

面向“十三五”高等教育规划教材

AutoCAD2017 计算机辅助设计教程

AutoCAD 2017
JISUANJI FUZHU SHEJI JIAOCHENG

主编 孙轶红



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

面向“十三五”高等教育规划教材

AutoCAD 2017 计算机辅助设计教程

主 编 孙轶红

副主编 丁 乔

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书结合作者多年工程实践和课堂教学经验,着重介绍了如何利用 AutoCAD 2017 软件进行计算机辅助设计,绘制符合我国标准规定的机械图纸的方法、流程和技巧。全书从 AutoCAD 2017 的基本知识和基本操作讲起,介绍了绘图环境的设置、用 AutoCAD 2017 绘制和编辑二维图形的方法、图案的填充、精确绘图工具的应用、文字的标注、图块与属性的创建、尺寸的标注、样板文件的创建和设计中心的应用、图形的查询以及图形的打印等。每一章均以绘制机械图时经常碰到的问题为例,说明如何利用 AutoCAD 2017 提供的功能更好地绘制机械图,并且贯彻我国现行的机械制图标准和 CAD 制图标准。书中的最后一章以两个典型的机械图绘制实例,详细说明了怎样利用本书所介绍的内容绘制符合国家标准机械图。书中每个章节后给出相应的思考题和练习题,有助于读者对所学内容加深体会。附录部分给出了上机练习题,便于读者有的放矢地进行上机练习。书中涵盖了使用 AutoCAD 绘制二维图纸时所涉及的主要内容,并充分考虑到教学的方式以及自学者学习习惯,使读者能够很快掌握绘制机械图的方法和技巧,快速成为绘制机械图的高手。

本书具有很强的针对性和实用性,既可作为大中专院校相关专业的教材,也可以作为从事 CAD 工作的工程技术人员的自学指南。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2017 计算机辅助设计教程 / 孙轶红主编. —北京:北京理工大学出版社, 2018. 1

ISBN 978 - 7 - 5682 - 4953 - 9

I. ①A… II. ①孙… III. ①计算机辅助设计 - AutoCAD 软件 - 教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 270053 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市华骏印务包装有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 16.25

字 数 / 377 千字

版 次 / 2018 年 1 月第 1 版 2018 年 1 月第 1 次印刷

定 价 / 48.00 元

责任编辑 / 钟 博

文案编辑 / 钟 博

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

计算机辅助设计指利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作，简称 CAD (Computer Aided Design)。在工程和产品设计中，计算机可以帮助设计人员担负计算、信息存储和制图等工作。它能够降低设计人员的劳动强度、缩短设计周期和提高设计质量。

AutoCAD (Auto Computer Aided Design) 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件。其用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计，现已经成为国际上广为流行的绘图工具。它广泛应用于机械、建筑、电子、石油化工等领域的设计。在中国，AutoCAD 已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助设计软件。为了使广大学生和工程技术人员尽快掌握该软件、更好地使用该软件，特编写本书。

本书的作者多年来从事机械制图、工程制图和 CAD 绘图的教学和工程设计研究工作，书中介绍的方法、技巧融合了作者多年的教学和实践经验。本书具有以下特点：

(1) 突出软件应用的实用性。本书不是对软件所提供的各种命令功能介绍的罗列，而是从机械辅助设计实际应用的角度出发，以绘制机械图纸为主要介绍对象，介绍绘制机械图纸过程中常用的命令和技巧。

(2) 强调在绘制机械图的过程中一定要贯彻我国现行的机械制图标准和 CAD 标准。仅仅会使用软件绘制图形还不够，要学习和掌握用 AutoCAD 绘制机械图的方法，就必须了解我国现行的机械制图标准和 CAD 标准。作者将我国现行的机械制图标准和 CAD 标准融入书中相关章节，使读者在学习软件的同时也养成规范化绘图的良好习惯。

