

AutoCAD 工程制图 实例教程

● 主编 李岩 范荣

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

内 容 简 介

本书是双高专业群建设项目成果。本书共包含八个项目,采用项目导向、任务驱动的教学模式,将知识点融入具体任务中。基础项目(项目一、二、三)涵盖了 AutoCAD 基础知识和基本操作,均配有知识、能力及素质目标一览表,明确每个项目要求学生掌握的知识点,以及培养学生要达到的知识、能力以及素质目标。专业项目(项目四、五、六、七、八)均来自企业的真实案例,由本校教师和企业工程师联合编写,涵盖了机械工程、电气工程、通信工程和物联网工程四个专业领域,切实反映职业岗位能力标准和岗位需求。教材本着“知识够用”为原则,少课时下突出实际应用。每个项目后均配有拓展训练,以巩固、促进学生对项目所涉及知识点的掌握,同时方便课时弹性安排。

本书为校企联合编写的工程绘图类课程教材,可作为相关专业学生用书,也可作为成人教育、自学考试以及社会从业人员的参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 工程制图实例教程 / 李岩, 范荣主编. --
北京: 北京理工大学出版社, 2022.12
ISBN 978-7-5763-2024-4

I. ①A… II. ①李… ②范… III. ①工程制图—
AutoCAD 软件—教材 IV. ①TB237

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 004907 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) 68944723 (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 / 河北盛世彩捷印刷有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 23

字 数 / 507 千字

版 次 / 2022 年 12 月第 1 版 2022 年 12 月第 1 次印刷

定 价 / 99.00 元

责任编辑 / 张鑫星

文案编辑 / 张鑫星

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

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

以贯彻全国教育大会精神为指导，积极响应“职教 20 条”中关于“深化校企合作，推进产教融合”的号召，本教材以学生为根本，以服务为宗旨，以就业为导向，立足于专业人才培养方向和地区经济发展特点，对接职业岗位能力需求，引入企业真实案例，校企合作开发立体式教材，助力提高职业教育人才培养质量，提升职业院校社会服务能力。

本书共包含八个项目，项目一、二、三（项目一样板文件创建调用、项目二简单平面图样识读与绘制、项目三复杂平面图样识读与绘制）借助典型案例，介绍了 AutoCAD 基础知识和基本操作；专业项目均源于企业真实案例：项目四某 GTQ-1 型管子台虎钳零件图及装配图识读与绘制，以某 GTQ-1 型管子台虎钳为例，介绍了运用 AutoCAD 软件识读和绘制零件图及装配图的方法、步骤与技巧；项目五某酒店供水水泵变频风机控制系统二次原理图识读与绘制，以某酒店供水水泵变频风机控制系统二次原理图为载体，介绍了运用 AutoCAD 软件识读和绘制电气工程图的方法、步骤与技巧；项目六某学院教学实验楼综合布线建设工程图识读与绘制，以某学院教学实验楼综合布线建设工程图为例，介绍了运用 AutoCAD 软件识读绘制平面图和系统图的方法、步骤与技巧，并基于图纸讲解了统计项目所对应工程量表、编制概预算表的方法。项目七某高校移动通信 5G 基站建设工程图识读与绘制，以某高校移动通信 5G 基站建设工程图为载体，介绍了绘制 5G 基站机房设备平面布置图、5G 基站主设备面板图、5G 基站机房缆线布放路由图、5G 基站天馈线示意图以及 5G 基站概预算编制的方法、步骤及技巧；项目八某广场移动通信覆盖系统工程识读与绘制，介绍了移动通信覆盖系统规划、移动通信覆盖系统勘测、移动通信覆盖系统设计、通信工程概预算等相关知识以及识读绘制工程图纸的方法、步骤及技巧。每个项目均包含项目说明及任务划分、项目实施、项目总结及项目拓展四个板块，每个任务又包含任务描述、任务要求、学习内容、任务实施和相关知识点五个环节，工程项目都具有一定的独立性，均可作为项目一、二、三的进阶模块，满足不同专业的学习需求，又为 AutoCAD 软件交叉学科的学习和使用提供了方便。学分制教学管理模式下，本教材搭配在线开放课程资源，为学生跨专业选课提供了方便条件，尊重了学生的自主选择和专业爱好，拓宽了就业渠道。在“职业素养”、“拓展训练”和“拓展阅读”等多个环节融入“职业素养”、“工匠精神”等相关内容，在“润物细无声”中逐步实现精益求精精神、大国工匠精神和爱国主义精神等方面的培养教育。

