

技术制图国家标准 宣贯教材

汪 恺 主编

中国计量出版社

~~~~~

中国计量出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

技术制图国家标准宣贯教材/汪恺主编. -北京:中国计量出版社,1997.4  
ISBN 7-5026-0885-0

I. 技… II. 汪… III. 工程制图-国家标准-学习参考资料 IV. TB23-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 07413 号

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

河北省永清县第一胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

\*

787×1092 毫米 16 开本 印张 51.25 字数 1216 千字

1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月第 1 次印刷

\*

印数 1—3500 定价:69.00 元

# 前 言

根据我国各类制图标准的发展和国际标准化组织第十技术委员会(ISO/TC 10)的工作情况和动向,我国正致力于各类制图标准的统一工作。近年来,我国对于各类制图需共同遵守的内容统一归为技术制图类标准,已制订和发布了一批技术制图标准。根据专业特点近期也制订和修订了一批机械制图标准。这两部分标准是机械行业需共同遵守的标准。本书除对上述两类标准进行介绍外,还对常用的图形符号标准和建筑制图标准进行介绍。

本书对于各项标准着重于标准条文的内涵及基本特点的介绍,并阐述了贯彻执行中应掌握的原则和需注意的问题,以及采用国际标准的情况。

本书所涉及的主要是国家标准,并均已等同、等效或参照采用相应的国际标准,可以说这些标准经过多年来的制订和修订均已与国际标准取得一致。正确执行和掌握这些标准对企业的各生产环节和各企业间的技术信息交换和传递,以及国际贸易和国际间技术交流都是十分重要的。

本书由全国技术制图标准化技术委员会成员,标准制、修订的主要起草人编写。它是当今介绍制图标准书籍中涉及面最广,内容最全的一本书籍。因此,内容新、涉及面广、论点准确、实用性强是本书的特点。希望它能指导标准的贯彻、实施,并成为广大工程技术人员和工科院校师生一本有用的参考书。

本书共分二十二章,包括技术制图标准、机械制图标准、技术文件标准、常用图形符号标准、建筑制图标准和有关的国际标准六大部分 80 余个标准,其中包括了最新发布的一些标准及最新完成的《技术制图 简化表示法》国家标准。

本书由汪恺任主编,各章的编写人员如下:陈增群第一、七章;王帆第三、四、五、二十一章;王宏祖第十七、十八章;唐人卫第二、十五、十六、十九、二十章;蒋寿伟第六章;强毅第十、十一、十二、十三、十四章;汪恺绪论,第八、九、二十二章(英);何占生第二十二章(日)。全书由唐保宁、舒森茂等四人审校。由于作者水平所限,错误在所难免,敬请批评指正。

编 者

1997 年 1 日

# 目 录

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| 绪 论 .....                            | (1)  |
| 1. 我国工程类制图标准化概况 .....                | (1)  |
| 2. 技术制图国际标准化简况 .....                 | (3)  |
| 3. 我国已发布的技术制图、机械制图和建筑制图标准代号及名称 ..... | (4)  |
| 3.1 技术制图类 .....                      | (4)  |
| 3.2 机械制图类 .....                      | (4)  |
| 3.3 建筑制图类 .....                      | (5)  |
| 3.4 图形符号类 .....                      | (5)  |
| 第一章 技术制图的一般规定 .....                  | (7)  |
| 一、图纸幅面及格式(GB/T 14689) .....          | (7)  |
| 1. 图幅 .....                          | (7)  |
| 1.1 图纸的尺寸和公差 .....                   | (7)  |
| 1.2 幅面代号 .....                       | (10) |
| 2. 格式 .....                          | (10) |
| 2.1 图框 .....                         | (10) |
| 2.2 对中符号 .....                       | (11) |
| 2.3 标题栏的位置和方向符号 .....                | (12) |
| 2.4 图幅分区 .....                       | (13) |
| 2.5 剪切符号 .....                       | (14) |
| 2.6 米制参考分度 .....                     | (14) |
| 3. 新旧标准对照 .....                      | (15) |
| 二、比 例(GB/T 14690) .....              | (15) |
| 1. 比例的种类 .....                       | (16) |
| 2. 比例的选择应用 .....                     | (17) |
| 3. 标注方法 .....                        | (18) |
| 3.1 标记 .....                         | (18) |
| 3.2 注法 .....                         | (18) |
| 4. 不按比例的几种情况 .....                   | (19) |
| 三、字 体(GB/T 14691) .....              | (19) |
| 1. 汉字 .....                          | (19) |
| 1.1 基本要求 .....                       | (19) |
| 1.2 书写要领 .....                       | (20) |
| 2. 字母 .....                          | (24) |
| 2.1 拉丁字母 .....                       | (24) |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 2.2 希腊字母 .....             | (27) |
| 3. 数字 .....                | (30) |
| 3.1 阿拉伯数字 .....            | (30) |
| 3.2 罗马数字 .....             | (31) |
| 4. 组合应用 .....              | (31) |
| 4.1 附加符号及其写法 .....         | (31) |
| 4.2 指数、分数、极限偏差和下标的写法 ..... | (32) |
| 4.3 斜体与直体的应用 .....         | (33) |
