

中文版

AutoCAD 2010

机械 设计

云杰漫步科技CAX设计室 编著



多媒体教学光盘内容为所学范例的多媒体教学课程和学习过程中需要调用的DWG模型文件

专家编写

本教程由多位CAD资深工程师结合多年工作经验和设计技巧精心编写而成

灵活实用

所学内容和所选范例均从实际需要出发，可灵活运用到日常工作中

全面掌握

真正做到从零开始，内容涵盖机械设计入门、绘图基础设置、绘制平面图形、机械尺寸标注与技术文字说明、图形的打印与输出、绘制三维机械模型等，并通过多媒体教学的形式让您在最短的时间内全面掌握所学知识



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

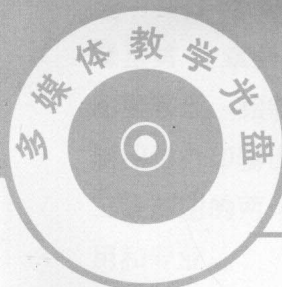
-25

中文版

AutoCAD 2010 机械制图

常州大学图书馆
藏书章

云杰漫步科技CAX设计室 编著



多媒体教学光盘内容为所学范例的多媒体教学课程和学习过程中需要调用的DWG模型文件

专家编写

本教程由多位CAD资深工程师结合多年工作经验和设计技巧精心编写而成

灵活实用

所学内容和所选范例均从实际需要出发，可灵活运用到日常工作中

全面掌握

真正做到从零开始，内容涵盖机械设计入门、绘图基础设置、绘制平面图形、机械尺寸标注与技术文字说明、图形的打印与输出、绘制三维机械模型等，并通过多媒体教学的形式让您在最短的时间内全面掌握所学知识



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内容简介

本教程为多媒体教学光盘的配套学习手册(含1张多媒体教学光盘+配套手册),AutoCAD在辅助制图领域,特别是在机械设计中得到了广泛的应用和认可。AutoCAD 2010是目前最新的版本,本产品以AutoCAD为平台,分为13章,从实用的角度讲解了AutoCAD 2010在机械设计绘图中的各种方法和实用技巧,并通过综合范例的全面学习,使读者能够快速掌握AutoCAD机械设计实用技能。

多媒体教学光盘内容为所学范例的多媒体教学课程和学习过程中需要调用的DWG模型文件。

本产品结构严谨,内容翔实,知识全面,设计范例具有实用性和专业性,步骤明确,多媒体教学光盘方便实用,主要针对使用AutoCAD 2010进行机械设计和绘图的广大初、中级用户,是广大读者快速掌握AutoCAD机械设计的自学实用指南。

《中文版AutoCAD 2010机械设计》由北京希望电子出版社独家发行,未经出版者书面许可,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制光盘和本产品的部分或全部内容以任何方式进行传播。

需要本产品或技术支持的读者,请与北京清河6号信箱(邮编:100085)发行部联系,电话:010-62978181(总机)转发行部、010-82702675(邮购),传真:010-82702698, E-mail: tbd@bhp.com.cn。

责任编辑:冯彩茹 / 责任校对:焦兴芹
责任印刷:密东 / 封面设计:深度文化

北京希望电子出版社 出版

北京市海淀区上地三街9号金隅嘉华大厦C座611

邮政编码:100085

<http://www.bhp.com.cn>

北京密东印刷有限公司印刷

北京希望电子出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年1月第1版

2010年1月第1次印刷

印数:1—3000

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:23.25

字数:536千字

定价:39.80元(配1张光盘)

前 言

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, 简称 CAD) 是一种通过计算机来辅助人们进行产品或工程设计的技术。作为计算机的重要应用方面, CAD 可加快产品的开发, 提高生产质量与效率, 降低成本, 因此, 在工程应用中, 特别是在机械行业, CAD 得到了广泛的应用。无论是 CAD 的系统用户, 还是其他的计算机使用者, 都可能因 AutoCAD 的诞生与发展而大为受益。作为一种图形化的 CAD 软件设计, 其应用程度之广泛已经远远高于其他用途的软件。如今, AutoCAD 的操作界面已经成为 CAD 操作界面的楷模。在功能上集平面作图、三维造型、数据库管理、渲染着色、互联网等于一体, 并提供了丰富的工具集。所有这些使用户能够轻松快捷地进行设计工作, 还能方便地重复使用各种已有的数据, 从而极大地提高设计效率。目前, AutoCAD 推出了最新的版本 AutoCAD 2010 中文版, 它更是集图形处理之大成, 代表了当今 CAD 软件的最新潮流和技术颠峰, 也成为机械设计领域 CAD 绘图方面的一大得力助手。