本教材打破了大多教材只服务于单一专业的局限性，方便弹性安排教学学时，满足不同阶段使用者的需求。

前言

内蒙古电子信息职业技术学院李岩教授负责全书的框架设计，具体分工为：李岩编写项目一、项目三任务 3.5、任务 3.6 和项目五；范荣编写项目二、项目三任务 3.7；席那顺朝克图编写项目三任务 3.1、任务 3.2 和项目四；李慧编写项目三任务 3.4、项目六和项目七；丛志茹编写项目三任务 3.3 和项目八。在本书的编写过程中，中国农业科学院内蒙古草原研究所草地机械研究室万其号助理研究员、内蒙古电力勘测设计院有限责任公司李桂庆高级工程师、内蒙古工业大学李卫国教授、丹佛斯自动控制管理（上海）有限公司盖磊工程师、呼和浩特市五环信元科技有限公司王少俊工程师、刘耘硕工程师在提供企业真实案例、指导制图过程和明确企业岗位能力要求等方面给予了大力支持，在此表示衷心的感谢！

鉴于编写的水平和时间有限，书中难免存在不足和缺陷，敬请读者批评指正。

编者

目 录

项目一 样板文件的创建与调用	1
任务 1.1 创建样板文件	2
任务 1.2 调用样板文件完成精准绘图	19
项目二 简单平面图样的识读与绘制	33
任务 2.1 绘制直线类图样	34
任务 2.2 绘制圆弧类图样	44
任务 2.3 绘制椭圆弧类图样	56
任务 2.4 绘制组合图形	62
项目三 复杂平面图样识读与绘制	75
任务 3.1 绘制法兰图样	76
任务 3.2 绘制模板图样	91
任务 3.3 绘制导向板图样	107
任务 3.4 绘制曲轴筒图图样	130
任务 3.5 平面图样尺寸标注	147
任务 3.6 创建带标题栏的样板文件	184
任务 3.7 绘制阶梯轴图样	204
项目四 某 GTQ-1 型管子台虎钳零件图及装配图识读与绘制	226
任务 4.1 创建机械制图样板文件	226
任务 4.2 绘制螺杆零件图	227
任务 4.3 绘制螺母零件图	231
任务 4.4 绘制手柄杆零件图	235
任务 4.5 绘制滑块零件图	237
任务 4.6 绘制钳座零件图	239
任务 4.7 绘制装配图	242

目 录

项目五 某酒店供水水泵变频风机控制系统二次原理图识读与绘制	251
任务 5.1 创建电气控制图样板文件	253
任务 5.2 绘制电气符号及创建带属性图块	253
任务 5.3 绘制主回路电气控制原理图	259
任务 5.4 绘制二次回路电气控制原理图	261
任务 5.5 绘制功能区.....	265
任务 5.6 绘制端子接线图.....	268
任务 5.7 绘制控制柜布局图.....	269
任务 5.8 绘制元器件明细表.....	272
项目六 某学院教学实验楼综合布线建设工程图识读与绘制	280
任务 6.1 绘制草图.....	280
任务 6.2 绘制平面图.....	282
任务 6.3 绘制系统图.....	286
任务 6.4 制作工程量表.....	291
任务 6.5 编制概预算表.....	292
项目七 某高校移动通信 5G 基站建设工程图识读与绘制	306
任务 7.1 5G 基站机房、天面勘察及绘制草图.....	306
任务 7.2 绘制图纸中所需图形单元、设备图块	309
任务 7.3 绘制 5G 基站机房设备平面布置图	310
任务 7.4 绘制 5G 基站主设备面板图	310
任务 7.5 绘制 5G 基站机房线缆布放路由图	313
任务 7.6 绘制 5G 基站天馈线示意图	313
任务 7.7 编制 5G 基站建设工程概预算表	316

目 录

项目八 某广场移动通信覆盖系统工程图识读与绘制	325
任务 8.1 移动通信室内覆盖系统工程规划	325
任务 8.2 移动通信室内覆盖系统工程勘测	329
任务 8.3 移动通信室内覆盖系统工程设计	332
任务 8.4 绘制某广场移动通信室内覆盖系统工程系统图	339
任务 8.5 绘制某广场移动通信室内覆盖系统工程分布图	344
任务 8.6 编制某广场移动通信室内覆盖系统工程概预算表	349
参考文献	355

