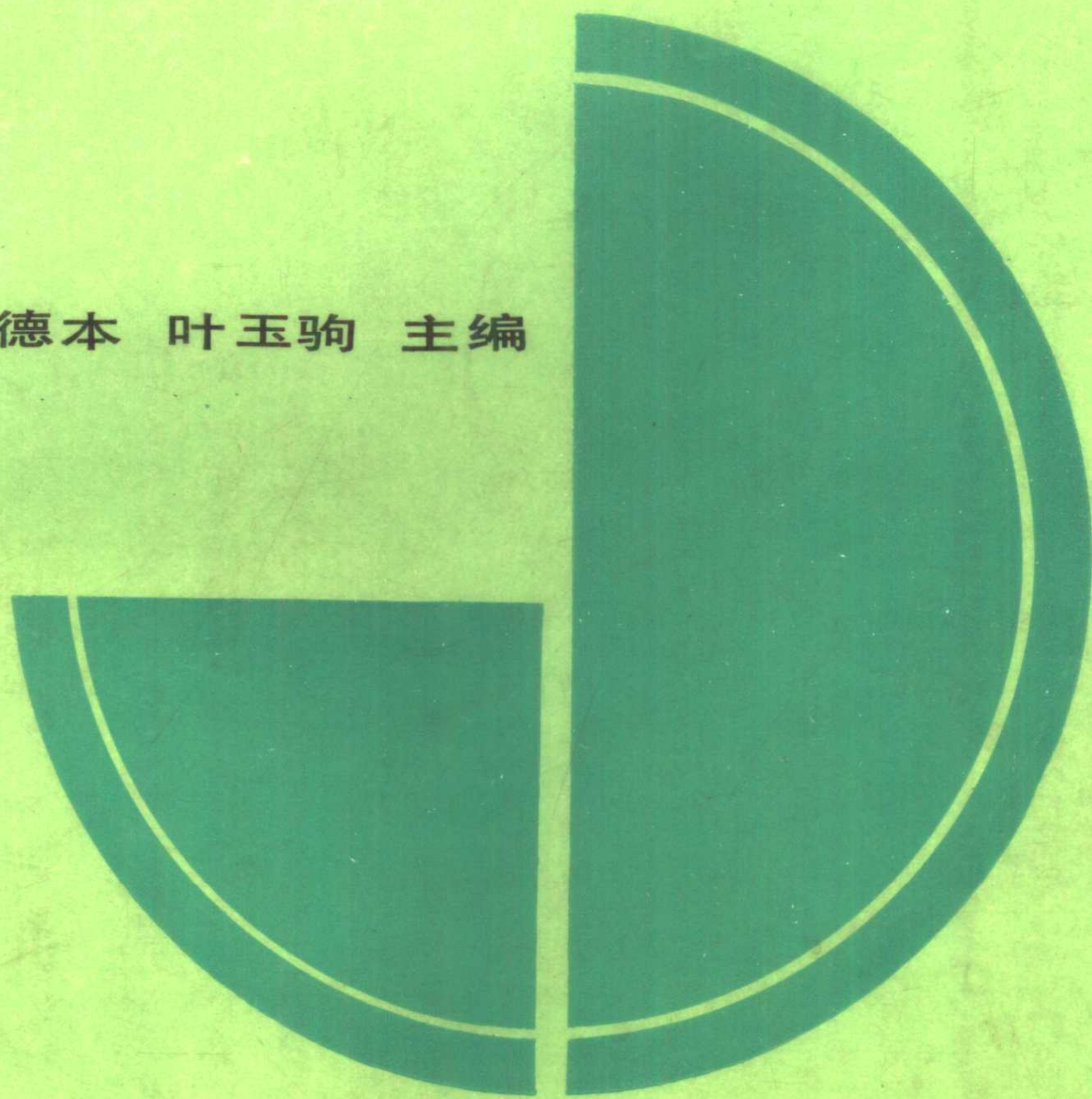


机械制图手册

JIXIEZHITUSHOUCE

梁德本 叶玉驹 主编



机械工业出版社

机械制图手册

梁德本 叶玉驹 主编



机械工业出版社

本书根据最新国家标准阐述了机械制图的各项标准及其应用,综合了零件的标准要素、常用标准件和标准部件,以及公差与配合、形状与位置公差和表面粗糙度等项主要基础标准。还介绍了 ISO 和国外几个主要工业国家的机械制图标准,可供阅读国外机械图样时参考。

本书内容以机械图为主,除了正投影图以外,对轴测图和各种简图也作了较全面的介绍。对厂房建筑图及有关标准作了简要叙述。此外还介绍了有关图样管理方面的知识。在作图方法上包括理论画法、规定画法和简化画法。

本书内容广泛,简明扼要。可供从事机械设计、制造和标准化等工作的工程技术人员,以及绘图、描图人员和工人使用和学习。也可供高等工科院校和中等专业学校师生作为教学参考书。

机 械 制 图 手 册

梁德本 叶玉驹 主编

*

责任编辑:刘小慧 版式设计:胡金瑛

封面设计:田淑文 责任校对:熊天荣

责任印制:王国光

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092^{1/16}·印张 35^{1/2}·插页 3·字数 867 千字

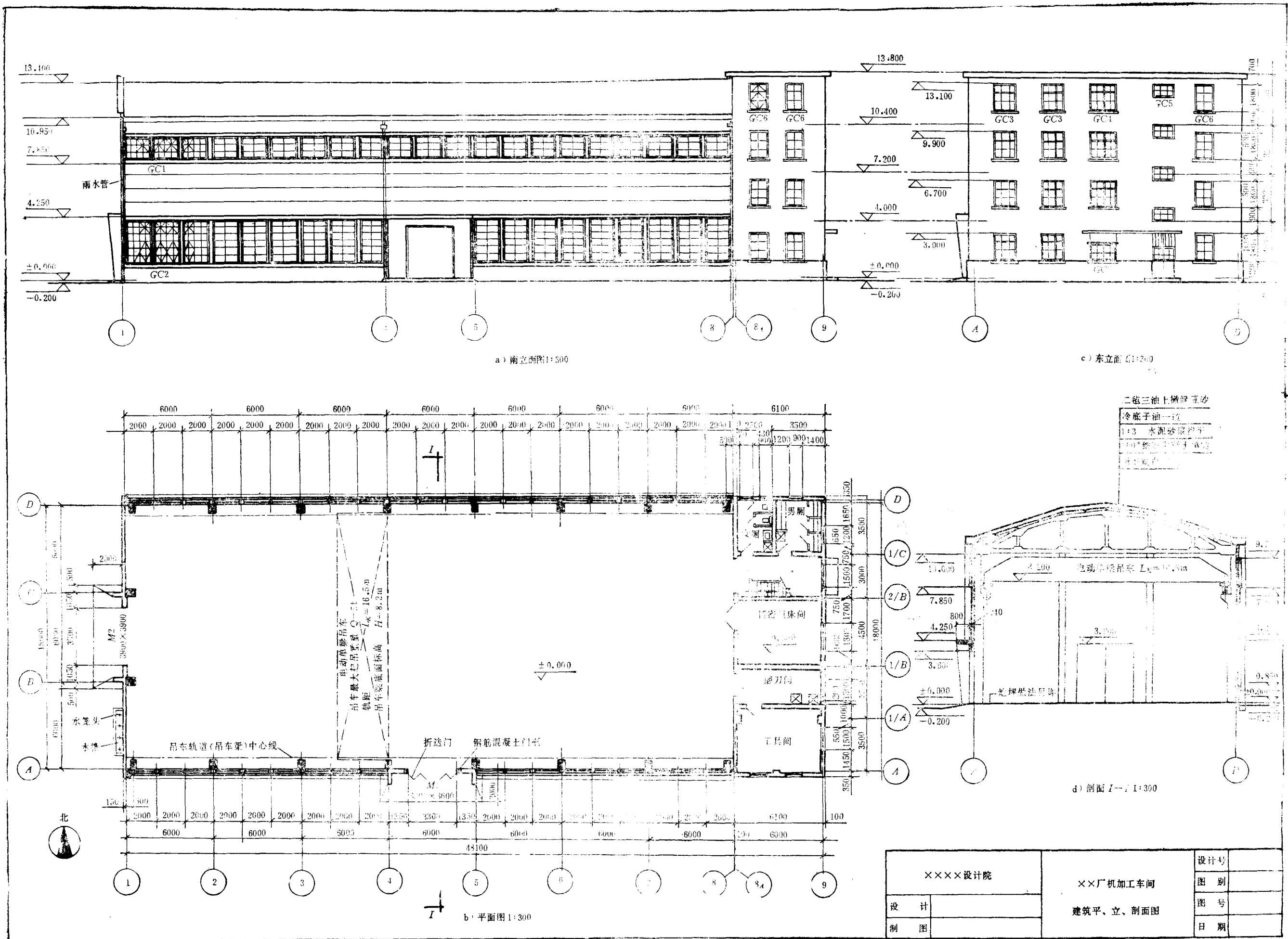
1990年9月北京第一版·1990年9月北京第一次印刷

印数 00,001—13,100·定价:16.70元

*

科技新书目: 226--004

ISBN 7-111-01639-4/TH·280



- 二毡三油上铺绿豆砂
- 冷底子油一道
- 1:3 水泥砂浆找平
- 60# 细石混凝土保护层
- 100# 钢筋混凝土板

| | | | |
|---------|-----------|----------|-----|
| ××××设计院 | | ××厂机加工车间 | 设计号 |
| 设计 | 建筑平、立、剖面图 | | 图别 |
| 制图 | | 图号 | |
| | | 日期 | |

