度零件数控加工程序的能力；具有数控机床的刀具选用、调整、工件装夹等技能；具有数控机床维护、保养，并能排除简单故障的能力；具有正确解决零件在数控机床加工过程中质量问题的能力。

这套教材能得以顺利出版，无疑是集体智慧的结晶，是团队合作的成果。在此，我要感谢上海市职业技术教育课程改革与教材建设委员会的正确领导和指导；要感谢上海工业系统各行业、企业的支持和通力合作；要感谢为此呕心沥血、伏案疾书的近百名编审人员；最后还要感谢机械工业出版社的同志们。

当今，我们正处在改革的年代，正是这个年代催生了这套具有改革精神、时代特色和专业个性的新教材。愿随着这套教材的教学实施，能造就一批又一批新的职业技术人才，以服务于国家、造福于企业。

上海市职业技术教育机械专业教材编审委员会副主任 徐韵发

编 者 的 话

本教材是根据1998年3月由上海职业技术教育机械专业教材编审委员会审定的《机械制图与计算机绘图课程标准》编写的,适用于职业技术教育机械制造类各专业。

本教材的主要特点是把计算机绘图与机械制图两部分内容合二为一,互相渗透,紧密结合,意欲将计算机绘图作为一种新型的绘图工具取代原来的图板、丁字尺等手工绘图工具。在本课程所需培养的诸多能力中,读图能力是最主要的,其次是绘图能力,绘图能力包括计算机绘图和手工绘制草图的能力。因此,本教材在课程内容、作业练习和上机操作等方面的安排中仍以投影原理、投影分析为主线,通过习题集的常规作业练习,逐步提高学生的空间想象力,同时也训练了学生手工绘制草图的能力。而计算机绘图知识的叙述,强调以应用为主,即结合投影原理和具体的作图过程来讲解计算机绘图有关命令的具体应用。此外,应安排一定量的上机操作来保证学生在计算机绘图能力方面的训练。

本教材的另一个特点是用三维实体造型取代了轴测图,并在截交线、相贯线和组合体等章节中插入了实体造型的应用。我们试图通过建立实体模型这一现代化的手段,帮助学生分析形体、想象形体,为培养学生的空间思维能力开辟一条新途径,开拓一种新视角。

由于编者水平所限,教材中一定会有不少欠缺或错误之处,恳请使用本教材的师生和其他读者提出宝贵的意见。

编 者

目 录

序
前言
编者的话

第一篇 制图的基本知识、原理和技能

第一章 国家标准《技术制图》与《机械制图》	1	第二节 绘图工具	28
第一节 图纸幅面	1	第三节 图层	36
第二节 比例	4	第四节 简单图形元素的绘制	41
第三节 字体	5	第五节 基本编辑命令	47
第四节 图线	8	第六节 应用举例	56
第五节 尺寸注法	10	第四章 几何作图	60
第二章 正投影法与三面视图	17	第一节 直线和角度的等分	60
第一节 投影法的基本知识	17	第二节 绘制正多边形和椭圆	61
第二节 直线与平面的投影特性	18	第三节 圆弧连接	63
第三节 形体的三面视图	19	第四节 切线和垂线的绘制方法	66
第四节 三视图的作图方法和步骤	22	第五节 倒角和圆角的绘制	67
第三章 Auto CAD 基础	25	第六节 平面图形的绘制方法	70
第一节 建立图形文件	25	第七节 图形的编辑	73

第二篇 投影作图基础

第五章 点、直线、平面的投影	80	第六节 实体模型的消隐和着色	120
第一节 点的投影	80	第七节 用户坐标系	121
第二节 直线的投影	85	第八章 截交线	127
第三节 平面的投影	90	第一节 实体造型时截交线的形成	127
第六章 基本体	96	第二节 用基本体上找点的方法画截交线	131
第一节 平面体	96	第三节 带切口和穿孔的基本体的尺寸注法	138
第二节 回转体	98	第四节 读图	140
第三节 柱状体	103	第九章 相贯线	143
第四节 基本体的尺寸标注	105	第一节 相贯实体和相贯线的形成	143
第七章 三维实体造型	108	第二节 相贯线的画法	147
第一节 三维实体造型的基本知识	108	第三节 相贯线的近似画法及过渡线的画法	150
第二节 实心基本体的生成	111	第十章 组合体	152
第三节 多视口作图	114		
第四节 布尔运算	117		
第五节 实体模型的圆角和倒角	119		

