

# 画法几何及工程制图

主 编 温文炯  
副主编 许淑慧 周俊荣

华南理工大学出版社

# 画法几何及工程制图

主 编 温文炯  
副主编 许淑慧 周俊荣  
参 编 马国刚 郑觉清 王 玲  
陈敏华 李辛沫

华南理工大学出版社

·广州·

## 内 容 简 介

本书是参编教师多年教学经验的总结。内容包括：绪论、计算机绘图、制图基本知识、投影法基本知识、立体的投影、轴测投影、组合体、表达方法、标准件和常用件、零件图、装配图及附录。与之配套出版的有《画法几何及工程制图习题集》和 CAI 课件。

本书引用了如 GB/17450—17453—1998 技术制图等最新国家制图标准，可作为高等学校非机械类和非土木类各工科专业教材使用，也可供其他专业师生和技术人员参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

画法几何及工程制图/温文炯主编. —广州：华南理工大学出版社，2001.8  
ISBN 7-5623-1732-1

I. 画… II. 温… III. ①画法几何 ②工程制图 IV. TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 046758 号

总 发 行：华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼，邮编 510640)

发行电话：020-87113487 87111048 (传真)

E-mail: [scut202@scut.edu.cn](mailto:scut202@scut.edu.cn) <http://www2.scut.edu.cn/press>

责任编辑：詹志青

印 刷 者：江门日报印刷厂印装

开 本：787×1092 1/16 印张：19.125 字数：480 千

版 次：2001 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印 数：1~5 000 册

定 价：29.50 元

版权所有 盗版必究

# 前 言

“画法几何及工程制图”是高等学校工科各专业学生必修的一门技术基础课，绘制和阅读工程图样是工程技术人员必须掌握的一门技术，同时，掌握计算机绘图也成为工程技术人员必须具备的技能之一。我们在多年的非机类专业“画法几何及工程制图”的教学改革和实践过程中，深深地感到需要一本既适合于非机类专业少学时教学、又能体现应用计算机绘图技术的教材。本书正是为此而编写的。

本书的使用对象主要是非机类工科专业，按多学时的要求编写，在内容上有一定的宽广度。但又特别考虑到便于不同专业和少学时教学对教材内容的取舍。在文字处理上力求做到少而精，减少了画法几何部分实际应用较少的内容，加强构形设计内容，目的是培养学生的空间想像能力和创造力。为了适应计算机辅助设计的需要，增加了较多的计算机绘图内容的介绍和训练。

本书选用了 AUTOCAD2000 绘图软件的部分内容，结合有关传统制图章节内容进行组织，为了方便查阅，将其独立编写为第十、十一和十二章；在相关章节末尾给出教学建议，组成了“画法几何及工程制图”新的教学体系。将介绍绘图软件的应用、投影制图、制图基础及工程制图部分有机地结合为一体，同时计算机绘图又自成一个体系，这是本书的明显特色。

本书所选图例难度适中，有一定典型性和启发性，便于举一反三。在内容编排上注重遵循教学规律，循序渐进，深入浅出，通俗易懂。配套使用的习题集中的所有图形都应用计算机绘制。

本书采用了最新版的国家制图标准资料，如 GB/17450 - 17453 - 1998 技术制图等。本书还采用和参考了其他一些标准和资料。在此谨向有关编著者表示谢意。

参加本书编写工作的学校有：五邑大学、广西工学院、西江大学和湛江海洋大学。参编人员如下：马国刚（第一、七章）、郑觉清（第二、四章）、王玲（第三章及计算机绘图部分内容）、许淑慧（第五章）、温文炯（第六

