



全国高职高专机械类“工学结合-双证制”
人才培养“十二五”规划教材

AutoCAD 2013实用教程

姜明珠 周美蓉 陈楠 主编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

全国高职高专机械类“工学结合-双证制”人才培养“十二五”规划教材

AutoCAD 2013 实用教程

主 编 姜明珠 周美蓉 陈 楠
副主编 (排名不分先后)
王 娟 刘小娟 张 红
张春霞 齐 耀
参 编 薄关锋

华中科技大学出版社

中国·武汉

内 容 提 要

本书按照工程设计的顺序系统地介绍了 AutoCAD 2013 的命令及应用,内容包括图形绘制及编辑、图案填充、注写文字、标注尺寸、几何约束与标注约束、创建块及属性、图形输出打印、三维实体建模及编辑、三维实体渲染、常见问题及快捷命令汇总等。通过本书的学习,可以轻松地掌握 AutoCAD 2013 软件并快速应用到实际的工程绘图中。此外,在本书章节后面配有考证的中级和高级习题,可以根据个人需要进行有针对性地练习。

本书可作为大、中专院校及社会培训机构的使用教材,同时也可以作为 AutoCAD 爱好者的自学用书及工具书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2013 实用教程/姜明珠,周美蓉,陈楠主编. —武汉:华中科技大学出版社,2014.11
ISBN 978-7-5680-0494-7

I. ①A… II. ①姜… ②周… ③陈… III. ①AutoCAD 软件-高等职业教育-教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 257135 号

AutoCAD 2013 实用教程

姜明珠 周美蓉 陈楠 主编

策划编辑:严育才

责任编辑:严育才

封面设计:范翠璇

责任校对:李 琴

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:16.5

字 数:416 千字

版 次:2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:30.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

全国高职高专机械类“工学结合-双证制”人才培养“十二五”规划教材

编 委 会

丛书顾问:

陈吉红(华中科技大学)

委 员(以姓氏笔画为序):

万金宝(深圳职业技术学院)

王 平(广东工贸职业技术学院)

王兴平(常州轻工职业技术学院)

王连弟(华中科技大学出版社)

王怀奥(浙江工商职业技术学院)

王晓东(长春职业技术学院)

王凌云(上海工程技术大学)

王逸群(贵州航天职业技术学院)

王道宏(嘉兴职业技术学院)

牛小铁(北京工业职业技术学院)

文申柳(四川化工职业技术学院)

毛友新(安徽工业经济职业技术学院)

尹 霞(湖南化工职业技术学院)

田 鸣(大连职业技术学院)

吕修海(黑龙江农业工程职业技术学院)

朱江峰(江西工业工程职业技术学院)

刘 敏(烟台职业学院)

刘小芹(武汉职业技术学院)

刘小群(江西工业工程职业技术学院)

刘战术(广东轻工职业技术学院)

刘昭琴(重庆航天职业技术学院)

闫瑞涛(黑龙江农业经济职业学院)

杜红文(浙江机电职业技术学院)

李 茹(天津职业大学)

李 权(滨州职业学院)

李传军(承德石油高等专科学校)

何时剑(淮安信息职业技术学院)

秘 书:李 华 万亚军

何晓凤(安徽机电职业技术学院)

宋放之(北京航空航天大学)

张 勃(漯河职业技术学院)

张 健(湖北工业职业技术学院)

张 焕(河南牧业经济学院)

张云龙(青岛职业技术学院)

张录鹤(安徽国防科技职业学院)

张俊玲(贵州工业职业技术学院)

陈泽宇(广州铁路职业技术学院)

陈子珍(宁波职业技术学院)

陈天凡(福州职业技术学院)

金 濯(江苏农牧科技职业学院)

郑 卫(上海工程技术大学)

周 敏(中山职业技术学院)

胡翔云(湖北职业技术学院)

荣 标(宁夏工商职业技术学院)

贾晓枫(合肥通用职业学院)

黄红兵(六安职业技术学院)

黄定明(武汉电力职业技术学院)

黄晓东(九江职业技术学院)

崔西武(武汉船舶职业技术学院)

葛建中(芜湖职业技术学院)

董建国(湖南工业职业技术学院)

解顺兴(武汉华中数控股份有限公司)

窦 凯(广州番禺职业技术学院)

颜惠庚(常州工程职业技术学院)