第一节	组合体的形体分析法	152	第四节	组合体的实体造型	164
第二节	组合体的三视图画法	154	第五节	读组合体视图	175
第三节	组合体的尺寸标注	160			

第三篇 机械制图

第十一章 图样画法	183	第十四章 装配图	320
第一节 视图	183	第一节 装配图概述	320
第二节 剖视图	185	第二节 装配图的表达方法	324
第三节 用 Auto CAD 画剖视图的方法	195	第三节 装配图上的尺寸和技术要求的标注	326
第四节 断面图	202	第四节 装配图中零、部件的序号及明细栏(表)	327
第五节 其他表达方法	204	第五节 装配体的工艺结构	328
第六节 读剖视图的方法	209	第六节 拼画装配图	331
第七节 各种表达方法的综合应用举例	211	第七节 读装配图	334
第十二章 零件图	213	第八节 由装配图拆画零件图	340
第一节 零件图概述	213	附录 A Auto CAD 2000 使用概述	342
第二节 零件视图的选择	215	附录 B 附表	354
第三节 零件图上的尺寸标注	218	一、公差与配合	354
第四节 使用 Auto CAD 进行尺寸标注	226	二、螺纹	361
第五节 零件图上的技术要求	248	三、螺栓	363
第六节 零件的工艺结构	266	四、双头螺柱	364
第七节 零件上的螺纹结构	269	五、螺钉	365
第八节 常见典型零件图例分析	275	六、螺母	369
第九节 读零件图	280	七、垫圈	372
第十三章 标准件、常用件及其规定画法	283	八、键	375
第一节 常用螺纹紧固件	283	九、销	377
第二节 齿轮	290	十、紧固件通孔及沉孔尺寸	379
第三节 键联结和销联结	301	十一、滚动轴承	380
第四节 弹簧	305	附录 C Auto CAD 2000 标准下拉菜单功能分类表	383
第五节 滚动轴承	307	参考文献	390
第六节 采用图块来绘制零件图和标准件	311		

第一篇 制图的基本知识、原理和技能

第一章 国家标准《技术制图》 与《机械制图》

图样是表达设计意图、组织、指导生产和交流技术思想的重要工具。作为现代工业生产中必不可少的技术文件，图样必须有统一的标准，必须对它的表达方法、尺寸标注和所用符号建立统一的规定。为此，我国于1959年首次颁布了国家标准《机械制图》，又于1974年、1984年分别颁布了修订标准，1993年又颁布了国家标准《技术制图》作为各种工程图样通用的技术标准。上述标准实施以来，起到了统一工程技术语言的作用。

本章主要介绍1993年修订颁布的国家标准《技术制图》(GB/T 14689—1993等)和国家标准《机械制图》(GB 4457.4—1984与GB 4458.4—1984)中的一般规定的主要内容，其余的标准将在后面章节中分别介绍。GB/T表示推荐性国家标准的代号，其中GB是汉语拼音“GUO BIAO”(国标)的缩写，T是汉语拼音“TUIJIANXING”(推荐性)的缩写，“14689”、“4457.4”表示标准的批准顺序号，“1993”、“1984”表示标准发布的年份。

国家标准《技术制图》是一项基础技术标准，国家标准《机械制图》是一项机械专业制图标准，我们必须认真学习和严格遵守这些有关规定，树立起标准化的概念。

第一节 图纸幅面 (GB/T 14689—1993)

为了合理使用图纸和便于图样的装订和保管，必须统一图纸的幅面和格式。

一、图纸幅面

1) 绘制图样时，应优先采用表1-1规定的基本幅面尺寸。

表 1-1 图纸幅面

(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
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