图 21.10

目 录

第一章 机械制图国家标准基本规定

| | |
|------------------------|-------------------------|
| 1.1 图纸幅面及格式.....1 | 1.4 图线.....9 |
| 1.1.1 图纸幅面尺寸.....1 | 1.5 剖面符号.....12 |
| 1.1.2 图框格式及标题栏位置.....1 | 1.5.1 规定的剖面符号.....12 |
| 1.1.3 图幅分区.....2 | 1.5.2 剖面符号的画法.....13 |
| 1.2 比例.....4 | 附录 常用绘图工具的使用.....14 |
| 1.3 字体.....4 | 1. 丁字尺(或一字尺)及三角板.....14 |
| 1.3.1 汉字.....5 | 2. 绘图仪器.....15 |
| 1.3.2 数字.....6 | 3. 模板.....16 |
| 1.3.3 拉丁字母.....6 | 4. 绘图机.....17 |
| 1.3.4 希腊字母.....6 | |

第二章 图 样 画 法

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 2.1 视图.....20 | 2.3.1 移出剖面.....29 |
| 2.1.1 基本视图.....20 | 2.3.2 重合剖面.....30 |
| 2.1.2 局部视图.....20 | 2.3.3 剖面图的标注.....31 |
| 2.1.3 斜视图.....21 | 2.3.4 剖视图及剖面中的规定画法.....31 |
| 2.1.4 旋转视图.....23 | 2.4 规定画法及简化画法.....33 |
| 2.2 剖视图.....23 | 2.4.1 局部放大图.....33 |
| 2.2.1 剖切面.....23 | 2.4.2 重复性结构的画法.....33 |
| 2.2.1.1 单一剖切面.....23 | 2.4.3 按圆周分布的孔的画法.....35 |
| 2.2.1.2 两相交的剖切平面(交线垂直于某一基本投影面).....23 | 2.4.4 网状物及滚花表面的画法.....35 |
| 2.2.1.3 几个平行的剖切平面.....23 | 2.4.5 对称机件的画法.....35 |
| 2.2.1.4 组合的剖切平面.....26 | 2.4.6 断裂的画法.....36 |
| 2.2.1.5 不平行于任何基本投影面的剖切平面.....26 | 2.4.7 一些细部结构的画法.....38 |
| 2.2.2 全剖视图.....26 | 2.4.8 假想画法.....38 |
| 2.2.3 半剖视图.....27 | 2.5 装配图中的一些画法.....39 |
| 2.2.4 局部剖视图.....27 | 2.5.1 装配图中视图和剖视图的几种特定画法.....39 |
| 2.2.5 剖视图的配置及其标注.....28 | 2.5.2 装配图中的简化画法.....41 |
| 2.3 剖面图.....29 | 2.5.3 装配图中的规定画法.....43 |
| | 2.6 第三角投影法简介.....43 |

第三章 尺 寸 注 法

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| 3.1 尺寸标注的基本规定.....46 | 3.1.2 尺寸数字.....48 |
| 3.1.1 尺寸线、尺寸界线.....46 | 3.1.3 直径及半径尺寸的注法.....48 |

IV

| | | | |
|------------------------------|----|-----------------------------|----|
| 3.1.4 弦长及弧长尺寸的注法 | 48 | 尺寸注法 | 55 |
| 3.1.5 球面尺寸的注法 | 49 | 3.2 常见零件结构要素的尺寸注法 | 56 |
| 3.1.6 正方形结构尺寸的注法 | 49 | 3.2.1 圆角及倒角尺寸的注法 | 56 |
| 3.1.7 角度尺寸的注法 | 50 | 3.2.2 退刀槽及砂轮越程槽尺寸的注法 | 57 |
| 3.1.8 斜度及锥度的注法 | 50 | 3.2.3 V形槽尺寸的注法 | 59 |
| 3.1.9 厚度尺寸的注法 | 50 | 3.2.4 T形槽尺寸的注法 | 59 |
| 3.1.10 小部位尺寸的注法 | 50 | 3.2.5 燕尾槽及燕尾导轨尺寸的注法 | 60 |
| 3.1.11 参考尺寸的注法 | 50 | 3.2.6 方槽、半圆槽尺寸的注法 | 60 |
| 3.1.12 对称结构尺寸的注法 | 50 | 3.2.7 各种孔的尺寸注法 | 61 |
| 3.1.13 曲线轮廓尺寸的注法 | 51 | 3.2.8 凸耳尺寸的注法 | 62 |
| 3.1.14 断续的同一表面尺寸的注法 | 51 | 3.2.9 锥面、斜面尺寸的注法 | 62 |
| 3.1.15 同一基准的尺寸注法 | 51 | 3.2.10 销孔尺寸的注法 | 62 |
| 3.1.16 成组要素的尺寸注法 | 51 | 3.2.11 长圆形孔尺寸的注法 | 62 |
| 3.1.17 大小不同之同类要素的 尺寸注法 | 54 | 3.2.12 同一轴线上结构要素定位尺 寸的注法 | 62 |
| 3.1.18 形状相同而大小不同之零件的 尺寸注法 | 54 | 3.2.13 共面的不同要素的尺寸注法 | 62 |
| 3.1.19 结合件的尺寸注法 | 55 | 3.3 合理标注零件尺寸的要点 | 65 |
| 3.1.20 装配时进行加工之结构要素的 | | | |

第四章 零件图及常见零件结构

| | | | |
|-----------------|----|---------------|----|
| 4.1 零件表达的要点 | 72 | 4.3 常见的零件合理结构 | 76 |
| 4.2 几种典型零件的表达举例 | 72 | | |

第五章 表面粗糙度

| | | | |
|--------------------------------|----|---------------------------------|----|
| 5.1 术语介绍 | 82 | 的数值与旧国标表面光洁度等级的 对照 | 89 |
| 5.2 表面粗糙度的代(符)号 | 84 | 5.5 确定表面粗糙度高度参数 R_a 的 参考因素 | 90 |
| 5.3 表面粗糙度代(符)号的标注 | 84 | | |
| 5.4 新国标表面粗糙度高度参数 R_a 、 R_z | | | |

第六章 公差与配合

| | | | |
|--------------------|-----|----------------------------|-----|
| 6.1 术语介绍 | 96 | 附表 | |
| 6.2 公差与配合在图样中的标注 | 98 | 附表6.1 标准公差数值 | 105 |
| 6.2.1 尺寸公差在零件图中的注法 | 98 | 附表6.2 轴的基本偏差数值 | 106 |
| 6.2.2 配合关系在装配图中的注法 | 99 | 附表6.3 孔的基本偏差数值 | 108 |
| 6.3 基准制、公差及配合的选择 | 100 | 附表6.4 基孔制优先、常用配合 | 110 |
| 6.3.1 基准制的选择 | 100 | 附表6.5 基轴制优先、常用配合 | 111 |
| 6.3.2 公差等级的选择 | 101 | 附表6.6 公差与配合的新旧国家标准 对照简表 | 112 |
| 6.3.3 配合的选择 | 101 | | |
| 6.3.4 混合配合的选择及应用 | 104 | | |

