

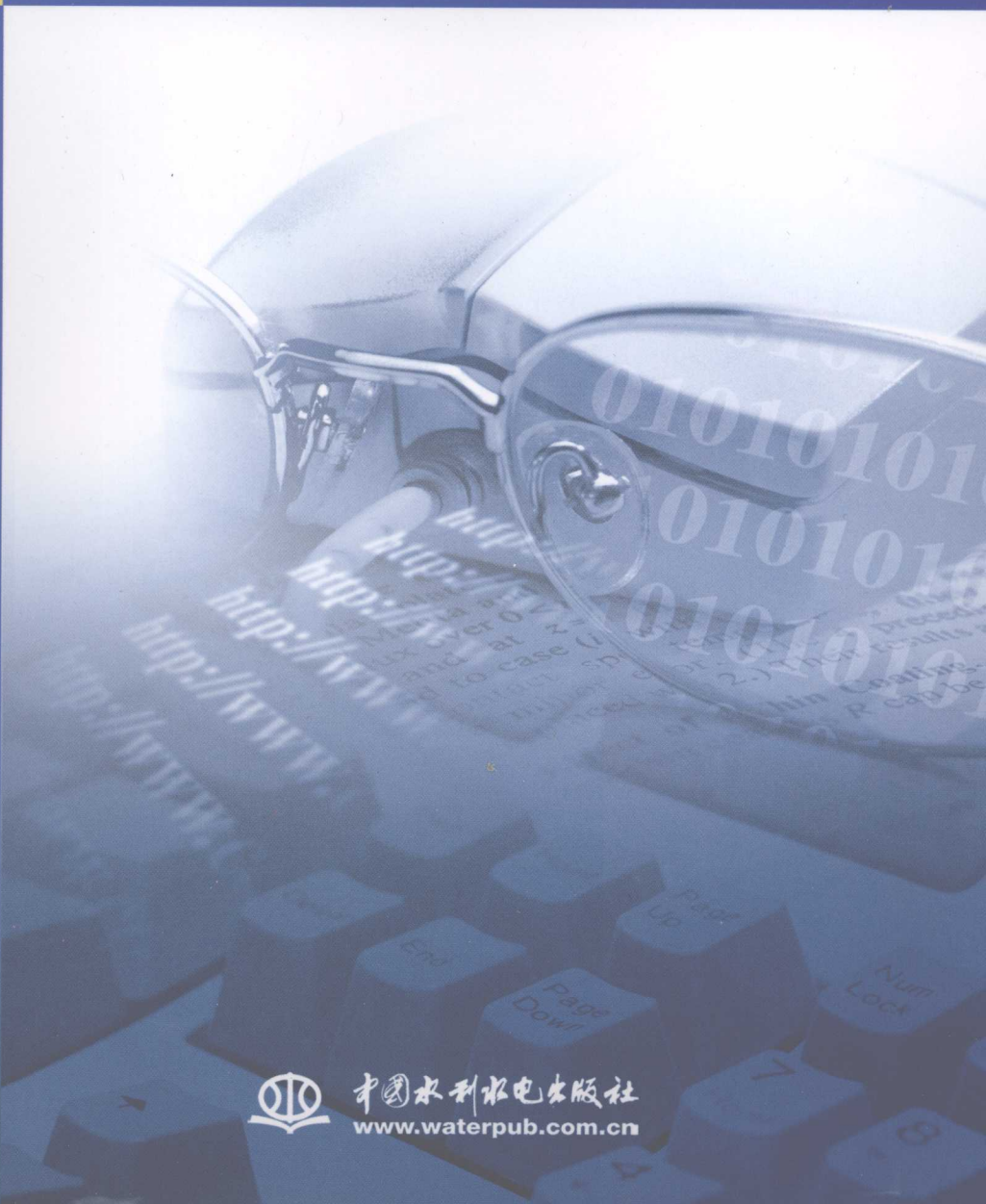
21

世纪 高职高专规划教材

机械制图

主 编 覃国萍 张枫叶 副主编 王彩英 王瑞清 周彦云 主 审 闫永平

21SHJIGAOZHIGAOZHIGUANGUIHUAJIAOCAI



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专规划教材

机械制图

主 编 覃国萍 张枫叶

副主编 王彩英 王瑞清 周彦云

主 审 闫永平

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 143038 号

21 世纪高职高专规划教材 机械制图	书 号
主 编 覃国萍 张枫叶 副主编 王彩英 王瑞清 周彦云 主 审 闫永平	作 者
中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: machannel@263.net (江水) sales@waterpub.com.cn	出 版 社
地址: (010) 6220 1268 (总机) 6220 2529 (营销中心) 82562819 (江水)	发 行 所
全国各新华书店均有代售或向本社发行部订购	经 销 处
北京水利水电出版社 北京市天竺镇兴寿大街 1 号 101126 电话: 010-6220 1268	编 排
184mm×260mm 1/32 开本 11.75 印张 4.4 千字	版 次
2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷	印 次
001-4000 册	印 数
29.00 元	定 价