序

目前我国正处在改革发展的关键阶段,深入贯彻落实科学发展观,全面建设小康社会,实现中华民族伟大复兴,必须大力提高国民素质,在继续发挥我国人力资源优势的同时,加快形成我国人才竞争比较优势,逐步实现由人力资源大国向人才强国的转变。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出:发展职业教育是推动经济发展、促进就业、改善民生、解决“三农”问题的重要途径,是缓解劳动力供求结构矛盾的关键环节,必须摆在更加突出的位置。职业教育要面向人人、面向社会,着力培养学生的职业道德、职业技能和就业创业能力。

高等职业教育是我国高等教育和职业教育的重要组成部分,在建设人力资源强国和高等教育强国的伟大进程中肩负着重要使命并具有不可替代的作用。自从1999年党中央、国务院提出大力发展高等职业教育以来,高等职业教育培养了大量高素质技能型专门人才,为加快我国工业化进程提供了重要的人力资源保障,为加快发展先进制造业、现代服务业和现代农业做出了积极贡献;高等职业教育紧密联系经济社会,积极推进校企合作、工学结合人才培养模式改革,办学水平不断提高。

“十一五”期间,在教育部的指导下,教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会根据《高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会章程》,积极开展国家级精品课程评审推荐、机械设计与制造类专业规范(草案)和专业教学基本要求的制定等工作,积极参与了教育部全国职业技能大赛工作,先后承担了“产品部件的数控编程、加工与装配”“数控机床装配、调试与维修”“复杂部件造型、多轴联动编程与加工”“机械部件创新设计与制造”等赛项的策划和组织工作,推进了双师队伍建设和课程改革,同时为工学结合的人才培养模式的探索和教学改革积累了经验。2010年,教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会数控分委会起草了《高等职业教育数控专业核心课程设置及教学计划指导书(草案)》,并面向部分高职高专院校进行了调研。2011年,根据各院校反馈的意见,教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会委托华中科技大学出版社联合国家示范(骨干)高职院校、部分重点高职院校、武汉华中数控股份有限公司和部分国家精品课程负责人、一批层次较高的高职院校教师组成编委会,组织编写全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材,选用此系列教材的学校师生反映教材效果好。在此基础上,响应一些友好院校、老师的要求,以及教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)中提出的要推行“双证书”制度,强化学生职业能力的培养,使有职业资格证书专业的毕业生取得“双证书”的理念。2012年,我们组织全国职教领域精英编写全国高职高专机械类“工学结合-双证制”人才培养“十二五”规划教材。

本套全国高职高专机械类“工学结合-双证制”人才培养“十二五”规划教材是各参与院校“十一五”期间国家级示范院校的建设经验以及校企结合的办学模式、工学结合及工学结合-双证制的人才培养模式改革成果的总结,也是各院校任务驱动、项目导向等教学做一体的教学模



式改革的探索成果。

具体来说,本套规划教材力图达到以下特点。

(1) 反映教改成果,接轨职业岗位要求 紧跟任务驱动、项目导向等教学做一体的教学改革步伐,反映高职机械设计制造类专业教改成果,注意满足企业岗位任职知识要求。

(2) 紧跟教改,接轨“双证书”制度 紧跟教育部教学改革步伐,引领职业教育教材发展趋势,注重学业证书和职业资格证书相结合,提升学生的就业竞争力。

(3) 紧扣技能考试大纲、直通认证考试 紧扣高等职业教育教学大纲和执业资格考试大纲和标准,随章节配套习题,全面覆盖知识点与考点,有效提高认证考试通过率。

(4) 创新模式,理念先进 创新教材编写体例和内容编写模式,针对高职学生思维活跃的特点,体现“双证书”特色。

(5) 突出技能,引导就业 注重实用性,以就业为导向,专业课围绕技术应用型人才的培养目标,强调突出技能、注重整体的原则,构建以技能培养为主线、相对独立的实践教学体系。充分体现理论与实践的结合,知识传授与能力、素质培养的结合。

当前,工学结合的人才培养模式和项目导向的教学模式改革还需要继续深化,体现工学结合特色的项目化教材的建设还是一个新生事物,处于探索之中。“工学结合-双证制”人才培养模式更处于探索阶段。随着本套教材投入教学使用和经过教学实践的检验,它将不断得到改进、完善和提高,为我国现代职业教育体系的建设和高素质技能型人才的培养作出积极贡献。