章)、陈敏华(第八、九章)、李辛沫(计算机绘图部分内容)、周俊荣(计算机绘图部分内容),温文炯任主编,许淑慧和周俊荣为副主编。

全书由华南理工大学何方文教授主审。五邑大学熊焕庭教授和谢雪薇副教授也为本书的编写做了不少工作。谨此致谢。

由于我们水平所限,书中肯定存在许多缺点和错误,欢迎读者批评指正。

编 者

2001年3月

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 绪论                           | 1  |
| 第一章 制图基本知识                   | 3  |
| § 1-1 国家标准《技术制图》与《机械制图》的一些规定 | 3  |
| 一、图纸幅面和格式(GB/T14689—1993)    | 3  |
| 二、比例(GB/T14690—1993)         | 5  |
| 三、字体(GB/T14691—1993)         | 6  |
| 四、图纸(GB/T17450—1998)         | 8  |
| 五、尺寸注法(GB4458.4—1984)        | 9  |
| § 1-2 常用绘图工具及使用              | 14 |
| 一、丁字尺及三角板的用法                 | 14 |
| 二、分规和圆规的用法                   | 15 |
| 三、曲线板的用法                     | 16 |
| § 1-3 几何作图                   | 16 |
| 一、作正多边形(等分圆周)                | 16 |
| 二、斜度和锥度                      | 17 |
| 三、作椭圆                        | 18 |
| 四、圆弧连接                       | 18 |
| 五、徒手绘图                       | 20 |
| § 1-4 平面图形的线段和尺寸分析及作图步骤      | 21 |
| 一、平面图形的尺寸分析                  | 21 |
| 二、线段性质分析                     | 21 |
| 三、平面图形的作图步骤                  | 22 |
| 第二章 投影法基本知识                  | 24 |
| § 2-1 投影法概述                  | 24 |
| 一、投影法                        | 24 |
| 二、投影法分类                      | 24 |
| 三、正投影的特性                     | 25 |
| 四、三视图的概念                     | 26 |
| § 2-2 点的投影                   | 28 |
| 一、点在三投影面体系中的投影               | 28 |
| 二、两点的相对位置                    | 30 |
| 三、重影点                        | 30 |
| § 2-3 直线的投影                  | 31 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 一、直线的投影                  | 31 |
| 二、直线对投影面的各种相对位置          | 32 |
| 三、求一般位置直线段的实长和倾角         | 34 |
| 四、直线上的点及两直线的相对位置         | 34 |
| 五、直角投影定理                 | 37 |
| § 2-4 平面的投影              | 39 |
| 一、平面的表示法                 | 39 |
| 二、平面对投影面的各种相对位置          | 39 |
| 三、属于平面的点和直线              | 41 |
| 四、圆的投影                   | 43 |
| § 2-5 直线与平面、平面与平面之间的相对位置 | 44 |
| 一、平行                     | 44 |
| 二、相交                     | 45 |
| 三、垂直                     | 48 |
| § 2-6 换面法                | 49 |
| 一、换面法的概念                 | 49 |
| 二、点的投影变换规律               | 50 |
| 三、直线的投影变换                | 51 |
| 四、平面的投影变换                | 53 |
| 第三章 立体的投影                | 56 |
| § 3-1 平面立体               | 56 |
| 一、棱柱                     | 56 |
| 二、棱锥                     | 57 |
| § 3-2 曲面立体               | 58 |
| 一、圆柱                     | 58 |
| 二、圆锥                     | 60 |
| 三、球                      | 61 |
| 四、圆环                     | 62 |
| § 3-3 切割                 | 63 |
| 一、平面立体被切割                | 64 |
| 二、曲面立体被切割                | 65 |
| § 3-4 相贯                 | 70 |
| 一、表面取点法                  | 70 |
| 二、辅助平面法                  | 73 |
| 三、相贯线的特殊情况               | 75 |
| 第四章 轴测投影                 | 77 |
| § 4-1 轴测投影概述             | 77 |
| 一、轴测图的形成                 | 77 |
| 二、轴间角与轴向变形系数             | 78 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 三、轴测图的投影特性           | 78  |
| § 4-2 正等轴测图          | 78  |
| 一、正等测的轴间角和轴向变形系数     | 78  |
| 二、轴测图的基本作图方法         | 79  |
| 三、平行于坐标面的圆的正等测图画法    | 80  |
| § 4-3 斜二等轴测图         | 81  |
| 一、斜二测的轴间角和轴向变形系数     | 81  |
| 二、斜二测的作图方法           | 83  |
| 第五章 组合体              | 84  |
| § 5-1 组合体的分析         | 84  |
| 一、组合体的分类             | 84  |
| 二、组合体各形体表面之间的连接关系    | 85  |
| § 5-2 画组合体视图的方法和步骤   | 87  |
| 一、分析所画组合体            | 87  |
| 二、选择视图               | 87  |
| 三、选择比例、图幅            | 88  |
| 四、绘图步骤               | 88  |
| § 5-3 组合体尺寸标注        | 89  |
| 一、基本体的尺寸标注           | 89  |
| 二、组合体的尺寸标注           | 90  |
| § 5-4 看组合体视图的方法和步骤   | 92  |
| 一、看图时应注意的问题          | 92  |
| 二、看图的基本方法和步骤         | 95  |
| § 5-5 第三角投影法简介       | 98  |
| 第六章 机件的常用表达方法        | 100 |
| § 6-1 视图             | 100 |
| 一、基本视图               | 100 |
| 二、向视图                | 101 |
| 三、局部视图               | 101 |
| 四、斜视图                | 103 |