封面设计: 中国水利水电出版社 封面设计: 中国水利水电出版社



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是根据教育部“高职高专教育工程制图课程教学基本要求”，及中、高级（机械类）《制图员国家职业标准》，中、高级制图员职业资格认证对职业技能及相关知识的要求，并结合作者的多年教学经验精心编写而成。

本书内容包括制图基本知识和技能，投影基础，基本体的投影和轴测图，组合体，机件的各种表达方法，标准件及常用件，零件图，装配图。本书各章节编排合理，思路清晰，循序渐进，重点突出，通俗易懂，符合学生的认知规律。与之配套的习题集经精心设计，注重基础训练和基本能力的培养，便于教和学，为进一步学习 AutoCAD 和专业课奠定良好的基础。

本书可作为高职高专工科学校的机械和近机械类专业的教材；可作为高等工科学校、函授、业余大学等相近专业的教学参考用书；也可作为中、高级制图员职业资格技能鉴定考试培训教材；亦可作为有关工程技术人员的参考书。

本书电子教案读者可以到中国水利水电出版社网站免费下载，网址为：
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目（CIP）数据

机械制图 / 覃国萍，张枫叶主编. —北京：中国水利水电出版社，2008

21 世纪高职高专规划教材

ISBN 978-7-5084-5893-9

I. 机… II. ①覃…②张… III. 机械制图—高等学校：技术学校—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 143038 号

书 名	21 世纪高职高专规划教材 机械制图
作 者	主 编 覃国萍 张枫叶 副主编 王彩英 王瑞清 周彦云 主 审 闫永平
出版 发行	中国水利水电出版社（北京市三里河路 6 号 100044） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net（万水） sales@waterpub.com.cn 电话：（010）63202266（总机）、68367658（营销中心）、82562819（万水）
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm / 16 开本 17.75 印张 431 千字
版 次	2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷
印 数	001—4000 册
定 价	29.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

本教材是根据教育部“高职高专教育工程制图课程教学基本要求”，及中、高级（机械类）《制图员国家职业标准》，中、高级制图员职业资格认证对职业技能及相关知识的要求，并结合作者的多年教学经验精心编写而成。

在教材内容选择上，突出了高职教育的理念与特色，遵循“以应用为目的、以必需和够用为度”的教学原则，并力求符合高职教育教学的特点，以强化应用，侧重培养学生绘制和阅读机械图样的基本能力以及空间分析和空间想象的能力。本教材采用了最新的国家标准，对各章节内容有配套的练习题，以帮助学生进一步理解、加深和掌握所学知识。

本教材共分 8 章：

第 1 章 制图基本知识和技能

第 2 章 投影基础

第 3 章 基本体的投影和轴测图

第 4 章 组合体

第 5 章 机件的各种表达方法

第 6 章 标准件及常用件

第 7 章 零件图

第 8 章 装配图

本教材的特点：精简画法几何的内容；采用最新的国家标准；将轴测图和基本体的投影放在一章学习，这样更有利于学生对轴测图的掌握；将截交线、相贯线、组合体三视图的画法放在一章，突出了教学难点，同时在内容上有所侧重和延伸，使章节重点更加明确；加强了绘图、读图基础；把零部件测绘分别放在零件图和装配图两章，便于延伸和侧重学习，将理论与实践相结合；习题集与教材紧密结合，相互对应，相得益彰；注重基础知识和基本能力的训练；注重加强学生空间想象能力的训练和解决问题能力的培养。

总之，本教材各章节编排合理，思路清晰，循序渐进，重点突出，通俗易懂，符合学生的认知规律；贯彻了最新的国家标准，内容由浅入深，易于学生学习。与之配套的习题集经精心设计，注重基础训练和基本能力的培养，便于教和学，为进一步学习 AutoCAD 和专业课奠定良好的基础。