项目一 样板文件的创建与调用



项目说明及任务划分

按项目要求创建符合条件的样板文件，并在此样板文件上，综合利用多种坐标点的输入方式，完成精准图形绘制。

本项目共分为以下 2 个任务：

任务 1.1 创建样板文件

任务 1.2 调用样板文件完成精准绘图

项目一学习目标及知识点如表 1-1 所示。

表 1-1 项目一学习目标及知识点

序号	类别	目标
1	知识	<ol style="list-style-type: none">1. 熟悉 AutoCAD 2020 软件界面及基本操作。2. 熟悉 AutoCAD 2020 软件辅助工具的使用。3. 掌握 AutoCAD 2020 软件绘图环境的设置
2	能力	<ol style="list-style-type: none">1. 具备使用不同方法启动 AutoCAD 2020 的能力。2. 能够灵活调用 AutoCAD 命令，并根据个人需求配置绘图环境。3. 具有文件的基本操作能力，能快速准确地进行新建、保存、打开和输出打印文件的操作。4. 具备熟练使用视图显示方式的能力。5. 具备按照相关标准设置并应用图层的能力。6. 具备使用向导进行基本设置的能力。7. 具有按要求完成样板文件创建的能力。8. 具备熟练应用辅助工具完成精准图形绘制的能力。9. 具备完成精准图形绘制的能力
3	素质	<ol style="list-style-type: none">1. 培养团队合作精神。2. 锻炼人际沟通和口语表达能力。3. 提高自主学习及抗挫折能力。4. 培养发现问题及解决问题能力。5. 培养职业素养及工匠精神。6. 鼓励大胆尝试，勇于创新
4	知识点	<ol style="list-style-type: none">1. AutoCAD 软件启动、保存等基本操作。2. 辅助工具使用。3. 绝对坐标和相对坐标输入方法。4. 图层设置。5. 图形界面、单位等绘图环境设置。6. 样板文件创建



任务 1.1 创建样板文件

【任务描述】

按绘图环境要求配置创建样板文件，并以“AutoCAD2020-A4-S”命名保存，以备后用。

【任务要求】

1. 将窗口元素的颜色主题改为暗；
2. 将绘图区域背景改为白色；
3. 对象捕捉模式中，设置捕捉点为：端点、中点、圆心、象限点、交点、垂足、切点；
4. 动态输入取消“启用指针输入”和“可能时启动标注输入”勾选项；
5. 打印命令中，设置打印图纸尺寸为 ISO A4 (210.00 mm×297.00 mm)，打印范围设置为“图形界限”，打印比例为“1:1”，选用“无”打印样式表，打印选项勾选“打印对象线宽”和“按样式打印”，图形方向为“纵向”；
6. 将设置好的文件另存为“AutoCAD2020-A4-S”，文件类型为“AutoCAD 图形样板 (*.dwt)”，并在“样板选项”中设置测量单位为“公制”。

【学习内容】

1. AutoCAD 2020 的多种启动方式；
2. AutoCAD 2020 用户界面；
3. AutoCAD 2020 命令的调用方法；
4. AutoCAD 2020 视图显示方式；
5. AutoCAD 2020 图形文件管理；
6. AutoCAD 2020 系统选项设置；
7. AutoCAD 2020 绘图环境设置；
8. AutoCAD 2020 打印设置；
9. AutoCAD 2020 样板文件的保存。



一、任务实施步骤

- (1) 启动软件 AutoCAD 2020；
- (2) 按要求设置绘图环境；
- (3) 保存样板文件“AutoCAD2020-A4-S.dwt”。




二、创建样板文件

1. 启动软件 AutoCAD 2020

AutoCAD 2020 常用启动方式有三种:

【执行命令】

- 双击桌面快捷图标 .
- 在“开始”菜单中选择“AutoCAD 2020-简体中文 (Simplified Chinese)”。
- 打开已经创建的 AutoCAD 文件。

【操作步骤】

执行上述操作后, 启动 AutoCAD 2020, 其选项卡界面如图 1-1-1 所示。

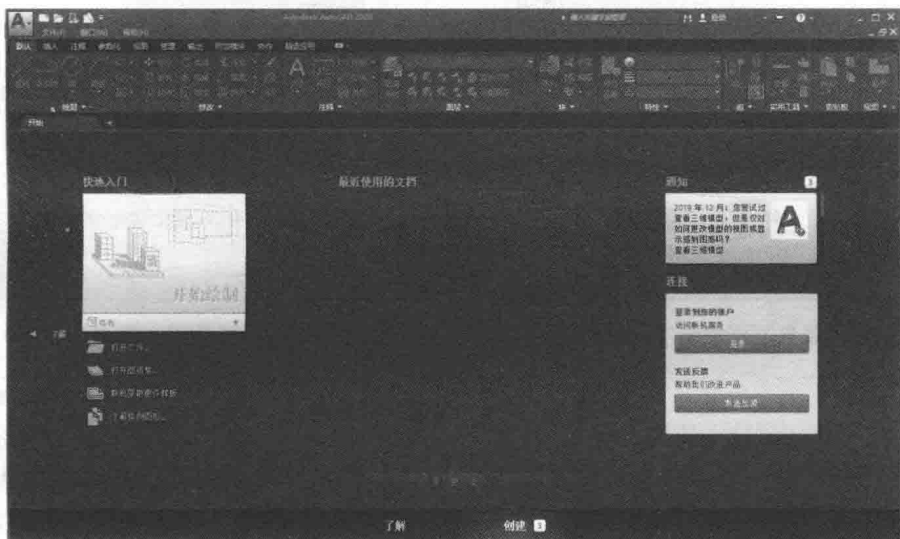


图 1-1-1 AutoCAD 2020 选项卡界面

单击“新建”, 弹出“选择样板”窗口, 选择样板文件“acadiso”, 如图 1-1-2 所示, 单击“打开”按钮, 进入 AutoCAD 2020 工作界面, 如图 1-1-3 所示。

