

AutoCAD 工程师培训丛书

# AutoCAD 2008 中文版机械设计 及实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 孙冬梅 等编著



化学工业出版社

·北京·

## 图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2008 中文版机械设计及实例教程 / 胡仁喜等编  
著. —北京: 化学工业出版社, 2008.4  
(AutoCAD 工程师培训丛书)  
ISBN 978-7-122-02418-3

. A... . 胡... . 机械设计: 计算机辅助设计-应用软  
件, AutoCAD 2008-教材 . TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 037538 号

---

责任编辑: 李军亮  
责任校对: 战河红

文字编辑: 丁建华  
装帧设计: 尹琳琳

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 21<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 字数 551 千字 2008 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 48.00 元

版权所有 违者必究



AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为在微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包, 经过不断的完善, 现已成为国际上广为流行的绘图工具。AutoCAD 可以绘制任意二维和三维图形, 同传统的手工绘图相比, 用 AutoCAD 绘图速度更快, 精度更高。它已经在航空航天、造船、建筑、机械、电子、化工、轻纺、美工等很多领域得到了广泛应用, 并取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。

AutoCAD 2008 是 Autodesk 公司推出的最新版本的计算机辅助设计软件, 本书是针对 AutoCAD 2008 在机械设计领域的应用而编写的。从简单零件图的绘制开始, 到最后完成减速器的装配图结束, 重点讲解了 AutoCAD 在机械设计领域中的二维和三维绘图与编辑命令以及一些技巧。为避免有限的实例对读者思维的局限, 在讲解实例之前, 首先简要地介绍了 AutoCAD 2008 的基本功能, 有助于读者快速学习后面的具体实例。

本书共分三篇: 第一篇为基础知识, 第二篇为减速器平面设计, 第三篇为减速器立体设计。

本书具有以下鲜明特点。

#### (1) 思路明确, 线索清晰

本书从开篇叙述到最后结篇, 遵循两条鲜明的线索: 一条线索为 AutoCAD 知识的逐步演进。从开篇的基础知识简介到应用实例逐步深入, 层层延伸。开始时, 一般选用结构简单容易绘制的实例, 并在多种绘制途径情况下, 刻意利用简单绘制命令实现; 随着讲解深入, 选例渐趋复杂的同时, 逐步引出复杂的 AutoCAD 知识。另一条线索是遵循机械设计的完整设计流程。全书实例以一级圆柱齿轮减速器为例。这是我国大中专院校机械工程专业机械设计课程中几十年来一直沿用的设计实例, 几乎所有的机械工程相关专业的学生都需要以此为设计作业。本书将 AutoCAD 引入到机械设计课程设计过程中来, 可以帮助读者摆脱手工绘图的烦恼。全书实例按机械零件结构特点从易到难, 分类设计, 遵循机械设计的设计流程和准则, 帮助读者逐步建立整体设计的思想和工程设计的大局观念。

#### (2) 及时总结, 举一反三

本书在利用实例讲解 AutoCAD 操作的同时, 对实例的机械设计功能进行剖析。让读者在按图索骥的同时了解所绘制的零件的功用, 清楚绘制和设计的目的。这样既训练了读者的 AutoCAD 绘图能力, 又锻炼了读者的工程设计能力。在每个实例绘制完毕后, 及时给出该零件的绘制方法总结, 并举一反三地给出相同结构实例, 供读者及时练习巩固。

#### (3) 多种手段, 立体讲解

本书除利用传统的纸面讲解外, 随书配送了多功能学习光盘。光盘中包含全书讲解实例和练习实例的源文件素材, 并制作了全程实例语音动画同步讲解 AVI 文件。利用精心设计的多媒体界面, 读者可以随心所欲, 像看电影一样轻松愉悦地学习本书。

#### (4) 总结经验, 精雕细琢

参加本书编写的作者都从事机械设计及 CAD 教学与研究, 有多年教学经验。他们将自己多年的心血融于字里行间, 有很多地方都是经过反复研究得出的经验总结。实例严格按照

机械设计规范进行绘制，包括图纸幅面设置、标题栏填写及尺寸标注等无不严格执行国家标准。在具体结构设计以及粗糙度与技术要求标注时，充分考虑机械零件的实际加工工艺与具体工程应用要求而仔细推敲、准确绘制或表述，并融入了机械制造、金属工艺与材料等相关知识。