为了使广大用户能尽快掌握 AutoCAD 2010 进行机械设计和绘图的方法, 快速优质地设计绘制机械图纸, 笔者编写了本手册。本手册主要介绍 AutoCAD 2010 软件在机械设计中的应用, 讲解了利用 AutoCAD 2010 软件进行机械设计绘图中的多种方法和实用技巧。全书共分 13 章, 第 1 章主要介绍机械制图标准和 AutoCAD 2010 绘制机械图的基础; 第 2 章至第 11 章循序渐进地讲解了 AutoCAD 2010 绘制机械图的操作方法, 分别从绘图设置、图层管理、绘制平面图形、编辑平面图形、尺寸和文字标注、表格、块、面域、机械三维制图和打印输出等诸方面进行详细介绍; 第 12 章和第 13 章, 分别为机械二维制图和机械三维制图的两个范例, 通过将专业设计元素和理念多方位融入设计范例, 使本手册更加实用和专业。

笔者的 CAX 设计教研室拥有多年使用 AutoCAD 进行机械设计的经验, 在编写本手册时, 力求遵循“完整、准确、全面”的编写方针, 在范例的选择上, 注重实战性和教学性相结合, 同时融入多年的设计经验, 相信读者能从中学到很多有用的设计知识。总的来说, 不论是使用 AutoCAD 的制图人员, 还是有一定经验的机械设计人员, 都将受益匪浅。

多媒体教学光盘将范例制作过程制作为多媒体的形式, 讲解形式活泼, 方便实用, 便于读者学习使用, 光盘中还提供了所学范例的 DWG 模型文件, 按章节放置, 以便读者练习使用。关于多媒体教学光盘的使用方法, 读者可以参看光盘根目录下的光盘说明。另外还提供了网络的免费技术支持, 欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技网上技术论坛进行交流:

<http://www.yunjiework.com/bbs>。

本教程由云杰漫步科技 CAX 设计室主编,参加编写的工作人员有张云杰、王攀峰、白晶、尚蕾、张云静、郝利剑、金宏平、陶春生、姚凌云、李红运、贺安、董闯、宋志刚、李海霞、贺秀亭、焦淑娟、彭勇、张媛、孟春玲、王刚等。设计范例均由云杰漫步多媒体科技公司 CAX 设计教研室设计制作,同时感谢云杰漫步多媒体科技公司对多媒体光盘的技术支持,也可登陆北京希望电子出版社网站: www.bhp.com.cn 获悉更多图书信息。

由于编写人员水平有限,书中难免存在不足之处,欢迎广大读者批评指正,以便我们进一步提高。

编著者

目 录

第1章 AutoCAD 2010机械设计入门1

本章视频教学长度: 1分钟04秒钟

1.1 机械制图标准.....	1
1.1.1 图纸幅面及标题栏.....	1
1.1.2 比例、字体及图线.....	4
1.1.3 尺寸标注样式.....	7
1.1.4 基准符号、粗糙度和形位公差标注规定.....	10
1.2 启动AutoCAD 2010.....	13
1.3 AutoCAD 2010的工作界面.....	15
1.3.1 标题栏.....	15
1.3.2 菜单栏.....	16
1.3.3 工具栏.....	17
1.3.4 菜单浏览器.....	19
1.3.5 快速访问工具栏.....	19
1.3.6 绘图区.....	20
1.3.7 选项卡和面板.....	21
1.3.8 命令行.....	23
1.3.9 状态栏.....	23
1.3.10 空间选项卡.....	24
1.3.11 【三维建模】工作界面.....	24
1.3.12 【AutoCAD经典】界面.....	25
1.4 图形文件管理.....	26
1.4.1 创建新文件.....	26
1.4.2 打开文件.....	27
1.4.3 保存文件.....	30
1.4.4 关闭文件和退出程序.....	30
1.5 设计范例——文件操作.....	31
1.5.1 范例介绍.....	31
1.5.2 范例制作.....	31
1.6 本章小结.....	33

第2章 AutoCAD绘图基础设置34

本章视频教学长度: 3分钟15秒钟

2.1 设置绘图环境.....	34
2.1.1 设置参数选项.....	34
2.1.2 鼠标的设置.....	35
2.1.3 更改图形窗口的颜色.....	36
2.1.4 设置绘图单位.....	38
2.1.5 设置图形界限.....	43
2.1.6 设置线型.....	43
2.2 辅助绘图工具.....	44
2.2.1 栅格和捕捉.....	44
2.2.2 对象捕捉.....	47
2.2.3 使用对象捕捉.....	48
2.2.4 自动捕捉.....	51
2.2.5 自动捕捉设置.....	51
2.2.6 极轴追踪.....	53
2.2.7 使用极轴追踪.....	53
2.2.8 自动追踪.....	55
2.3 坐标系和动态坐标系.....	56
2.3.1 坐标系.....	56
2.3.2 坐标的表示方法.....	56
2.3.3 动态输入.....	58
2.4 使用命令和系统变量.....	59
2.5 图形的显示.....	60
2.5.1 平移视图.....	60
2.5.2 缩放视图.....	63
2.5.3 鸟瞰视图.....	67
2.5.4 命名视图.....	67
2.6 设计范例——固定板.....	70
2.6.1 范例介绍.....	70
2.6.2 范例制作.....	70
2.7 本章小结.....	74