谨为之序。

全国机械职业教育教学指导委员会副主任委员
国家数控系统技术工程研究中心主任
华中科技大学教授、博士生导师

陈吉红

2013年2月

前 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的绘图软件。此软件由于绘图简单、易学、出图方便而深受广大绘图者欢迎。本教材内容详细、适合初学者使用。

本教材具有以下特点。

(1) 知识体系完整。本教材对 AutoCAD 2013 的命令进行了全面解读,并对常用命令做了详细介绍。

(2) 紧密结合机械制图的标准和相关工程实例。

(3) 参考了全国计算机信息高新技术考试,及计算机辅助设计绘图员的技能要求,以满足绘图员考证的要求。

(4) 以实用为原则,对绘图者常遇到问题进行解答。

(5) 参加教材编写的全部是长期从事高职高专 AutoCAD 教学的一线教师,他们将多年教学经验融入到本教材当中。

参加本教材编写的有:广东松山职业技术学院姜明珠(项目三)、湖南永州职业技术学院周美蓉(项目一)、咸宁职业技术学院陈楠(项目六、项目十二)、重庆航天职业技术学院王娟(项目五)、中山职业技术学院刘小娟(项目四、七、九)、中山职业技术学院张红(项目八、十一)、济南工程职业技术学院张春霞(项目二)、浙江江山中专齐耀(项目十),许昌职业技术学院薄关锋帮忙整理书稿。全书由姜明珠负责统稿。

由于编者水平有限,书中难免有错误和不足之处,恳请广大读者和任课教师批评指正。

编 者

2014 年 12 月

目 录

项目一 AutoCAD 2013 简介	(1)
任务一 AutoCAD 的应用领域	(1)
任务二 AutoCAD 的发展史	(2)
任务三 AutoCAD 2013 的新功能	(3)
项目二 AutoCAD 2013 的基础知识和基本操作	(9)
任务一 安装、启动 AutoCAD 2013	(9)
任务二 AutoCAD 2013 的工作空间及经典工作界面介绍	(12)
任务三 设置个性工作界面	(18)
任务四 文件操作	(20)
任务五 常用命令操作	(24)
项目三 基本绘图命令	(31)
任务一 绘制点	(31)
任务二 绘制直线	(32)
任务三 绘制矩形与正多边形	(34)
任务四 绘制曲线	(36)
任务五 绘制多段线	(42)
任务六 绘制样条曲线	(43)
任务七 绘制射线与构造线	(44)
任务八 图案填充	(46)
项目四 基本编辑命令	(56)
任务一 对象选择	(56)
任务二 复制对象	(59)
任务三 编辑对象	(62)
任务四 调整对象	(69)
任务五 夹点的使用	(73)
任务六 编辑多段线	(75)
任务七 编辑样条曲线	(76)
任务八 编辑多线	(77)



项目五 图形显示、精确绘图	(92)
任务一 动态输入	(92)
任务二 栅格、捕捉和正交	(94)
任务三 对象捕捉	(97)
任务四 追踪	(101)
任务五 显示控制	(104)
任务六 查看图形信息	(108)
项目六 绘图前的准备	(112)
任务一 图形界限的设置	(112)
任务二 图层设置	(114)
项目七 文字与表格	(119)
任务一 文字样式的设置	(119)
任务二 单行文字	(123)
任务三 多行文字	(124)
任务四 文字查找与检查	(127)
任务五 表格应用	(129)
项目八 尺寸标注与参数化绘图	(138)
任务一 尺寸标注概述	(138)
任务二 标注样式管理器	(139)
任务三 新建标注样式选项卡	(140)
任务四 尺寸标注	(150)
任务五 编辑尺寸	(160)
任务六 参数化绘图	(163)
项目九 块与属性	(171)
任务一 块及其定义	(171)
任务二 插入块	(174)
任务三 编辑图块	(175)
任务四 属性	(176)
项目十 图形输出	(179)
任务一 打印设备的配置	(179)
任务二 图形输出	(186)
项目十一 三维实体建模	(193)
任务一 三维坐标系	(193)
任务二 基本实体绘制	(193)
任务三 二维图形转换成三维实体模型	(197)
任务四 三维实体编辑	(199)
任务五 三维图形消隐、着色与渲染	(209)