本书由三维书屋工作室胡仁喜、刘昌丽、孙冬梅等编著，参与本书编写的还有曹永刚、王佩楷、袁涛、陈树勇、史青录、李鹏、周广芬、周冰、李瑞、董伟、王敏、王渊峰、路纯红、王兵学、王艳池等。本书的编写和出版得到了很多朋友的大力支持，值此图书出版之际，向他们表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，疏漏之处在所难免，恳请读者给予批评指正。

编著者



## 第 1 篇 基础知识

### 第 1 章 国家标准《机械制图》的基本规定

1.1 图纸幅面及格式 .....2	1.5 图线 .....7
1.1.1 图纸幅面 .....2	1.5.1 图线形式及应用 .....7
1.1.2 图框格式 .....3	1.5.2 图线宽度 .....7
1.2 标题栏 .....3	1.5.3 图线画法 .....8
1.3 比例 .....5	1.6 剖面符号 .....8
1.4 字体 .....5	1.7 尺寸注法 .....9
1.4.1 一般规定 .....5	1.7.1 基本规定 .....9
1.4.2 字体示例 .....5	1.7.2 尺寸要素 .....9
1.4.3 图样中书写规定 .....7	1.7.3 标注示例 .....11

### 第 2 章 AutoCAD 2008 入门

2.1 操作界面 .....15	2.3.6 图形修复 .....27
2.1.1 绘图区 .....16	2.4 基本输入操作 .....28
2.1.2 菜单栏 .....16	2.4.1 命令输入方式 .....28
2.1.3 工具栏 .....17	2.4.2 命令的重复、撤消、重做 .....28
2.1.4 命令行窗口 .....19	2.4.3 透明命令 .....29
2.1.5 布局标签 .....20	2.4.4 按键定义 .....29
2.1.6 状态栏 .....20	2.4.5 命令执行方式 .....30
2.2 绘图环境设置 .....21	2.4.6 坐标系统与数据的输入方法 .....30
2.2.1 系统参数配置 .....21	2.5 图层设置 .....32
2.2.2 设置绘图参数 .....23	2.5.1 建立新图层 .....32
2.3 文件管理 .....24	2.5.2 设置图层 .....35
2.3.1 新建文件 .....25	2.5.3 控制图层 .....37
2.3.2 打开文件 .....25	2.6 绘图辅助工具 .....37
2.3.3 保存文件 .....26	2.6.1 精确定位工具 .....38
2.3.4 另存为 .....27	2.6.2 图形显示工具 .....42
2.3.5 退出 .....27	

### 第 3 章 二维绘图与编辑命令

3.1 二维绘图命令 .....48	3.1.2 复杂二维绘图命令 .....55
3.1.1 基本二维绘图命令 .....49	3.2 二维编辑命令 .....63

3.2.1 选择编辑对象 .....	63	3.2.3 复杂二维编辑命令 .....	70
3.2.2 基本二维编辑命令 .....	64	3.2.4 对象编辑 .....	75

#### 第4章 文本、图表与尺寸标注

4.1 文本标注 .....	77	4.2.2 创建表格 .....	83
4.1.1 设置文本样式 .....	77	4.2.3 编辑表格文字 .....	84
4.1.2 单行文本标注 .....	78	4.3 尺寸标注 .....	85
4.1.3 多行文本标注 .....	79	4.3.1 设置尺寸样式 .....	85
4.1.4 文字编辑 .....	81	4.3.2 标注尺寸 .....	90
4.2 表格 .....	82	4.3.3 尺寸编辑 .....	93
4.2.1 设置表格样式 .....	82	4.4 绘制样板图 .....	94

#### 第5章 快速绘图工具

5.1 图块及其属性 .....	102	5.2 设计中心与工具选项板 .....	107
5.1.1 图块操作 .....	102	5.2.1 设计中心 .....	107
5.1.2 图块的属性 .....	105	5.2.2 工具选项板 .....	108