第3章 应用图层管理75

本章视频教学长度: 5分钟36秒钟

3.1 图层管理器.....	75
3.1.1 命名图层过滤器.....	75
3.1.2 删除图层.....	76
3.1.3 设置当前图层.....	77
3.1.4 显示图层细节.....	77
3.1.5 保存、恢复和管理图层状态.....	79
3.2 新建图层.....	81
3.2.1 创建图层.....	82
3.2.2 图层颜色.....	83
3.2.3 图层线型.....	84
3.2.4 图层线宽.....	86
3.3 改变图层中的属性.....	87
3.4 设计范例——管理零件图的图层.....	89
3.4.1 范例介绍.....	89
3.4.2 范例制作.....	89
3.5 本章小结.....	93

第4章 绘制平面图形94

本章视频教学长度: 4分钟06秒钟

4.1 绘制点.....	94
4.1.1 调用绘制点命令的方法.....	94
4.1.2 绘制点的方法.....	94
4.1.3 设置点.....	96
4.2 绘制线.....	96
4.2.1 绘制直线.....	96
4.2.2 绘制射线.....	97
4.2.3 绘制构造线.....	98
4.3 绘制圆、圆弧和圆环.....	100
4.3.1 调用绘制圆命令的方法.....	100
4.3.2 绘制圆的方法.....	100
4.3.3 调用绘制圆弧命令的方法.....	105
4.3.4 绘制圆弧的方法.....	105
4.3.5 调用绘制圆环命令的方法.....	112

4.3.6 绘制圆环的方法.....	112
--------------------	-----

4.4 绘制多线.....	113
4.4.1 调用绘制多线命令的方法.....	114
4.4.2 绘制多线的方法.....	114
4.4.3 编辑多线.....	115
4.5 修订云线.....	124
4.6 绘制其他平面图形.....	127
4.6.1 创建样条曲线.....	127
4.6.2 编辑样条曲线.....	130
4.7 设计范例——绘制平面图形.....	132
4.7.1 范例介绍.....	132
4.7.2 范例制作.....	132
4.8 本章小结.....	135

第5章 编辑平面图形136

本章视频教学长度: 5分钟76秒钟

5.1 选择图形.....	136
5.1.1 选择对象的方法.....	136
5.1.2 过滤选择图形.....	137
5.1.3 快速选择图形.....	138
5.1.4 使用编组.....	139
5.2 删除和恢复图形.....	140
5.2.1 删除图形.....	141
5.2.2 恢复图形.....	141
5.3 放弃和重做.....	141
5.3.1 放弃命令.....	141
5.3.2 重做命令.....	142
5.4 复制、偏移、镜像和阵列图形.....	142
5.4.1 复制图形.....	142
5.4.2 偏移图形.....	144
5.4.3 镜像图形.....	145
5.4.4 阵列图形.....	146
5.5 移动和旋转图形.....	149
5.5.1 移动图形.....	149
5.5.2 旋转图形.....	150

5.6 修改图形的形状和大小.....	152
5.6.1 修剪图形.....	152
5.6.2 延伸图形.....	153
5.6.3 缩放图形.....	154
5.6.4 拉伸图形.....	155
5.6.5 拉长图形.....	157
5.7 设计范例——绘制定位板.....	158
5.7.1 范例介绍.....	158
5.7.2 范例制作.....	158
5.8 本章小结.....	162

第6章 机械尺寸标注与技术文字说明163

本章视频教学长度：3分钟58秒钟

6.1 尺寸样式.....	163
6.1.1 标注样式的管理.....	163
6.1.2 创建新标注样式.....	165
6.1.3 直线和箭头.....	165
6.1.4 文字.....	170
6.1.5 调整.....	173
6.1.6 主单位.....	175
6.1.7 换算单位.....	177
6.1.8 公差.....	179
6.2 创建尺寸.....	181
6.2.1 线性尺寸标注.....	181
6.2.2 对齐尺寸标注.....	182
6.2.3 半径尺寸标注.....	183
6.2.4 直径尺寸标注.....	183
6.2.5 角度尺寸标注.....	184
6.2.6 基线尺寸标注.....	185
6.2.7 连续尺寸标注.....	186
6.2.8 圆心标记.....	186
6.2.9 引线尺寸标注.....	187
6.2.10 坐标尺寸标注.....	188
6.2.11 快速尺寸标注.....	188
6.3 编辑尺寸标注.....	189
6.3.1 编辑标注.....	190

6.3.2 编辑标注文字.....	190
6.3.3 替代.....	191
6.4 文字样式.....	192
6.4.1 样式名.....	193
6.4.2 字体.....	194
6.4.3 文字效果.....	194
6.4.4 预览效果.....	194
6.5 文本标注.....	195
6.5.1 创建单行文字.....	195
6.5.2 创建多行文字.....	197
6.6 文本编辑.....	200
6.6.1 编辑单行文字.....	200
6.6.2 编辑多行文字.....	201
6.7 设计范例——零件图标注.....	201
6.7.1 范例介绍.....	201
6.7.2 范例制作.....	202
6.8 本章小结.....	205