(3) 书中加入了大量的说明部分，指出了使用命令过程中常见的问题和易出错的地方，以引起读者的注意。

(4) 书中每个章节后给出了相应的思考题和练习题，有助于读者对所学内容加深体会。书后的附录部分给出了适合各个学习阶段的上机练习题，供读者选择练习。

全书共分 12 章，第 1 章介绍了 AutoCAD 2017 的安装、启动、工作界面、基本操作、坐标系的使用方法等内容；第 2 章介绍了如何设置符合我国国家标准的机械图绘图环境，包括设置绘图单位、绘图界限、图层、图形对象以及自定义绘图环境；第 3 章着重讲述绘制二维图形时常用的绘图命令及其使用技巧；第 4 章介绍了对二维图形进行编辑的常用方法、常用命令及使用技巧；第 5 章介绍了如何灵活利用 AutoCAD 2017 提供的辅助工具实现精确绘图；第 6~8 章着重说明如何在机械图上绘制剖面线、书写文字和如何使用图块功能；第 9 章介绍了如何在机械图上标注尺寸，包括标注样式的设置、各种尺寸的标注、标注尺寸的编辑等；第 10 章介绍了如何根据机械制图的标准定义机械图的样板文件和如何使用设计中心实现不同绘图文件间的资源共享；第 11 章主要介绍了如何完成图纸的输出，包括图纸的纸介质打印和数字文件的转化；第 12 章以绘制三视图和零件图为例，详细说明怎样利用本书所介绍的内容绘制符合我国标准的机械图；附录部分提供读者进行上机练习的

练习题。

全书由孙轶红任主编，丁乔任副主编，参加本教材编写的还有赵增慧、仵亚红、韩丽艳、张孟玫等。

由于作者水平有限，书中难免有错误与不当之处，恳请各位读者和专家批评指正。

编 者

2017 夏于北京

目 录

第 1 章 认识 AutoCAD 2017	1
1.1 初识 AutoCAD 2017	1
1.2 AutoCAD 2017 的安装	1
1.2.1 AutoCAD 2017 对系统的要求	1
1.2.2 AutoCAD 2017 的安装过程	2
1.2.3 AutoCAD 2017 的启动	4
1.3 AutoCAD 2017 的工作空间及用户界面	4
1.3.1 AutoCAD 2017 工作空间简介	4
1.3.2 工作空间的切换	9
1.3.3 AutoCAD 二维草图与注释工作空间界面	9
1.4 AutoCAD 2017 的基本操作	15
1.4.1 AutoCAD 2017 命令的调用方式	15
1.4.2 命令的重复、终止和撤消	15
1.4.3 AutoCAD 命令的格式	16
1.4.4 AutoCAD 2017 文件管理操作	16
1.5 AutoCAD 2017 的帮助系统	19
第 2 章 设置绘图环境	21
2.1 设置绘图单位	21
2.2 设置图形界限	22
2.3 设置图层	22
2.3.1 新建图层	23
2.3.2 删除图层	25
2.3.3 将图层置为当前	25
2.3.4 修改图形对象所在图层	25
2.3.5 图层状态的设置	26
2.4 设置图形对象的颜色、线型和线宽	27
2.4.1 设置颜色	27
2.4.2 设置线型	27
2.4.3 设置线宽	28
2.5 自定义绘图环境	28
2.5.1 设置自动保存时间	29
2.5.2 设置绘图区颜色	29
2.5.3 调整显示精度	30
2.5.4 设置十字光标的大小	31