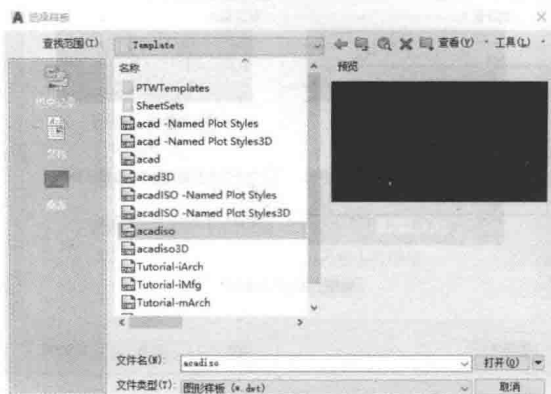


图 1-1-2 “选择样板”文件窗口

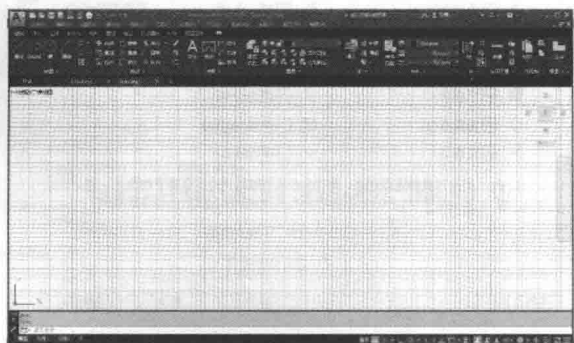


图 1-1-3 AutoCAD 2020 工作界面

2. 设置绘图环境

(1) 单击菜单栏“工具”→“选项”命令，在弹出的“选项”对话框中单击“显示”选项卡，将“窗口元素”的颜色主题改为“暗”，单击“颜色”按钮，在弹出的“图形窗口颜色”对话框中，将“二维模型空间”中的“统一背景”改为“白色”，如图 1-1-4 所示，单击“应用并关闭”按钮，返回“选项”对话框，单击“确定”按钮，回到绘图界面。

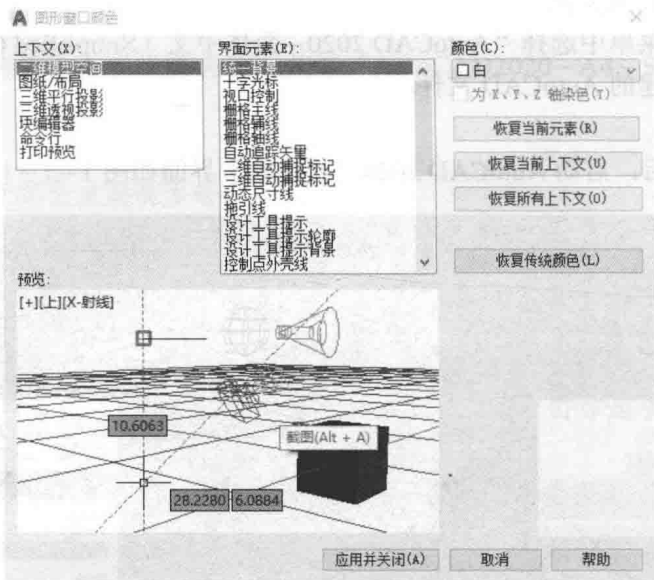


图 1-1-4 设置背景颜色

(2) 单击菜单栏“工具”→“绘图设置”命令，弹出“草图设置”对话框，在对话框中完成“对象捕捉”和“动态输入”相关设置，如图 1-1-5 和图 1-1-6 所示，单击“确定”按钮，返回绘图界面。