第7章 创建和插入表格206

本章视频教学长度：3分钟35秒钟

7.1 创建表格.....	206
7.1.1 新建表格样式.....	206
7.1.2 设置表格样式.....	207
7.2 插入表格.....	210
7.3 编辑表格.....	212
7.4 设计范例——装配图零件表.....	214
7.4.1 范例介绍.....	214
7.4.2 范例制作.....	214
7.5 本章小结.....	216

第8章 块和外部参照217

本章视频教学长度：4分钟92秒钟

8.1 图块操作.....	217
8.1.1 创建块.....	218

8.1.2 将块保存为文件.....	221
8.1.3 插入块.....	222
8.1.4 设置基点.....	224
8.2 属性块.....	224
8.2.1 创建块属性.....	225
8.2.2 编辑属性定义.....	227
8.2.3 编辑块属性.....	228
8.2.4 块属性管理器.....	228
8.3 外部参照.....	230
8.3.1 外部参照概述.....	230
8.3.2 使用外部参照.....	230
8.3.3 参照管理器.....	232
8.4 AUTOCAD设计中心.....	234
8.4.1 利用设计中心打开图形.....	235
8.4.2 利用设计中心插入块.....	236
8.4.3 设计中心的拖放功能.....	237
8.4.4 利用设计中心引用外部参照.....	237
8.5 设计范例——插入零件的齿轮装配.....	238
8.5.1 范例介绍.....	238
8.5.2 范例制作.....	239
8.6 本章小结.....	242

第9章 创建面域和图案填充243

本章视频教学长度：3分钟82秒钟

9.1 创建面域.....	243
9.1.1 面域的创建.....	243
9.1.2 面域的计算.....	244
9.1.3 在面域中提取数据.....	244
9.2 图案填充.....	245
9.2.1 设置图案填充.....	245
9.2.2 设置孤岛.....	247
9.2.3 设置渐变色填充.....	249
9.2.4 编辑图案填充.....	250
9.2.5 分解填充的图案.....	251
9.3 设计范例——绘制底座剖面图.....	251

9.3.1 范例介绍.....	251
9.3.2 范例制作.....	252
9.4 本章小结.....	256

第10章 机械三维绘图257

本章视频教学长度：5分钟47秒钟

10.1 三维坐标和视点.....	257
10.1.1 用户坐标系.....	257
10.1.2 新建UCS.....	258
10.1.3 命名UCS.....	262
10.1.4 正交UCS.....	263
10.1.5 设置UCS.....	264
10.1.6 移动UCS.....	265
10.1.7 三维坐标系.....	265
10.1.8 设置三维视点.....	266
10.2 绘制三维曲面和三维体.....	268
10.2.1 绘制三维曲面.....	268
10.2.2 三维实体.....	274
10.3 编辑三维图形.....	278
10.3.1 剖切实体.....	278
10.3.2 三维阵列.....	279
10.3.3 三维镜像.....	280
10.3.4 三维旋转.....	282
10.3.5 并集运算.....	283
10.3.6 差集运算.....	284
10.3.7 交集运算.....	285
10.4 三维实体的编辑与渲染.....	285
10.4.1 拉伸面.....	285
10.4.2 移动面.....	286
10.4.3 偏移面.....	287
10.4.4 删除面.....	288
10.4.5 旋转面.....	288
10.4.6 倾斜面.....	289
10.4.7 着色面.....	290
10.4.8 复制面.....	291

10.4.9 着色边.....	292
10.4.10 复制边.....	292
10.4.11 压印边.....	293
10.4.12 清除.....	293
10.4.13 抽壳.....	294
10.4.14 消隐.....	295
10.4.15 渲染.....	295
10.5 设计范例——绘制三维底座.....	297
10.5.1 范例介绍.....	297
10.5.2 范例制作.....	297
10.6 本章小结.....	301

第11章 图形的打印与输出.....302

本章视频教学长度：1分钟27秒钟

11.1 图形打印.....	302
11.1.1 模型空间和图纸空间.....	302
11.1.2 在图纸空间中创建布局.....	303
11.1.3 视口.....	307
11.1.4 打印设置.....	309
11.1.5 打印预览.....	310
11.1.6 打印图形.....	311
11.2 图形输出.....	312
11.2.1 设置绘图设备.....	312
11.2.2 页面设置.....	318
11.2.3 图形输出.....	324
11.3 设计范例——打印轴零件图.....	325
11.3.1 范例介绍.....	325