2.5.5	“自定义右键单击”功能	32
2.5.6	设置拾取框的大小	33
第3章	二维图形的绘制	36
3.1	确定点的位置	36
3.2	常用绘图命令	38
3.2.1	直线命令 (line) 	38
3.2.2	圆命令 (circle) 	39
3.2.3	矩形命令 (rectangle) 	42
3.2.4	正多边形命令 (polygon) 	44
3.2.5	样条曲线命令 (spline) 	46
3.2.6	多段线命令 (polyline) 	48
3.2.7	圆弧命令 (arc) 	50
3.2.8	圆环命令 (donut)	50
3.2.9	椭圆命令 (ellipse) 	51
3.2.10	椭圆弧命令 	52
3.2.11	绘制点	53
第4章	二维图形的编辑	58
4.1	选择对象的方法	58
4.2	常用图形编辑命令	60
4.2.1	删除 (erase) 	60
4.2.2	移动 (move) 	61
4.2.3	复制 (copy) 	63
4.2.4	旋转 (rotate) 	64
4.2.5	修剪 (trim) 	67
4.2.6	延伸 (extend) 	68
4.2.7	镜像 (mirror) 	69
4.2.8	偏移 (offset) 	71
4.2.9	阵列 (array) 	73
4.2.10	圆角 (fillet) 	77
4.2.11	倒角 (chamfer) 	78
4.2.12	打断 (break) 	81
4.2.13	打断于点 (break) 	82
4.2.14	拉伸 (stretch) 	82
4.2.15	缩放 (scale) 	84

4.2.16 分解 (explode) 	85
4.2.17 合并 (join) 	86
4.2.18 创建面域 (region) 	86
4.3 利用“特性”选项板编辑图形	87
4.4 利用夹点编辑图形	90
第5章 利用绘图辅助工具精确绘图、图形显示控制	96
5.1 捕捉与栅格	96
5.2 正交与极轴追踪	97
5.2.1 正交	98
5.2.2 极轴追踪	98
5.2.3 应用举例	100
5.3 对象捕捉	101
5.3.1 执行对象捕捉	101
5.3.2 捕捉替代	101
5.4 对象捕捉追踪	103
5.5 动态输入	105
5.6 图形显示控制	108
5.6.1 图形显示缩放	108
5.6.2 图形实时平移显示 	110
第6章 图案填充	112
6.1 图案填充 (bhatch) 	112
6.2 图案填充的编辑	117
第7章 文字	121
7.1 AutoCAD 中可以使用的文字	121
7.1.1 形 (SHX) 字体	121
7.1.2 TrueType 字体	121
7.2 定义文字样式	122
7.2.1 命令的调用	122
7.2.2 创建 AutoCAD 形文件 (SHX) 的字样	123
7.2.3 创建 Windows TrueType 字体文件的字样	123
7.2.4 选择当前使用的文字样式	125
7.3 书写文字	126
7.3.1 书写单行文字	126
7.3.2 书写多行文字	128
7.4 编辑文字	131
7.4.1 编辑文字内容	131
7.4.2 编辑堆叠文字	131
7.4.3 编辑文字参数	131

第8章 图块	133
8.1 创建块	133
8.2 插入块	135
8.3 创建具有属性的图块	137
8.3.1 定义属性	137
8.3.2 应用举例	138
8.4 图块的编辑与修改	145
8.4.1 块的分解	145
8.4.2 块的重新定义	145
8.4.3 块的在位编辑	145
第9章 尺寸标注	148
9.1 尺寸标注的基本概念	148
9.2 设置尺寸标注样式	148
9.2.1 命令的调用	148
9.2.2 标注样式管理器	149
9.2.3 选项卡功能介绍	151
9.2.4 设置标注样式举例	155
9.2.5 修改与删除标注样式	164
9.2.6 设置当前标注样式	164
9.3 基本尺寸标注	165
9.3.1 线性标注	166
9.3.2 对齐标注	167
9.3.3 直径标注	167
9.3.4 半径标注	167
9.3.5 角度标注	167
9.3.6 基线标注	168
9.3.7 连续标注	168
9.3.8 尺寸标注综合举例	168
9.4 形位公差的标注	173
9.5 快速引线标注	174
9.6 多重引线标注	177
9.7 编辑尺寸	183
9.7.1 利用“特性”选项板修改尺寸标注属性	183
9.7.2 利用命令编辑尺寸标注	186
9.7.3 利用夹点编辑尺寸标注	188
第10章 设计中心及样板文件	191
10.1 设计中心	191
10.1.1 设计中心的启动	191
10.1.2 设计中心的工作界面	191