任务六	视图与视点	(213)
任务七	三维动态观察	(216)
项目十二	绘图常见问题汇总及快捷命令汇总表	(225)
任务一	绘图常见问题	(225)
任务二	快捷命令汇总	(230)
计算机辅助设计绘图员(中级)技能鉴定试题(机械类)A		(238)
计算机辅助设计高级绘图员技能鉴定试题(第一卷)		(242)
计算机辅助设计高级绘图员技能鉴定试题(第二卷)		(245)
参考文献		(251)

项目一 AutoCAD 2013 简介

学习目标

了解 AutoCAD 软件及了解 AutoCAD 2013 的新功能。

知识要点

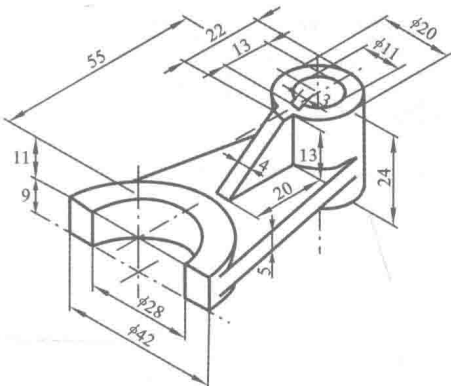
AutoCAD 的应用领域、AutoCAD 2013 的新功能。

绘图技巧

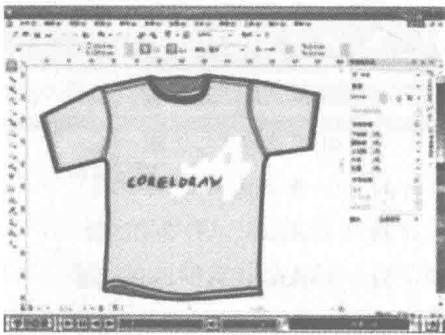
建议读者在学习基本绘图命令和编辑命令后再去领会 AutoCAD 2013 的新功能。

任务一 AutoCAD 的应用领域

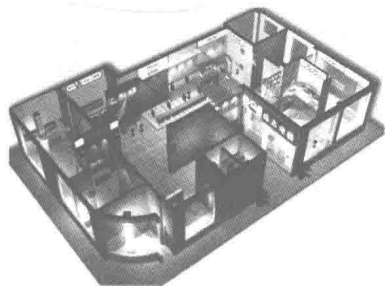
AutoCAD 广泛应用于机械设计、土木建筑、装饰装修、城市规划、园林设计、电子电路设计、服装设计、航空航天、轻化工等诸多领域。其在各领域的运用示例如图 1.1 所示。



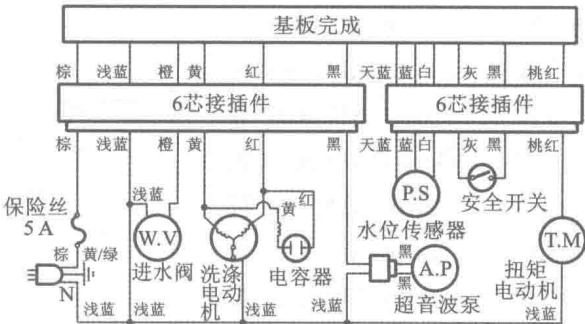
(a) 工业制图



(b) 服装工业



(c) 工程制图



(d) 电子工业制图

图 1.1 各应用领域图片



工业制图方面主要用于精密零件、模具、设备等的设计。

服装加工方面主要用于服装制版。

工程制图方面主要用于建筑工程、装饰设计、环境艺术设计、水电工程、土木施工等。

电子工业方面主要用于印刷电路板设计。

任务二 AutoCAD 的发展史

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图与设计软件,具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等特点,深受广大工程技术人员的欢迎。AutoCAD 自 1982 年问世以来,已经进行了近 26 次的升级,从而使其功能逐渐强大,且日趋完善。