11.3.2 范例制作.....	326
11.4 本章小结.....	329

第12章 绘制二维机械零件.....330

本章视频教学长度：13分钟77秒钟

12.1 范例介绍——泵盖零件.....	330
12.2 绘制基础零件.....	331
12.2.1 设置绘图环境.....	331
12.2.2 绘制绘图基准.....	332
12.2.3 绘制轮廓线.....	334
12.3 修改编辑.....	336
12.4 绘制剖面.....	338
12.5 尺寸标注.....	339
12.6 文字标注.....	342
12.7 打印零件图.....	344
12.8 本章小结.....	346

第13章 绘制三维机械模型.....347

本章视频教学长度：9分钟43秒钟

13.1 范例介绍——管口零件.....	347
13.2 绘制基础零件.....	347
13.3 修改编辑.....	356
13.4 细节修饰.....	359
13.5 零件渲染.....	361
13.6 本章小结.....	362

第1章 AutoCAD 2010 机械设计入门

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, 简称为 CAD), 是指利用计算机的计算功能和高效的图形处理能力, 对产品进行辅助设计分析、修改和优化。它综合了计算机知识和工程设计知识的成果, 能够绘制二维图形与三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸, 并且随着计算机硬件性能和软件功能的不断提高而逐渐完善。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件包, 它具有易于掌握、使用方便和体系结构开放等优点, 深受广大工程技术人员的欢迎。

自 Autodesk 公司从 1982 年推出 AutoCAD 的第一个版本——AutoCAD 10 起不断升级, 使其功能日益增强并日趋完善。如今, AutoCAD 已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、地质、气象、纺织、轻工和商业等领域。

AutoCAD 2010 是 Autodesk 公司推出的最新系列, 代表了当今 CAD 软件的最新潮流和未来发展趋势。为了使读者能够更好地理解和应用 AutoCAD 2010, 本章主要讲解基础知识和基本操作, 为深入学习打下坚实的基础。

1.1 机械制图标准

技术制图和机械制图的标准规定, 是最基本的也是最重要的工程技术语言的组成部分, 是发展经济、产品参与国内外竞争和国内外交流的重要工具, 是各国家之间、行业之间、相同或不同工作性质的人之间进行技术交流和经济贸易的统一依据。无论是零部件或元器件, 还是设备、系统, 乃至整个工程, 按照公认的标准进行图纸规范, 可以极大地提高人们在产品全寿命周期内的工作效率。

1.1.1 图纸幅面及标题栏

1. 国标规定

(1) 图纸幅面尺寸

表 1-1 列出了 GB/T14689-1993 中规定的各种图纸幅面尺寸, 绘图时应优先采用。

(2) 图框表格

无论图样是否装订, 均应在图纸幅面内画出图框, 图框线用粗实线绘制。图 1-1 所示为留有装订边的图纸图框格式。图 1-2 所示为不留装订边的图纸图框格式。

表 1-1 图纸幅面及边框尺寸

单位: mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
宽 (B) × 长 (L)	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
边框 a	25				
e	20		10		

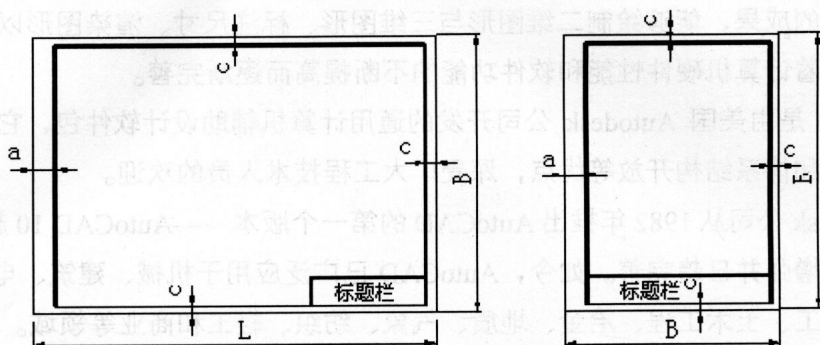


图 1-1 留装订边的图框格式

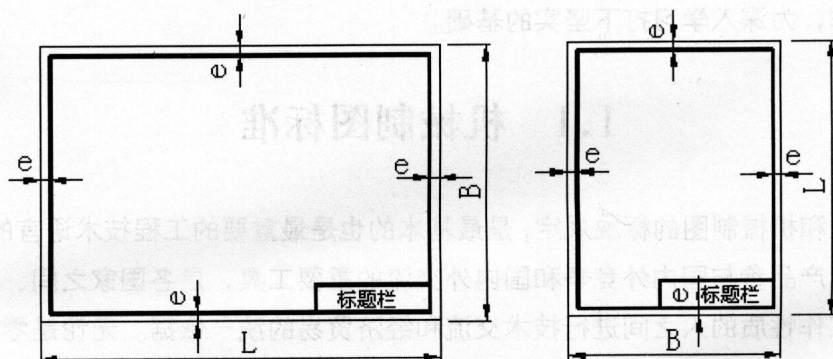


图 1-2 不留装订边的图框格式

(3) 标题栏的方位

每张图样都必须有标题栏, 标题栏的格式和尺寸应符合 GB10609.1-1989 的规定, 如图 1-3 所示。标题栏的外边框是粗实线, 其右边和底边与图纸边框线重合, 其余是细实线绘制。标题栏中的文字方向为看图的方向。