| 四、图 线(GB 4457.4) .....     | (33) |
| 1. 图线的种类 .....             | (34) |
| 1.1 图线的名称及型式 .....         | (34) |
| 1.2 图线的宽度 .....            | (36) |
| 2. 图线的应用 .....             | (37) |
| 2.1 实线 .....               | (37) |
| 2.2 虚线 .....               | (38) |
| 2.3 点画线 .....              | (39) |
| 2.4 双点画线 .....             | (39) |
| 2.5 其它图线 .....             | (40) |
| 3. 图线的画法 .....             | (41) |
| 3.1 各线段的长度和间隔 .....        | (41) |
| 3.2 基本线型的相互关系 .....        | (41) |
| 3.3 几种基本线型的占先顺序 .....      | (41) |
| 五、剖面符号(GB 4457.5) .....    | (42) |
| 1. 剖面符号的作用 .....           | (42) |
| 2. 剖面符号的种类 .....           | (42) |
| 3. 剖面符号的画法 .....           | (46) |
| 3.1 基本规定 .....             | (46) |
| 3.2 特殊处理 .....             | (47) |
| 3.3 简化画法 .....             | (48) |
| 第二章 投影法(GB/T 14692) .....  | (50) |
| 1. 概述 .....                | (50) |
| 1.1 主要内容及适用范围 .....        | (50) |
| 1.2 国内外基本情况 .....          | (50) |
| 1.3 投影法分类 .....            | (50) |
| 1.4 关于第一角画法与第三角画法 .....    | (52) |
| 2. 多面正投影 .....             | (53) |
| 2.1 一般规定 .....             | (53) |
| 2.2 第一角画法 .....            | (54) |
| 2.3 标注画法 .....             | (55) |
| 2.4 第三角画法 .....            | (55) |
| 2.5 镜像投影 .....             | (56) |

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| 3. 标高投影 .....                    | (57) |
| 3.1 一般规定 .....                   | (57) |
| 3.2 应用示例 .....                   | (58) |
| 4. 轴测投影 .....                    | (59) |
| 4.1 基本原理 .....                   | (60) |
| 4.2 绘图基本要求 .....                 | (61) |
| 4.3 轴测投影的分类 .....                | (61) |
| 4.4 常用轴测图及选择 .....               | (61) |
| 5. 透视投影 .....                    | (63) |
| 5.1 基本原理 .....                   | (63) |
| 5.2 绘图基本要求 .....                 | (65) |
| 5.3 透视图的分类与选用 .....              | (65) |
| 5.4 透视图的画法 .....                 | (66) |
| <b>第三章 图样画法(GB 4458.1)</b> ..... | (68) |
| <b>一、概 述</b> .....               | (68) |
| 1. 图样画法的内容 .....                 | (68) |
| 2. 适用范围 .....                    | (68) |
| 3. 第一角投影法和第三角投影法在图上的表示 .....     | (68) |
| 4. 各类制图标准中的图样画法简介 .....          | (69) |
| 4.1 机械制图类 .....                  | (69) |
| 4.2 技术制图类 .....                  | (70) |
| 4.3 建筑制图类 .....                  | (71) |
| 4.4 电气制图类 .....                  | (71) |
| <b>二、视 图</b> .....               | (72) |
| 1. 基本视图 .....                    | (72) |
| 1.1 基本视图的名称及其投影方向 .....          | (72) |
| 1.2 投影面的展开及基本视图的配置 .....         | (72) |
| 1.3 视图名称的标注 .....                | (73) |
| 2. 斜视图 .....                     | (74) |
| 2.1 斜视图及其标注 .....                | (74) |
| 2.2 斜视图图形的旋转角度 .....             | (75) |
| 3. 局部视图 .....                    | (78) |
| 3.1 局部视图及其标注 .....               | (78) |
| 3.2 局部视图和斜视图的断裂边界 .....          | (80) |
| 3.3 局部视图和局部的斜视图的“景深” .....       | (82) |
| 4. 旋转视图 .....                    | (83) |
| 4.1 旋转视图及有关规定 .....              | (83) |
| 4.2 旋转视图的应用范围和条件 .....           | (84) |
| 4.3 采用旋转视图的实例分析 .....            | (84) |
| 4.4 不能采用旋转视图的几种情况 .....          | (84) |
| <b>三、剖 视</b> .....               | (85) |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 1. 剖视图与剖切面 .....                   | (85)  |
| 1.1 单一剖切面 .....                    | (86)  |
| 1.2 两相交的剖切平面 .....                 | (86)  |
| 1.3 几个平行的剖切平面 .....                | (88)  |
| 1.4 组合的剖切平面 .....                  | (89)  |