第七章 形状和位置公差

| | | | |
|-------------------------|-----|--------------------------------|-----|
| 7.1 术语介绍..... | 113 | 关系..... | 125 |
| 7.2 形位公差的代号..... | 115 | 7.4.3 形位公差等级的选用举例..... | 128 |
| 7.3 形位公差代号的标注..... | 117 | 7.5 图样上未注形位公差的公差值..... | 130 |
| 7.3.1 被测要素的标注..... | 117 | 附表 | |
| 7.3.2 基准要素的标注..... | 119 | 附表7.1 直线度、平面度的公差值..... | 132 |
| 7.3.3 公差数值及有关符号的标注..... | 122 | 附表7.2 圆度、圆柱度的公差值..... | 133 |
| 7.3.4 形位公差代号的标注示例..... | 123 | 附表7.3 平行度、垂直度、倾斜度的公差值..... | 134 |
| 7.4 形位公差等级的选用..... | 125 | 附表7.4 同轴度、对称度、圆跳动和全跳动的公差值..... | 135 |
| 7.4.1 形位公差等级的选用原则..... | 125 | | |
| 7.4.2 形位公差等级与加工方法的 | | | |

第八章 装配图及常见装配结构

| | | | |
|---------------------------|-----|------------------------|-----|
| 8.1 装配图的表示方法..... | 136 | 8.5.2 接触式动密封..... | 143 |
| 8.2 装配图上的尺寸..... | 136 | 8.5.3 非接触式动密封..... | 144 |
| 8.3 装配图上零、部件序号及其编排方法..... | 136 | 8.6 润滑结构..... | 145 |
| 8.3.1 编排零、部件序号的一般规定..... | 136 | 8.7 螺纹连接的防松结构..... | 146 |
| 8.3.2 零、部件序号的编排方法..... | 138 | 8.7.1 螺纹连接的摩擦防松结构..... | 146 |
| 8.4 装配工艺结构..... | 139 | 8.7.2 螺纹连接的机械防松结构..... | 146 |
| 8.4.1 接触面及配合面..... | 139 | 8.8 锁紧结构..... | 148 |
| 8.4.2 螺纹连接..... | 140 | 8.9 定位和限位结构..... | 149 |
| 8.4.3 销连接..... | 140 | 8.9.1 刚性定位结构..... | 149 |
| 8.4.4 装拆空间..... | 140 | 8.9.2 弹性定位结构..... | 149 |
| 8.5 密封结构..... | 142 | 8.9.3 垫圈限动结构..... | 149 |
| 8.5.1 静密封..... | 142 | 8.9.4 限位槽结构..... | 151 |
| | | 8.10 轴上零件的连接和固定..... | 151 |

第九章 螺纹及螺纹紧固件

| | | | |
|----------------------------|-----|-----------------------|-----|
| 9.1 螺纹的规定画法..... | 154 | 9.4 螺纹紧固件连接的简化画法..... | 166 |
| 9.2 螺纹的规定标注..... | 157 | 9.5 常用螺纹紧固件的规定标注..... | 169 |
| 9.2.1 标准螺纹的规定标注..... | 158 | 附表 | |
| 9.2.2 非标准螺纹的规定标注..... | 161 | 附表9.1 普通螺纹..... | 170 |
| 9.2.3 螺纹长度的规定标注..... | 161 | 附表9.2 梯形螺纹..... | 171 |
| 9.3 螺纹紧固件及其连接的比例画法..... | 162 | 附表9.3 非螺纹密封的管螺纹..... | 172 |
| 9.3.1 六角头螺栓及其连接的比例画法..... | 162 | 附表9.4 六角头螺栓..... | 173 |
| 9.3.2 双头螺柱及其连接的比例画法..... | 162 | 附表9.5 双头螺柱..... | 174 |
| 9.3.3 常用金属螺钉及其连接的比例画法..... | 165 | 附表9.6 开槽圆柱头螺钉..... | 175 |
| 9.3.4 常用木螺钉及其连接的比例画法..... | 165 | 附表9.7 开槽盘头螺钉..... | 176 |
| | | 附表9.8 开槽沉头螺钉..... | 177 |
| | | 附表9.9 开槽半沉头螺钉..... | 178 |
| | | 附表9.10 内六角圆柱头螺钉..... | 179 |

VI

| | |
|---------------|-----|
| 附表9.11 开槽紧定螺钉 | 180 |
| 附表9.12 六角螺母 | 181 |
| 附表9.13 六角开槽螺母 | 181 |

| | |
|-------------|-----|
| 附表9.14 垫圈 | 182 |
| 附表9.15 弹簧垫圈 | 183 |

第十章 键、花键、销

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------------------|-----|
| 10.1 键 | 184 | 10.2.1.4 矩形花键联结的画法及标注 | 197 |
| 10.1.1 平键 | 184 | 10.2.2 矩形花键的尺寸系列、定心方式及其它 | 197 |
| 10.1.1.1 普通平键 | 184 | 10.2.2.1 矩形花键的尺寸系列 | 197 |
| 10.1.1.2 薄型平键 | 184 | 10.2.2.2 矩形花键的定心方式 | 201 |
| 10.1.1.3 导向平键 | 186 | 10.2.2.3 矩形花键标准中的几点说明 | 201 |
| 10.1.2 半圆键 | 187 | 10.2.2.4 矩形花键的表面粗糙度及其标注 | 201 |
| 10.1.3 楔键 | 188 | 10.2.3 渐开线花键的画法及其标注 | 202 |
| 10.1.4 各类键和键槽的剖面尺寸及公差 | 190 | 10.2.3.1 渐开线花键的画法 | 202 |
| 10.1.4.1 普通平键、导向平键、薄型平键的剖面尺寸及公差 | 190 | 10.2.3.2 渐开线花键的标注 | 202 |
| 10.1.4.2 半圆键的剖面尺寸及公差 | 194 | 10.3 销 | 203 |
| 10.1.4.3 楔键的剖面尺寸及公差 | 194 | 10.3.1 圆柱销 | 205 |
| 10.2 花键 | 196 | 10.3.2 内螺纹圆柱销 | 205 |
| 10.2.1 矩形花键的画法及其标注 | 196 | 10.3.3 圆锥销 | 206 |
| 10.2.1.1 矩形外花键的画法 | 196 | 10.3.4 内螺纹圆锥销 | 206 |
| 10.2.1.2 矩形内花键的画法 | 196 | 10.3.5 销轴 | 207 |
| 10.2.1.3 矩形花键的标注 | 196 | 10.3.6 开口销 | 208 |

第十一章 传动轮与弹簧

| | | | |
|--------------------------|-----|-----------------|-----|
| 11.1 圆柱齿轮 | 209 | 11.4 三角皮带轮 | 216 |
| 11.1.1 渐开线齿轮模数系列 | 209 | 11.5 链轮 | 217 |
| 11.1.2 渐开线圆柱齿轮的参数及计算公式 | 209 | 11.6 齿轮的轮体结构 | 220 |
| 11.1.3 圆柱齿轮的画法 | 209 | 11.7 传动轮的工作图示例 | 222 |
| 11.2 圆锥齿轮 | 212 | 11.8 螺旋弹簧 | 225 |
| 11.2.1 渐开线圆锥齿轮的参数及计算公式 | 212 | 11.8.1 螺旋压缩弹簧 | 225 |
| 11.2.2 圆锥齿轮的画法 | 213 | 11.8.2 螺旋拉伸弹簧 | 230 |
| 11.3 蜗轮蜗杆 | 214 | 11.8.3 螺旋扭转弹簧 | 233 |
| 11.3.1 蜗轮蜗杆的标准模数和蜗杆的特性系数 | 214 | 11.8.4 截锥蜗卷弹簧 | 235 |
| 11.3.2 蜗轮蜗杆的参数及计算公式 | 214 | 11.9 碟形弹簧 | 235 |
| 11.3.3 蜗轮蜗杆的画法 | 215 | 11.10 平面蜗卷弹簧 | 241 |
| | | 11.11 板弹簧、片弹簧 | 242 |
| | | 11.12 装配图中弹簧的画法 | 243 |
| | | 11.13 弹簧的术语及代号 | 244 |

第十二章 轴 承

| | | | |
|-----------|-----|----------------|-----|
| 12.1 滚动轴承 | 245 | 12.1.1 滚动轴承的代号 | 245 |
|-----------|-----|----------------|-----|

- | | | | |
|------------------------------------|-----|--------------------------|-----|
| 12.1.2 常用滚动轴承的类型、特点及 适用条件 | 247 | 12.1.6 滚动轴承的轴向固定 | 266 |
| 12.1.3 滚动轴承的简化画法及 示意画法 | 250 | 12.2 滑动轴承 | 267 |
| 12.1.4 常用滚动轴承的结构尺寸 | 252 | 12.2.1 滑动轴承座的类型及特点 | 267 |
| 12.1.5 滚动轴承座 | 266 | 12.2.2 滑动轴承座的结构尺寸 | 268 |
| | | 12.3 油杯 | 272 |