#### 第6章 三维绘图基础

6.1 三维绘图环境设置 .....	110	6.3.4 编辑三维曲面 .....	119
6.1.1 三维坐标系 .....	110	6.4 实体造型 .....	121
6.1.2 设置视图的显示 .....	110	6.4.1 绘制基本三维实体 .....	121
6.2 观察模式 .....	111	6.4.2 三维特征操作 .....	124
6.2.1 动态观察 .....	111	6.4.3 三维编辑 .....	125
6.2.2 相机 .....	113	6.4.4 建立特殊视图 .....	127
6.2.3 漫游和飞行 .....	114	6.4.5 编辑实体 .....	127
6.2.4 运动路径动画 .....	116	6.5 消隐与渲染 .....	134
6.3 绘制和编辑三维视图 .....	117	6.5.1 消隐 .....	134
6.3.1 绘制三维多段线 .....	117	6.5.2 渲染 .....	134
6.3.2 绘制基本三维曲面 .....	117	6.6 面板 .....	137
6.3.3 绘制三维网格曲面 .....	119		

## 第2篇 减速器平面设计

#### 第7章 通用标准件设计

7.1 定距环的设计 .....	140	7.2 圆头平键的设计 .....	147
7.1.1 配置绘图环境 .....	140	7.2.1 配置绘图环境 .....	147
7.1.2 绘制定距环 .....	143	7.2.2 绘制平键 .....	148
7.1.3 标注定距环 .....	145	7.2.3 标注平键 .....	150
7.1.4 填写标题栏 .....	145	7.2.4 填写标题栏 .....	151
7.1.5 小结与引申 .....	147	7.2.5 小结与引申 .....	151

7.3 圆锥销的设计 .....	152	7.3.4 填写标题栏 .....	155
7.3.1 配置绘图环境 .....	152	7.3.5 小结与引申 .....	155
7.3.2 绘制圆锥销 .....	152	7.4 本章总结 .....	155
7.3.3 标注圆锥销 .....	154		

## 第 8 章 螺母与螺栓设计

8.1 螺母设计 .....	156	8.2.1 配置绘图环境 .....	163
8.1.1 配置绘图环境 .....	156	8.2.2 绘制螺栓 .....	163
8.1.2 绘制螺母 .....	156	8.2.3 标注螺栓 .....	167
8.1.3 标注螺母 .....	160	8.2.4 填写标题栏 .....	168
8.1.4 填写标题栏 .....	162	8.2.5 小结与引申 .....	168
8.1.5 小结与引申 .....	162	8.3 本章总结 .....	168
8.2 螺栓设计 .....	163		

## 第 9 章 传动轴及其附件设计

9.1 传动轴设计 .....	169	9.2.3 标注轴承 .....	183
9.1.1 配置绘图环境 .....	170	9.2.4 填写标题栏 .....	185
9.1.2 绘制传动轴 .....	171	9.2.5 小结与引申 .....	185
9.1.3 标注传动轴 .....	176	9.3 轴承支座设计 .....	186
9.1.4 填写标题栏 .....	179	9.3.1 配置绘图环境 .....	186
9.1.5 小结与引申 .....	179	9.3.2 绘制轴承支座 .....	187
9.2 轴承设计 .....	180	9.3.3 绘制注油孔与安装孔 .....	189
9.2.1 配置绘图环境 .....	180	9.3.4 小结与引申 .....	191
9.2.2 绘制轴承 .....	180	9.4 本章总结 .....	191

## 第 10 章 圆柱齿轮与蜗轮设计

10.1 圆柱齿轮设计 .....	192	10.2 蜗轮设计 .....	204
10.1.1 配置绘图环境 .....	193	10.2.1 配置绘图环境 .....	205
10.1.2 绘制圆柱齿轮 .....	193	10.2.2 绘制蜗轮 .....	206
10.1.3 标注圆柱齿轮 .....	197	10.2.3 标注尺寸和技术要求 .....	210
10.1.4 标注粗糙度、参数表与 技术要求 .....	200	10.2.4 填写标题栏 .....	211
10.1.5 填写标题栏 .....	203	10.2.5 小结与引申 .....	211
10.1.6 小结与引申 .....	203	10.3 本章总结 .....	211

## 第 11 章 减速器箱体与附件设计

11.1 减速器箱体设计 .....	212	11.1.5 小结与引申 .....	225
11.1.1 配置绘图环境 .....	213	11.2 油标尺设计 .....	226
11.1.2 绘制减速器箱体 .....	215	11.2.1 配置绘图环境 .....	226
11.1.3 标注减速器箱体 .....	222	11.2.2 绘制油标尺 .....	226
11.1.4 填写标题栏 .....	224	11.2.3 标注油标尺 .....	228