标题栏的长边框置于水平方向, 并与图纸的长边框平行时, 则构成 X 型图纸。若标题栏的长边框与图纸的长边框垂直时, 则构成 Y 型图纸。

2. 设置及调用方法

● 图纸幅面及标题栏的设置

(1) 按照图 1-1 和图 1-2 所示的图框格式、表 1-1 所示的图纸幅面尺寸, 利用绘图工

具完成图纸内、外框的绘制。

(2) 按照图 1-3 所示的标题栏的格式, 完成标题栏的绘制, 并将其创建成块。

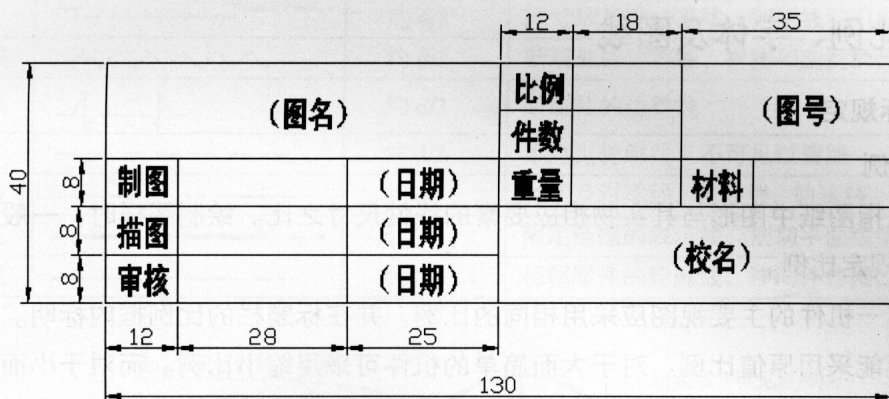


图 1-3 标题栏的格式

(3) 启用块插入工具将标题栏插入到图纸内框的右下角, 完成如图 1-4 所示的空白图纸。

(4) 选择【文件】|【另存为】菜单命令, 系统弹出【另存为】对话框, 在【文件类型】列表框中选择“AutoCAD 图形样板(*.dwt)”选项。在【文件名】文本框中输入 GBA4-Y, 并选择将文件保存到“AutoCAD 2010\R18.0\chs\Template”文件夹中, 单击【保存】按钮即完成了 A4 图纸幅面的设定。重复上述步骤可以将国标中所有的图纸幅面保存为模板文件, 供今后创建新的图纸调用。

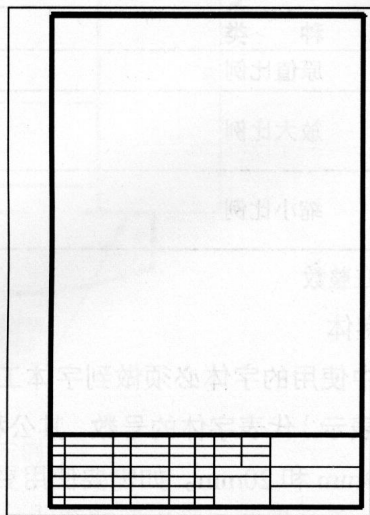


图 1-4 A4 图幅样板图

绘图工具的操作方法以及块创建、块插入的使用方法, 将分章节逐步介绍。

● 模板图的调用

(1) 利用模板图创建一个图形文件

选择【文件】|【新建】菜单命令, 弹出【选择样板】对话框, 从显示的样板文件中选择“GBA4-Y”样板, 就完成了样板图的调用。

(2) 插入一个样板布局

使用默认设置先在模型空间完成图纸绘制, 然后切换到布局空间。在布局的图纸空间

中选择【插入】|【块】菜单命令，将已经创建成块的样板插入。用户在图纸布局时，可以利用【插入】对话框完成图纸位置、标题栏属性内容等的调整。

1.1.2 比例、字体及图线

1. 国标规定

● 比例

比例是指图纸中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。绘制图样时，一般应采用表 1-2 所示的规定比例。

绘制同一机件的主要视图应采用相同的比例，并在标题栏的比例框内标明。绘制图样时，应尽可能采用原值比例。对于大而简单的机件可采用缩小比例。而对于小而复杂的机件，宜采用放大比例。但无论采用何种比例画图，标注尺寸时都必须按照机件原有的尺寸大小标注。

表 1-2 绘图的比例

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

注：n 为正整数

● 字体

图样中使用的字体必须做到字体工整、笔划清楚、间隔均匀、排列整齐。采用字体高度（用 A 表示）代表字体的号数，其公称尺寸系列为 1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm 和 20mm。如需要使用更大的字，其字体高度应按 $\sqrt{2}$ 的比例递增。