第十三章 焊缝的标注

- | | | | |
|--------------------------|-----|------------------------|-----|
| 13.1 焊缝的画法 | 274 | 13.5 焊缝的辅助符号及其标注 | 279 |
| 13.2 焊缝标注中的引出线 | 275 | 13.6 焊缝尺寸的代号及其标注 | 281 |
| 13.3 焊接方法的字母代号及其标注 | 275 | 13.7 焊缝的标注示例 | 283 |
| 13.4 焊缝的基本符号及其标注 | 276 | 13.8 焊接结构图图例 | 284 |

第十四章 几何作图

- | | | | |
|---|-----|--|-----|
| 14.1 几何图形的作图 | 288 | 14.1.6.2 作正四边形 | 293 |
| 14.1.1 直线段的等分 | 288 | 14.1.6.3 作正五边形(近似作图) | 294 |
| 14.1.2 作直线的垂线 | 288 | 14.1.6.4 作正六边形 | 294 |
| 14.1.2.1 作直线的垂直平分线 | 288 | 14.1.6.5 作正七边形(近似作图) | 294 |
| 14.1.2.2 自直线内一点作垂线 | 288 | 14.1.6.6 作正八边形 | 294 |
| 14.1.2.3 自直线外一点作垂线 | 289 | 14.1.6.7 作正九边形(近似作图) | 295 |
| 14.1.3 作直线的平行线 | 289 | 14.1.7 斜度及锥度的作图 | 296 |
| 14.1.3.1 按已知距离作平行线 | 289 | 14.1.7.1 作斜度的作用步骤 | 296 |
| 14.1.3.2 由线外一点作平行线 | 289 | 14.1.7.2 作锥度的作用步骤 | 296 |
| 14.1.4 圆及圆弧的作图 | 290 | 14.1.8 直线与圆弧连接的作图 | 296 |
| 14.1.4.1 过不在同一直线上的三已知 点作圆 | 290 | 14.1.8.1 过圆上一点作圆的切线 | 296 |
| 14.1.4.2 作已知圆弧的圆心 | 290 | 14.1.8.2 过圆外一点作圆的切线 | 296 |
| 14.1.4.3 作圆周展开长度(近似 作图) | 290 | 14.1.8.3 作两圆的公切线 | 297 |
| 14.1.4.4 按已知圆周的展开长度作 其半径(近似作图) | 291 | 14.1.8.4 作圆弧与两相交直线相切 | 297 |
| 14.1.4.5 作已知圆弧的展开长度(近 似作图) | 291 | 14.1.9 圆弧与圆弧的连接 | 298 |
| 14.1.4.6 已知圆弧的展开长度及 半径,作圆弧(近似作图) | 291 | 14.1.9.1 作圆弧与两已知圆内切 | 298 |
| 14.1.4.7 圆弧的等分 | 291 | 14.1.9.2 作圆弧与两已知圆外切 | 298 |
| 14.1.5 角的作图 | 292 | 14.1.9.3 作圆弧与一已知圆外切, 与另一已知圆内切 | 298 |
| 14.1.5.1 角的二等分 | 292 | 14.1.9.4 作圆与三同径已知圆相切 | 293 |
| 14.1.5.2 作 30° 及 60° 角 | 292 | 14.1.9.5 作圆与三异径已知圆外切 | 298 |
| 14.1.5.3 作 15° 、 45° 及 75° 角 | 292 | 14.1.9.6 作圆与三异径已知圆内切 | 299 |
| 14.1.6 正多边形的作图 | 292 | 14.1.10 圆弧连接的综合作图 | 300 |
| 14.1.6.1 作正三角形 | 292 | 14.1.10.1 过圆外一点作弧与已知圆 相切于定点 | 300 |
| | | 14.1.10.2 过圆外两点作弧与 已知圆相切 | 300 |
| | | 14.1.10.3 作圆弧与已知直线及 | |

| | |
|--|--|
| 已知圆相切.....300 | 一点, 作抛物线.....306 |
| 14.1.10.4 过两已知点作圆与已知 直线相切.....301 | 14.2.2.3 已知与抛物线相切的 两线段, 作抛物线.....307 |
| 14.1.10.5 过点作圆与两相交 直线相切.....301 | 14.2.2.4 作抛物线的切线.....307 |
| 14.1.10.6 过点作圆与已知直线及 圆相切.....301 | 14.2.3 双曲线.....308 |
| 14.1.10.7 作圆与已知圆及两相交 直线相切.....301 | 14.2.3.1 已知双曲线的实半轴 a 及 虚半轴 b , 作双曲线.....308 |
| 14.2 几何曲线的作图.....302 | 14.2.3.2 已知双曲线上的一点及 渐近线, 作双曲线.....308 |
| 14.2.1 椭圆.....302 | 14.2.3.3 作双曲线的切线.....308 |
| 14.2.1.1 已知长、短轴, 作椭圆.....302 | 14.2.4 渐伸线(渐开线).....309 |
| 14.2.1.2 已知共轭轴, 作椭圆.....303 | 14.2.4.1 作圆的渐伸线.....309 |
| 14.2.1.3 已知共轭轴, 确定椭圆长、 短轴的方向和大小.....304 | 14.2.4.2 作多边形的渐伸线.....309 |
| 14.2.1.4 作椭圆曲线上的切线及法线.....304 | 14.2.4.3 作渐伸线的切线.....310 |
| 14.2.1.5 作椭圆的展开长度(近似 作图).....305 | 14.2.5 摆线.....310 |
| 14.2.2 抛物线.....305 | 14.2.5.1 作平摆线.....310 |
| 14.2.2.1 已知准线及焦点作抛物线.....305 | 14.2.5.2 作外摆线.....310 |
| 14.2.2.2 已知对称轴、顶点及曲线上 | 14.2.5.3 作内摆线.....311 |

第十五章 空间曲线与曲面

| | |
|---|---------------------------------------|
| 15.1 空间曲线概述.....313 | 15.3.2 变导程圆柱螺旋线的参数 方程(一匝).....321 |
| 15.1.1 空间曲线的表达.....313 | 15.3.3 变导程圆柱螺旋线的投影作图.....321 |
| 15.1.2 空间曲线的有关名词.....314 | 15.4 圆锥螺旋线.....322 |
| 15.1.3 空间曲线动标三面形的 作图方法.....315 | 15.4.1 等导程(或等螺距)圆锥 螺旋线.....322 |
| 15.1.4 空间曲线的右旋与左旋.....315 | 15.4.2 等斜角圆锥螺旋线.....322 |
| 15.1.5 空间曲线的弧长.....315 | 15.4.3 圆弧型圆锥螺旋线.....324 |
| 15.1.6 空间曲线的曲率、挠率和 曲率半径.....316 | 15.5 球面螺旋线.....324 |
| 15.2 等导程圆柱螺旋线.....318 | 15.6 弧面螺旋线.....325 |
| 15.2.1 圆柱螺旋线的参数.....318 | 15.7 空间三次抛物线段.....326 |
| 15.2.2 圆柱螺旋线的参数方程.....318 | 15.7.1 空间三次抛物线的参数方程.....326 |
| 15.2.3 圆柱螺旋线的投影作图.....318 | 15.7.2 确定空间三次抛物线段的 几何方法.....326 |
| 15.2.4 圆柱螺旋线的十个几何性质.....319 | 15.7.3 确定空间三次抛物线段上 一点的作图方法.....326 |
| 15.2.5 圆柱螺旋线上任一点的切线、 法面、密切平面、曲率半径、 挠率半径的作图法.....320 | 15.7.4 空间三次抛物线段的组合.....327 |
| 15.3 变导程圆柱螺旋线.....321 | 15.8 曲面概述.....327 |
| 15.3.1 变导程圆柱螺旋线的参数.....321 | 15.8.1 曲面的形成.....327 |