11.2.4	填写标题栏	229	11.3.3	标注通气器	233
11.2.5	小结与引申	229	11.3.4	填写标题栏	233
11.3	通气器设计	230	11.3.5	小结与引申	234
11.3.1	配置绘图环境	230	11.4	本章总结	234
11.3.2	绘制通气器	230			

## 第 12 章 减速器装配图设计

12.1	减速器零件图设计	235	12.2.1	配置绘图环境	250
12.1.1	配置绘图环境	236	12.2.2	拼装装配图	252
12.1.2	绘制小齿轮及其轴	236	12.2.3	修剪装配图	254
12.1.3	绘制箱体端盖	241	12.2.4	标注装配图	255
12.1.4	绘制明细表	244	12.2.5	填写标题栏和明细表	256
12.1.5	创建零件图块	248	12.2.6	小结与引申	257
12.1.6	小结与引申	249	12.3	本章总结	259
12.2	减速器装配图设计	249			

## 第 3 篇 减速器立体设计

### 第 13 章 通用标准件立体图设计

13.1	平键与花键立体图	262	13.2.4	螺母着色	273
13.1.1	配置绘图环境	262	13.2.5	小结与引申	273
13.1.2	绘制平键	264	13.3	螺栓立体图	274
13.1.3	绘制花键	265	13.3.1	绘制螺栓柱头	274
13.1.4	消隐与着色	268	13.3.2	绘制螺栓柱体	275
13.1.5	小结与引申	269	13.3.3	绘制螺纹实体	276
13.2	螺母立体图	269	13.3.4	螺栓着色	277
13.2.1	绘制外轮廓	269	13.3.5	小结与引申	277
13.2.2	编辑实体	271	13.4	本章总结	277
13.2.3	生成内螺纹	272			

### 第 14 章 传动轴及其附件立体图设计

14.1	传动轴立体图	278	14.2.4	转换视觉样式	287
14.1.1	绘制传动轴(一)	278	14.2.5	小结与引申	287
14.1.2	绘制传动轴(二)	281	14.3	轴承支座立体图	288
14.1.3	绘制键槽	281	14.3.1	绘制支座轮廓	288
14.1.4	转换视觉样式	282	14.3.2	细化轴承支座	289
14.1.5	小结与引申	283	14.3.3	绘制注油孔与安装孔	289
14.2	深沟球轴承立体图	283	14.3.4	转换视觉样式	290
14.2.1	绘制轴承(一)	283	14.3.5	小结与引申	290
14.2.2	绘制轴承(二)	285	14.4	本章总结	291
14.2.3	绘制滚珠	286			

## 第 15 章 圆柱齿轮与蜗轮立体图设计

15.1 大齿轮立体图	292	15.2.4 渲染齿轮	303
15.1.1 绘制齿轮基体	292	15.2.5 小结与引申	303
15.1.2 绘制齿轮轮齿	293	15.3 蜗轮立体图	304
15.1.3 绘制键槽和减轻孔	295	15.3.1 绘制蜗轮轮芯	304
15.1.4 渲染齿轮	296	15.3.2 绘制蜗轮轮缘	305
15.1.5 小结与引申	298	15.3.3 绘制蜗轮轮齿	307
15.2 小齿轮立体图	299	15.3.4 绘制键槽	308
15.2.1 绘制齿轮轴	299	15.3.5 渲染蜗轮	308
15.2.2 绘制齿轮轮齿	301	15.3.6 小结与引申	309
15.2.3 绘制键槽	302	15.4 本章总结	309

## 第 16 章 减速器箱体与附件立体图设计

16.1 减速器箱体立体图	310	16.2.2 绘制端盖轴孔	319
16.1.1 绘制箱体主体	310	16.2.3 渲染箱体端盖	319
16.1.2 绘制箱体孔系	312	16.2.4 小结与引申	320
16.1.3 绘制箱体其他部件	314	16.3 油标尺立体图	320
16.1.4 细化箱体	316	16.3.1 绘制油标尺	320
16.1.5 渲染箱体	316	16.3.2 渲染油标尺	321
16.1.6 小结与引申	316	16.3.3 小结与引申	321
16.2 箱体端盖立体图	317	16.4 本章总结	322
16.2.1 绘制箱体端盖	317		