| 1.5 不平行于任何基本投影面的剖切平面 .....         | (90)  |
| 2. 剖视图的种类 .....                    | (91)  |
| 2.1 概述 .....                       | (91)  |
| 2.2 全剖视图 .....                     | (91)  |
| 2.3 半剖视图 .....                     | (92)  |
| 2.4 局部剖视图 .....                    | (94)  |
| 3. 剖视图的配置 .....                    | (95)  |
| 3.1 基本视图配置的规定同样适用于剖视图 .....        | (95)  |
| 3.2 剖视图也可按投影关系配置在与剖切符号相对应的位置 ..... | (95)  |
| 3.3 必要时允许将剖视图配置在其它适当位置 .....       | (96)  |
| 4. 剖切位置与剖视图的标注 .....               | (96)  |
| 4.1 关于剖切位置与剖视图标注的一般规定 .....        | (96)  |
| 4.2 省略标注的几种情况 .....                | (96)  |
| 4.3 旋转剖的“推式”和“拉式”标注 .....          | (98)  |
| 4.4 剖切符号的标注位置 .....                | (99)  |
| 四、剖 面 .....                        | (100) |
| 1. 剖面图的定义 .....                    | (100) |
| 1.1 定义 .....                       | (100) |
| 1.2 剖面 and 剖视的区别 .....             | (100) |
| 2. 剖面的种类 .....                     | (100) |
| 2.1 移出剖面 .....                     | (100) |
| 2.2 重合剖面 .....                     | (102) |
| 3. 剖面图的标注 .....                    | (102) |
| 3.1 移出剖面的标注 .....                  | (102) |
| 3.2 重合剖面的标注 .....                  | (102) |
| 五、局部放大图 .....                      | (103) |
| 1. 定义、画法及其配置 .....                 | (103) |
| 2. 局部放大图的标注 .....                  | (103) |
| 3. 局部放大图中剖面线的间隔 .....              | (104) |
| 六、简化画法 .....                       | (104) |
| 七、其它规定画法 .....                     | (104) |
| 八、滚动轴承画法 .....                     | (105) |
| 1. 概述 .....                        | (105) |
| 1.1 基本情况 .....                     | (105) |
| 1.2 附录与参考件 .....                   | (105) |
| 2. 滚动轴承的画法 .....                   | (106) |



|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 2.1 简化画法                                | (106) |
| 2.2 示意画法                                | (107) |
| 2.3 图示符号                                | (107) |
| 3. 装配图中滚动轴承的画法规定                        | (108) |
| 九、视图选择及综合应用示例                           | (109) |
| 1. 视图选择                                 | (109) |
| 1.1 主视图的选择                              | (109) |
| 1.2 其它视图的选择                             | (109) |
| 2. 综合应用示例                               | (110) |
| 2.1 轴                                   | (110) |
| 2.2 摇杆                                  | (110) |
| 2.3 支架                                  | (111) |
| 2.4 减速箱体                                | (111) |
| 十、国际及国外标准简介                             | (113) |
| 1. ISO 标准                               | (113) |
| 1.1 ISO/DIS 11947—1《技术制图 通则 第一部分:视图》    | (113) |
| 1.2 ISO/DIS 11947—2《技术制图 通则 第二部分:剖面与剖视》 | (114) |
| 1.3 用于机械工程图样的剖视与剖面标准                    | (116) |
| 2. 国外标准                                 | (119) |
| 2.1 美国标准                                | (119) |
| 2.2 英国标准                                | (122) |
| 2.3 日本标准                                | (122) |
| 2.4 德国标准                                | (125) |
| 2.5 加拿大标准                               | (126) |
| 第四章 轴测图(GB 4458.3)                      | (128) |
| 一、概 述                                   | (128) |
| 1. 轴测投影的基本概念                            | (128) |
| 2 轴测投影图的分类                              | (129) |
| 二、正轴测图                                  | (129) |
| 1. 正等轴测图                                | (129) |
| 1.1 轴间角与轴向伸缩系数                          | (129) |
| 1.2 简化伸缩系数及实际作图                         | (129) |
