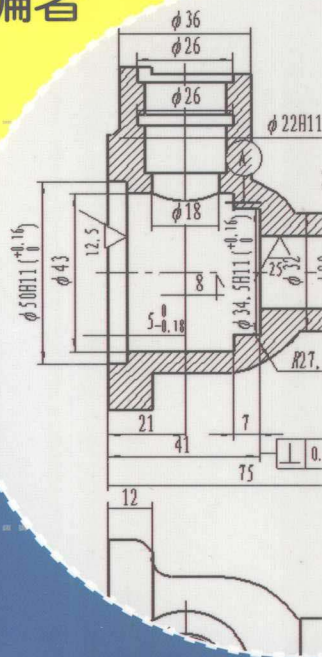
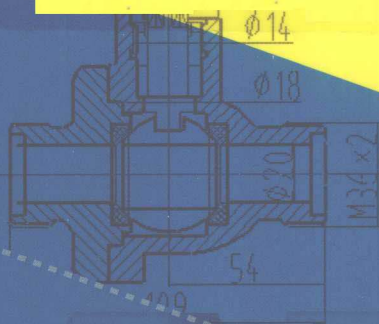
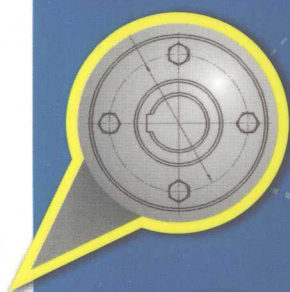


CAD工程设计 完全实例教程

CAXA 电子图板 2009

完全实例教程

➔ 胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等编著



易学易用

430 分钟多媒体视频教程，
全程语音讲解 + 视频操作演示



实例典型

45 个典型实例教学让您轻松学习CAXA 电子图板2009的使用方法



内容全面

从简单零件的讲解到球阀、减速箱大型综合实例的演练，帮您全面掌握
CAXA 电子图板2009的使用技巧



化学工业出版社



附赠1CD

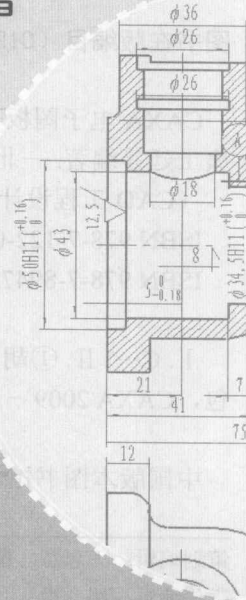
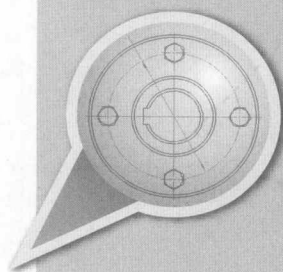
CAD工程设计 完全实例教程

CAXA电子图板 2009

完全实例教程



胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书通过45个实例,按照CAXA电子图板2009软件的功能结构和应用领域分为5章,详细介绍了CAXA电子图板的使用技巧。第1章为简单零件设计,通过10个实例介绍了软件的基本功能和操作方法;第2章为复杂零件设计,通过8个实例更进一步介绍了软件的各种功能和具体应用技巧;第3章为典型零件设计,主要从机械设计的角度介绍各种典型机械零件的设计方法;第4章和第5章分别为球阀设计综合实例和减速箱设计综合实例,分别以球阀和减速箱的完整设计过程为实例详细介绍了CAXA电子图板2009的工程设计功能与设计思路。在随书配送的多媒体光盘中包含全书所用实例的源文件和操作视频教学文件,可以帮助读者形象直观地学习CAXA电子图板的使用。

本书既可以作为CAXA电子图板软件初学者的入门与提高教程,也可以作为机械设计等相关专业本、专科学生学习工程制图课程的参考教材,还可以作为相关专业工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 电子图板 2009 完全实例教程 / 胡仁喜, 刘昌丽,
康士廷等编著. —北京: 化学工业出版社, 2010.10

(CAD 工程设计完全实例教程)

ISBN 978-7-122-09352-3

ISBN 978-7-89472-330-7 (光盘)

I. C… II. ①胡… ②刘… ③康… III. 自动绘图 - 软件
包, CAXA 2009 - 教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 164103 号

策划编辑: 王思慧 瞿 微

装帧设计: 王晓宇

责任编辑: 瞿 微

责任校对: 陈 静

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 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm

1/16

印张 16³/₄

字数 412 千字

2010 年 11 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: 39.00 元 (含 1CD-ROM)