| § 6-2 剖视图            | 105 |
| 一、部视图的概念             | 105 |
| 二、部视图的种类             | 107 |
| 三、剖切面                | 110 |
| § 6-3 断面图、局部放大图和简化画法 | 112 |
| 一、断面图                | 112 |
| 二、局部放大图              | 114 |
| 三、简化画法               | 115 |
| 四、常用画法小结和应用举例        | 117 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| <b>第七章 标准件和常用件</b> .....           | 119 |
| § 7-1 螺纹及螺纹紧固件 .....               | 119 |
| 一、螺纹 .....                         | 119 |
| 二、螺纹紧固件及其连接的规定画法 .....             | 125 |
| § 7-2 键联结和销联结 .....                | 129 |
| 一、键联结 .....                        | 129 |
| 二、销联结 .....                        | 131 |
| § 7-3 圆柱齿轮 .....                   | 132 |
| 一、直齿圆柱齿轮轮齿各部分的名称及尺寸关系 .....        | 132 |
| 二、圆柱齿轮的规定画法(GB4459.2—1984) .....   | 134 |
| § 7-4 弹簧 .....                     | 135 |
| 一、螺旋压缩弹簧的各部分名称 .....               | 136 |
| 二、螺旋弹簧的规定画法(GB4459.4—1984) .....   | 136 |
| 三、圆柱螺旋压缩弹簧的画图步骤 .....              | 137 |
| § 7-5 滚动轴承 .....                   | 138 |
| 一、滚动轴承的分类 .....                    | 138 |
| 二、滚动轴承的画法 .....                    | 139 |
| 三、滚动轴承的代号(GB/T272—1993) .....      | 141 |
| <b>第八章 零件图</b> .....               | 142 |
| § 8-1 零件图的内容 .....                 | 142 |
| § 8-2 零件图的视图选择和尺寸标注 .....          | 143 |
| 一、零件图的视图选择 .....                   | 143 |
| 二、零件图的尺寸标注 .....                   | 143 |
| 三、零件图的视图选择和尺寸标注举例 .....            | 143 |
| § 8-3 表面粗糙度 .....                  | 148 |
| 一、表面粗糙度的主要参数及其数值 .....             | 148 |
| 二、表面粗糙度代号(符号)标注示例 .....            | 149 |
| § 8-4 极限与配合 .....                  | 151 |
| 一、零件的互换性 .....                     | 151 |
| 二、极限的基本概念 .....                    | 151 |
| 三、标准公差与基本偏差(GB/T1800.2—1998) ..... | 152 |
| 四、配合与配合分类 .....                    | 154 |
| 五、公差与配合的标注 .....                   | 157 |
| § 8-5 形状和位置公差简介 .....              | 157 |
| 一、形位公差的项目和符号(GB/T1182—1996) .....  | 158 |
| 二、形位公差标注示例 .....                   | 158 |
| § 8-6 零件结构的工艺性和零件测绘 .....          | 159 |
| 一、铸造零件的工艺结构 .....                  | 159 |
| 二、零件加工面的工艺结构 .....                 | 160 |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 三、零件测绘 .....                       | 162        |
| § 8-7 读零件图 .....                   | 162        |
| <b>第九章 装配图</b> .....               | <b>165</b> |
| § 9-1 装配图的内容 .....                 | 165        |
| 一、一组视图 .....                       | 165        |
| 二、必要的尺寸 .....                      | 166        |
| 三、技术要求 .....                       | 167        |
| 四、零部件序号、明细栏和标题栏 .....              | 167        |
| § 9-2 装配图的表达方法 .....               | 168        |
| 一、装配图的视图选择 .....                   | 168        |
| 二、装配图的一些画法 .....                   | 168        |
| § 9-3 装配结构的合理性 .....               | 170        |
| § 9-4 由零件图画装配图 .....               | 171        |
| 一、了解部件的装配关系和工作原理 .....             | 171        |
| 二、确定表达方案 .....                     | 171        |
| 三、画装配图的步骤 .....                    | 175        |
| § 9-5 读装配图及由装配图拆画零件图 .....         | 175        |
| 一、读装配图的方法和步骤 .....                 | 175        |
| 二、拆画零件图 .....                      | 177        |
| <b>第十章 计算机绘图简介及二维图绘制</b> .....     | <b>179</b> |
| § 10-1 AutoCAD 简介 .....            | 179        |
| 一、AutoCAD 2000 系统的启动 .....         | 179        |
| 二、AutoCAD 2000 操作界面 .....          | 180        |
| § 10-2 图形文件的管理 .....               | 180        |
| 一、建立新图形文件 .....                    | 180        |
| 二、打开已有的图形文件 .....                  | 180        |
| 三、存储图形文件 .....                     | 181        |
| § 10-3 AutoCAD 2000 的功能键和状态行 ..... | 181        |
| § 10-4 绘图环境的设置 .....               | 182        |
| 一、使用向导 .....                       | 182        |
| 二、利用“Format”菜单 .....               | 182        |
| § 10-5 AutoCAD 2000 的坐标系和坐标 .....  | 183        |
| 一、WCS 和 UCS .....                  | 183        |