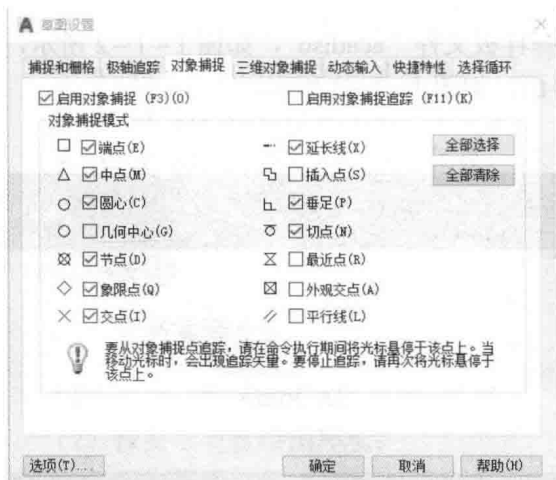


图 1-1-5 设置“对象捕捉”选项卡

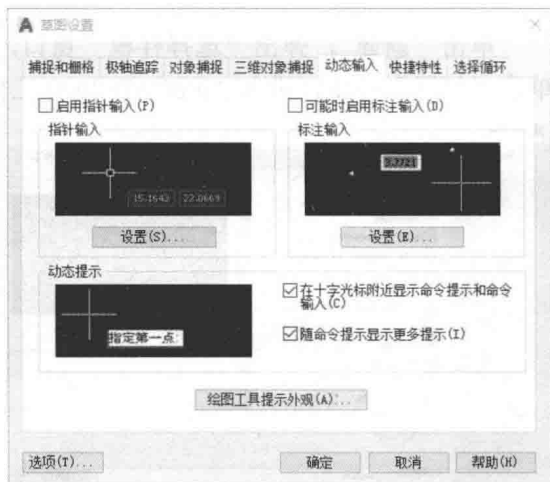



图 1-1-6 设置“动态输入”选项卡

(3) 单击应用程序菜单按钮  右侧小三角形，选择“打印”→“页面设置管理器”命令，调用命令后，弹出“页面设置管理器”对话框，如图 1-1-7 所示。单击“新建”按钮，输入新页面设置名称“A4 图幅-S”，如图 1-1-8 所示，单击“确定”按钮。弹出“页面设置-模型”对话框，选择相应的打印机，其他参数设置如图 1-1-9 所示，设置完成后，单击“确定”按钮，返回“页面设置管理器”，单击“置为当前”，单击“关闭”按钮。