版权所有 违者必究

丛书序

计算机日新月异的发展带动了各行各业的突飞猛进。工业界也在这场计算机革命的风暴中激流勇进，由过去传统的手工绘图设计与制造演变为今天的计算机辅助设计、计算机辅助制造。

目前我国的工业设计已全面进入计算机辅助设计（CAD）时期。世界上一些著名的辅助设计软件都在国内找到了相应稳定的用户群。各科研院所、工厂企业纷纷根据自己行业发展与应用的需要，选用了其中一个或多个软件作为自己的设计工具。各大专院校也根据人才培养的需要，顺应时代的潮流，根据相关专业应用需要，在课程设置中，已经将这些应用软件的学习列为重要的专业或专业基础课程。

为了适应 CAD 在工程设计中迅速普及发展的潮流，提高广大工程设计人员的 CAD 设计能力，我们推出这套《CAD 工程设计完全实例教程》丛书。本丛书具有以下几个方面的特点。

一、图书层次

本系列丛书主要为 CAD 工程设计用户群体编写，读者在学习本书之前应对相应的 CAD 软件有基本的了解，但又不是非常熟练，同时又具有提高其实际 CAD 工程设计能力的需求。读者群体以大学高年级学生和企业设计与研发岗位上的技术人员为主要组成部分，也包括一些参加社会培训、准备提高自身专业技能的再就业人群和所有在岗人员。

二、写作模式

本系列采用纯实例的写作方式，回避枯燥的基础知识讲解，让读者直接从实例练习入手快速掌握软件功能，为了达到快速提高读者工程应用能力和熟悉软件功能的目的，在具体的实例讲解过程中我们注意了以下 4 点。

1. 循序渐进

实例的选择与安排由浅入深，从易到难。由于没有基础知识的铺垫，所以尤其注意通过实例的难易逐步引导读者掌握软件的功能，让读者潜移默化地进入到顺畅学习的轨道，逐步提高对软件的应用能力。

2. 覆盖全面

实例的选择注意覆盖到软件的各个功能模式和对应的专业设计范围，比如对机械设计而言，实例要覆盖到各种结构形式的机械零件。同样结构机械零件关键实例的取舍则遵循覆盖各种软件设计功能的原则。

3. 学以致用

学以致用是本套丛书要突出的特色。本丛书实例完全来源于工程实践，忠实于工程客观实际。在每本书的最后都会安排一些综合性的工程设计案例，帮助读者身临其境地演练工程设计案例，达到培养读者完整的工程设计能力的目的。

4. 画龙点睛

本丛书不是为了实例而讲实例，如果全部讲实例，既显得枯燥，又缺少变化，所以在讲解实例的过程中，对用到的某些功能进行延伸展开讲解或归纳讲解，这样就能使读者及时地掌握软件功能的各个方面，不至于由于实例范围所限，而遗漏重要的软件知识点。

三、丛书书目

本丛书的作者全部来自工程设计和教学一线，具有丰富的实践经验。根据他们对行业和市场的了解，以及多年来的经验，针对目前 CAD 领域主要应用软件中的 AutoCAD、CAXA、Pro/ENGINEER、UG、SolidWorks 在行业中的应用组织了以下书目。

《AutoCAD 2010 中文版电气设计完全实例教程》

《AutoCAD 2010 中文版机械设计完全实例教程》

《AutoCAD 2010 中文版建筑设计完全实例教程》

《CAXA 电子图板 2009 完全实例教程》

《CAXA 实体设计 2009 完全实例教程》

《Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版机械设计完全实例教程》

《Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版工业设计完全实例教程》

《UG NX 7.0 中文版机械设计完全实例教程》

《UG NX 7.0 中文版工业设计完全实例教程》

《SolidWorks 2010 中文版机械设计完全实例教程》

《SolidWorks 2010 中文版工业设计完全实例教程》

上面这 11 本书，基本上能覆盖 CAD 工程应用的各个主要软件和各个专业领域。希望通过本丛书的出版，为工程设计领域的广大读者提供一条快速提高 CAD 设计能力的捷径，提高工程设计的效率，推进工程设计的发展。

前 言

CAXA 电子图板是北京北航海尔软件有限公司开发的二维绘图通用软件,该软件易学易用、符合工程师的设计习惯,而且功能强大、兼容 AutoCAD,是国内普及率最高的 CAD 软件之一。CAXA 电子图板在机械、电子、航空航天、汽车、船舶、军工、建筑、教育和科研等多个领域都得到了广泛的应用。目前,该软件已在众多大中型企业广泛使用,正版用户已超过 20 万,清华大学、北京大学等 1000 多所院校将其作为机械设计与绘图课程的教学软件。此外,该软件还是劳动部制图员资格考试指定软件。