2) 必要时，也允许选用表1-2和表1-3所规定的加长幅面。加长幅面的尺寸是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。

表 1-2 加长幅面 (第二选择)

(单位: mm)

幅面代号	尺寸 $B \times L$	幅面代号	尺寸 $B \times L$
A3 × 3	420 × 891	A4 × 3	297 × 841
A3 × 4	420 × 1189	A4 × 5	297 × 1051

表 1-1 为基本幅面（第一选择），表 1-2 为加长幅面（第二选择），表 1-3 为加长幅面（第三选择）。

表 1-3 加长幅面（第三选择）

（单位：mm）

幅面代号	尺寸 $B \times L$	幅面代号	尺寸 $B \times L$
A0×2	1189×1682	A3×5	420×1486
A0×3	1189×2523	A3×6	420×1783
A1×3	841×1783	A3×7	420×2080
A1×4	841×2378	A4×6	297×1261
A2×3	594×1261	A4×7	297×1471
A2×4	594×1682	A4×8	297×1682
A2×5	594×2102	A4×9	297×1892

二、图框格式

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，但同一产品的图样只能采用一种格式。

1) 不留装订边的图纸，其图框格式如图 1-1 所示，尺寸按表 1-1 的规定。

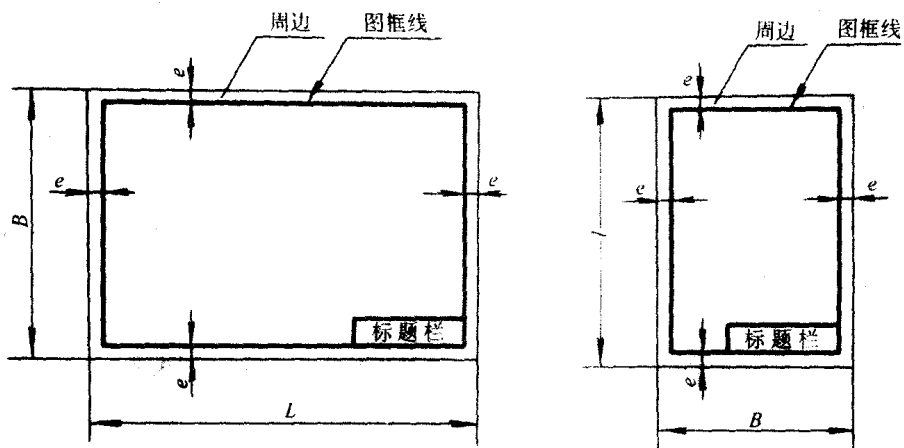


图 1-1 不留装订边的图框格式

2) 留有装订边的图纸，其图框格式如图 1-2 所示，尺寸按表 1-1 的规定。

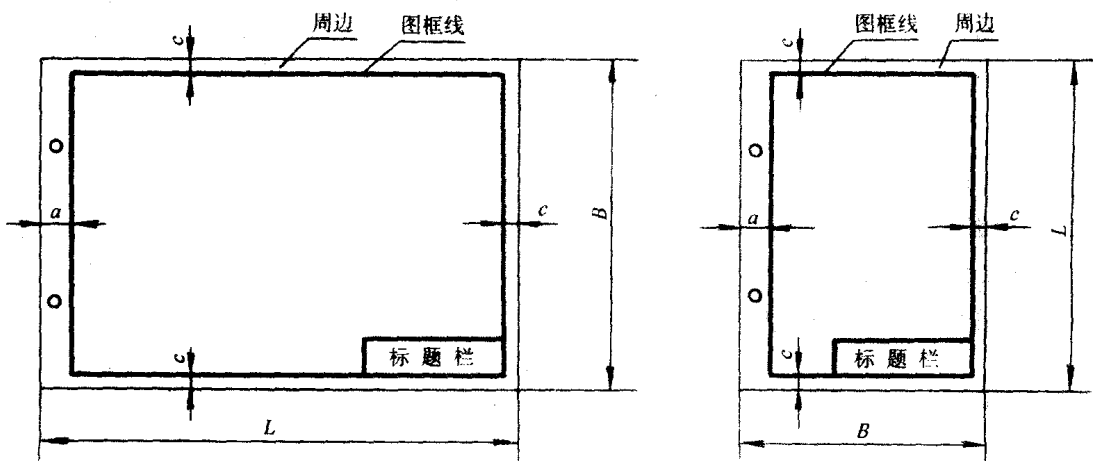


图 1-2 留有装订边的图框格式

三、标题栏

每张图纸边框的右下角应绘制标题栏，国家标准《技术制图》(GB10609.1—1989)规定了标题栏的格式和尺寸，见图 1-3 所示。

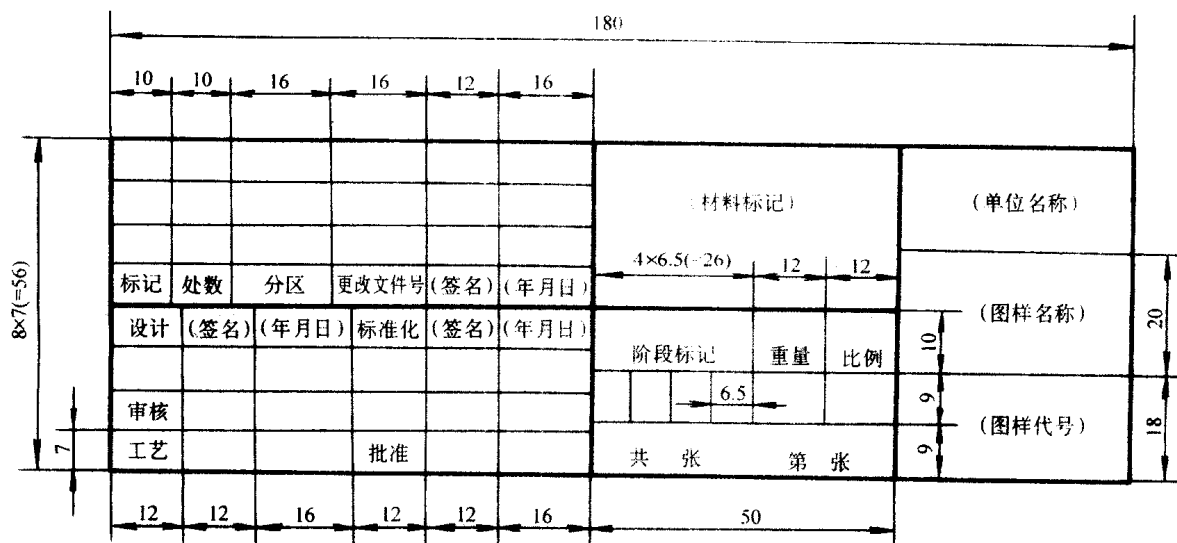
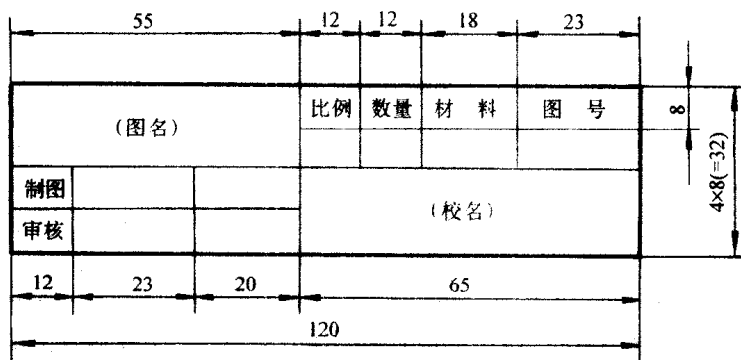
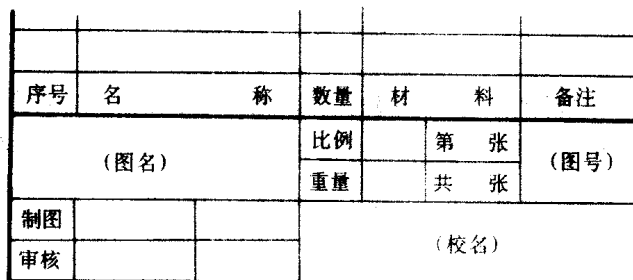