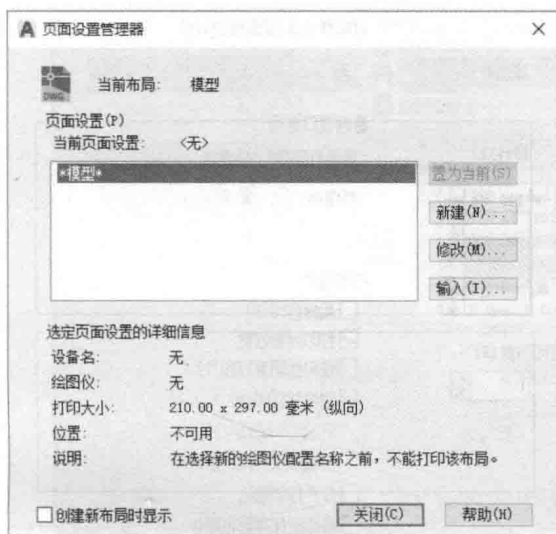


图 1-1-7 “页面设置管理器”对话框

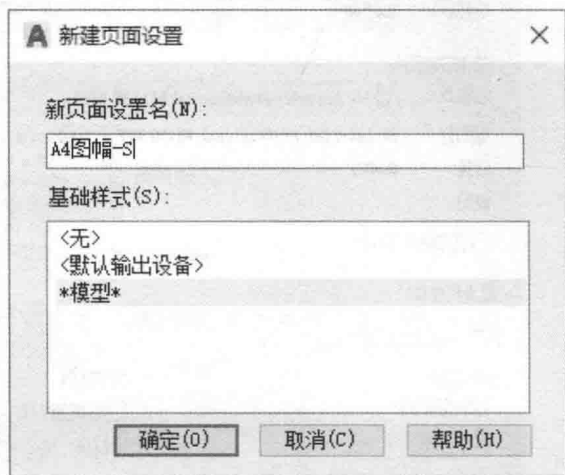


图 1-1-8 “新建页面设置”对话框

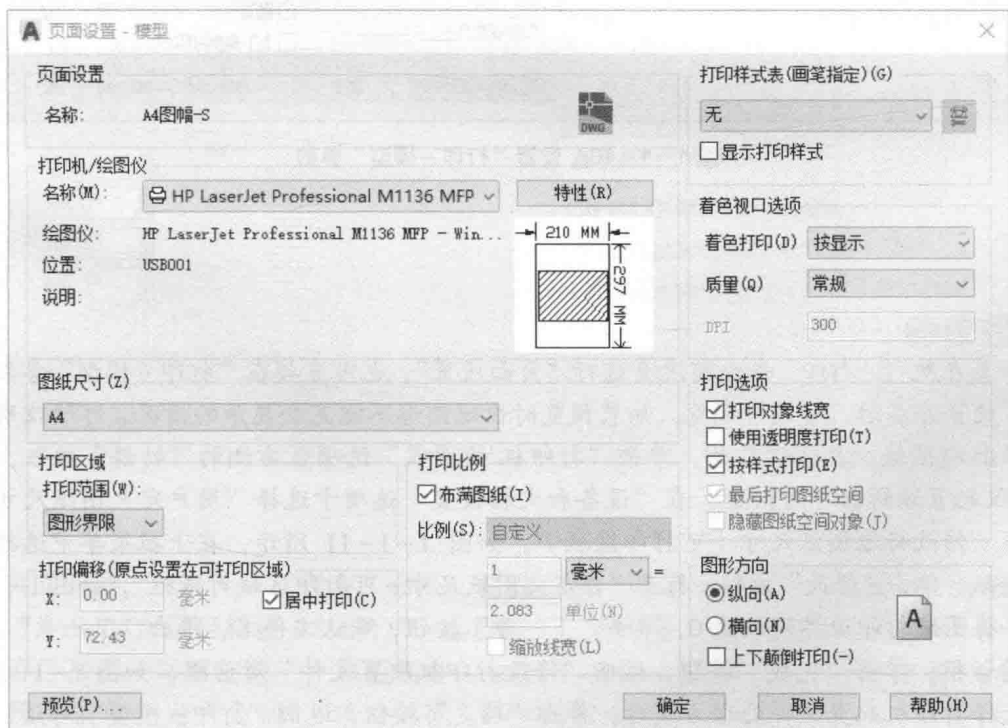


图 1-1-9 “页面设置-模型”对话框

选择“文件”→“打印”命令，弹出“打印-模型”对话框，如图 1-1-10 所示，从对话框可以看出，打印设置自动采用了“A4 图幅-S”参数设置，单击“确定”按钮，关闭对话框，完成打印参数设置。

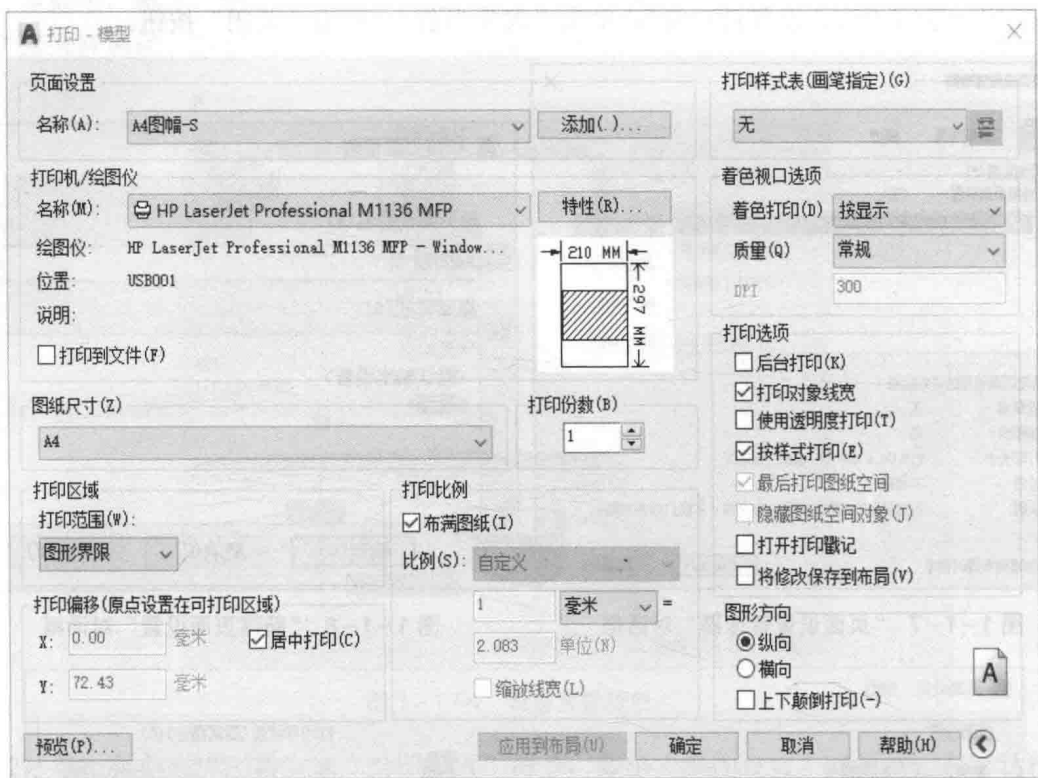


图 1-1-10 设置“打印-模型”参数



如果在执行“打印”命令前没有进行“页面设置”，也可直接在“打印-模型”参数进行设置，设置完成后，可进行预览。如果预览时出现图形不能完全显示的情况，可修改所选图纸有效打印区域。具体操作为：单击“打印机/绘图仪”选项区右侧的“特性”按钮，打开“绘图仪配置编辑器”对话框，在“设备和文档设置”选项卡选择“用户定义图纸尺寸与校准”下“修改标准图纸尺寸（可打印区域）”，如图 1-1-11 所示，在下拉菜单中选择要修改的图纸，单击“修改”按钮，打开“自定义图纸尺寸-可打印区域对话框”，如图 1-1-12 所示。将图纸打印边界均设为 0，单击“下一步”按钮，默认文件名，单击“下一步”按钮，弹出对话框，单击“完成”按钮，返回“修改打印机配置文件”对话框，如图 1-1-13 所示，选择打印机配置文件处理方式后，单击“确定”按钮，返回“打印-模型”对话框，至此完成图纸有效打印区域设置。