作为绘图和设计的平台,CAXA 电子图板将设计人员从繁重的设计绘图工作中解脱出来,大大提高了设计效率。CAXA 电子图板的功能简洁、实用,每增加一项新功能,都充分考虑到国内客户的实际需求。和国外的一些绘图软件相比,切合我国国情、易学、好用、够用是 CAXA 电子图板的最大优势。继 CAXA-EB97、2000、V2、XP、XP2、2005 版本之后,北京北航海尔软件有限公司又于 2009 年推出了电子图板的最新版本 CAXA 2009,该版本在保持与以前版本兼容的基础上,又在图形绘制、图形编辑、系统设置和数据接口等多个方面做了较大的改进。

本书是编者根据多年从事教学和科研的过程中使用 CAXA 电子图板的经验体会编写而成的,书中很多地方都体现出了编者独到的见解,衷心希望本书能够对广大读者的学习有所帮助。

本书共有 45 个实例,按照 CAXA 电子图板 2009 的知识结构和应用领域分为 5 章,第 1 章为简单零件设计,通过 10 个实例介绍软件的基本功能和操作方法;第 2 章为复杂零件设计,通过 8 个实例更进一步介绍软件的各种功能和具体应用技巧;第 3 章为典型零件设计,主要从机械设计的角度介绍各种典型机械零件的设计方法;第 4 章和第 5 章分别为球阀设计综合实例和减速箱设计综合实例,分别以球阀和减速箱的完整设计过程为实例详细介绍了 CAXA 电子图板 2009 的工程设计功能与设计思路。

本书中的实例全面、典型,在讲解过程中注意由浅入深、从易到难,各章既相互独立又前后关联。本书既可以作为 CAXA 电子图板软件初学者的入门与提高教程,也可以作为机械、建筑、电子等相关专业本、专科学生学习工程制图课程的参考教材,还可以作为相关专业工程技术人员的参考书。

在随书配送的多媒体光盘中包含全书所用实例的源文件和操作视频教学文件,可以帮助读者形象直观地进行学习。

本书主要由胡仁喜、刘昌丽、康士廷编写,同时,参加编写的人员还有张俊生、袁涛、王敏、王兵学、李瑞、周冰、董伟、李鹏、郑长松、王艳池、王渊峰、王培合、王义发、王玉秋、董荣荣、王宏、张日晶等,另外,和庆娣、袁巍、杨立辉等也为本书的编写提供了大量的素材与支持,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,书中疏漏之处在所难免,请读者批评指正。读者对本书有什么宝贵意见可发邮件至 win760520@126.com。

编 者
2010 年 8 月



目 录

第 1 章 简单零件的绘制	1
实例 1 挡圈	2
实例 2 电阻	6
实例 3 M12 螺母	10
实例 4 圆锥销	12
实例 5 压盖	16
实例 6 垫片	22
实例 7 吊钩	27
实例 8 棘轮	31
实例 9 凸轮	37
实例 10 弹簧	42
第 2 章 复杂零件的绘制	47
实例 11 连杆	48
实例 12 油杯	50
实例 13 圆锥滚子轴承	55
实例 14 旋鈕	58
实例 15 法兰盘	62
实例 16 深沟球轴承	65
实例 17 连接盘	68
实例 18 拨叉	72
第 3 章 典型零件的绘制	81
实例 19 插销	82
实例 20 轴承座	89
实例 21 齿轮轴套	93
实例 22 传动轴	102
实例 23 法兰盘	115
实例 24 前端盖	123
实例 25 铣床叉架	127



实例 26 交换齿轮架	132
实例 27 脚踏座	137
实例 28 联轴器装配图	141

第 4 章 球阀设计综合实例..... 151

实例 29 球阀——密封圈	152
实例 30 球阀——扳手	155
实例 31 球阀——压紧套	160
实例 32 球阀——阀杆	163
实例 33 球阀——阀芯	168
实例 34 球阀——阀盖	173
实例 35 球阀——阀体	179
实例 36 球阀装配图设计	189