图 1-3 标题栏的格式

本课程制图作业的标题栏建议用图 1-4 所示的简化标题栏。



a)



b)

图 1-4 简化标题栏的格式

a) 零件图的标题栏 b) 装配图的标题栏

第二节 比例 (GB/T 14690—1993)

一、术语

- 1) 比例: 图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。
- 2) 原值比例: 比值为 1 的比例, 即 1:1。
- 3) 放大比例: 比值大于 1 的比例, 如 2:1 等。
- 4) 缩小比例: 比值小于 1 的比例, 如 1:2 等。

二、比例系列

- 1) 需要按比例绘制图样时, 应从表 1-4 规定的系列中选取适当的比例。

表 1-4 比例

种 类	比 例
原值比例	1:1
放大比例	5:1 2:1 $5 \times 10^n:1$ $2 \times 10^n:1$ $1 \times 10^n:1$
缩小比例	1:2 1:5 1:10 $1:2 \times 10^n$ $1:5 \times 10^n$ $1:1 \times 10^n$

- 2) 必要时, 也允许选取表 1-5 中的比例。

表 1-5 比例

种 类	比 例
放大比例	4:1 2.5:1 $4 \times 10^n:1$ $2.5 \times 10^n:1$
缩小比例	1:1.5 1:2.5 1:3 1:4 1:6 $1:1.5 \times 10^n$ $1:2.5 \times 10^n$ $1:3 \times 10^n$ $1:4 \times 10^n$ $1:6 \times 10^n$

绘图时应尽量采用原值比例 (1:1), 以使绘出的图样能直接反映机件的真实大小, 便于读图。由于各种机件的结构不同、大小不一, 绘图时应根据机件的大小和复杂程度选取放大或缩小的比例。

三、标注方法

- 1) 比例符号应以“:”表示。比例的表示方法如 1:1、1:2、5:1 等。
- 2) 绘制同一机件的各个视图一般宜采用相同的比例, 并把它标注在标题栏的比例栏内。当某个别视图选用的比例与标题栏中所标注的比例不同时, 可在此视图名称的下方或右侧另行标注比例, 如:

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

- 3) 不论采用何种比例绘图, 在图样中所标注的尺寸数字必须是机件的真实大小, 与图形的比例无关。图形中的角度是不随比例大小变化的, 而应按其原角度画出 (图 1-5)。

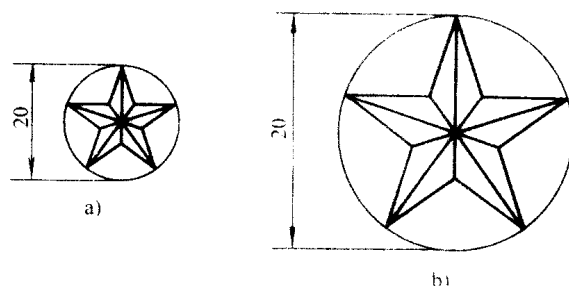


图 1-5 不同比例的图形
a) 1:1 b) 2:1

第三节 字体 (GB/T 14691—1993)

字体是图样和技术文件中的一个重要组成部分, 它包括汉字、数字和字母。

一、基本要求

1) 在图样中书写汉字、数字和字母, 都必须做到: 字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

2) 字体高度 (用 h 表示) 的公称尺寸系列为 1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm。如需要书写更大的字时, 其字体高度应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。字体高度代表字体的号数。

3) 汉字应写成长仿宋体, 并应采用国家正式公布推行的《汉字简化方案》中规定的简化字。汉字的高度 h 不应小于 3.5mm, 其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$ 。

书写长仿宋体的基本要领是“横平竖直、注意起落、结构均匀、填满方格”。练习书写长仿宋体时, 首先要分析字体基本笔画的写法及字首、偏旁的比例关系。表 1-6 所示为长仿宋体字的基本笔画和写法; 图 1-6 为长仿宋体字的字首和偏旁的写法及比例关系。