本教材可作为高职高专工科学校的机械和近机械类专业的教材；可作为高等工科学校、函授、业余大学等相近专业的教学参考用书；也可作为中、高级制图员职业资格技能鉴定考试培训教材；亦可作为有关工程技术人员的参考书。

本教材由覃国萍、张枫叶任主编；王彩英、王瑞清、周彦云任副主编；闫永平主审；参加本书编写的还有王宏斌、海淑萍、杨晶、杜欢、杨成才。

由于作者水平有限，书中不足之处，欢迎读者指正和提出建议。

编者

2008 年 8 月

目 录

前言	1
绪论	1
第1章 制图基本知识和技能	3
1.1 国家标准《技术制图》和《机械制图》的基本规定	3
1.1.1 图纸幅面和格式	3
1.1.2 比例	6
1.1.3 字体	7
1.1.4 图线 (GB/T 4457.4—2002)	8
1.1.5 尺寸标注	9
1.2 绘图工具及使用方法	14
1.2.1 图板、丁字尺、三角板和铅笔	14
1.2.2 分规和圆规	16
1.2.3 比例尺和曲线板	16
1.3 几何作图	17
1.3.1 常见的几何图形的作图方法	17
1.3.2 圆弧连接作图举例	20
1.4 平面图形的尺寸分析和画法	21
1.4.1 平面图形的尺寸分析	21
1.4.2 平面图形的线段分析	22
1.4.3 平面图形的作图步骤	22
1.4.4 平面图形的尺寸标注	23
1.4.5 绘制草图	24
第2章 投影基础	26
2.1 投影的基本知识	26
2.1.1 投影法的概念	26
2.1.2 投影的种类	26
2.1.3 正投影法的基本性质	27
2.1.4 三视图的形成	28
2.2 点的投影	32
2.2.1 物体上点的投影分析	33
2.2.2 点的投影与坐标	33
2.2.3 空间两点的相对位置	35

2.3	直线的投影	37
2.3.1	直线的投影	37
2.3.2	各种位置直线的投影特性	37
2.3.3	直线上点的投影	40
2.3.4	两直线的相对位置	41
2.3.5	一边平行于投影面的直角的投影	43
2.4	平面的投影	44
2.4.1	平面的表示法	44
2.4.2	各种位置平面的投影特性	44
2.5	平面内的点和直线	47
2.5.1	点和直线在平面内的几何条件	47
2.5.2	平面内的投影面平行线	48
第3章	基本体的投影和轴测图	49
3.1	平面立体及其表面上点的投影	49
3.1.1	棱柱	49
3.1.2	棱锥	51
3.2	回转体及其表面上点的投影	53
3.2.1	圆柱	53
3.2.2	圆锥	57
3.2.3	球	59
3.2.4	圆环	62
3.3	基本立体的轴测图	64
3.3.1	轴测图的基本概念	64
3.3.2	正等轴测图	65
3.3.3	斜二等轴测图	70
第4章	组合体	72
4.1	截交线	72
4.1.1	基本概念和性质	72
4.1.2	平面立体的截交线	73
4.1.3	回转体的截交线	74
4.2	相贯线	82
4.2.1	相贯线的基本概念和性质	82
4.2.2	两圆柱正交的相贯线	83
4.2.3	圆柱与圆锥正交的相贯线	87
4.2.4	相贯线的特殊情况	88
4.3	组合体的组合形式及形体分析	89
4.3.1	组合体的组合方式	89

841	4.3.2	组合体的形体分析法和线面分析法	91
841	4.3.3	组合体视图的画法	93
841	4.4	读组合体视图	95
121	4.4.1	读组合体视图的基本要领	95
521	4.4.2	读图的基本方法	97
521	4.4.3	读图步骤	99
421	4.5	组合体视图的尺寸标注	100
521	4.5.1	基本体的尺寸注法	101
521	4.5.2	切割体和相贯体的尺寸注法	101
521	4.5.3	组合体的尺寸注法	103
521	4.5.4	标注尺寸应注意的问题	106
521	4.5.5	标注组合体尺寸的步骤和方法	108
521	第5章	机件的各种表达方法	111
521	5.1	视图	111
521	5.1.1	基本视图	111
521	5.1.2	向视图	112
521	5.1.3	局部视图	113
521	5.1.4	斜视图	113
521	5.2	剖视图	114
521	5.2.1	剖视图的基本概念	114
521	5.2.2	剖视图的种类及其应用	117
521	5.2.3	剖切面的种类	121
521	5.3	断面图和表达方法	124
521	5.3.1	断面图	124
521	5.3.2	断面图的种类	125
521	5.4	其他表达方法	127
521	5.4.1	局部放大图	127
521	5.4.2	简化画法和其他规定画法	128
521	5.5	表达方法的综合举例	131
521	第6章	标准件及常用件	133
521	6.1	螺纹	133
521	6.1.1	螺纹的基本知识	133
521	6.1.2	螺纹的规定画法	136
521	6.1.3	螺纹尺寸标注	138
521	6.2	螺纹联接件	141
521	6.2.1	常用螺纹联接件及其标注	141
521	6.2.2	常用螺纹联接件的画法	142