以下为该软件的大概升级历程。

1983 年 4 月——AutoCAD 1.2 版

1983 年 8 月——AutoCAD 1.3 版

1983 年 10 月——AutoCAD 1.4 版

1984 年 10 月——AutoCAD 2.0 版

1985 年 5 月——AutoCAD 2.1 版

1986 年 6 月——AutoCAD 2.5 版

1987 年 4 月——AutoCAD 2.6 版

1987 年 9 月——AutoCAD 9.0 版

1988 年 10 月——AutoCAD 10.0 版

1990 年——AutoCAD 11.0 版

1992 年——AutoCAD 12.0 版

1994 年——AutoCAD 13.0 版

1997 年 6 月——AutoCAD R14 版

1999 年 3 月——AutoCAD 2000 版

2000 年 7 月——AutoCAD 2000i 版

2001 年 5 月——AutoCAD 2002 版

2003 年——AutoCAD 2004 版

2004 年——AutoCAD 2005 版

2005 年——AutoCAD 2006 版

2006 年——AutoCAD 2007 版

2007 年——AutoCAD 2008 版

2008 年——AutoCAD 2009 版

2009 年——AutoCAD 2010 版

2010 年——AutoCAD 2011 版

2011 年——AutoCAD 2012 版

2012 年——AutoCAD 2013 版



任务三 AutoCAD 2013 的新功能

AutoCAD 2013 较 AutoCAD 2012 一个最显著的特征是增加了参数化绘图功能。即用户可以对图形对象建立几何约束,以保证图形对象之间有准确的位置关系,如平行、垂直、相切、同心、对称等关系,还可以建立尺寸约束,通过该约束既可以锁定对象使其大小保持固定,也可以通过修改尺寸值来改变所约束对象的大小。AutoCAD 2013 的新功能主要表现在如下几个方面。

1. 用户交互命令行增强功能

AutoCAD 2013 的命令行界面已得到了更新,包括颜色、透明度,还可以更灵活地显示历史记录和访问最近使用的命令。用户可以将命令行固定在 AutoCAD 窗口的顶部或底部,或使其浮动以最大化显示绘图区域,如图 1.2 所示。

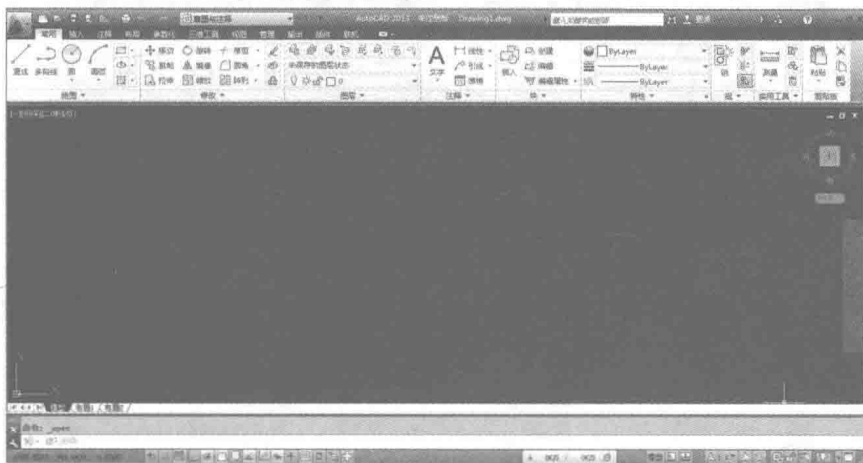


图 1.2 AutoCAD 2013 界面

浮动命令行以单行显示,在 AutoCAD 2013 窗口上方浮动。它包括半透明的历史记录,可以在不影响绘图区域的情况下显示多达 50 行历史记录。命令行中的新工具允许用户轻松访问历史记录,以及设置自动完成、透明度和选项控件等。

按“F2”键或点击浮动命令行右侧的弹出型按钮来显示更多行的命令历史记录。Ctrl+F2 组合键可显示历史记录窗口。

命令行处于浮动状态时,只需将它移动到 AutoCAD 2013 窗口或固定选项板附近,命令行即可快速附着上去。调整 AutoCAD 2013 窗口或固定选项板的大小或移动它们时,命令行也会相应地移动。如果解除相邻选项板的固定,命令行会自动附着到下一个选项板或 AutoCAD 2013 窗口。如果要在边框的附近放置 CLI 窗口而不附着,只需在按“Ctrl”键的同时移动它即可。

通过使用左侧的夹点将命令行移动到位,也可以在 AutoCAD 2013 窗口的顶部或底部固定命令行。

不管命令行是浮动还是固定,命令图标有助于识别命令行并在 AutoCAD 2013 等待命令时进行指示。命令处于活动状态时,该命令的名称将始终显示在命令行中,并以蓝色显示可单击选项,使用户易于访问活动命令中的选项。