## 第 17 章 减速器装配立体图设计

17.1 组件装配立体图	323	17.2 总装立体图	330
17.1.1 创建装配零件图块	323	17.2.1 创建装配零件图块	331
17.1.2 装配小齿轮组件	325	17.2.2 总装减速器	332
17.1.3 装配大齿轮组件	326	17.2.3 渲染减速器	334
17.1.4 绘制爆炸图	329	17.2.4 小结与引申	334
17.1.5 渲染组件装配图	329	17.3 本章总结	335
17.1.6 小结与引申	330		

# CHAPTER

# 1

## 第 1 篇 基础知识

本篇主要介绍 AutoCAD 2008 中文版的一些基础知识，包括绘图环境的设置、二维绘图与编辑命令、辅助绘图工具、快速绘图工具及三维绘图基础等知识。

本篇交代了 AutoCAD 应用于机械设计的一些基本功能，为后面的具体设计做准备。





# 第 ① 章 国家标准《机械制图》的基本规定



国家标准《机械制图》是对与图样有关的画法、尺寸和技术要求的标注等作的统一规定。

制图标准化是工业标准的基础,我国政府和各有关部门都十分重视制图标准化工作。1959 年中华人民共和国科学技术委员会批准颁发了我国第一个《机械制图》国家标准。为适应经济和科学技术发展的需要先后于 1974 年及 1984 年作了两次修订,对 1984 年颁布的制图标准,1991 年又作了复审。为了与国际接轨,近年来又将制图方面的标准做了较大的修订。

本章主要介绍国家标准对图纸幅面及格式、标题栏、比例、字体、图线、剖面符号及尺寸注法的基本规定。

## 1.1 图纸幅面及格式

为了加强我国与世界各国的技术交流,依据国际标准化组织 ISO 制定的国际标准,制定了我国国家标准《机械制图》,并在 1993 年以来相继发布了“图纸幅面和格式”、“比例”、“字体”、“投影法”、“表面粗糙度符号、代号及其注法”等项新标准,并从 1994 年 7 月 1 日开始实施,并陆续进行了修订更新。

国家标准,简称国标,代号为“GB”,斜杠后的字母为标准类型,其后的数字为标准号,由顺序号和发布的年代号组成,如表示比例的标准代号为:GB/T 14690—1993。