- 15.8.2 曲面的解析表达328
- 15.8.3 曲面的有关名词及公式328
- 15.8.4 曲面上点的分类329
- 15.9 曲面的分类330
- 15.9.1 曲面按其母线性质的分类330
- 15.9.2 曲面按其母线运动方式分类331
- 15.9.3 曲面按其解析表达式的分类331
- 15.10 二次曲面的表达式331
- 15.11 可展曲面(单曲面)333
- 15.12 不可展直纹曲面(扭曲面)334
- 15.13 定母线曲纹面337
- 15.14 变母线曲纹面338
- 15.15 圆柱螺旋面339
- 15.15.1 直纹螺旋面(等导程)339
- 15.15.2 曲纹螺旋面341
- 15.16 用母面形成曲面341
- 15.17 用几何变换形成曲面(在曲面设计中的应用)343
- 15.18 曲面中的作图问题347
- 15.18.1 在直纹曲面中,由给定的导线作其素线347
- 15.18.2 作曲面的切平面与法线348
- 15.18.3 作曲面的轮廓线349
- 15.19 曲面零件的图示举例350
- 15.19.1 采用近似画法表示曲面350
- 15.19.2 用尺寸标注以确定曲面轮廓350
- 15.19.3 利用曲面的展开图作为辅助图形350
- 15.19.4 用一系列法向截面表示曲面轮廓的变化350
- 15.19.5 把曲面置于直角坐标系中,用数组截面线表示曲面350
- 15.19.6 把曲面置于圆柱坐标系中,配合圆柱形剖面的展开图表示曲面353
- 15.19.7 组合曲面的表示355

第十六章 交线、过渡线

- 16.1 常见曲面交线的投影性质358
- 16.1.1 截交线358
- 16.1.1.1 圆柱面的截交线358
- 16.1.1.2 圆锥面的截交线358
- 16.1.1.3 球面的截交线358
- 16.1.1.4 回转曲面的截交线358
- 16.1.2 回转曲面的相贯线361
- 16.2 交线投影作图的基本方法365
- 16.2.1 辅助平面法365
- 16.2.1.1 用辅助平面法作截交线365
- 16.2.1.2 用辅助平面法作相贯线365
- 16.2.2 辅助球面法366
- 16.2.2.1 辅助球面法的应用条件366
- 16.2.2.2 辅助球面法的作图步骤366
- 16.2.2.3 应用辅助球面法的几个图例368
- 16.3 交线的其它作图方法369
- 16.3.1 换面法369
- 16.3.1.1 用换面法作截交线369
- 16.3.1.2 用换面法作相贯线369
- 16.3.2 辅助斜投影法370
- 16.3.2.1 用辅助斜投影法作截交线370
- 16.3.2.2 用辅助斜投影法作相贯线370
- 16.3.3 辅助中心投影法371
- 16.3.3.1 用辅助中心投影法作截交线371
- 16.3.3.2 用辅助中心投影法作相贯线371
- 16.3.4 透视仿射变换法371
- 16.3.4.1 用透视仿射变换法作截交线371
- 16.3.4.2 用透视仿射变换法作相贯线372
- 16.4 交线的简化画法372
- 16.4.1 截交线的简化画法373
- 16.4.1.1 截交线的四种简化类型373
- 16.4.1.2 各种类型的简化作图方法373
- 16.4.2 相贯线的简化画法375
- 16.4.2.1 相贯线的三种简化类型375
- 16.4.2.2 线切型简化画法及应用条件376
- 16.4.2.3 扁圆型简化画法及应用条件378
- 16.4.2.4 三弧型简化画法及应用条件379
- 16.5 过渡线画法380
- 16.5.1 交线与过渡线画法的比较380
- 16.5.2 零件上过渡线画法实例381

第十七章 展开图画法

- 17.1 可展表面展开的一些实例382 17.2 不可展曲面近似展开的一些实例395

第十八章 零件上倾斜表面和倾斜零件的画法

- 18.1 零件上单斜平面（投影面垂直面）
的画法404
- 18.2 零件上双斜平面（一般位置平面）
的画法405
- 18.2.1 一般位置圆的投影405
- 18.2.2 双斜平面的三种定位形式407
- 18.2.3 零件上双斜平面的作图实例409
- 18.3 双斜平面的视图标注及尺寸注法409
- 18.4 单向倾斜回转体的画法411
- 18.5 单向倾斜零件的作图实例413
- 18.6 双向倾斜回转体的画法414
- 18.7 零件上双向倾斜部分的作图实例414

第十九章 轴测投影图

- 19.1 轴测投影常用术语及正轴测投影的
基本公式416
- 19.2 三种标准轴测图的一般规定418
- 19.3 平行于坐标面的圆的轴测投影419
- 19.3.1 正轴测图中平行于坐标面的
圆的画法419
- 19.3.2 正面斜二测图中平行于坐标
面的圆的画法423
- 19.4 不平行于坐标面的圆的正轴测投影424
- 19.4.1 垂直于坐标面的圆的正轴
测画法424
- 19.4.2 倾斜面（既不平行、又不垂直
于坐标面）上圆的正轴测画法426
- 19.5 画机件轴测图的基本方法427
- 19.5.1 坐标法427
- 19.5.2 切割法428
- 19.5.3 堆叠法428
- 19.6 轴测剖视图的画法428
- 19.7 轴测图中交线的画法429
- 19.8 轴测图中过渡线的画法430
- 19.9 螺纹的轴测图画法431
- 19.10 齿轮的轴测图画法431
- 19.11 弹簧的轴测图画法432
- 19.12 部件的轴测图画法433
- 19.13 对轴测图的选择435
- 19.14 轴测图中的尺寸标注436
- 19.15 轴测图的黑白润饰438
- 19.16 机构运动简图的轴测画法440
- 19.17 轴测管路示意图的画法441
- 19.18 用图解法建立非标准轴测系的
方法442
- 19.18.1 建立非标准正轴测系的方法442
- 19.18.2 建立非标准正面斜轴测系的
方法443

第二十章 简 图

- 20.1 机构运动简图445
- 20.1.1 机构运动简图的规定符号445
- 20.1.1.1 机构构件的运动符号445
- 20.1.1.2 运动副的符号446
- 20.1.1.3 构件及其组成部分的
连接符号447
- 20.1.1.4 多杆构件及其组成部分的
符号447
- 20.1.1.5 摩擦机构的符号449
- 20.1.1.6 齿轮机构的符号451
- 20.1.1.7 凸轮机构的符号453
- 20.1.1.8 槽轮机构及棘轮机构的符号454
- 20.1.1.9 联轴器、离合器及制动器的
符号455
- 20.1.1.10 其它机构及其组件的符号457
- 20.1.2 机构简图示例459
- 20.2 液压及气动简图460
- 20.2.1 液压及气动符号460
- 20.2.1.1 基本符号460
- 20.2.1.2 管路连接及接头的符号461

| | | | |
|----------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 20.2.1.3 泵、马达及缸的符号 | 463 | 20.3.1.1 管路的图形符号 | 477 |
| 20.2.1.4 控制方式符号 | 464 | 20.3.1.2 管件的图形符号 | 478 |
| 20.2.1.5 压力控制阀的符号 | 466 | 20.3.1.3 阀门及控制元件的图形符号 | 480 |
| 20.2.1.6 流量控制阀的符号 | 467 | 20.3.2 管路系统平面图示例 | 482 |
| 20.2.1.7 方向控制阀的符号 | 468 | 20.4 电气图 | 482 |
| 20.2.1.8 辅件及其他装置的符号 | 470 | 20.4.1 绘制电气图必须遵循的 | |
| 20.2.1.9 基本符号的典型组合示例 | 472 | 主要标准 | 482 |
| 20.2.2 液压及气动系统简图示例 | 476 | 20.4.2 电气图示例 | 483 |
| 20.3 管路系统简图 | 477 | 20.5 信息处理流程图 | 487 |
| 20.3.1 管路、管件、阀门和 | | 20.5.1 信息处理流程图图形符号 | 487 |
| 控制元件的图形符号 | 477 | 20.5.2 流程图示例 | 488 |

第二十一章 厂房建筑图及工艺设备平面布置图

| | | | |
|-----------------------|-----|----------------------|-----|
| 21.1 房屋建筑图的图示形式 | 489 | 21.2.4 尺寸标注 | 491 |
| 21.1.1 正投影图 | 489 | 21.3 建筑总平面图 | 494 |
| 21.1.2 透视图 | 490 | 21.4 建筑施工图 | 496 |
| 21.1.3 轴测图 | 490 | 21.4.1 建筑平面图 | 496 |
| 21.2 房屋建筑图的有关规定 | 490 | 21.4.2 建筑立面图 | 499 |
| 21.2.1 视图名称 | 490 | 21.4.3 建筑剖面图 | 500 |
| 21.2.2 比例 | 490 | 21.5 区划布置图 | 501 |
| 21.2.3 线型 | 490 | 21.6 工艺设备平面布置图 | 503 |