| 2. 正二等轴测图                               | (130) |
| 2.1 轴间角与轴向伸缩系数                          | (130) |
| 2.2 简化伸缩系数及实际作图                         | (130) |
| 3. 正三轴测图                                | (130) |
| 三、斜轴测图                                  | (131) |
| 1. 斜等轴测图                                | (131) |
| 1.1 轴向伸缩系数和轴间角                          | (131) |
| 1.2 常用的几种斜等轴测图                          | (131) |
| 2. 斜二等轴测图                               | (131) |

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| 3. 斜三等轴测图 .....                 | (132)        |
| 四、圆与椭圆的轴测画法 .....               | (132)        |
| 1. 圆的正轴测投影图 .....               | (132)        |
| 1.1 投影分析 .....                  | (132)        |
| 1.2 椭圆画法 .....                  | (133)        |
| 2. 圆的斜二等轴测投影图 .....             | (135)        |
| 五、国家标准的规定 .....                 | (136)        |
| 1. 概述 .....                     | (136)        |
| 2. 标准规定的内容 .....                | (137)        |
| 2.1 一般规定 .....                  | (137)        |
| 2.2 轴测图的画法 .....                | (137)        |
| 3. 轴测图的尺寸注法 .....               | (139)        |
| 4. 轴测管路示意图的画法 .....             | (140)        |
| 4.1 概述 .....                    | (140)        |
| 4.2 画法规定 .....                  | (140)        |
| 5. 轴测分解图 .....                  | (141)        |
| 5.1 概述 .....                    | (141)        |
| 5.2 画法规定 .....                  | (141)        |
| 六、国际及国外标准的规定 .....              | (143)        |
| 1. 概述 .....                     | (143)        |
| 2. 几个主要国家《轴测图》标准中规定的轴测图种类 ..... | (143)        |
| 2.1 (原)西德标准 .....               | (143)        |
| 2.2 法国标准 .....                  | (143)        |
| 2.3 (原)苏联标准 .....               | (144)        |
| 2.4 日本标准 .....                  | (144)        |
| 2.5 澳大利亚标准 .....                | (144)        |
| 3. 国外轴测图标准中关于轴测图尺寸标注的规定 .....   | (145)        |
| 3.1 (原)西德标准的规定 .....            | (145)        |
| 3.2 (原)苏联标准的规定 .....            | (145)        |
| 3.3 澳大利亚标准的规定 .....             | (145)        |
| <b>第五章 简化画法及标注 .....</b>        | <b>(147)</b> |
| 一、概述 .....                      | (147)        |
| 二、图样简化画法 (GB/T 16675.1) .....   | (148)        |
| 1. 简化原则与一般规定 .....              | (148)        |
| 1.1 简化原则 .....                  | (148)        |
| 1.2 一般规定 .....                  | (149)        |
| 2. 简化画法 .....                   | (151)        |
| 2.1 左右手零件和装配件的简化画法 .....        | (151)        |
| 2.2 零件上对称结构的简化画法 .....          | (152)        |
| 2.3 放大部位的简化画法 .....             | (153)        |
| 2.4 剖切平面前的结构的简化画法 .....         | (153)        |

|      |                           |       |
|------|---------------------------|-------|
| 2.5  | 零件图中剖面符号的省略               | (154) |
| 2.6  | 用涂色代替剖面符号                 | (155) |
| 2.7  | 仅沿轮廓周边画出剖面符号              | (157) |
| 2.8  | 装配图中画出部分零件的剖面符号           | (157) |
| 2.9  | 剖中剖                       | (158) |
| 2.10 | 斜面上圆及圆弧投影的简化画法            | (159) |
| 2.11 | 用代替法简化相贯线与过渡线             | (159) |
| 2.12 | 相贯线的模糊画法                  | (161) |
| 2.13 | 剖切平面后投影的省略                | (162) |
| 2.14 | 基本对称件的简化画法                | (163) |
| 2.15 | 回转体零件上平面的简化画法             | (164) |
| 2.16 | 零件图上按一定规律分布的相同结构的简化画法     | (164) |
| 2.17 | 零件图中成组重复要素的简化画法           | (165) |
| 2.18 | 成规律分布的等径孔的简化画法            | (166) |
| 2.19 | 装配图中相同零件组或单元的省略画法         | (167) |