| 二、绝对的直角坐标输入 .....                  | 183        |
| 三、相对的直角坐标输入 .....                  | 184        |
| 四、极坐标输入 .....                      | 184        |
| § 10-6 图形的显示控制与绘图辅助功能 .....        | 184        |
| 一、Regen 和 Regen All(屏幕重生成)命令 ..... | 184        |
| 二、Zoom(图形缩放)命令 .....               | 184        |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 三、Pan(图形平移)命令 .....          | 185 |
| § 10-7 图层 .....              | 185 |
| 一、图层的概念 .....                | 185 |
| 二、图层的特性 .....                | 186 |
| 三、图层设置 .....                 | 186 |
| § 10-8 建立用户样板图 .....         | 189 |
| 一、设立图幅界限——设置 A3 图幅 .....     | 189 |
| 二、显示全图范围 .....               | 189 |
| 三、设定单位和显示精度 .....            | 189 |
| 四、设置图层 .....                 | 189 |
| 五、设置字体 .....                 | 190 |
| 六、设置辅助功能——特征点捕捉 Osnap .....  | 190 |
| 七、画 A3 图幅的图框和标题栏 .....       | 190 |
| § 10-9 常用绘图命令 .....          | 192 |
| 一、LINE(直线)命令 .....           | 193 |
| 二、POINT(点)命令 .....           | 194 |
| 三、POLYGON(正多边形)命令 .....      | 194 |
| 四、RECTANGLE(矩形)命令 .....      | 195 |
| 五、CIRCLE(圆)命令 .....          | 196 |
| 六、ARC(圆弧)命令 .....            | 196 |
| 七、ELLIPSE(椭圆)命令 .....        | 197 |
| 八、PLINE(多段线)命令 .....         | 198 |
| 九、Mline(多线)命令 .....          | 199 |
| 十、SPLINE(样条曲线)命令 .....       | 199 |
| § 10-10 捕捉功能 .....           | 200 |
| 一、捕捉(SNAP)和栅格(GRID) .....    | 200 |
| 二、正交绘图模式(ORTHO) .....        | 201 |
| 三、对象捕捉(OSNAP) .....          | 201 |
| 四、调整捕捉靶框 .....               | 206 |
| 五、自动追踪 .....                 | 206 |
| § 10-11 文本输入 .....           | 208 |
| 一、文字样式 .....                 | 208 |
| 二、输入单行文字 .....               | 209 |
| 三、多行文本输入 .....               | 209 |
| 四、特殊字符的输入 .....              | 210 |
| § 10-12 图形编辑 .....           | 211 |
| 一、构造选择集的常用操作 .....           | 211 |
| 二、“MODIFY(修改)”下拉菜单及工具栏 ..... | 212 |
| 三、图形编辑命令 .....               | 212 |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 四、对象特性管理器 .....                         | 225        |
| <b>第十一章 计算机绘制三维图 .....</b>              | <b>226</b> |
| § 11-1 用 AutoCAD 对基本体进行实体造型 .....       | 226        |
| 一、关于实体造型 .....                          | 226        |
| 二、创建基本体 .....                           | 226        |
| § 11-2 用 AutoCAD 画截交线与相贯线 .....         | 232        |
| 一、显示三维图形 .....                          | 232        |
| 二、用户坐标系 .....                           | 233        |
| 三、视窗 .....                              | 234        |
| 四、形体的截交与相贯 .....                        | 237        |
| § 11-3 用 AutoCAD 绘制组合体综合举例 .....        | 244        |
| 一、创建实体 .....                            | 244        |
| 二、进入图纸空间 .....                          | 250        |
| 三、在图纸空间进行标注 .....                       | 254        |
| <b>第十二章 计算机绘图——尺寸标注、图案填充及图块技术 .....</b> | <b>256</b> |
| § 12-1 尺寸标注 .....                       | 256        |
| 一、尺寸标注的一般步骤 .....                       | 256        |
| 二、设置尺寸标注样式 .....                        | 256        |
| 三、尺寸标注命令 .....                          | 260        |
| § 12-2 图案填充 .....                       | 265        |
| 一、启动图案填充的方法 .....                       | 265        |
| 二、操作说明 .....                            | 266        |
| § 12-3 图块技术的应用 .....                    | 267        |
| 一、BLOCK(图块定义)命令 .....                   | 267        |
| 二、WBLOCK(图块存盘)命令 .....                  | 268        |
| 三、INSERT(图块插入)命令 .....                  | 269        |
| <b>附录 .....</b>                         | <b>270</b> |
| 一、螺纹 .....                              | 270        |
| 二、常用的螺纹件 .....                          | 273        |
| 三、键与销 .....                             | 279        |
| 四、滚动轴承 .....                            | 283        |
| 五、公差与配合(基轴制、基孔制) .....                  | 286        |
| <b>参考文献 .....</b>                       | <b>294</b> |