第二十二章 机械制图国外标准简介

| | | | |
|---------------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 22.1 图纸幅面及格式 | 509 | 76《视图和在图上的配置》 | 514 |
| 22.2 比例 | 510 | 22.5.4 日本标准 JIS B 0001—1973 | |
| 22.3 图线 | 511 | 《表示法》 | 517 |
| 22.4 剖面符号 | 512 | 22.6 尺寸注法 | 518 |
| 22.5 图样画法 | 513 | 22.7 表面粗糙度的标注 | 521 |
| 22.5.1 ISO 128—1982《图示原理》 | 513 | 22.8 螺纹的画法 | 522 |
| 22.5.2 美国标准 ANSI Y 14.3—1980 | | 22.9 齿轮的画法 | 523 |
| 《多面视图和剖视图》 | 514 | 22.10 焊缝符号 | 524 |
| 22.5.3 苏联标准 ГОСТ 2.305—68, | | 22.11 外国标准代号及名称 | 527 |
| CT CЭB362—76和 CT CЭB363— | | | |

第二十三章 机械设计图样管理

| | | | |
|----------------------------|-----|-------------------------|-----|
| 23.1 产品及其组成部分的名词、术语 | 528 | 23.3.2 总图 | 529 |
| 23.2 图样分类 | 528 | 23.3.3 装配图 | 529 |
| 23.2.1 按表达的对象分类 | 528 | 23.3.4 零件图 | 529 |
| 23.2.2 按完成的方法和使用特点分类 | 528 | 23.3.5 表格图 | 530 |
| 23.2.3 按设计过程分类 | 529 | 23.3.6 技术要求 | 530 |
| 23.3 产品工作图样的基本要求 | 529 | 23.4 产品图样及设计文件的格式 | 530 |
| 23.3.1 总则 | 529 | 23.4.1 标题栏 | 530 |

23.4.2 明细栏..... 532
23.4.3 图样目录..... 532
23.4.4 明细表和汇总表..... 536
23.5 设计图样的审签制度..... 536
23.6 产品图样及设计文件的编号方法..... 537

23.6.1 分类编号法..... 537
23.6.2 隶属编号法..... 538
23.7 产品图样及设计文件的更改办法..... 539
23.8 图样复制技术简介..... 541
23.9 设计文件的保管..... 541

附 录

附录一 优先数和优先数系..... 542
附录二 常用单位的换算..... 543
附录三 几何图形的计算公式..... 546

附录四 几何体的计算公式..... 548
附录五 常用材料..... 551

第一章 机械制图国家标准基本规定

1.1 图纸幅面及格式

1.1.1 图纸幅面尺寸

当需要采用加长幅面时，对于A0、A2、A4幅面应按A0幅面长边的八分之一的倍数加长其长边；对于A1、A3幅面应按A0幅面短边的四分之一的倍数加长其长边，如图1.1中的细实线部分。对于A0及A1幅面也允许同时加长两边，如图1.1中的虚线部分。A0幅面加长后的短边尺寸不应超过1051mm，A1幅面加长后的短边尺寸不应超过743mm，如图1.1中虚线限定的范围。

表1.1 图纸幅面尺寸 (GB4457.1—84)

| 幅面代号 | A0 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $B \times L$ | 841 × 1189 | 594 × 841 | 420 × 594 | 297 × 420 | 210 × 297 | 148 × 210 |
| a | 25 | | | | | |
| c | 10 | | | 5 | | |
| e | 20 | | 10 | | | |