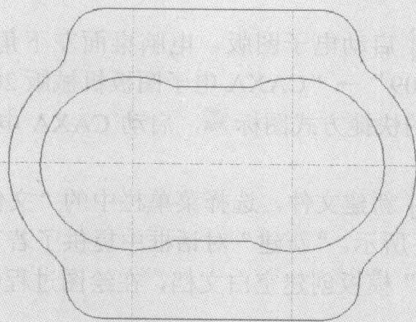
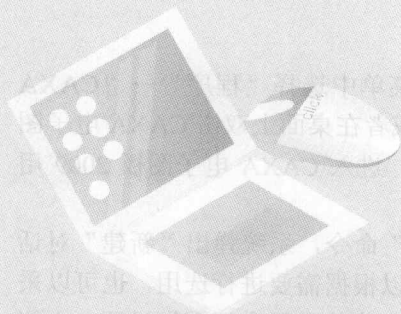
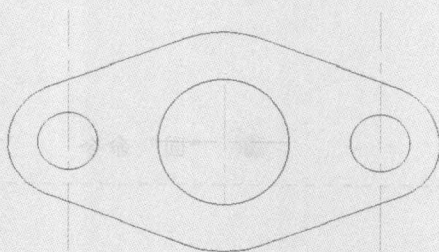
第 5 章 减速箱设计综合实例..... 199

实例 37 减速箱——定距环	200
实例 38 减速箱——平键	203
实例 39 减速箱——销	206
实例 40 减速箱——轴承端盖	209
实例 41 减速箱——传动轴	215
实例 42 减速箱——圆柱齿轮	222
实例 43 减速箱——箱体	230
实例 44 创建图块	245
实例 45 减速箱装配图设计	248

第 1 章 简单零件的绘制

本章通过对简单零件的绘制，介绍 CAXA 电子图板 2009 中的基本命令。

本章由于主要介绍基本功能，所以讲解尽量详细。通过本章的学习，读者可以初步建立对 CAXA 电子图板绘图的感性认识，掌握各种基本绘图命令和编辑命令的使用方法。





实例 1 挡圈

本例绘制的挡圈如图 1-1 所示。

实讲实训

多媒体演示

请参见配套光盘
中的\\动画演示\
第 1 章\01.avi。

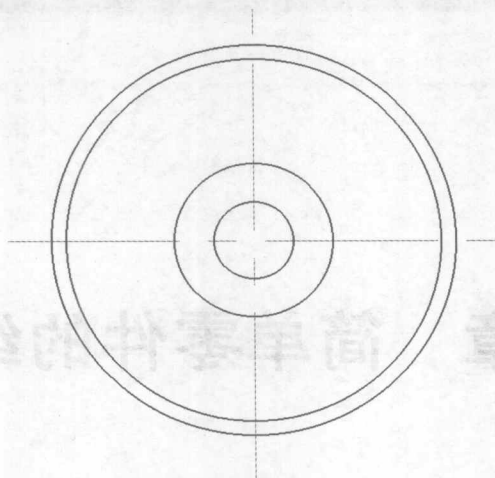


图 1-1 挡圈



思路分析

由于挡圈的基本图元为圆，所以首先确定圆心位置，然后利用绘制圆的命令来绘制挡圈的外轮廓圆，最后绘制不同直径的同心圆，从而完成挡圈的绘制。



知识要点



新建空白文档



“圆”命令



绘制步骤

Step1 启动电子图版。电脑桌面左下角的“开始”菜单中选择“程序”→“CAXA 电子图板 2009”→“CAXA 电子图板机械版 2009”命令，或者在桌面上双击 CAXA 电子图板应用程序的快捷方式图标，启动 CAXA 电子图板 2009，进入 CAXA 电子图板 2009 用户界面。

Step2 新建文件。选择菜单栏中的“文件”→“新建”命令，系统弹出“新建”对话框，如图 1-2 所示。“新建”对话框中提供了若干种模板，可以根据需要进行选用，也可以采用“BLANK”模板创建空白文档，在绘图过程中通过“幅面”菜单重新进行图幅设置。本例