| 2.20 | 圆角的简化与省略                  | (168) |
| 2.21 | 机件上较小结构及斜度等的简化画法          | (169) |
| 2.22 | 通孔的简化表示法                  | (170) |
| 2.23 | 仅以焊接固定而无其它紧固工序的电子元器件的简化画法 | (171) |
| 2.24 | 软管接头的简化画法                 | (171) |
| 2.25 | 管子的简化画法                   | (172) |
| 2.26 | 钢筋与钢箍的简化画法                | (173) |
| 2.27 | 滚花的简化画法                   | (173) |
| 2.28 | 皮带、链条的简化画法                | (175) |
| 2.29 | 装配图中零件轮廓的简化               | (176) |
| 2.30 | 装配图中细小结构及细节的简化画法          | (177) |
| 2.31 | 对称机件的简化画法                 | (178) |
| 2.32 | 折断画法                      | (178) |
| 2.33 | 复杂曲面剖面图的简化                | (179) |
| 2.34 | 装配图中实心件沿纵向剖切后的简化画法        | (179) |
| 2.35 | 装配图中的拆卸画法                 | (180) |
| 三、   | 图样简化注法 (GB/T 16675.2)     | (181) |
| 1.   | 一般规定                      | (182) |
| 2.   | 基本规定及应用                   | (182) |
| 2.1  | 尺寸终端形式的简化                 | (182) |
| 2.2  | 尺寸箭头(包括其它尺寸线终端形式)的省略      | (183) |
| 2.3  | 采用带箭头的指引线标注尺寸             | (184) |
| 2.4  | 采用不带箭头的指引线标注尺寸            | (184) |
| 2.5  | 圆弧尺寸标注的简化                 | (185) |
| 2.6  | 同心圆尺寸标注的简化                | (186) |
| 2.7  | 单线图的简化标注                  | (187) |
| 2.8  | 从同一基准出发的尺寸简化标注            | (188) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 2.9 重复要素的简化标注              | (190) |
| 2.10 尺寸数值相近且重复的要素的简化标注     | (191) |
| 2.11 链式尺寸的简化标注             | (191) |
| 2.12 采用符号简化标注              | (192) |
| 2.13 倒角的简化标注               | (193) |
| 2.14 采用网格简化尺寸标注            | (192) |
| 2.15 形状相同尺寸不同的构件(或零件)的简化注法 | (194) |
| 2.16 表格图的应用                | (195) |
| 2.17 用旁注法和符号简化各类孔的尺寸标注     | (196) |
| 2.18 铰平的简化标注               | (197) |
| 2.19 退刀槽的简化注法              | (198) |
| 2.20 对称中心线两边的相同结构的简化标注     | (199) |
| 四、国外标准规定的简化表示法             | (200) |
| 1. 英国标准规定的简化表示法            | (200) |
| 1.1 BS 308 规定的简化画法         | (200) |
| 1.2 BS 308 规定的简化注法         | (203) |
| 2. 日本标准(JIS)规定的简化表示法       | (204) |
| 2.1 JIS Z 836 规定的简化画法      | (204) |
| 2.2 JIS 规定的简化注法            | (208) |
| 3. 美国标准规定的简化表示法            | (211) |
| 3.1 美国标准(ANSI)规定的简化画法      | (211) |
| 3.2 美国标准规定的简化标注            | (213) |
| 4. 德国标准(DIN)规定的简化表示法       | (214) |
| 4.1 德国标准规定的简化画法            | (214) |
| 4.2 德国标准规定的简化注法            | (215) |
| 5. (原)苏联标准(ГОСТ)规定的简化表示法   | (218) |
| 5.1 (原)苏联标准规定的简化画法         | (218) |
| 5.2 (原)苏联标准规定的简化注法         | (220) |
| 6. 加拿大标准(CSA)规定的简化表示法      | (220) |
| 6.1 加拿大标准规定的简化画法           | (220) |
| 6.2 加拿大标准规定的简化注法           | (222) |
| 第六章 常用零部件的画法               | (225) |
| 1. 螺纹及紧固件的表示法(GB/T 4459.1) | (225) |
| 1.1 术语(GB/T 14791)         | (225) |
| 1.2 螺纹的表示法                 | (235) |
| 1.3 螺纹的标注                  | (236) |
| 1.4 装配图中紧固件的画法             | (239) |
| 1.5 国外有关螺纹的若干表示法           | (241) |
| 1.6 螺套的表示法                 | (242) |
| 2. 齿轮的画法(GB 4459.2)        | (243) |
| 2.1 术语                     | (245) |
| 2.2 齿轮几何参数的计算方法            | (246) |

|                                                   |              |
|---------------------------------------------------|--------------|
| 2.3 齿轮的表示法 .....                                  | (249)        |
| 2.4 齿轮啮合的表示法 .....                                | (250)        |
| 2.5 齿轮工作图 .....                                   | (251)        |
| 3. 花键的画法(GB 4459. 3) .....                        | (256)        |
| 3.1 花键的类型及应用 .....                                | (256)        |