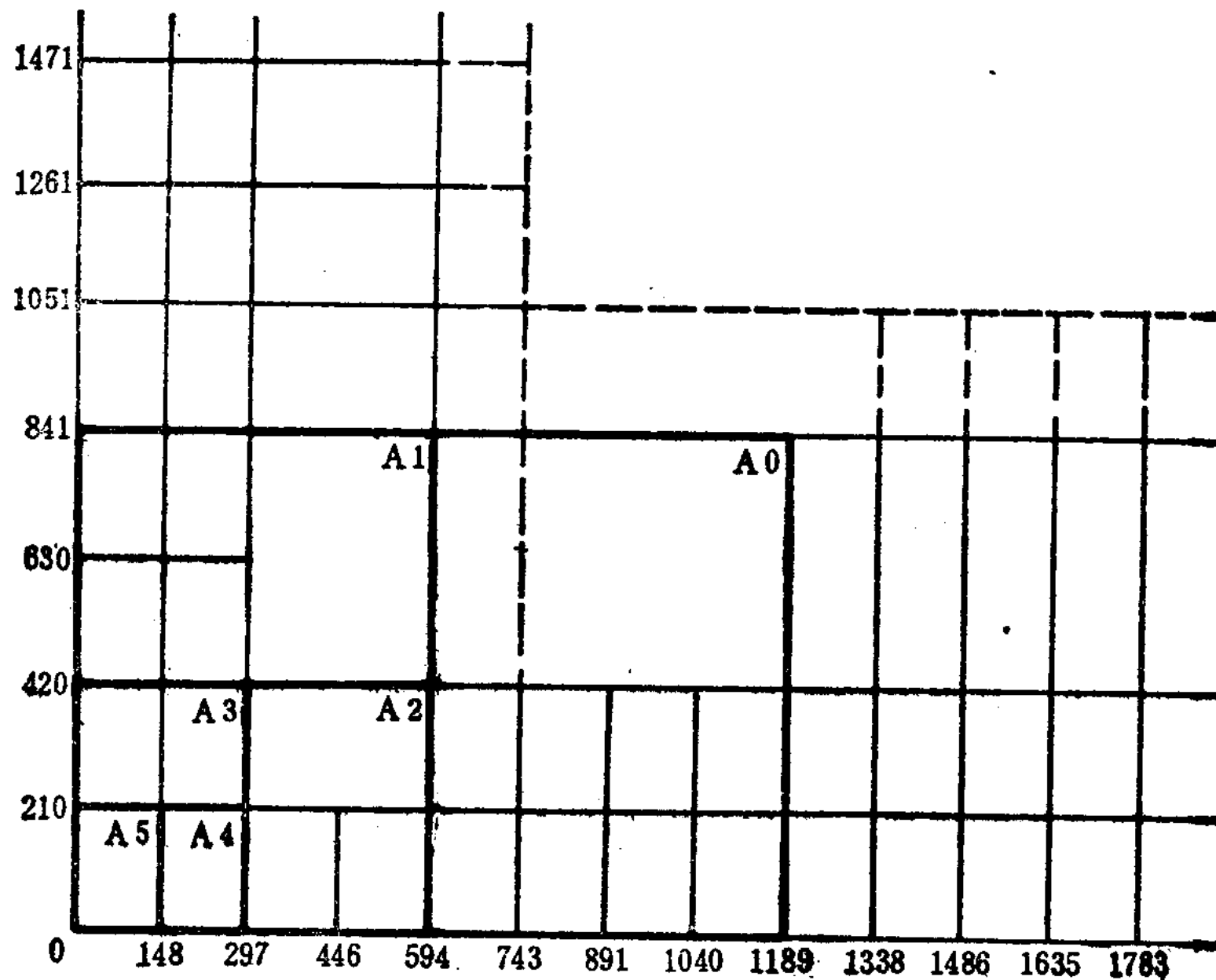


图 1.1

1.1.2 图框格式及标题栏位置

需要装订的图样，其图框格式及标题栏的位置如图1.2及图1.3所示，其周边尺寸按表

1.1 确定。

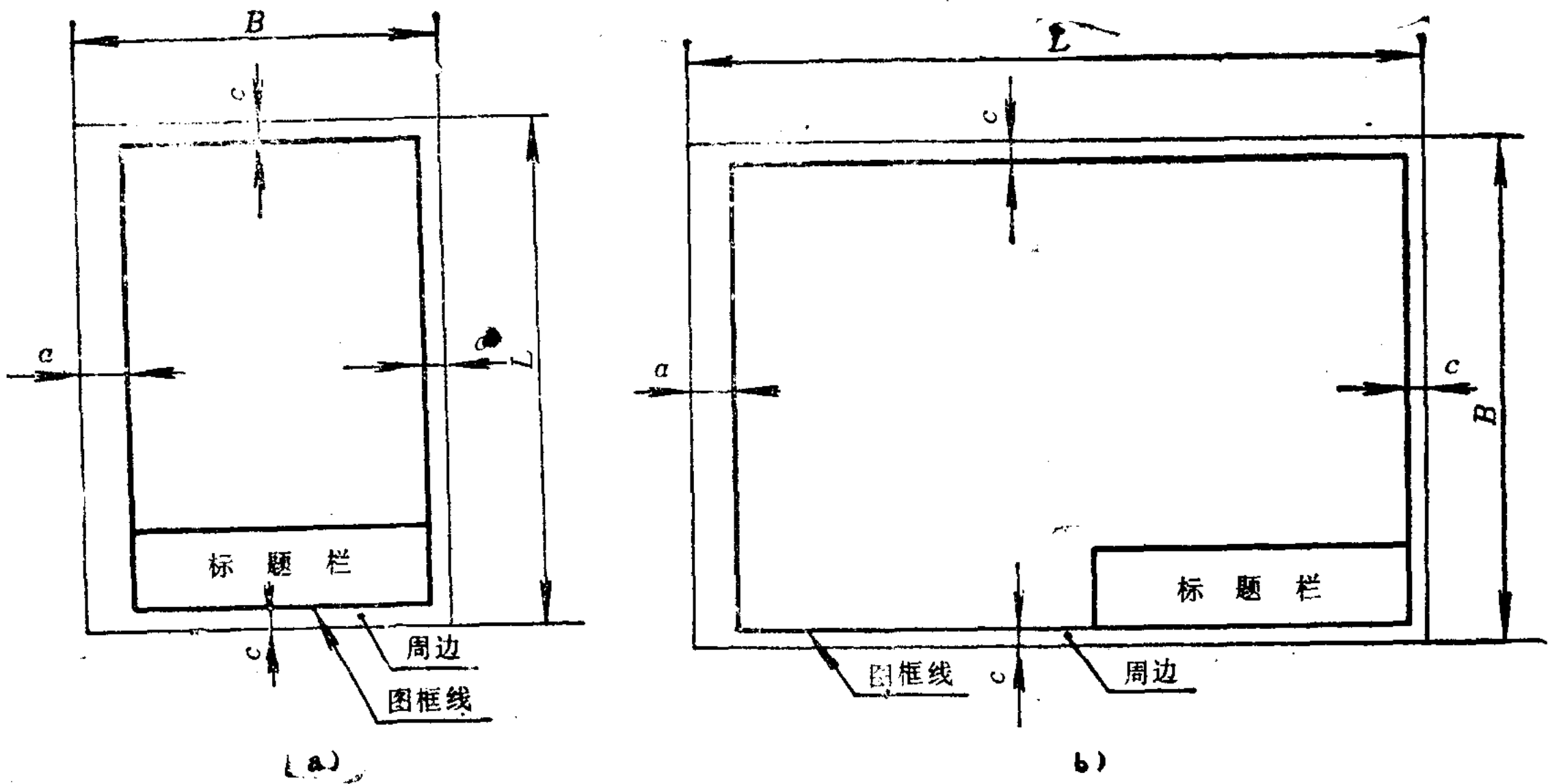


图 1.2

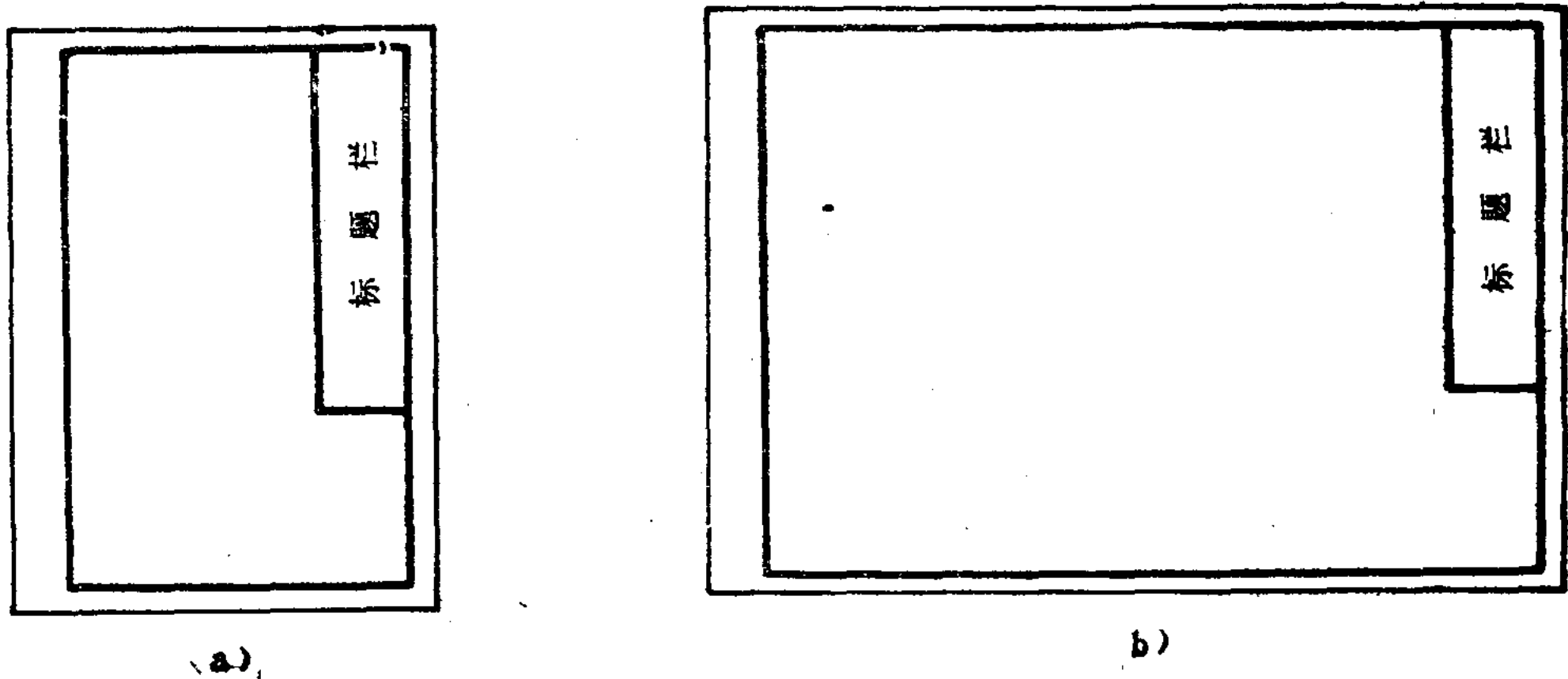


图 1.3

图框线及标题栏外框线用粗实线绘制，由标题栏中的文字方向确定读图方向。

图样装订一般采用A4幅面竖装或A3幅面横装。

不需要装订的图样，其图框格式及标题栏的位置如图1.4所示，其周边尺寸按表1.1确定。

为了复制或缩微摄影的需要，可采用对中符号，它是从周边画入图框内约5mm的一段粗实线，如图1.5。

1.1.3 图幅分区

为便于查找复杂图样的各个细部，可按图1.6所示的方式将图幅分区，每一分区的长度在25mm到150mm之间选定，分区的数目依图样复杂程度而定，但必须是偶数。分区的编