选择“BLANK”模板创建空白文档，如图 1-3 所示。

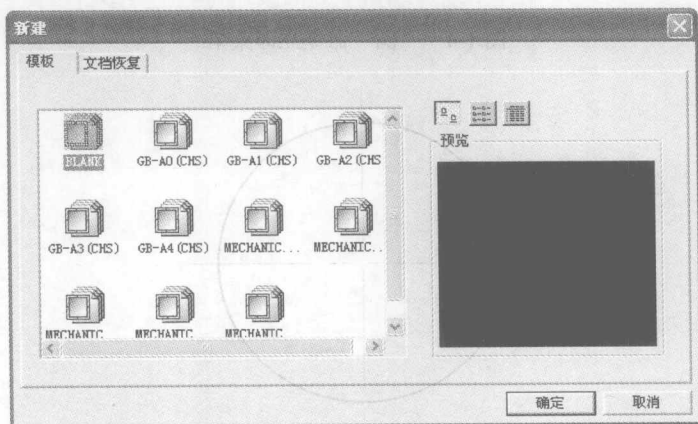


图 1-2 “新建”对话框

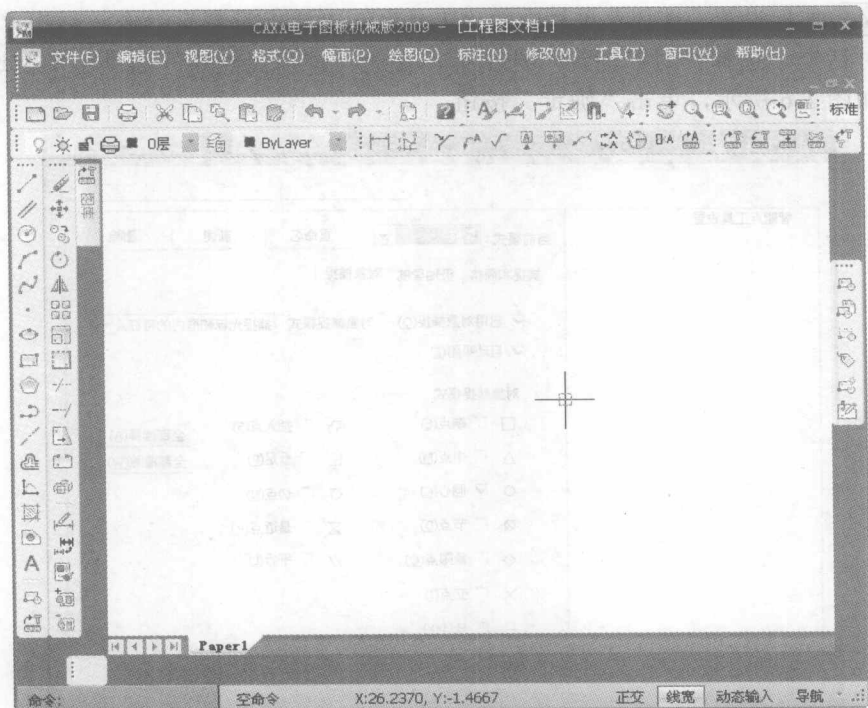


图 1-3 创建空白文档

Step3 绘制直径为 28mm 的圆。单击“绘图工具”工具栏中的  (圆) 按钮，弹出“圆”命令立即菜单，在立即菜单 1 中选择“圆心_半径”选项，在立即菜单 2 中选择“直径”选项，在立即菜单 3 中选择“有中心线”选项，在立即菜单 4 中输入中心线延伸长度为“3”，如图 1-4 所示。根据命令行中的提示在适当的位置单击确定圆心的位置，输入直径为“28”，右击或按<Enter>键结束圆的绘制，绘制的圆如图 1-5 所示。



1. 圆心_半径 2. 直径 3. 有中心线 4. 中心线延伸长度 3

图 1-4 “圆”命令立即菜单

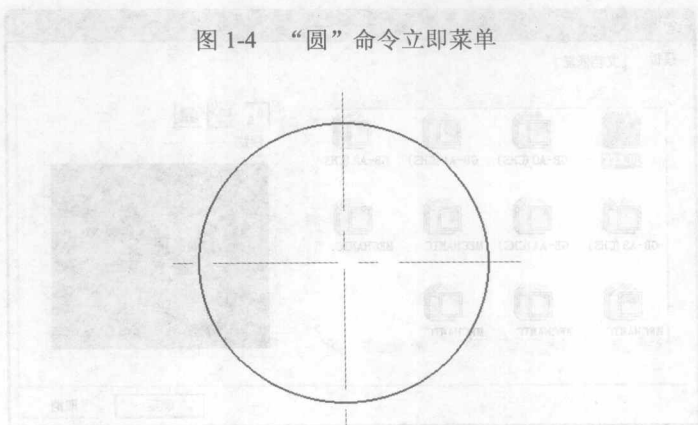


图 1-5 绘制直径为 28mm 的圆

Step4 捕捉设置。选择菜单栏中的“工具”→“捕捉设置”命令，弹出“智能点工具设置”对话框。选择“对象捕捉”选项卡，在“对象捕捉模式”选项组中勾选“圆心”复选框，如图 1-6 所示，单击“确定”按钮。