10.1.3 使用设计中心	192
10.2 样板文件	195
10.2.1 创建样板文件	195
10.2.2 使用样板文件创建新图形文件	201
第 11 章 图形查询、图形输出	203
11.1 图形查询	203
11.1.1 查询面积	203
11.1.2 查询距离	205
11.2 图形输出	205
11.2.1 使用系统打印机打印出图	205
11.2.2 电子打印	207
第 12 章 机械图绘制综合举例	209
附录	238

第1章

认识 AutoCAD 2017

1.1 初识 AutoCAD 2017

AutoCAD（其英文全称为 Auto Computer Aided Design）是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件。自 1982 年问世以来，软件性能得到了不断地完善和提升。目前 AutoCAD 已成为一款功能强大、性能稳定、兼容性与扩展性好的主流设计软件，被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、地质、气象、纺织、服装、商业等领域。在中国，AutoCAD 已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助绘图软件之一。

AutoCAD 具有优秀的二维图形和三维图形绘制功能、二次开发功能与数据管理功能。同传统的手工绘图相比，用 AutoCAD 绘图速度更快、精度更高。AutoCAD 具有良好的用户界面，通过交互的方式进行各种操作。AutoCAD 具有广泛的适应性，它可以在各种操作系统所支持的微型计算机和工作站上运行。

AutoCAD 2017 是目前的较新版本，该版本将直观强大的概念设计和视觉工具有效结合，促进了二维设计向三维设计的转换，整合了制图和可视化，加快了任务的执行，能够满足个人用户的需求和爱好，使设计效率得到了极大的提升。

1.2 AutoCAD 2017 的安装

1.2.1 AutoCAD 2017 对系统的要求

AutoCAD 2017 对系统的要求见表 1.1。

表 1.1 AutoCAD 2017 对系统的要求

操作系统	Microsoft® Windows® 10（桌面操作系统） Microsoft Windows 8.1（含更新 KB2919355） Microsoft Windows 7 SP1
CPU 类型	1 千兆赫（GHz）或更高频率的 32 位（×86）或 64 位（×64）处理器
内存	对于 32 位 AutoCAD 2017：2GB（建议使用 3GB） 对于 64 位 AutoCAD 2017：4GB（建议使用 8GB）
显卡	支持 1360 × 768 分辨率、真彩色功能和 DirectX® 9 ^l 的 Windows 显示适配器。建议使用与 DirectX 11 兼容的显卡

续表

显卡	对于 AutoCAD 2017.1 Update: 支持 1920 × 1080 分辨率、真彩色功能和 DirectX 9 ¹ 的 Windows 显示适配器 建议使用与 DirectX 11 兼容的显卡
磁盘空间	安装 6.0GB

1.2.2 AutoCAD 2017 的安装过程

(1) AutoCAD 2017 分为 32 和 64 位版本, 运行符合系统的安装程序, 选择解压目录, 目录不要带有中文字符。

(2) 解压完毕自动弹出安装界面, 字体默认中文, 单击“安装”按钮, 如图 1.1 所示。



图 1.1 安装界面

(3) 选择“我同意”, 接受用户协议, 单击“下一步”按钮, 如图 1.2 所示。



图 1.2 用户协议界面

(4) 选择安装功能以及安装路径, 单击“安装”按钮, 如图 1.3 所示。

(5) 等待安装完成, 如图 1.4 所示。

(6) 安装完成后, 将看到已安装软件组件的列表。单击“完成”按钮以关闭安装程序, 如图 1.5 所示。

(7) 首次启动软件时可能需要进行激活。按照激活说明进行操作。



图 1.3 选择安装功能及安装路径界面



图 1.4 软件安装过程界面



图 1.5 安装后显示界面

1.2.3 AutoCAD 2017 的启动

启动 AutoCAD 2017 的方法主要有 3 种：

(1) 双击桌面快捷。

双击 Windows 操作系统桌面上的 AutoCAD 2017 快捷方式图标 ，即可启动。

(2) 使用“开始”菜单。

单击 Windows 操作系统桌面左下角的“开始”按钮，打开“开始”菜单，并进入“程序”菜单中的“Autodesk”|“AutoCAD 2017 – 简体中文 (Simplified Chinese)”程序组，然后单击“AutoCAD 2017 – 简体中文 (Simplified Chinese)”，即可启动。