# 绪 论

## 一、本课程的研究对象

各类机器、设备、仪器以及家用电器等一般都是先由技术人员设计，绘制成工程图样，然后再用其指导生产，从而保证了设计和生产的顺利进行。因此工程图样是工业生产中的重要技术资料。人们还通过工程图样传递彼此的设计思想，进行技术交流，相互学习。因此工程图样又被称为工程界的共同技术语言。每个工程技术人员都必须会绘制和阅读工程图样。“画法几何及工程制图”正是为此而开设的，是高等学校工科专业学生必修的一门技术基础课。

《画法几何及工程制图》主要研究绘制和阅读工程图样的原理和方法，解决如何用二维平面图形表达空间的三维形体，并使所绘制的图形符合国家标准。其内容主要包括：计算机绘图、画法几何、制图基础和机械制图四部分。

## 二、本课程的主要任务

学生学习本课程的主要任务是：

- (1) 学习和掌握正投影的基本理论及其应用，培养空间想像能力和空间分析能力。
- (2) 培养绘制和阅读机械图样的基本能力。
- (3) 培养徒手绘制草图和计算机绘图的技能。
- (4) 贯彻工程制图国家标准。
- (5) 培养严谨细致的工作作风。

## 三、本课程的学习方法

本课程是一门既有系统理论又有很强的实践性的技术基础课程。因此，应该重视基础理论的学习，掌握画法几何投影理论和基本作图方法。同时，又要理论联系实际，加强实践训练。在掌握基本概念的基础上，认真完成作业。通过不断地练习绘图和读图，逐步提高空间想像能力和空间分析能力，提高对三维形体的表达能力和对二维平面图形的构形能力。