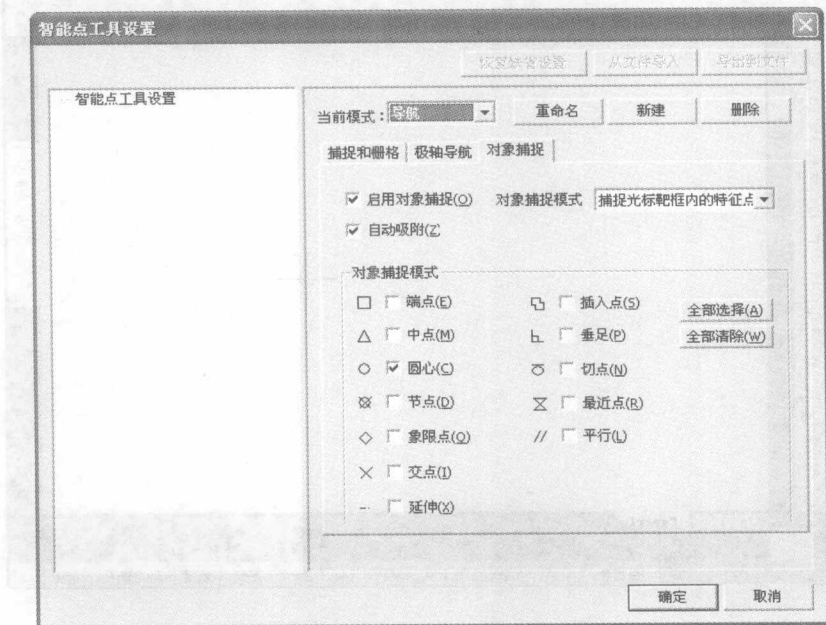


图 1-6 “智能点工具设置”对话框

Step5 绘制同心圆。单击“绘图工具”工具栏中的  (圆) 按钮，弹出“圆”命令立即菜单，在立即菜单 1 中选择“圆心_半径”选项，在立即菜单 2 中选择“直径”选项，在立即菜单 3 中选择“无中心线”选项，捕捉直径为 28mm 的圆的圆心，绘制直径为 26mm 的同心圆。重复“圆”命令，绘制直径分别为 11mm 和 5.5mm 的同心圆，如图 1-7 所示。

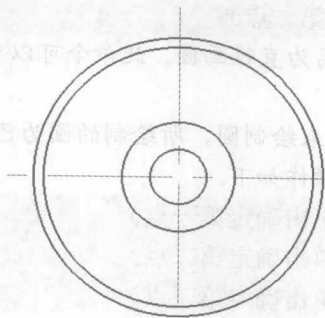


图 1-7 绘制同心圆

Step6 保存文件。选择菜单栏中“文件”→“保存”命令，弹出“另存文件”对话框，如图 1-8 所示，选择保存路径，输入文件名称为“挡圈”，单击“保存”按钮完成保存。

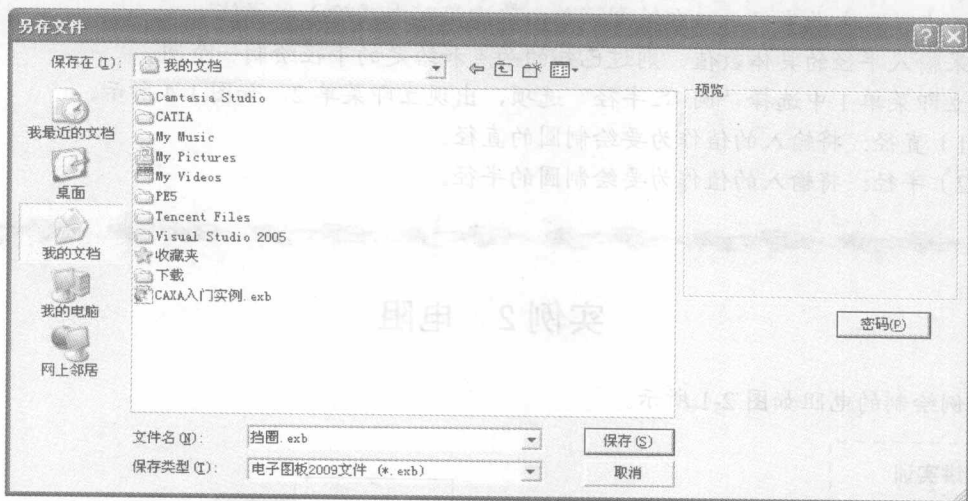


图 1-8 “另存文件”对话框



功能详解——圆

单击“绘图工具”工具栏中的  (圆) 按钮，弹出的“圆”命令立即菜单 1，如图 1-9 所示，在其下拉列表框中有“圆心_半径”、“两点”、“三点”和“两点_半径”四种绘制圆的方式。