在 GB/T 14689—1993 中对图纸幅面及其格式进行了详细的规定,下面进行简要介绍。

### 1.1.1 图纸幅面

绘图时应优先采用表 1-1 规定的基本幅面。图幅代号为 A0、A1、A2、A3、A4 五种,必要时可按规定加长幅面,如图 1-1 所示。

表 1-1 图纸幅面

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				

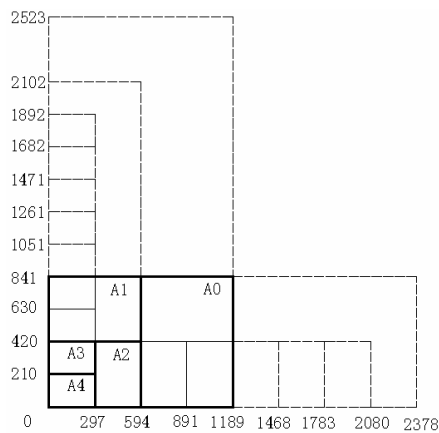


图 1-1 幅面尺寸

### 1.1.2 图框格式

在图纸上必须用粗实线画出图框，其格式分不留装订边（图 1-2）和留装订边（图 1-3）两种，尺寸见表 1-1。

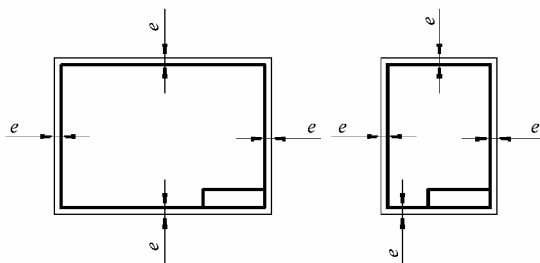


图 1-2 不留装订边图框

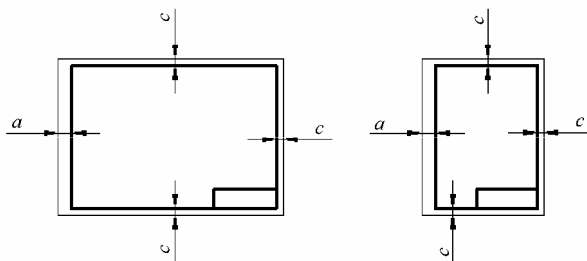


图 1-3 留装订边图框

同一产品的图样只能采用同一种格式。

## 1.2 标题栏

国标《技术制图——标题栏》规定每张图纸上都必须画出标题栏，标题栏的位置位于图纸的右下角，与看图方向一致。



标题栏的格式和尺寸由 GB 10609.1—1989 规定，装配图中明细栏由 GB 10609.2—1989 规定，如图 1-4 所示。

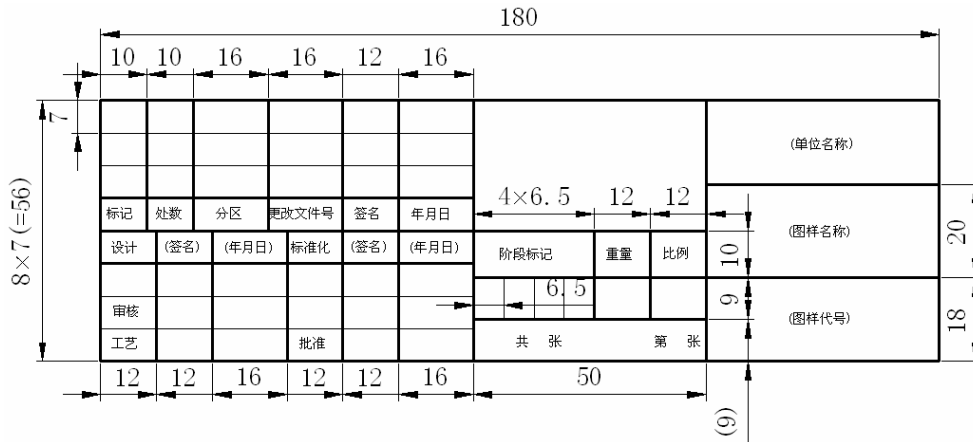
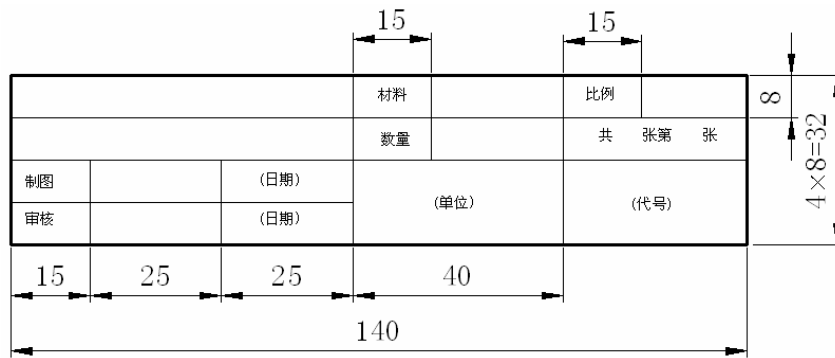
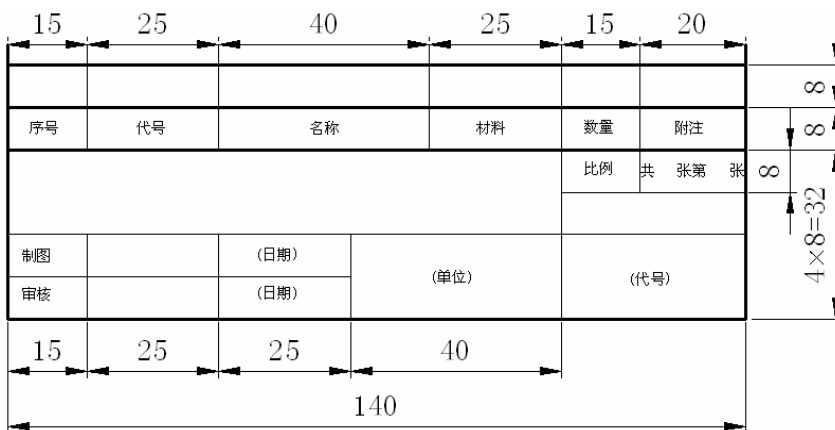