| 3.2 花键的表示法 .....                                  | (278)        |
| 3.3 花键的标注 .....                                   | (278)        |
| 4. 弹簧的画法(GB 4459. 4) .....                        | (284)        |
| 4.1 弹簧的表示法 .....                                  | (285)        |
| 4.2 弹簧工作图的画法和示例 .....                             | (287)        |
| 4.3 装配图中弹簧表示法 .....                               | (288)        |
| 5. 中心孔表示法(GB 4459. 5) .....                       | (289)        |
| 5.1 中心孔型式及代号 .....                                | (289)        |
| 5.2 其它要求的标注 .....                                 | (291)        |
| <b>第七章 尺寸及尺寸公差注法(GB 4458. 4,GB 4458. 5) .....</b> | <b>(294)</b> |
| 一、名词浅释 .....                                      | (294)        |
| 1. 线性尺寸和角度尺寸 .....                                | (294)        |
| 2. 功能尺寸和非功能尺寸 .....                               | (294)        |
| 3. 公称尺寸和基本尺寸 .....                                | (295)        |
| 4. 参考尺寸与重复尺寸 .....                                | (296)        |
| 二、基本原则和要求 .....                                   | (296)        |
| 1. 最后完工尺寸 .....                                   | (296)        |
| 2. 尺寸单位 .....                                     | (297)        |
| 3. 不言而喻的尺寸 .....                                  | (297)        |
| 3.1 图示尺寸 .....                                    | (297)        |
| 3.2 自明尺寸 .....                                    | (297)        |
| 4. 标注尺寸的基本要求 .....                                | (298)        |
| 4.1 尺寸标注应符合设计和工艺的要求 .....                         | (298)        |
| 4.2 标注尺寸不可重复 .....                                | (298)        |
| 4.3 尺寸配置必须合理 .....                                | (298)        |
| 三、尺寸的标注方法(GB 4458. 4) .....                       | (298)        |
| 1. 标注尺寸的基本要素 .....                                | (299)        |
| 1.1 尺寸界线 .....                                    | (299)        |
| 1.2 尺寸线 .....                                     | (300)        |
| 1.3 尺寸数字 .....                                    | (301)        |
| 2. 常见要素的尺寸注法 .....                                | (304)        |
| 2.1 回转体的直径 .....                                  | (304)        |
| 2.2 圆弧的半径 .....                                   | (305)        |
| 2.3 正方形的棱柱 .....                                  | (306)        |
| 2.4 圆弧的长度 .....                                   | (307)        |
| 2.5 锥度和斜度 .....                                   | (308)        |

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 3. 重复要素的尺寸注法                  | (309) |
| 3.1 重复圆孔的定位尺寸                 | (310) |
| 3.2 重复要素的大小尺寸                 | (313) |
| 4. 特种尺寸的注法                    | (315) |
| 4.1 对称结构的尺寸                   | (315) |
| 4.2 锥销孔的尺寸                    | (317) |
| 4.3 长圆孔的尺寸                    | (317) |
| 4.4 沉孔的尺寸                     | (318) |
| 4.5 曲线和曲面的尺寸                  | (318) |
| 四、尺寸公差与配合的注法(GB 4458.5)       | (321) |
| 1. 线性尺寸公差的注法                  | (321) |
| 1.1 标注极限偏差                    | (321) |
| 1.2 标注公差带代号                   | (323) |
| 1.3 公差带代号和极限偏差同时标注            | (323) |
| 1.4 标注极限尺寸                    | (323) |
| 2. 配合的标注方法                    | (324) |
| 2.1 标注配合代号                    | (324) |
| 2.2 标注极限偏差                    | (325) |
| 2.3 特殊情况的标注                   | (325) |
| 3. 线性尺寸的未注公差(GB/T 1804)       | (326) |
| 3.1 未注公差                      | (326) |