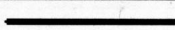
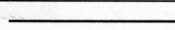
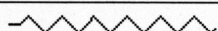
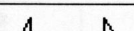
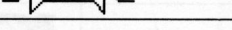
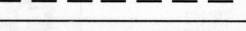
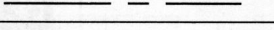
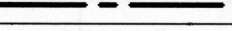
汉字应写成长仿宋体字，并应采用国家正式公布推行的简化字。汉字的高度 A 不应小于 3.5mm，其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$ 。

字母和数字分 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度（d）为字高（A）的 1/14；B 型字体的笔画宽度（d）为字高（A）的 1/10。在同一图样上，只允许选用一种形式的字体。字母和数字可写成斜体或直体，斜体字字头向右倾斜，与水平基准线成 75 度。

● 图线

国家标准《技术制图》图线（GB/T17450-1998）规定了工程图样中各种图线的名称、型式及其画法。常用图线的名称、型式、宽度以及在图样上的应用如表 1-3 和图 1-5 所示。

表 1-3 常用图线型式及应用

图线名称	图线型式	图线宽度	一般应用
粗实线		d	可见轮廓线、可见过渡线
细实线		约 d/3	尺寸线及尺寸界线、剖面线和引出线等
细波浪线		约 d/3	断裂处的边界线、视图和剖视的分界线
细双折线		约 d/3	断裂处的边界线
虚线		约 d/3	不可见轮廓线、不可见过渡线
细点划线		约 d/3	轴线及对称线、中心线、轨迹线、节圆和节线
粗点划线		d	限定范围的表示线、剖切平面线等
双点划线		约 d/3	相邻零件的轮廓线、移动件的限位线

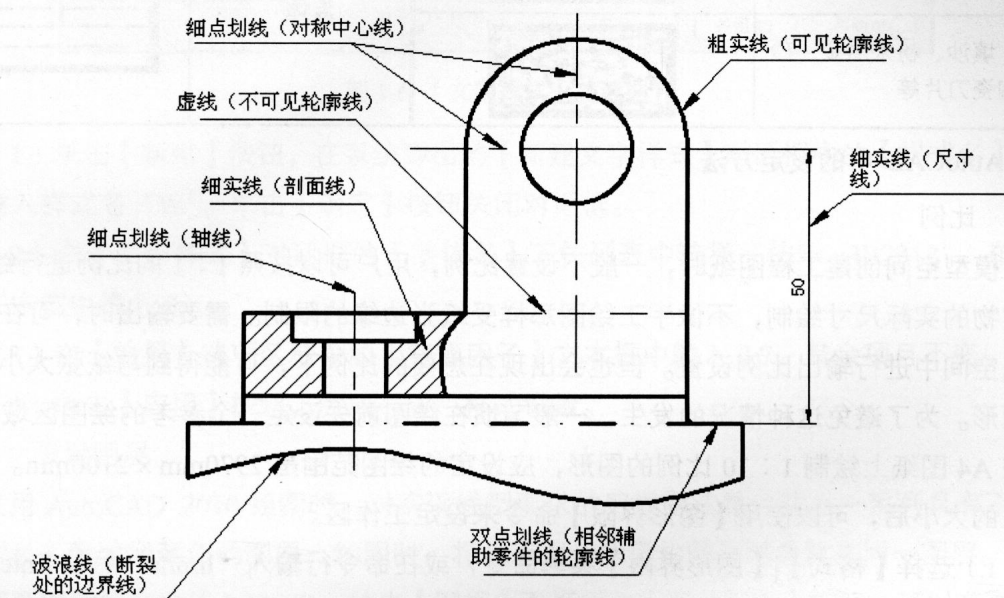


图 1-5 图线应用示例

另外，国家标准规定机件与剖切平面接触的部分即截断面应画出剖面符号，各种材料剖面符号的画法，如表 1-4 所示。

图线的画法规定如下。

(1) 粗线的宽度 (d) 应根据图形的大小和复杂程度的不同，在 $0.5\text{mm} \sim 2\text{mm}$ 之间选择，应尽量保证在图样中不出现宽度小于 0.18mm 的图线。细线的宽度约为 $d/3$ 。图线宽度的推荐系列为 0.13mm 、 0.18mm 、 0.25mm 、 0.35mm 、 0.5mm 、 0.7mm 、 1mm 、 1.4mm 和 2mm 。

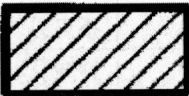
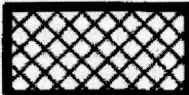
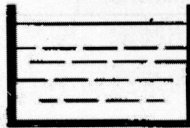
(2) 在同一图样中，同类图线的宽度应一致。虚线、点划线及双点划线的线段长度和间隔应大致相等。

(3) 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 。

(4) 绘制相交中心线时,应以长划相交,点划线起始与终点应为长划。一般中心线应超出轮廓线 3mm~5mm 为宜。

(5) 绘制较小图时,允许用细实线代替点划线。

表 1-4 剖面符号

材料名称	剖面符号	材料名称	剖面符号
金属材料 (已有规定剖面符号者除外)		混凝土	
金属材料 (已有规定剖面符号者除外)		液体	
型沙、填沙、粉末冶金、砂轮和陶瓷刀片等			