工程图样既是工程界的共同技术语言，因此大家就必须遵守其中的“语法规则”，这主要是遵守机械制图国家标准的有关规定。

俗语说：熟能生巧。加强徒手绘图和计算机绘图的训练，无疑是提高绘图技能的最直接方法。

总之，理论联系实际，勤学苦练，严格要求，就一定能把本课程学好。

# 第一章 制图基本知识

本章介绍画图的基本知识和技能，主要内容有：国家标准《技术制图》与《机械制图》的一些规定，绘图工具的使用方法，几何作图，平面图形的线段和尺寸分析等。

## § 1-1 国家标准《技术制图》与《机械制图》的一些规定

图样是工程界共同的技术“语言”，有必要对图样的画法和尺寸注法等作统一的规定。国家标准《技术制图》与《机械制图》正是为此而制定的。工程技术人员必须严格遵守这些规定，才能有效地进行技术交流。本节仅介绍其中一部分内容，其余将在以后各章节分别介绍。

### 一、图纸幅面和格式（GB/T14689-1993）

#### （一）图纸幅面

图纸幅面是指绘制图样时，采用纸张的大小。绘制图样时，应优先采用表 1-1 中规定的幅面尺寸。必要时也允许加长幅面，但加长幅面尺寸必须是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。

表 1-1 图纸幅面尺寸

| 幅画代号         | 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        |           |           |

#### （二）图幅格式

需要装订的图样，其图幅格式如图 1-1 所示。装订时，一般采用 A4 幅面竖装或 A3 幅面横装。不留装订边的图样，其图幅格式如图 1-2 所示。

图纸幅面的其他规定可参阅国标的有关标准。

#### （三）标题栏

在图纸的右下角应画出标题栏（见图 1-1 和图 1-2）。标题栏的格式已由国家标准（GB/T10609.1—1989）规定，可参考图 1-3 绘制。在学校的制图作业中，建议采用图 1-4 所示的格式和尺寸。