其他命令行界面增强功能为可在响应不同的输入类型(如回车、空格和拾取点等)时提供更一致的线打断功能,而且,命令行窗口(包括 F2 窗口)现在仅支持等宽字体。用户可以从“选项”对话框的“显示”选项卡中设置命令行字体,如图 1.3 所示。

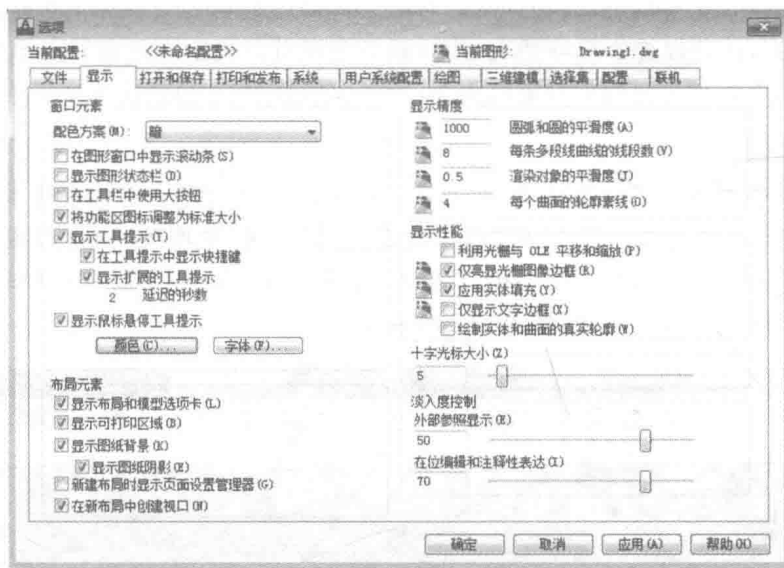


图 1.3 AutoCAD“显示”选项卡

界面元素可以使用“选项”对话框的“显示”选项卡中的“颜色”工具访问,如图 1.4 所示。

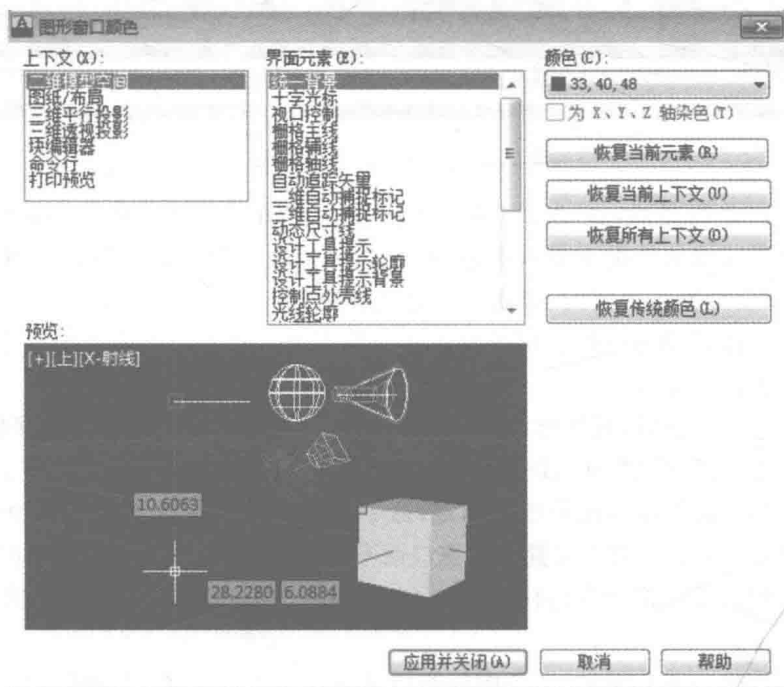


图 1.4 AutoCAD“颜色”工具



2. 阵列增强功能

阵列增强功能可以帮助用户以更便捷的方式创建对象。为矩形阵列选择了对象之后,它们会立即显示在 3 行 4 列的栅格中。在创建环形阵列时,指定圆心后将立即在 6 个完整的环形阵列中显示选定的对象。为路径阵列选择对象和路径后,对象会立即沿路径的整个长度均匀显示。对于每种类型的阵列(矩形、环形和路径),通过在阵列对象上的多功能夹点,用户可以动态编辑相关的特性,用户可以使用“Ctrl”键循环浏览具有多个选项的夹点。除了使用多功能夹点外,还可以在上下文功能区选项卡以及在命令行中修改阵列的值来设置阵列,如图 1.5 所示。