2. AutoCAD 中的设定方法

● 比例

在模型空间创建工程图纸时,一般不设置比例,用户可以按照 1:1 的比例进行绘制,即按实物的实际尺寸绘制,不像手工绘图那样受纸张边缘的限制。需要输出时,可在布局的图纸空间中进行输出比例设置。但也会出现在想要的比例下,可能得到与纸张大小不匹配的图形。为了避免这种情况的发生,一般习惯在绘图前先设定一个参考的绘图区域。

在 A4 图纸上绘制 1:10 比例的图形,应设定的绘图范围是 2970mm×2100mm。清楚绘图区的大小后,可以使用【图形界限】命令来设定工作区。

(1) 选择【格式】|【图形界限】菜单命令,或在命令行输入“limits”后按 Enter 键。

(2) 在“指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)]<0.0000,0.0000>:”提示下,在命令行输入“ON”,接受默认值 0,0。

注意

执行【ON】命令后,就可以使所设的绘图范围有效,即用户只能在已设坐标范围内绘图。如果所绘图形超出范围,AutoCAD 将拒绝绘图,并给出相应的提示。

(3) 在“指定右上角点<420.0000,297.0000>:”提示下,在命令行输入“2970,2100”。

(4) 选择【视图】|【缩放】|【全部】菜单命令,或在命令行输入“Z/A”后按 Enter 键。虽然绘图区没有显示任何变化,但实际上绘图区的大小已经改变了。

● 字体

选择【格式】|【文字样式】菜单命令,系统弹出如图 1-6 所示的【文字样式】对话框。下面以创建“W”样式为例,阐述字体的设置操作方法。

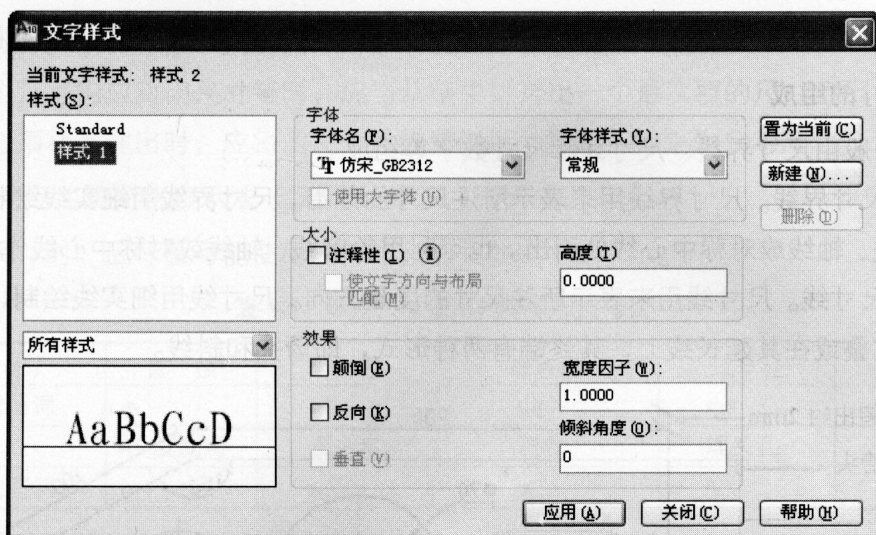


图 1-6 【文字样式】对话框

(1) 单击【新建】按钮，在系统弹出的【新建文字样式】对话框中的【样式名】文本框中输入样式名“W”，单击【确定】按钮关闭对话框。

(2) 在【文字样式】对话框的【字体名】下拉列表中选择“仿宋_GB2312”，在【高度】文本框中输入 0。

(3) 在【效果】选项区域中的【宽度因子】文本框中输入 0.7，其余项目不变。

(4) 单击【应用】按钮，完成“W”样式设置。

● 设置图层

使用 AutoCAD 2010 绘图时，对实现线型要求的习惯做法是：建立一系列具有不同绘图线型和不同绘图颜色的图层；绘图时，将具有同一线型的图形对象放在同一图层。

图层管理的命令是 LAYER。单击【图层】面板中的【图层特性】按钮，可以在弹出的【图层特性管理器】选项板中进行设置。

剖面符号在 AutoCAD 中的实现用【图案填充】命令，具体操作将在后面的章节介绍。

1.1.3 尺寸标注样式

如图 1-7 所示，在图样上标注尺寸时，必须严格遵守制图标准中的有关规定。

1. 基本规则

(1) 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据，与图形的大小及绘图的准确度无关。

(2) 图样中（包括技术要求和其他说明）的尺寸以 mm 为单位时，不需标注计量单位的代号或名称，如采用其他单位，则必须注明相应计量单位的代号或名称。

(3) 图样中所标注的尺寸为该图样所示机件最后完工的尺寸，否则应另加说明。