10	6.3 键联接	148
20	6.3.1 常用键及其标记	148
20	6.3.2 键联接的画法	148
20	6.3.3 花键的画法及代号标注	151
20	6.3.4 销联接	152
00	6.4 齿轮	153
00	6.4.1 直齿圆柱齿轮	154
10	6.4.2 斜齿圆柱齿轮的规定画法	156
10	6.4.3 直齿圆锥齿轮的画法	157
10	6.4.4 蜗杆蜗轮简介	159
00	6.5 滚动轴承	160
80	6.5.1 滚动轴承的结构和种类	160
11	6.5.2 滚动轴承的画法	161
11	6.5.3 滚动轴承的代号和标记	162
11	6.6 弹簧	164
11	6.6.1 圆柱螺旋压缩弹簧各部分名称和尺寸关系	164
11	6.6.2 圆柱螺旋压缩弹簧的画法	165
	第7章 零件图	167
11	7.1 零件图的作用和内容	167
11	7.1.1 零件图的作用	167
11	7.1.2 零件图的内容	167
11	7.2 零件图的视图选择	168
11	7.2.1 分析零件结构形状	168
11	7.2.2 选择主视图的原则	168
11	7.2.3 选择其他视图	169
11	7.2.4 选择表达方案的步骤	169
11	7.3 零件图中的尺寸标注	170
11	7.3.1 零件图的尺寸基准	170
11	7.3.2 标注尺寸注意事项	171
11	7.3.3 零件上常见结构的尺寸标注	173
11	7.4 零件图的视图选择和尺寸标注综合分析	176
11	7.4.1 轴套类零件	176
11	7.4.2 轮盘类零件	177
11	7.4.3 叉架类零件	178
11	7.4.4 箱体类零件	179
11	7.5 零件的工艺结构	180
11	7.5.1 铸造零件的工艺结构	180

7.5.2	零件机械加工的工艺结构	181
7.6	零件图中的技术要求与形位公差简介	183
7.6.1	技术要求的内容	183
7.6.2	表面粗糙度	183
7.6.3	极限与配合	186
7.6.4	形状和位置公差	195
7.7	读零件图	199
7.7.1	读零件图的基本要求	199
7.7.2	读零件图的方法和步骤	199
7.8	零件的测绘方法和步骤	201
7.8.1	零件测绘的方法和步骤	201
7.8.2	零件尺寸的测量方法	203
7.8.3	零件测绘应注意的问题	206
第 8 章	装配图	207
8.1	装配图的表达方法	207
8.1.1	装配图的作用和内容	207
8.1.2	装配图的视图表达方法	208
8.1.3	装配图表达方案的选择	211
8.2	装配图中的尺寸标注和技术要求及零件编号	213
8.2.1	装配图中的尺寸标注	213
8.2.2	装配图中的技术要求	214
8.2.3	装配图的零件序号和明细栏	214
8.3	装配结构的合理性简介	216
8.4	部件测绘和由零件图画装配图	217
8.4.1	部件测绘	217
8.4.2	由零件图画装配图	222
8.5	读装配图和拆画零件图	225
8.5.1	读装配图的方法和步骤	225
8.5.2	拆画零件图	228
附录		231
参考文献		273

绪 论

一、本课程的研究对象

在现代工业生产和科学技术中,无论是机器的设计、制造、维修,还是机电、冶金、化工、航空航天、汽车、船舶、桥梁、土木建筑、电气等工程的设计与施工,都必须依赖图样才能进行。图样与文字、语言一样,是人类表达和交流思想的重要工具,是工程中表达设计意图、进行技术交流和指导生产的重要工具,是生产中重要的技术文件。因此,图样常被喻为“工程界共同的技术语言”。所以,工程技术人员必须掌握这种语言,必须具备绘制和阅读工程图样的能力。