表 1-6 长仿宋体字的基本笔划和写法

笔画名称	横	竖	撇	捺	钩	挑	点
笔画形状	—		丿	㇏	一 丿	㇇	丶
笔画写法	$\frac{4}{1} \frac{3}{2}$	$\frac{4}{3} \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{1} \frac{3}{4}$	$\frac{1}{3\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ 1×2 $\frac{1}{2}$

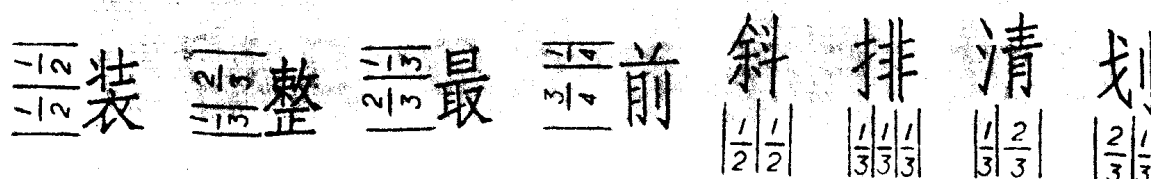


图 1-6 字首和偏旁的写法及比例关系

为了保证字的大小一致及排列整齐, 可在预先画好的格子内练习, 以便书写时布局恰当、匀称美观。笔画较多的字一般要求填满方格, 笔画较少的字应灵活掌握, 如“日”“月”等字不要写得与格子同宽, “四”、“工”等字不要写得与格子同高, “口”、“图”等字不要写

得与格子同大。

长仿宋体字示例见图 1-7 所示。

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

5 号字

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

3.5 号字

螺纹齿轮 端子接线 飞行指导 驾驶舱位 挖填施工 引水通风 闸坝棉麻 化纤

图 1-7 长仿宋体字示例

4) 字母与数字分 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度为字高的 $1/14$ ，B 型字体的笔画宽度为字高的 $1/10$ 。在同一张图样上，只允许选用一种型式的字体。