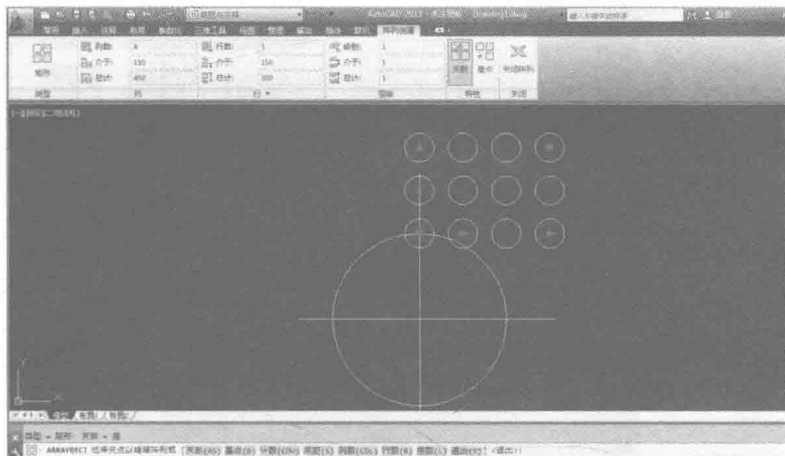


图 1.5 阵列增强功能实例

路径阵列可提供更大的灵活性和控制力。在创建期间使用“切线方向”选项,更易于指定相对于路径的阵列中对象的方向。

项目计数允许用户基于间距和曲线长度计数(以填充路径),也可以明确控制该数量。在增加或减少项目间距时,项目数会自动增大或减小以适合指定的路径。同样,当路径长度更改时,项目数会自动增加或减少以填充路径。

当项目计数切换处于禁用状态时,阵列末端的其他夹点提供项目计数和项目总间距的动态编辑,以沿路径曲线的一部分进行排列。

3. 光栅图像及外部参照增强功能

光栅图像:两色重采样的算法已经更新,以提高范围广泛的受支持图像的显示质量。

外部参照:外部参照功能已更新,用户可以在“外部参照”选项板中直接编辑保存的路径。在对话框中,默认类型会更改为相对路径,除非相对路径不可用。外部参照面板如图 1.6 所示。

4. 欢迎屏幕特色

在欢迎界面上可以直接创建新的文件,也可以打开保存的文件,AutoCAD 中还有许多样例文件可供用户选用,如图 1.7 所示。在欢迎界面里还有扩展功能,可以直接查找应用程序,如图 1.8 所示。