本课程是一门既有系统理论又注重实践的课程,是绘制和阅读机械图样的理论、方法和技术的一门重要的技术基础课。

二、本课程的学习目的和任务

1. 学习目的

- (1) 培养学生的绘图、读图和图解能力。
- (2) 培养学生的空间想象和空间思维能力。

2. 主要学习任务

- (1) 学习正投影的基本原理及其应用。
- (2) 学习利用绘图仪器、工具及徒手绘制工程图样的方法与基本技能。
- (3) 培养初步的空间想象力和形体构思能力,能阅读常见的、较简单的零件图和装配图。
- (4) 熟悉《技术制图》与《机械制图》及其有关的国家标准,具有查阅有关标准手册的能力。
- (5) 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。
- (6) 培养学生的自学能力、分析问题和解决问题的能力。

三、本课程的学习方法和要求

1. 本课程的学习方法

本课程既有理论又有实践,是一门实践性很强的技术基础课。因此,学习本课程的方法是:

- (1) 坚持理论联系实际学风。
- (2) 通过大量的作业练习和绘图、看图,加深对课程知识的理解与掌握。尤其是只有通过多绘图、看图,才能培养扎实的绘图基本功,提高自己的绘图、读图的能力。
- (3) 由于图样是生产的依据,绘图和读图中的任何一点疏忽都会给生产造成严重的损失。所以,在学习中还应注意养成认真负责、耐心细致和一丝不苟的良好作风。

2. 要求

- (1) 理解并掌握基本理论。
- (2) 掌握投影分析和形体分析法。
- (3) 由物绘图, 逐步提高图示能力, 由图想物, 逐步提高空间想象力和空间分析能力。
- (4) 认真完成作业。
- (5) 严格遵守国家关于制图的标准规定。
- (6) 采用正确的作图步骤和方法。
- (7) 使用仪器或徒手绘图, 注意图面整洁。
- (8) 提高自学能力。

第 1 章 制图基本知识和技能

图样是现代生产过程中的重要技术资料 and 主要依据。要绘制出符合工业生产要求的机械图样，除有认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风外，还要掌握以下知识点：

- 掌握和遵守国家标准《技术制图》和《机械制图》中的基本规定
- 掌握制图工具及仪器的使用
- 几何作图及平面图形尺寸分析与画法
- 绘图方法和步骤

重点难点：

- 几何作图及平面图形尺寸分析和画法
- 绘图方法和步骤

1.1 国家标准《技术制图》和《机械制图》的基本规定

本节主要介绍图幅、比例、字体、图线、尺寸标注等一般规定，其他有关标准将在以后相关章节中介绍。我国的国家标准（简称“国标”）代号为 GB，G、B 分别是“国标”两个字的汉语拼音的第一个字母。GB 是国家强制性标准；GB/T 是国家推荐标准（T 表示是推荐标准），例如，GB/T 14689—1993 是 1993 年发布的标准序号为 14689 的国家推荐标准。

1.1.1 图纸幅面和格式

1. 图纸幅面

国家标准规定，绘制图样时应优先采用如表 1-1 所示的图纸幅面。必要时允许加长幅面，但按基本幅面的短边数整数倍增加（长边不变）。图 1-1 中粗实线部分为基本幅面；细实线部分为第一选择的加长幅面；虚线为第二选择的加长幅面。加长后幅面代号记作：基本幅面代号×倍数。如 A3×3，表示按 A3 图幅的短边加长为 297 的 3 倍，即加长后图纸尺寸变为 420×891。A0 幅面为 1m²，长边是短边的 $\sqrt{2}$ 倍。A1 图纸的面积是 A0 的一半，其他以此类推。

表 1-1 图纸幅面

幅面代号		A0	A1	A2	A3	A4
幅面尺寸 B×L		841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
留装订边	a	25				
	c	10			5	
不留装订边	e	20		10		