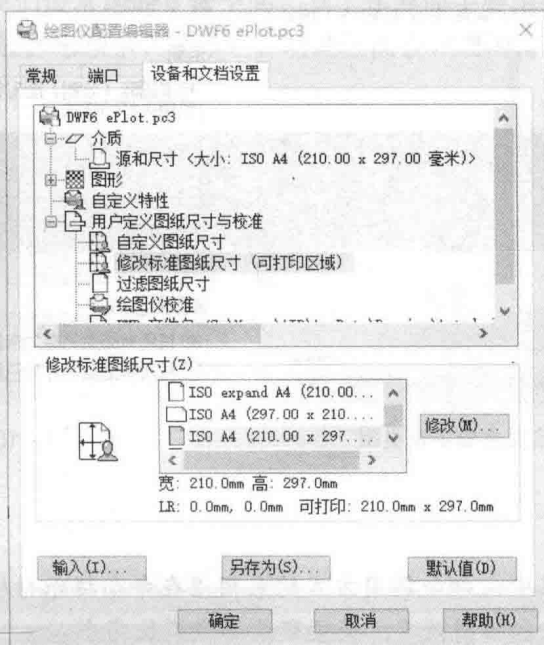


图 1-1-11 绘图仪配置编辑表

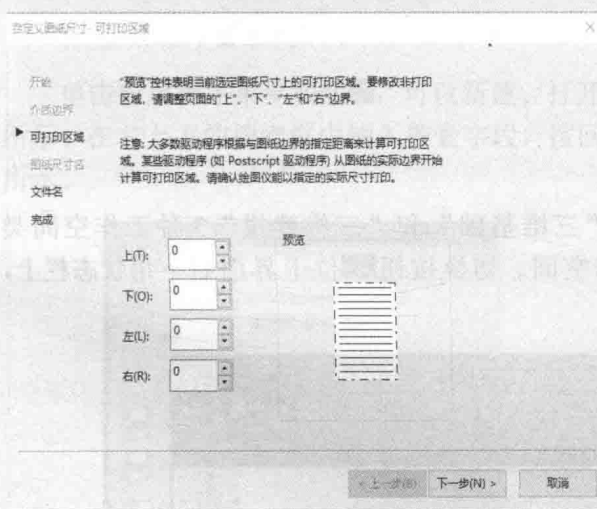


图 1-1-12 自定义图纸尺寸

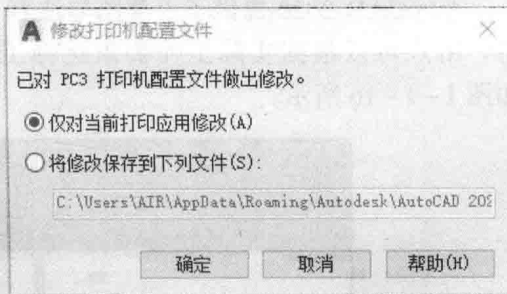


图 1-1-13 修改打印机配置文件

3. 创建样板文件

选择菜单栏“文件”→“保存”命令，在弹出的“图形另存为”对话框中，选择文件类型为“AutoCAD 图形样板 (*.dwt)”，然后输入样板名称“AutoCAD2020-A4-S”，单击“保存”按钮，即可创建一个样板文件，如图 1-1-14 所示。在“样板选项”对话框中，设置测量单位为“公制”，单击“确定”按钮，如图 1-1-15 所示，完成样板文件创建。



图 1-1-14 指定文件命名及类型

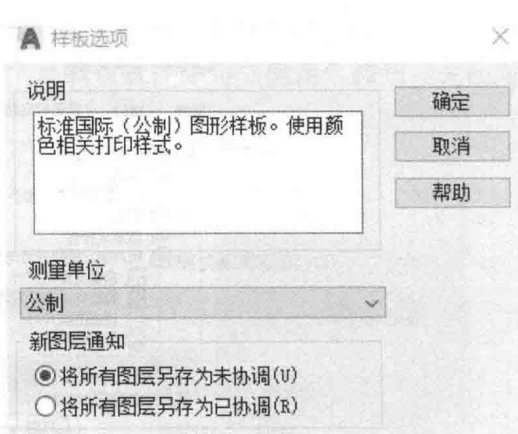



图 1-1-15 设置测量单位



书中案例及拓展训练中，命令调用方式均采用“在命令提示行输入命令（即快捷键）”的形式，以提高绘图质量和绘图效率，满足职业能力岗位需求。



1.1.1 AutoCAD 2020 用户界面

AutoCAD 2020 提供了“草图与注释”“三维基础”和“三维建模”3 种工作空间类型，用户可以根据实际工作需求选择工作空间。切换按钮  位于界面右下角状态栏上，如图 1-1-16 所示。