图 1-4 标题栏

在学习过程中，有时为了方便，对零件图标题栏和装配图标题栏、明细栏内容进行简化，使用图 1-5 的格式。



(a) 零件图标题栏



(b) 装配图标题栏

图 1-5 简化标题栏

## 1.3 比例

比例为图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比，分原值比例、放大比例、缩小比例三种。

需要按比例制图时，根据表 1-2 规定的系列中选取适当的比例。必要时也允许选取表 1-3 规定（GB/T 14690—1993）的比例。

表 1-2 标准比例系列

种 类	比 例
原值比例	1 1
放大比例	5 1 2 1 5×10 <sup>n</sup> 1 2×10 <sup>n</sup> 1 1×10 <sup>n</sup> 1
缩小比例	1 2 1 5 1 10 1 2×10 <sup>n</sup> 1 5×10 <sup>n</sup> 1 1×10 <sup>n</sup>

注：n 为正整数

表 1-3 可用比例系列

种 类	比 例
放大比例	4 1 2.5 1 4×10 <sup>n</sup> 1 2.5×10 <sup>n</sup> 1
缩小比例	1 1.5 1 2.3 1 3 1 4 1 6 1 1.5×10 <sup>n</sup> 1 2.5×10 <sup>n</sup> 1 3×10 <sup>n</sup> 1 4×10 <sup>n</sup> 1 6×10 <sup>n</sup>



### 说明

比例一般标注在标题栏中，必要时可在视图名称的下方或右侧标出。  
不论采用哪种比例绘制图样，尺寸数值按原值注出。

## 1.4 字体

### 1.4.1 一般规定

按 GB/T 14691—1993、GB/T 14665—1993 规定，对字体有以下一般要求：

图样中书写字体必须做到：字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

汉字应写成长仿宋体，并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，其字宽一般为  $h/\sqrt{2}$ （ $h$  表示字高）。

字体的号数即字体的高度，其公称尺寸系列为：1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm。如需书写更大的字，其字体高度应按  $\sqrt{2}$  的比率递增。

字母和数字分为 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度  $d$  为字高  $h$  的 1/14；B 型字体对应为 1/10。同一图样上，只允许使用一种形式。

字母和数字可写成斜体和直体。斜体字字头向右倾斜，与水平基准线约成 75° 角。

### 1.4.2 字体示例

#### (1) 汉字——长仿宋体



# 字体工整 笔画清楚 间隔均匀 排列整齐

10 号字

横平竖直 注意起落 结构均匀 填满方格

7 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

5 号字

螺纹齿轮 端子接线 飞行指导 驾驶舱位 挖填施工 饮水通风 闸阀坝 棉麻化纤

3.5 号字

## (2) 拉丁字母

*ABCDEFGHIJKLMNPO*

A 型大写斜体

*abcdefghijklmno*

A 型小写斜体

*ABCDEFGHIJKLMNPO*

B 型大写斜体

## (3) 希腊字母

*ΑΒΓΕΖΗΘΙΚ*

A 型大写斜体

*αβγδεζηθικ*

A 型小写直体

## (4) 阿拉伯数字

*1234567890*

斜体

1234567890

直体

### 1.4.3 图样中书写规定

用作指数、分数、极限偏差、注脚等的数字及字母，一般应采用小一号字体。

图样中的数字符号、物理量符号、计量单位符号以及其他符号、代号应分别符合有关规定。


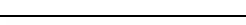
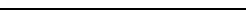

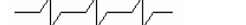

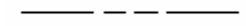
## 1.5 图线

图线的相关使用规则在 GB 4457.4—2002 中进行了详细的规定，现进行简要介绍。

### 1.5.1 图线形式及应用

国标规定了各种图线的名称、形式、宽度以及在图上的一般应用，见表 1-4 及图 1-6。

表 1-4 图线形式

图线名称	线型	线宽	主要用途
粗实线		$b$	可见轮廓线，可见过渡线
细实线		约 $b/2$	尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线、弯折线、牙底线、齿根线、辅助线等
细点划线		约 $b/2$	轴线、对称中心线、齿轮节线等
虚线		约 $b/2$	不可见轮廓线、不可见过渡线
波浪线		约 $b/2$	断裂处的边界线、剖视与视图的分界线
双折线		约 $b/2$	断裂处的边界线
粗点划线		$b$	有特殊要求的线或面的表示线
双点划线		约 $b/2$	相邻辅助零件的轮廓线、极限位置的轮廓线、假想投影的轮廓线