(1) 圆心_半径：通过指定圆心和半径来绘制圆。

(2) 两点：过已知的两个点来执行“圆”命令，两点间的距离是所绘制圆的直径。选择该选项，命令行中的提示与操作如下。

第一点：(在绘图区单击确定第一点)

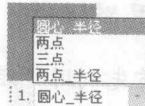


图 1-9 “圆”命令立即菜单 1

**第二点: (在绘图区单击确定第二点)**

系统以第一点和第二点的距离为直径画圆。此命令可以重复, 可以通过右击或按<Enter>键来结束命令。

(3) 三点: 过已知的三个点来绘制圆, 所绘制的圆为已知三点组成的三角形的外接圆。选择该选项, 命令行中的提示与操作如下。

第一点 (切点): (在绘图区单击确定第一点)

第二点 (切点): (在绘图区单击确定第二点)

第三点 (切点): (在绘图区单击确定第三点)

此命令可以重复, 可以通过右击或按<Enter>键来结束命令。

(4) 两点_半径: 过已知的两点和给定的半径来绘制圆。选择该选项, 命令行中的提示与操作如下。

第一点 (切点): (在绘图区单击确定第一点)

第二点 (切点): (在绘图区单击确定第二点)

第三点 (切点或半径): (在绘图区单击确定第三点或输入半径值)

如果输入半径的具体数值, 则过已知的两点和给定的半径绘制一个圆。

在立即菜单 1 中选择“圆心_半径”选项, 出现立即菜单 2, 如图 1-4 所示。

(1) 直径: 将输入的值作为要绘制圆的直径。

(2) 半径: 将输入的值作为要绘制圆的半径。

实例 2 电阻

本例绘制的电阻如图 2-1 所示。

实讲实训

多媒体演示

请参见配套光盘

中的\动画演示\

第 1 章\02.avi。

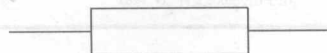


图 2-1 电阻



思路分析

首先利用“矩形”命令绘制出电阻, 再利用“直线”命令绘制出电阻导线, 完成电阻符号的绘制。



知识要点



“矩形”命令



“直线”命令



绘制步骤

Step1 新建文件。选择菜单栏中的“文件”→“新建”命令，系统弹出“新建”对话框，选择“BLANK”模板创建空白文档。

Step2 绘制矩形。单击“绘图工具”工具栏中的（矩形）按钮，弹出“矩形”命令立即菜单，在立即菜单1中选择“长度和宽度”选项，在立即菜单2中选择“中心定位”选项，在立即菜单3中输入角度为“0”，在立即菜单4中输入长度为“12”，在立即菜单5中输入宽度为“4”，在立即菜单6中选择“无中心线”选项，如图2-2所示。

1. 长度和宽度 2. 中心定位 3. 角度 0 4. 长度 12 5. 宽度 4 6. 无中心线

图2-2 “矩形”命令立即菜单

命令行中的提示与操作如下。

定位点：（在绘图区的适当位置单击）

绘制的矩形如图2-3所示。

Step3 绘制法线。单击“绘图工具”工具栏中的（直线）按钮，弹出“直线”命令立即菜单，在立即菜单1中选择“两点线”选项，在立即菜单2中选择“单根”选项，如图2-4所示。命令行中的提示与操作如下。