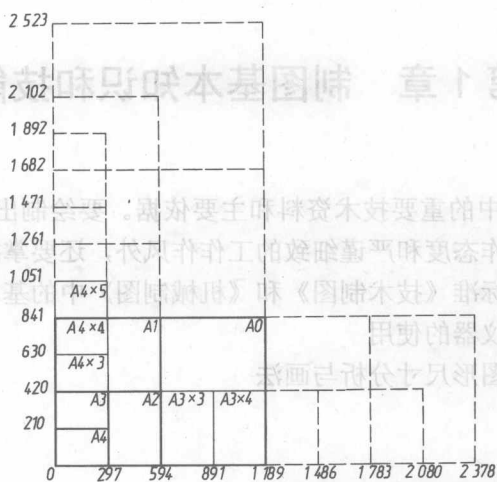


图 1-1 基本幅面与加长幅面尺寸

2. 图框格式

绘图时必须在图幅内画出图框，图框线用粗实线绘制。有两种格式：①不留装订边，如图 1-2 所示；②留装订边（一般采用 A4 幅面竖装或 A0、A1、A2、A3 幅面横装），如图 1-3 所示。尺寸如表 1-1 所示。

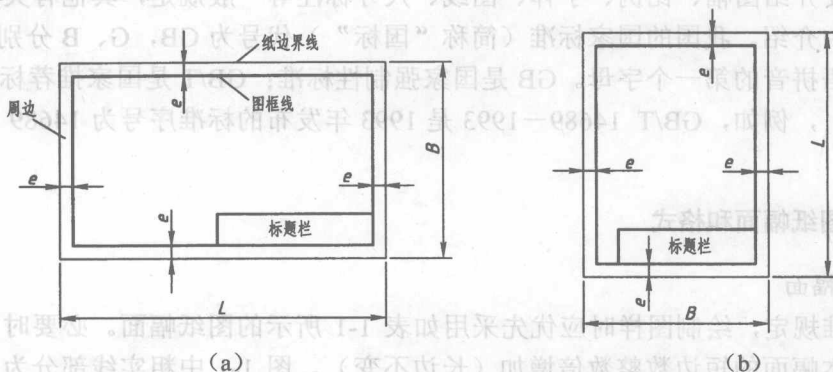


图 1-2 不留装订边的图框格式

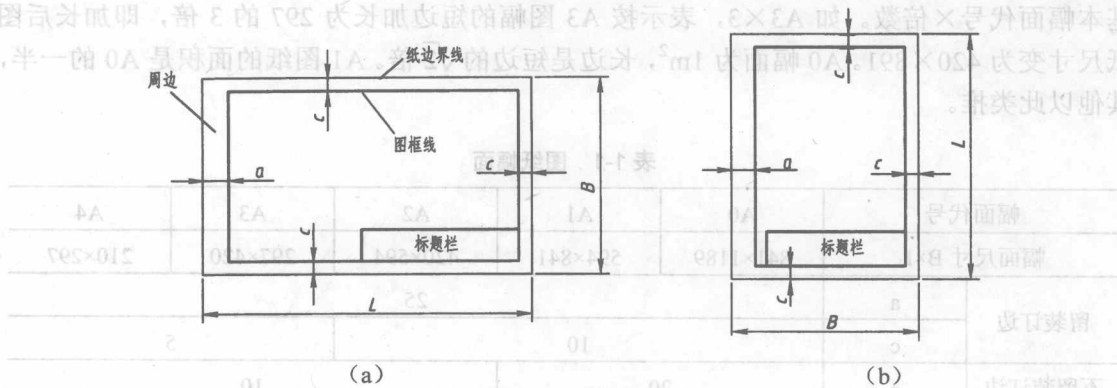


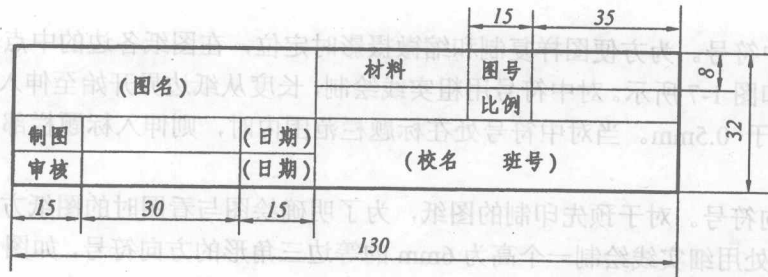
图 1-3 留装订边的图框格式

3. 标题栏

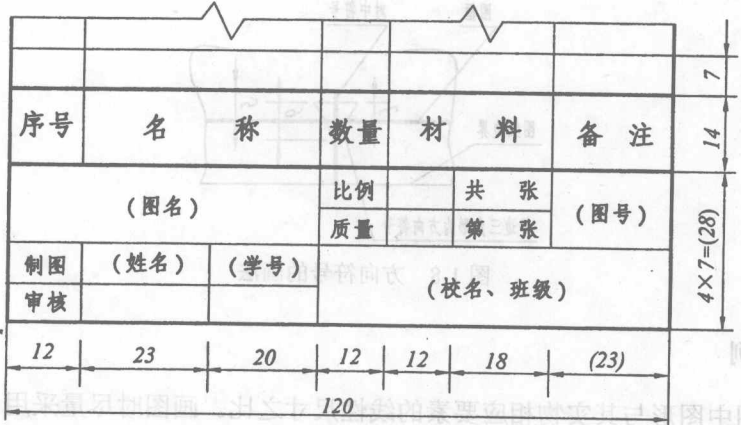
每张图样都必须有标题栏,其位置一般位于图框右下角。标题栏的格式和尺寸要符合 CB/T 10609.1—1989 的规定,如图 1-4 所示。标题栏的外框是粗实线,其右边和底边与图框线重合,其余用细实线绘制。学生制图作业的标题栏采用如图 1-5 所示的格式。



图 1-4 标题栏格式、分栏和尺寸



(a) 零件图标题栏



(b) 装配图标题栏

图 1-5 制图作业的标题栏

4. X型和Y型图纸

标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行, 为 X 型图纸, 如图 1-2 (a) 和图 1-3 (a) 所示; 若标题栏的长边与图纸的长边垂直, 为 Y 型图纸, 如图 1-2 (b) 和图 1-3 (b) 所示。在此情况下, 看图的方向与看标题栏的方向一致。为了利用预先印制的图纸, 允许将 X 型图纸的短边置于水平位置使用, 如图 1-6 所示; 或将 Y 型图纸的长边置于水平位置使用, 如图 1-7 所示。