字母和数字可写成斜体或直体。斜体字的字头向右倾斜，与水平基准线成 75° 。

① 拉丁字母示例 (B 型字体) (图 1-8)。

② 阿拉伯数字示例 (B 型字体) (图 1-9)。

大写斜体

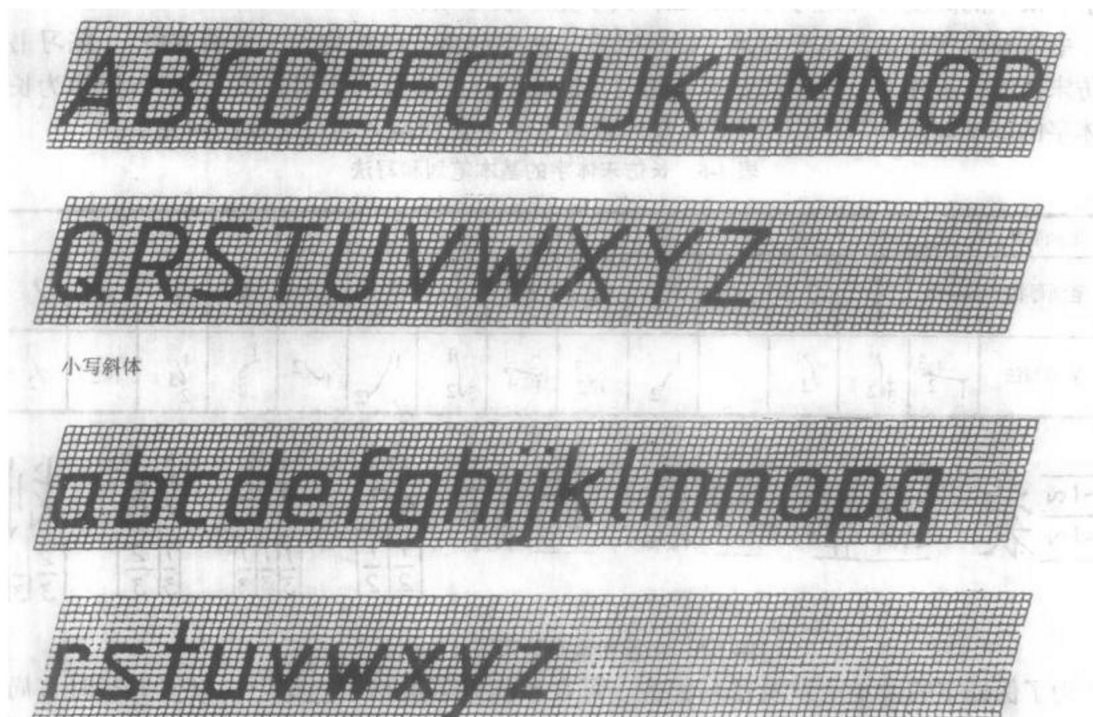


图 1-8 拉丁字母示例

斜体

0123456789

直体

0123456789

图 1-9 阿拉伯数字示例

图样中书写的数字，通常采用斜体。

③ 罗马数字示例 (B 型字体) (图 1-10)。

斜体

I II III IV V VI VII VIII IX X

直体

I II III IV V VI VII VIII IX X

图 1-10 罗马数字示例

④ 常用希腊字母示例 (B 型字体) (图 1-11)。

小写斜体

 $\alpha \beta \gamma \delta \theta \lambda \mu \pi \sigma \varphi \omega$

图 1-11 常用希腊字母示例

⑤ 用作指数、分数、极限偏差、注脚及字母，一般应采用小一号的字体 (图 1-12)。

$$\phi 20_{-0.023}^{+0.010} \quad 7^{\circ}_{-2^{\circ}}^{+1^{\circ}} \quad \frac{3}{5}$$

图 1-12 小一号字体

5) 其他应用示例 (图 1-13)。

$$10Js5(\pm 0.003) \quad M24-6h$$

$$\phi 25 \frac{H6}{m5} \quad \frac{II}{2:1} \quad \frac{A向旋转}{5:1}$$

$$\frac{6.3}{\nabla} \quad R8 \quad 5\% \quad \nabla \frac{3.50}{}$$

图 1-13 其他应用示例


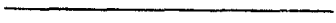

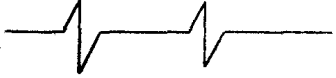
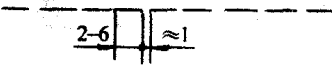


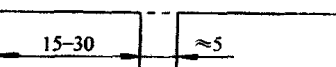
第四节 图线 (GB/T17450—1998)

为了使图样统一、清晰,绘图时所用的图线必须符合国家标准的规定。

一、图线的型式及用途

国家标准《技术制图 图线》(GB/T 17450—1998)规定了15种基本线型,常用的图线名称、型式、宽度以及在图样上的应用见表1-7。

表 1-7 常用图线型式及应用

图线名称	图线型式	图线宽度	应用举例
粗实线		d	可见轮廓线 可见过渡线 图框线
细实线		约 $d/4$	尺寸线 尺寸界线 剖面线 重合剖面的轮廓线 螺纹的牙底线 引出线
细波浪线		约 $d/4$	断裂处的边界线 视图和剖视的分界线
细双折线		约 $d/4$	断裂处的边界线
细虚线		约 $d/4$	不可见轮廓线 不可见过渡线
细点画线		约 $d/4$	轴线 对称中心线 轨迹线
粗点画线		d	有特殊要求的线或表面的表示线
双点画线		约 $d/4$	相邻辅助零件的轮廓线 极限位置的轮廓线 假想投影轮廓线 中断线

在图样中各种图线的应用举例见图1-14所示。

图线的宽度分粗、细两种,粗线的宽度 d 应按图的大小和复杂程度,在 $0.5 \sim 2\text{mm}$ 之间选择,细线宽度约为 $d/4$ 。