(3) 直接双击 AutoCAD 格式文件 (“*.dwg”文件)。

1.3 AutoCAD 2017 的工作空间及用户界面

1.3.1 AutoCAD 2017 工作空间简介

AutoCAD 2017 的工作空间是由菜单、工具栏、选项板和功能区控制面板组成的。使用工作空间时，只会显示与任务相关的菜单、工具栏、功能区工具和选项板等。在 AutoCAD 2017 中，提供了 3 种工作空间形式可供使用，分别为 AutoCAD 二维草图与注释工作空间、三维基础工作空间和三维建模工作空间，分别如图 1.6 ~ 图 1.8 所示。

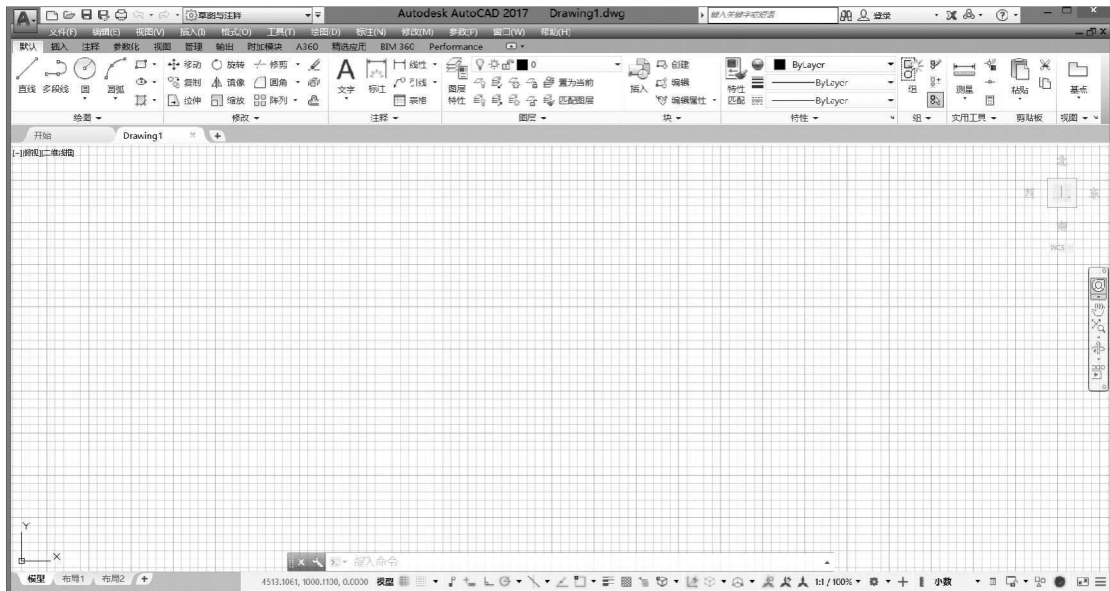


图 1.6 二维草图与注释工作空间

通常要绘制二维草图时，用户可以选择二维草图与注释工作空间；在创建三维模型时，可以选择三维建模工作空间；