图 1-6 X 型图纸的短边置于水平位置

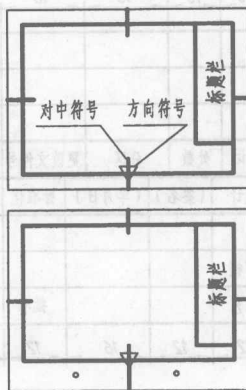
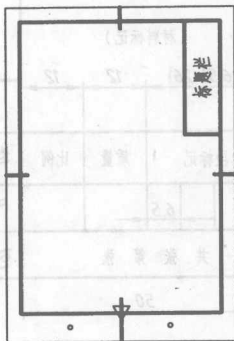


图 1-7 Y 型图纸的长边置于水平位置

5. 符号

(1) 对中符号。为方便图样复制和缩微摄影时定位, 在图纸各边的中点分别画出对中符号, 如图 1-6 和图 1-7 所示。对中符号用粗实线绘制, 长度从纸边界开始至伸入图框内约 5mm, 位置误差不大于 0.5mm。当对中符号处在标题栏范围内时, 则伸入标题栏部分省略不画, 如图 1-7 所示。

(2) 方向符号。对于预先印制的图纸, 为了明确绘图与看图时的图纸方向, 应在图纸的下边对中符号处用细实线绘制一个高为 6mm 的等边三角形的方向符号, 如图 1-6 和 1-7 所示。其大小和所处位置如图 1-8 所示。

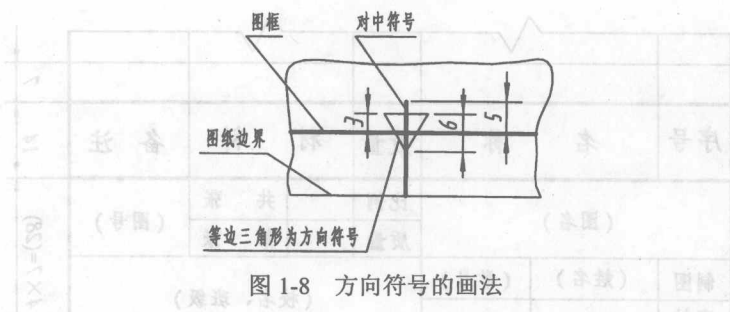


图 1-8 方向符号的画法

1.1.2 比例

比例是指图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。画图时尽量采用 1:1 的比例画图。所用比例应符合表 1-2 中的规定, 优先选用第一系列, 不论缩小或放大, 在图样上标注的尺寸均为机件设计要求的实际尺寸, 比例一般应注写在标题栏的比例栏内。必要时, 可在视图名称