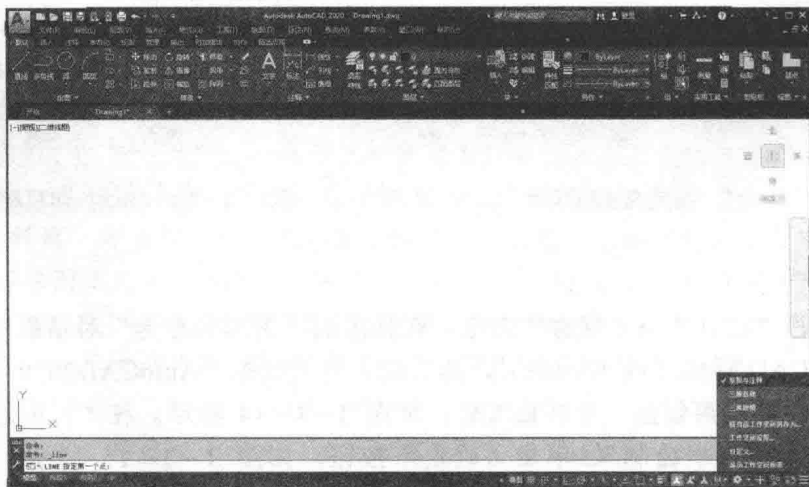


图 1-1-16 AutoCAD 2020 切换工作空间

“草图与注释”是我们最常用的工作空间，其工作界面主要由应用程序菜单栏、快速访问工具栏、标题栏、功能区选项卡、菜单栏、功能区面板、绘图窗口、命令栏和状态栏等组成，如图 1-1-17 所示。

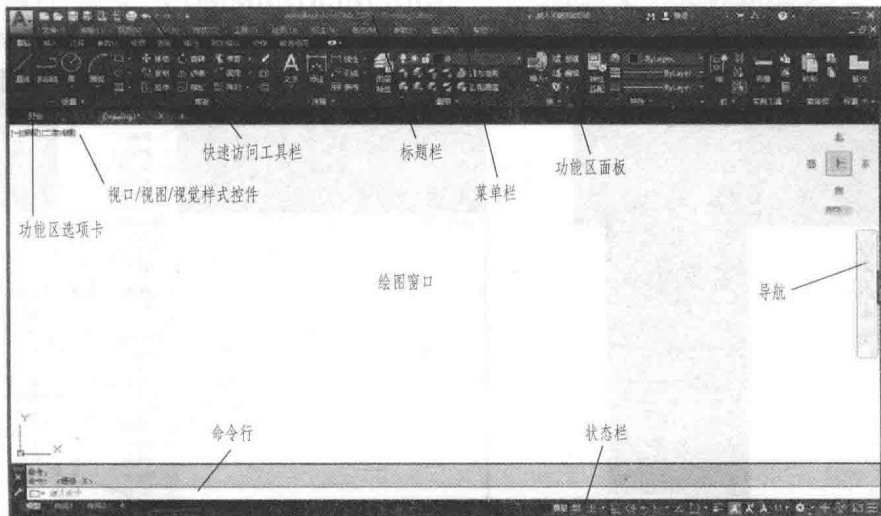



图 1-1-17 AutoCAD 2020 “草图与注释”工作界面

1. 应用程序菜单栏

单击应用程序菜单按钮, 可以新建、打开、保存、打印和输出文件等，如图 1-1-18 所示。在右上方的搜索框中输入搜索字段，按回车键，将显示搜索到的选项，如图 1-1-19 所示。

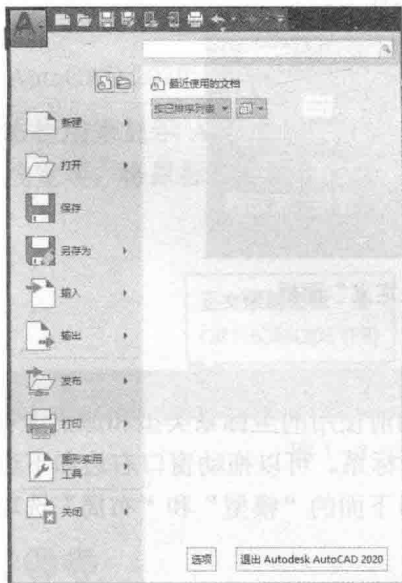


图 1-1-18 应用程序菜单栏



图 1-1-19 输入“l”搜索到的内容