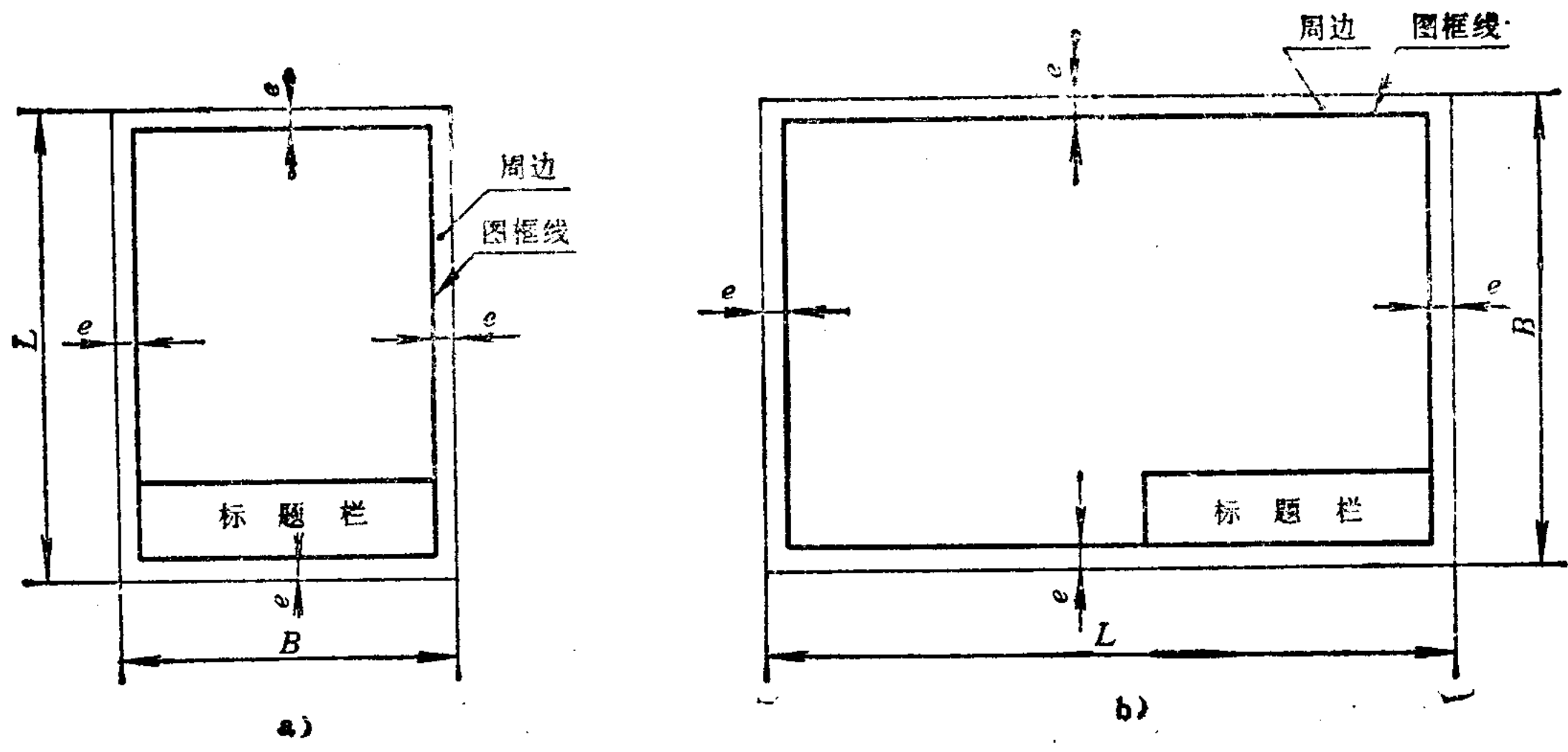


图 1.4

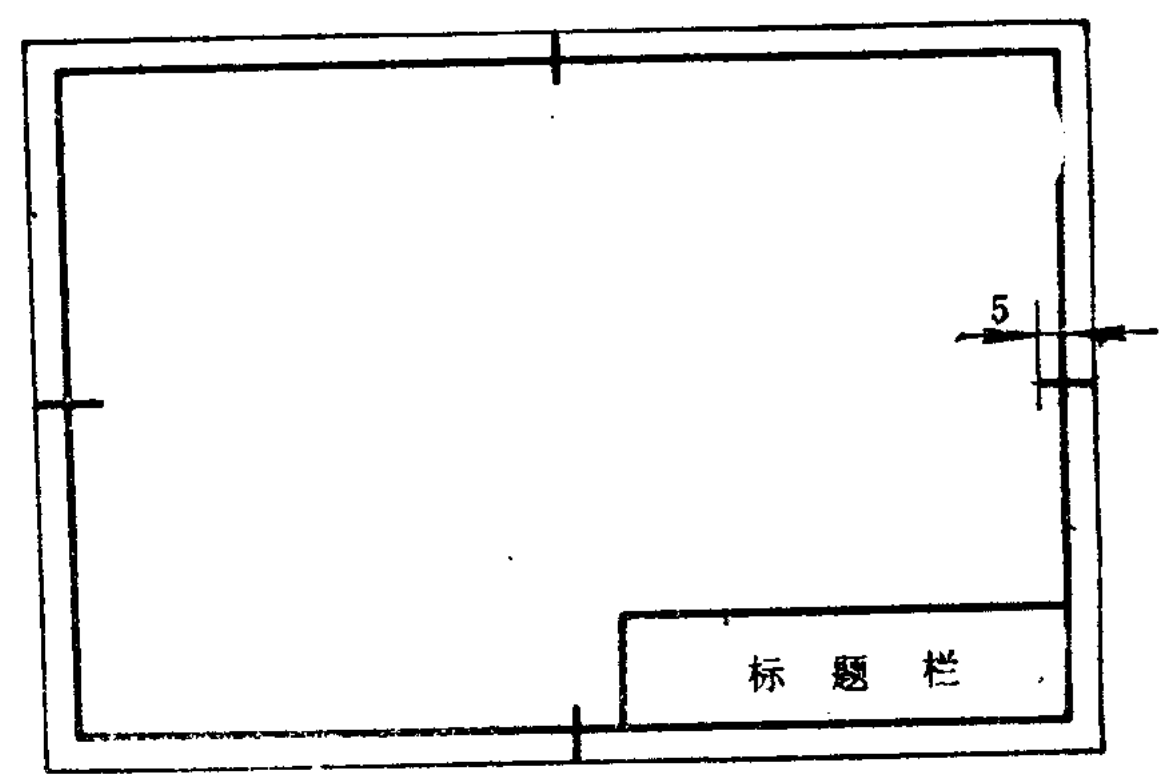


图 1.5

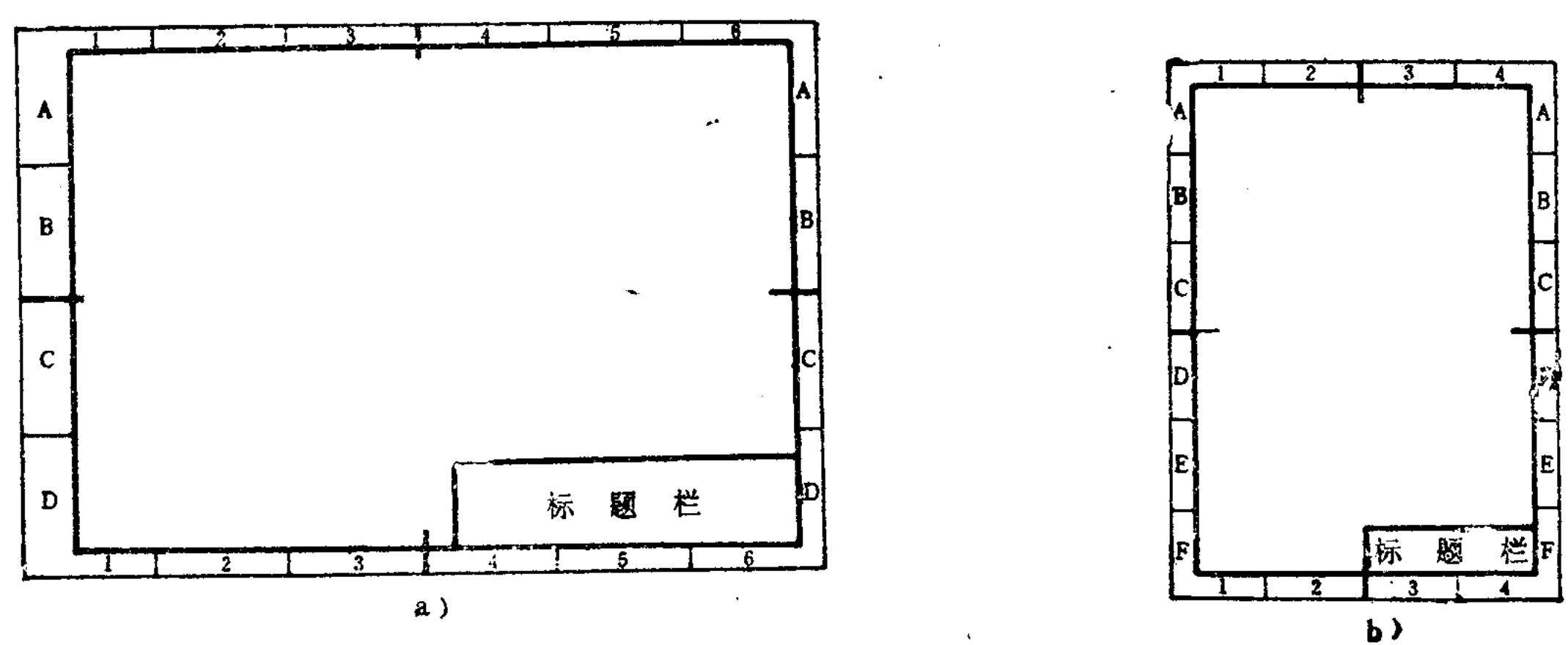


图 1.6