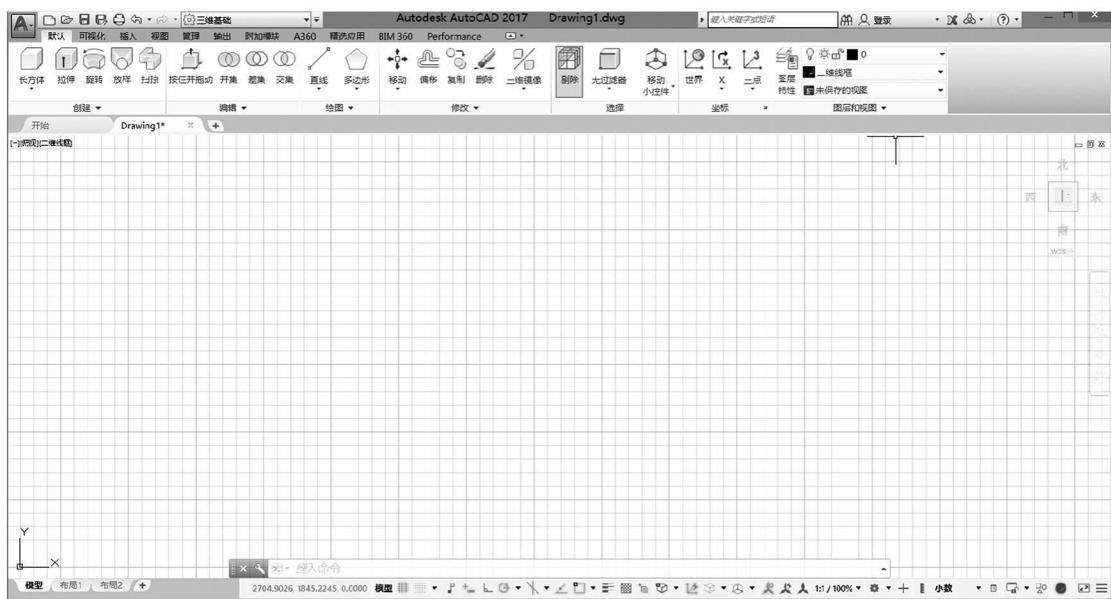


图 1.7 三维基础工作空间

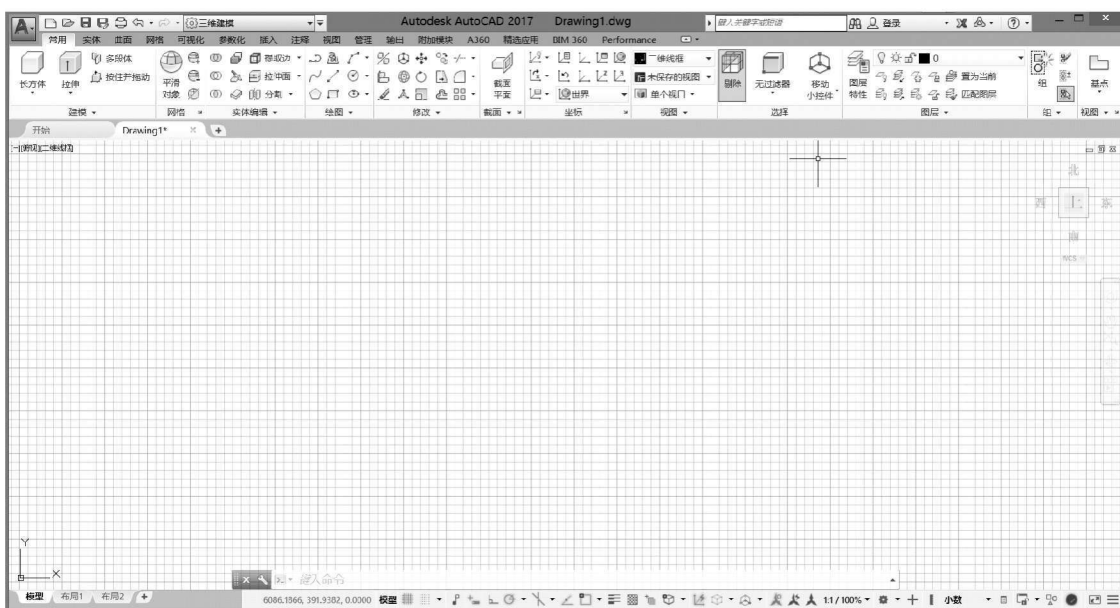


图 1.8 三维建模工作空间

对于习惯于使用 AutoCAD 2014 以前传统界面的用户，可以通过创建自定义工作空间的方式，创建 AutoCAD 经典工作空间。具体方法如下：

(1) 在界面左下角，单击“切换工作空间”按钮，然后单击“自定义”选项，如图 1.9 所示。

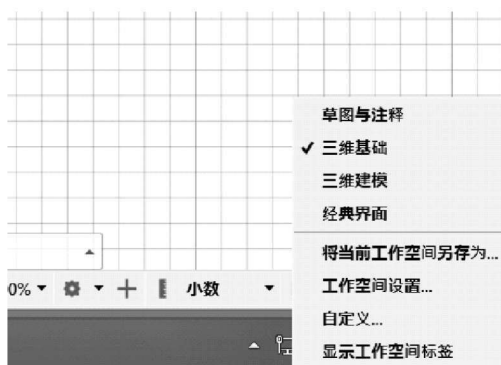


图 1.9 自定义工作空间

(2) 进入用户自定义界面，默认的是进入“自定义”，如果没有发现图 1.10 中的界面，表明界面被折叠，单击箭头所示的“折叠图标”打开即可。用鼠标右键单击“工作空间”，然后单击“新建工作空间”。