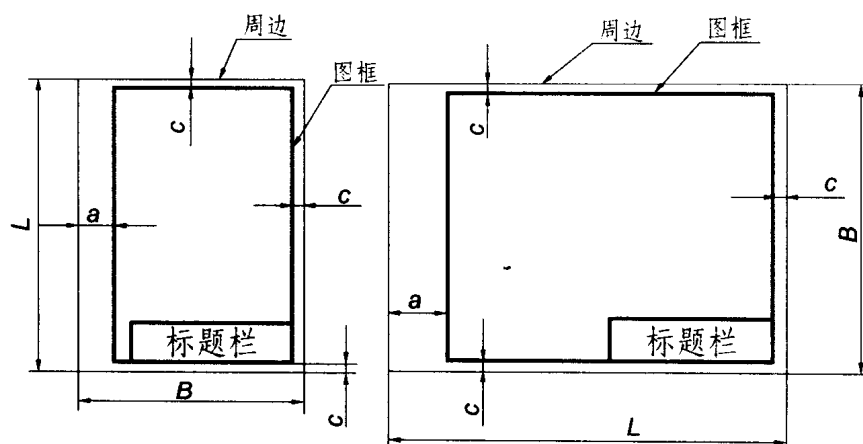


图 1-1 留装订边的图纸格式

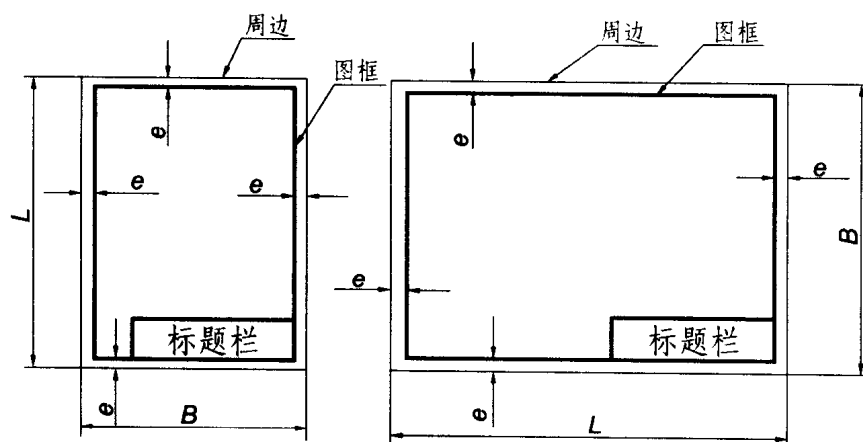


图 1-2 不留装订边的图纸格式

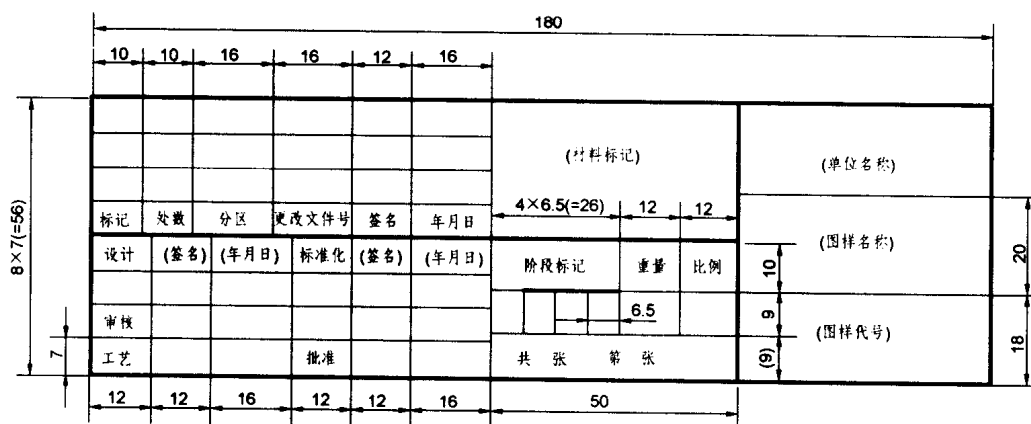


图 1-3 标题栏 (GB/T10609.1—1989)

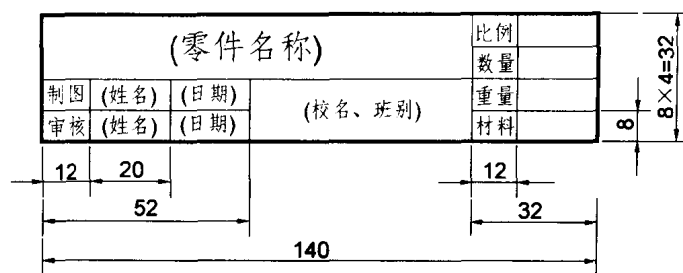


图 1-4 学校用标题栏格式

## 二、比例 (GB/T14690 —1993)

比例是图样中图形与其实际相应要素的线性尺寸之比。图样中采用的比例一般应符合表 1-2 的规定，必要时也可采用表 1-3 中的比例。同一机件的各个视图一般采用相同的比例，并尽可能选取原值比例 (1:1)。根据机件大小和复杂程度也可采用放大或缩小的比例。

表 1-2 优先选用的比例

| 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                |
|      | $1:2 \times 10^n$   | $1:5 \times 10^n$   | $1:10 \times 10^n$  |

表 1-3 允许选用的比例

| 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               |
|      | $1:1.5 \times 10^n$ | $1:2.5 \times 10^n$ | $1:3 \times 10^n$     | $1:4 \times 10^n$ | $1:6 \times 10^n$ |

不论采用何种比例，图样中标注的尺寸必须是机件的实际尺寸，与图样的准确程度、

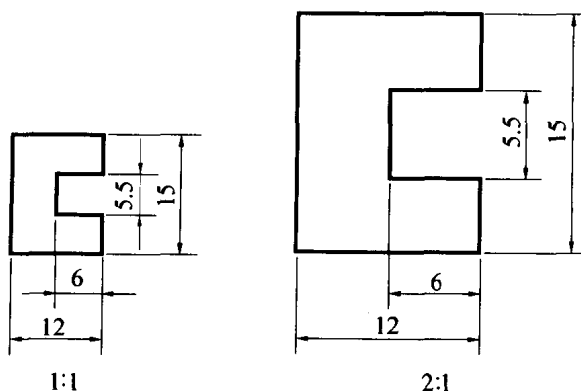


图 1-5 同一机件不同比例作图