的下方或右侧标注比例。

表 1-2 比例系列

种类	比例	
	第一系列	第二系列
原值比例	1:1	
缩小比例		1:1.5 1:2.5 1:3 1:4 1:6
	1:2 1:5 1:10 ⁿ 1:2×10 ⁿ 1:5×10 ⁿ	1:1.5×10 ⁿ 1:2.5×10 ⁿ 1:3×10 ⁿ 1:4×10 ⁿ
		1:6×10 ⁿ
放大比例	2:1 5:1 1×10 ⁿ :1 2×10 ⁿ :1 5×10 ⁿ :1	2.5:1 4:1 2.5×10 ⁿ :1 4×10 ⁿ :1

注：表中 n 为正整数。

1.1.3 字体

1. 基本要求

图样中除了用来表示机件形状的图形外，还要用文字、数字和字母表达机件的大小、技术要求等内容，书写时必须做到“字体端正、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐”。各种字体的大小要选择适当。字体大小分为 20、14、10、7、5、3.5、2.5、1.8 八种号数。字体的号数即字体的高度（单位 mm）。

(1) 汉字。图样上的汉字应写成长仿宋体，应采用国家正式公布推行的简化字。汉字的高度不应小于 3.5mm，字宽约等于字高的 2/3。长仿宋体字的书写要领是：横平竖直、注意起落、结构均匀、填满方格。

(2) 阿拉伯数字、罗马数字、拉丁字母和希腊字母。字母和数字有直体和斜体之分，笔画宽约为字高的 1/10，一般情况下常用斜体。斜体字字头向右倾斜，与水平基准线成 75° 角。用作指数、分数、极限偏差、注脚的数字及字母的字号一般应采用小一号字体。

2. 字体示例

汉字、数字和字母的示例见表 1-3。

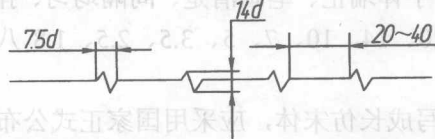
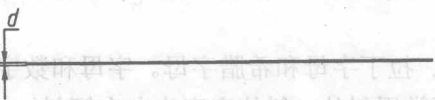
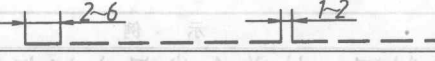
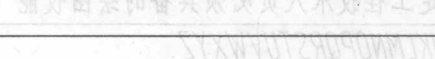
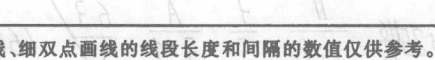
表 1-3 字体示例

字 体	示 例
长仿宋 体汉字	5 号 学好机械制图，培养和发展空间想象能力
	3.5 号 计算机绘图是工程技术人员必须具备的绘图技能
拉丁 字母	大写 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
	小写 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
阿拉伯 数字	斜体 0123456789
	正体 0123456789
字体应用示例	10Js5(±0.003) M24-6h R8 10 ³ S ⁻¹ 5% D ₁ T _d 380 kpa m/kg
	∅20 ^{+0.010} _{-0.023} ∅25 ^{+0.046} _{-0.075} $\frac{H}{1:2}$ $\frac{J}{5}$ $\frac{A}{5:1}$ $\frac{6.3}{\nabla}$ 460 r/min 220 V 1/mm

1.1.4 图线 (GB/T 4457.4—2002)

国家标准《机械制图》中规定了九种基本线型,如表 1-4 所示。图 1-9 为常用图线的应用举例。

表 1-4 机械制图的图线型式及应用

序号	代码 No.	图线名称	图线型式	图线宽度	一般应用
1		细实线		$d/2$	过渡线、尺寸线、尺寸界线、剖面线、重合断面的轮廓线、指引线、螺纹牙底线及辅助线等
2	01.1	波浪线		$d/2$	断裂处的边界线、视图与剖视图的分界线
3		双折线		$d/2$	断裂处的边界线、视图与剖视图的分界线
4	01.2	粗实线		d	可见轮廓线、表示剖切面起迄和转折的剖切符号
5	02.1	细虚线		$d/2$	不可见轮廓线
6	02.2	粗虚线		d	允许表面处理的表示线
7	04.1	细点画线		$d/2$	轴线、对称中心线、剖切线等
8	04.2	粗点画线		d	限定范围表示线
9	05.1	细双点画线		$d/2$	相邻辅助零件的轮廓线、可动零件极限位置的轮廓线、轨迹线、中断线等

注:表中细虚线、细点画线、细双点画线的线段长度和间隔的数值仅供参考。