第一点（切点，垂足点）：（按空格键，在弹出的“点”立即菜单中选择“中点”选项，如图2-5所示，拾取矩形的左侧竖直直线）

第二点（切点，垂足点）：5✓

第一点（切点，垂足点）：（按空格键，在弹出的“点”立即菜单选择“中点”选项，拾取矩形的右侧竖直直线）

第二点（切点，垂足点）：5✓

绘制的结果如图2-1所示。

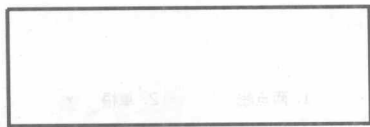


图2-3 绘制的矩形

1. 两点线 2. 单根

图2-4 “直线”命令立即菜单

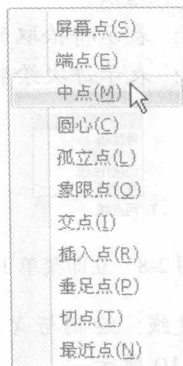


图2-5 “点”立即菜单



功能详解——矩形

单击“绘图工具”工具栏中的 (矩形) 按钮, 弹出“矩形”命令立即菜单 1, 在其下拉列表框中有“长度和宽度”、“两角点”两种绘制矩形的方式。各选项的含义如下。

(1) 长度和宽度: 按给定的长度和宽度绘制矩形。选择该选项时, 立即菜单 2 如图 2-6 所示, 包括以下 3 个选项。

- 中心定位: 以所选点作为要绘制矩形的中心点。
- 顶边中点: 以所选点作为要绘制矩形的顶边中点。
- 左上角点定位: 以所选点作为要绘制矩形左上角的角点。

(2) 两角点: 按给定的两个角点绘制矩形。选择该选项, “矩形”命令立即菜单如图 2-7 所示。命令行中的提示与操作如下。

第一角点: (选择第一点或者直接输入点坐标)

第二角点: (选择第二点或者直接输入点坐标)

系统绘制以这两个点为角点的矩形。

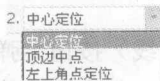


图 2-6 立即菜单 2



图 2-7 “矩形”命令立即菜单



功能详解——直线

单击“绘图工具”工具栏中的 (直线) 按钮, 弹出“直线”命令立即菜单 1, 如图 2-8 所示, 其下拉列表中包含 5 个直线的绘制, 分别介绍如下。

(1) 两点线: 选择该选项, 立即菜单更新为如图 2-9 所示。立即菜单 2 中包括“连续”和“单根”两个选项。

- 连续: 表示将拾取的点依次连接绘制连续的直线段。
- 单根: 表示每次绘制的直线段相互独立, 互不相关。

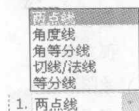


图 2-8 立即菜单 1



图 2-9 “两点线”方式立即菜单

(2) 角度线: 绘制与 X 轴、Y 轴或已知直线成一定角度的直线。选择该选项, 立即菜单更新为如图 2-10 所示。



图 2-10 “角度线”方式立即菜单



1) 立即菜单2中包括“X轴夹角”、“Y轴夹角”和“直线夹角”3个选项。

- X轴夹角: 绘制与X轴成给定角度的直线。
- Y轴夹角: 绘制与Y轴成给定角度的直线。
- 直线夹角: 绘制与给定直线成给定角度的直线。

2) 立即菜单3中包括“到点”和“到线上”两个选项。

- 到线上: 绘制一条与选定直线(可以是X轴、Y轴或已知直线)成一定角度, 且与一条直线相交(或与其延长线相交)的直线。
- 到点: 绘制一条与选定直线(可以是X轴、Y轴或已知直线)成一定角度, 且过指定点的直线。

3) 立即菜单4、5、6: 可以通过输入角度的具体数值, 完成角度线的绘制。

1. 角等分线 2. 份数 3 3. 长度 100

(3) 角等分线: 按给定的等分份数将一个角进行等分。选择该选项, 立即菜单更新为如图2-11所示。

图2-11 “角等分线”方式立即菜单

其中, 立即菜单2用于设定等分的份数; 立即菜单3用于设定绘制角等分线的长度。



注意

绘制角等分线时所选的两条直线必须要相交, 否则命令行中提示“两直线无交点, 重新拾取第一条直线”。

(4) 切线/法线: 过给定点绘制已知曲线的切线或法线。选择该选项, 立即菜单更新为如图2-12所示。

1) 立即菜单2中包括“切线”和“法线”两个选项。

- 切线: 过指定点绘制已知曲线的切线。
- 法线: 过指定点绘制已知曲线的法线。

2) 立即菜单3中包括“非对称”和“对称”两个选项。

- 非对称: 以指定点为端点绘制选定曲线的切线或法线。
- 对称: 以指定点为中点绘制选定曲线的切线或法线。

3) 立即菜单4中包括“到点”和“到线上”两个选项。

- 到点: 绘制选定曲线的切线或法线, 且过输入的两点。
- 到线上: 绘制选定曲线的切线或法线, 且与另一条直线相交。

(5) 等分线: 按两条线段之间的距离 n 等分绘制的直线。选择该选项, 立即菜单更新为如图2-13所示。“等分量”用于设定等分的份数。

1. 切线/法线 2. 切线 3. 对称 4. 到点

1. 等分线 2. 等分量: 5

图2-12 “切线/法线”方式立即菜单

图2-13 “等分线”方式立即菜单