| 3.2 一般公差                      | (326) |
| 3.3 表示方法                      | (327) |
| 3.4 适用场合                      | (327) |
| 4. 配制配合的标注方法(JB/Z 144)        | (328) |
| 4.1 一般概念                      | (328) |
| 4.2 标注方法                      | (328) |
| 5. 半径公差的标注                    | (329) |
| 6. 角度公差的标注                    | (329) |
| 6.1 角度尺寸的单位                   | (330) |
| 6.2 单向极限偏差的标注                 | (330) |
| 6.3 角度公差的评定                   | (330) |
| 第八章 形位公差及其表示法                 | (332) |
| 一、基本概念                        | (332) |
| 1. 要素与公差带                     | (332) |
| 2. 形状误差的评定原则——最小条件(GB/T 1182) | (334) |
| 2.1 最小条件                      | (334) |
| 2.2 直线度最小条件示例                 | (334) |
| 2.3 平面度最小条件示例                 | (334) |
| 2.4 圆度最小条件示例                  | (335) |
| 2.5 圆柱度最小条件示例                 | (335) |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| 二、符号及框格标注法(GB/T 1182)                | (336) |
| 1. 形位公差符号                            | (336) |
| 1.1 公差特征分类                           | (336) |
| 1.2 公差特征符号                           | (336) |
| 1.3 标注形式及附加符号                        | (337) |
| 2. 框格标注法                             | (337) |
| 2.1 公差框格                             | (337) |
| 2.2 被测要素的标注                          | (337) |
| 2.3 基准要素的标注                          | (338) |
| 3. 公差带的标注                            | (341) |
| 3.1 公差带的形状                           | (341) |
| 3.2 公差带的宽度或直径                        | (343) |
| 3.3 公差带的方向                           | (344) |
| 3.4 公差带的位置                           | (344) |
| 4. 特殊规定                              | (345) |
| 4.1 全周符号                             | (345) |
| 4.2 进一步限制的标注                         | (346) |
| 4.3 局部要求的标注                          | (346) |
| 4.4 螺纹、齿轮、花键的标注                      | (347) |
| 4.5 说明性内容的标注                         | (347) |
| 4.6 任选基准的标注                          | (348) |
| 4.7 公共公差带的标注                         | (348) |
| 5. 简化标注                              | (348) |
| 5.1 共用指引线                            | (348) |
| 5.2 共用项目框格或基准框格                      | (349) |
| 5.3 共用形位框格                           | (349) |
| 5.4 中心孔的简化注法                         | (349) |
| 6. 不允许再出现的标注形式                       | (350) |
| 三、各种相关性要求的标注方法(GB/T 4249 GB/T 16676) | (351) |
| 1. 包容要求 $\textcircled{E}$            | (351) |
| 2. 最大实体要求 $\textcircled{M}$          | (351) |
| 3. 最小实体要求 $\textcircled{L}$          | (352) |
| 4. 可逆要求 $\textcircled{R}$            | (352) |
| 5. 延伸公差带 $\textcircled{P}$           | (353) |
| 6. 自由状态 $\textcircled{F}$            | (353) |
| 四、形位公差的公差带定义及标注解解释(GB/T 1182)        | (353) |
| 1. 形状公差                              | (353) |
| 2. 轮廓度公差                             | (355) |
| 3. 定向公差                              | (357) |
| 4. 定位公差                              | (363) |
| 5. 跳动公差                              | (367) |

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| 附件                                  | (369) |
| 附件 A 形位公差未注公差值(GB/T 1184)           | (369) |
| 附件 B 形位公差注出公差值(GB/T 1184)           | (371) |
| <b>第九章 表面粗糙度及其标注</b>                | (374) |
| 1. 概述                               | (374) |
| 1.1 表面粗糙度的形成                        | (374) |
| 1.2 表面粗糙度对零件功能的影响                   | (374) |
| 1.3 我国表面粗糙度标准化概况                    | (374) |
| 2. 表面粗糙度的代(符)号及注法(GB/T 131)         | (375) |