图 1.10 自定义用户界面选项板

(3) 将新建的工作空间重新命名为“经典界面”，如图 1.11 所示。

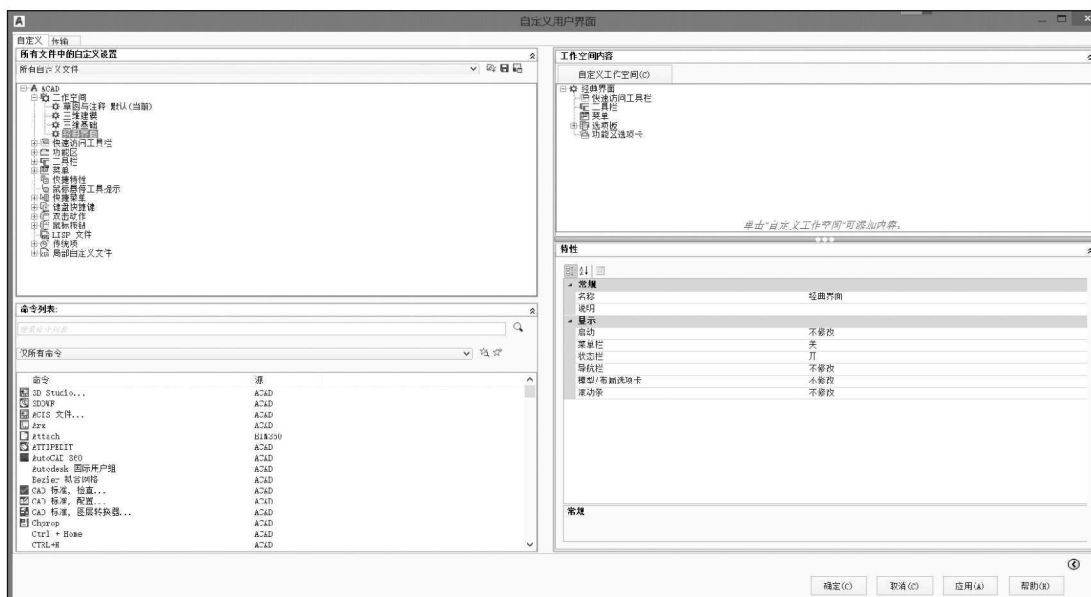


图 1.11 自定义经典界面

(4) 新建一个工作空间之后，单击左方的“工具栏”，展开工具栏工具。使用鼠标左键按住平时常用的工具栏，比如绘图、修改、标注、图层、样式、特性等不放，将其拖动到右方的经典界面“工具栏”下，松开鼠标左键，如图 1.12 所示。

(5) 同理，打开左方的“菜单栏”，把里面的工具拖到右方的“菜单栏”，把左方的“选项板”拖到右边的“选项板”，如图 1.12 所示。



图 1.12 自定义“经典界面”的工具栏和菜单栏