5. 空间转换

模型空间中的三维实体和曲面可以转换成基础视图、正交视图、等轴测投影视图。下面介绍空间转换的步骤。

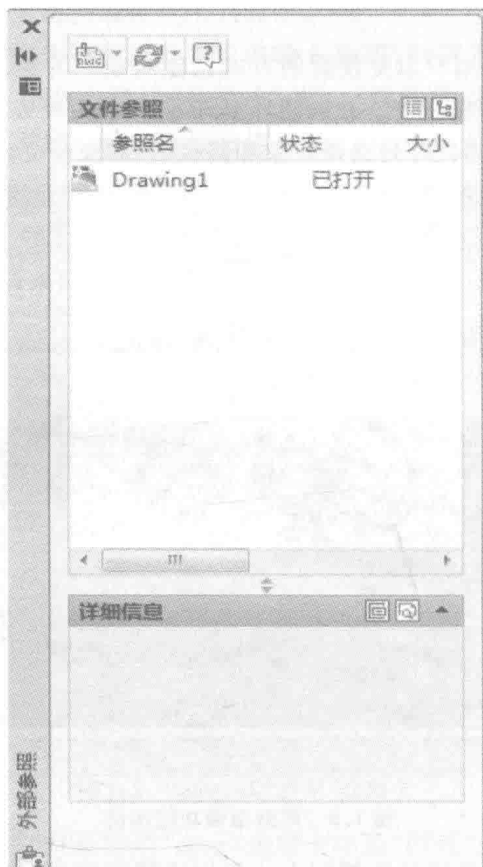


图 1.6 外部参照

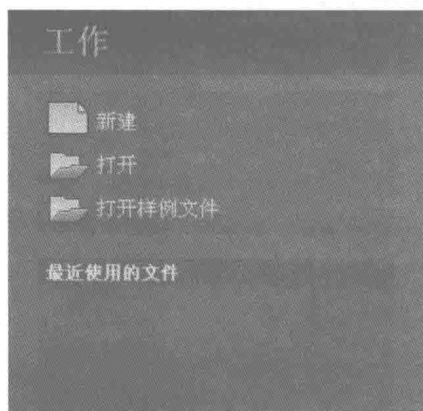


图 1.7 工作界面



图 1.8 扩展界面

步骤 1: 在绘图区域的右下方, 单击与要在其中创建基础视图的布局相对应的选项卡, 如图 1.9 所示。



图 1.9 创建基础视图的布局相对应的选项卡



步骤 2:依次单击“布局”选项卡,“创建视图”面板,“基础”下拉菜单,“从模型空间”,如图 1.10 所示,将选定整个模型空间且在光标处显示基础视图的预览。

若要仅为选定的对象创建基础视图的方法是:在“工程视图创建”上下文功能区选项卡的“选择”面板中,单击“模型空间选择”,再按住“Shift”键并单击不希望包含在基础视图中的对象。如图 1.11 所示。

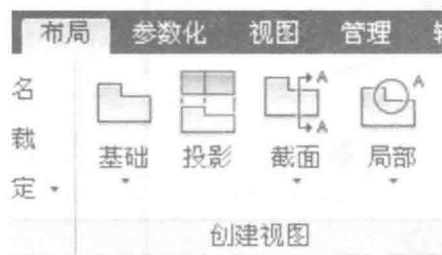


图 1.10 “布局”选项卡

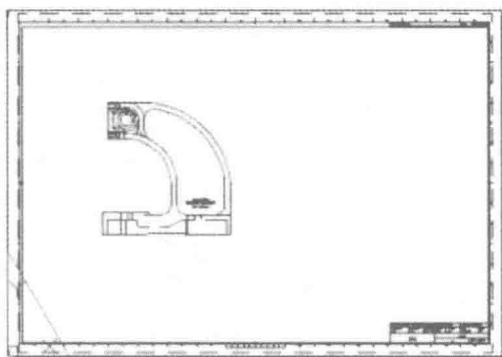


图 1.11 创建基础视图

提示如果意外删除了不该删除的对象,请单击该对象,按“Enter”键返回到该布局。

步骤 3:在“工程视图创建”上下文功能区选项卡的“方向”面板中,选择基础视图的方向。如图 1.12 所示。

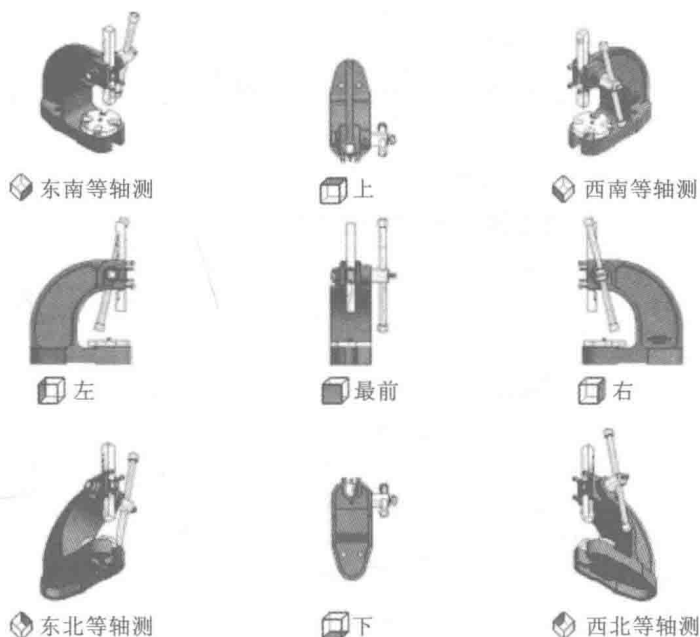


图 1.12 “工程视图创建”选项卡的“方向”

步骤 4:在“外观”面板中,指定比例和视图样式。

步骤 5:在绘图区域中单击以指示要放置基础视图的位置,然后按“Enter”键,投影视图的预览将显示在光标上。