| 2.1 零件表面粗糙度的符号                      | (375) |
| 2.2 表面粗糙度符号上的附加标注                   | (376) |
| 2.3 表面粗糙度符号、代号在图样上的标注方法             | (383) |
| 2.4 标注示例                            | (386) |
| 2.5 应用实例                            | (388) |
| 3. 表面粗糙度的参数定义、数值(GB 3503,GB/T 1031) | (399) |
| 3.1 高度参数定义、数值                       | (399) |
| 3.2 间距参数定义、数值                       | (402) |
| 3.3 综合参数定义、数值                       | (403) |
| 3.4 取样长度的数值和标注方法                    | (404) |
| 3.5 新旧标准在表面粗糙度参数及其数值方面的异同           | (404) |
| 4. 标注零件表面粗糙度的原则和方法                  | (405) |
| 4.1 标注零件表面粗糙度的一般原则                  | (405) |
| 4.2 参数的选择原则                         | (405) |
| 4.3 参数值的选择方法                        | (406) |
| 4.4 表面粗糙度与尺寸和形状公差的关系                | (407) |
| 4.5 表面粗糙度与加工方法的对应关系                 | (408) |
| 5. 木制件表面粗糙度参数及其数值(GB 12472)         | (414) |
| 5.1 木制件表面粗糙度参数及其数值的选用               | (414) |
| 5.2 用于木制件表面粗糙度的取样长度的数值和选用           | (414) |
| 5.3 木制件表面粗糙度的附加参数和数值                | (414) |
| 5.4 选用木制件表面粗糙度的一般规则                 | (415) |
| 5.5 不同加工方法对不同材质所能达到的粗糙度数值范围         | (415) |
| <b>第十章 圆锥尺寸和公差表示法</b>               | (418) |
| 1. 圆锥的基本术语及定义                       | (419) |
| 1.1 圆锥表面                            | (419) |
| 1.2 圆锥                              | (419) |
| 1.3 圆锥角 $\alpha$                    | (419) |
| 1.4 圆锥直径                            | (420) |
| 1.5 圆锥长度 $L$                        | (420) |
| 1.6 锥度                              | (420) |
| 2. 标准介绍                             | (420) |
| 2.1 锥度与锥角系列(GB 157)                 | (420) |



|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 2.2 莫氏圆锥和贾各圆锥(GB 1443,GB 6090) | (424) |
| 2.3 圆锥公差(GB 11334,GB 11335)    | (425) |
| 2.4 圆锥配合(GB 12360)             | (431) |
| 3. 圆锥的尺寸注法(GB/T 15754)         | (433) |
| 3.1 特征参数                       | (433) |
| 3.2 尺寸标注                       | (434) |
| 3.3 锥度标注                       | (434) |
| 4. 圆锥的公差标注(GB/T 15754)         | (435) |
| 4.1 有关圆锥公差的术语及定义               | (435) |
| 4.2 圆锥公差标注                     | (438) |
| 5. 应用示例                        | (444) |
| 5.1 面轮廓度法和基本锥度法的特点             | (444) |
| 5.2 相配合的圆锥公差注法及应用              | (445) |
| <b>第十一章 焊缝符号及表示法</b>           | (447) |
| 1. 概述                          | (447) |
| 2. 图示法(GB 12212)               | (447) |
| 2.1 视图                         | (447) |
| 2.2 剖视图或剖面图                    | (447) |
| 2.3 轴测图                        | (448) |
| 2.4 局部放大图                      | (448) |
| 3. 符号法(GB 324,GB 12212)        | (449) |
| 3.1 焊缝符号的尺寸和比例                 | (449) |
| 3.2 焊缝符号在图样上的位置                | (456) |
| 3.3 焊缝尺寸符号及其标注位置               | (459) |
| 3.4 简化注法                       | (460) |
| 4. 应用示例(GB 324,GB12212)        | (462) |
| 4.1 焊缝尺寸的标注示例                  | (462) |
| 4.2 基本符号的组合举例                  | (464) |
| 4.3 基本符号与辅助符号的组合举例             | (466) |
| 4.4 特殊焊缝标注举例                   | (468) |
| 4.5 错误标注举例                     | (468) |
| 4.6 综合示例                       | (468) |
| <b>第十二章 管路系统的图形符号和表示法</b>      | (478) |
| 1. 概述                          | (478) |
| 2. 基本规则                        | (478) |
| 3. 管路(GB 6567.2)               | (478) |
| 3.1 管路的图形符号                    | (478) |
| 3.2 管路的一般连接形式                  | (480) |
| 3.3 管路中介质的类别代号                 | (480) |
| 3.4 管路的标注                      | (480) |
| 4. 管件(GB 6567.3)               | (481) |