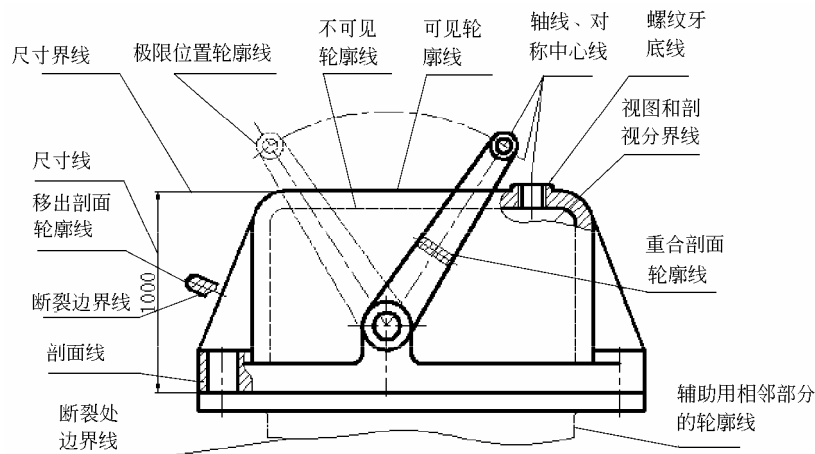


图 1-6 图线用途示例

### 1.5.2 图线宽度

图线分粗、细两种，粗线的宽度  $b$  应按图的大小和复杂程度，在  $0.5 \sim 2\text{mm}$  之间选择。

图线宽度的推荐系列为： $0.18\text{mm}$ ， $0.25\text{mm}$ ， $0.35\text{mm}$ ， $0.5\text{mm}$ ， $0.7\text{mm}$ ， $1\text{mm}$ ，



1.4mm, 2mm。

### 1.5.3 图线画法

同一图样中, 同类图线的宽度应基本一致。虚线、点划线及双点划线的线段和间隔应各自大致相等。

两条平行线(包括剖面线)之间的距离应不小于粗实线的两倍宽度, 其最小距离不得小于 0.7mm。

绘制圆的对称中心线时, 圆心应为线段的交点。点划线和双点划线的首末两端应是线段而不是短划。建议中心线超出轮廓线 2~5mm, 如图 1-7 所示。

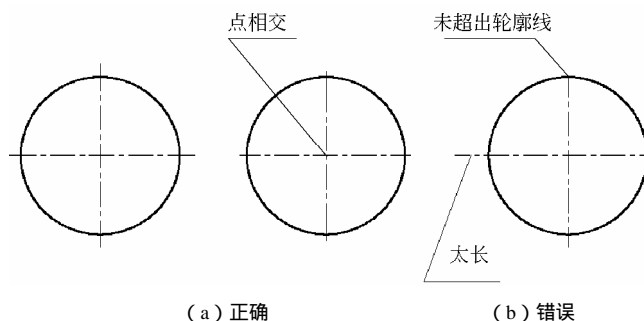


图 1-7 点划线画法

在较小的图形上画点划线或双点划线有困难时, 可用细实线代替。

为保证图形清晰, 各种图线相交、相连时的习惯画法见图 1-8。

点划线(或双点划线)、虚线与粗实线相交以及点划线、虚线彼此相交时, 均应交于点划线或虚线的线段处。当虚线点划线是粗实线的延长线时, 连接处应留间隙。如图 1-8(a) 所示。

由于图样复制中所存在的困难, 应尽量避免采用 0.18mm 的线宽。

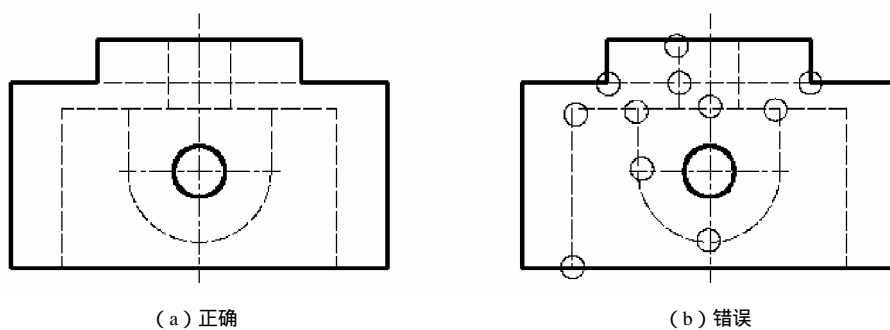


图 1-8 图线画法

## 1.6 剖面符号

在剖视和剖面图中, 应采用表 1-5 所规定的剖面符号 (GB 4457.5—1984)。