

高等职业教育机电类工学结合教学改革成果规划教材

AutoCAD 2010

绘图技能 实用教程

AutoCAD 2010

HUITU JINENG SHIYONG JIAOCHENG

朱向丽 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

赠 电 子 课 件

高等职业教育机电类工学结合教学改革成果规划教材

AutoCAD 2010 绘图技能实用教程

主 编 朱向丽
副主编 刘 玲 林 胜
参 编 梁必强 陆颖荣
主 审 黄政艳



机械工业出版社

本书依据工程图的绘图思路以及学习者的认知规律,通过各教学任务的实施,系统地介绍 AutoCAD 2010 的绘图命令、绘图方法与技巧,力图使学习者在“做中学”的同时,尽快提高 AutoCAD 的绘图技能。

全书以教学单元为主线,内容包括 AutoCAD 2010 的基本操作、绘制平面图形、文字与尺寸标注、图块、绘制工程图、图形打印与输出等。本书附录介绍了 AutoCAD 常用功能键与快捷键、常用命令、绘图常见问题及解决方法等。为了突出绘图技能的训练,在每个教学任务后,都安排有相应的课后练习。

本书可作为高职高专院校、中职学校机电类各专业的计算机绘图教材,也可作为 AutoCAD 职业技能培训教材或参考书。

本书配有电子课件,凡使用本书作教材的教师可登录机械工业出版社教材服务网(<http://www.cmpedu.com>)下载,或发送电子邮件至 cmpgaozhi@sina.com 索取。咨询电话:010-88379375。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2010 绘图技能实用教程/朱向丽主编. —北京:
机械工业出版社, 2012. 8 (2013. 8 重印)

高等职业教育机电类工学结合教学改革成果规划教材
ISBN 978-7-111-39613-0

I. ①A… II. ①朱… 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 (2012) 第 205675 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 边 萌 责任编辑: 边 萌 王丽滨

版式设计: 姜 婷 责任校对: 刘怡丹

封面设计: 鞠 杨 责任印制: 乔 宇

三河市国英印务有限公司印刷

2013 年 8 月第 1 版第 2 次印刷

184mm×260mm·7 印张·156 千字

3001—6000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-39613-0

定价: 15.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

高等职业教育机电类工学结合

教学改革成果规划教材

编委会名单

编委会主任：梁建和

编委会副主任：甘善泽 曹 坚

编委会委员：（排名不分前后）

黄卫萍 诸小丽 韦余苹 张海燕

孙 峰 罗 建 陈 华 韦建军

覃 群 廖建辉 陈炳森 禤旭阳

陶 权 覃慧芳 王凤章

前 言

高等职业教育的任务是面向生产、建设、管理和服务第一线培养高素质、高级技能型专门人才。为了满足 AutoCAD 版本更新与学校课程教学的需要,我们结合多年的教学实践编写了本书。本书采用最新的《技术制图》、《机械制图》国家标准,适用性较强,可作为高职高专院校、中职学校机电类各专业的计算机绘图教材,也可作为 AutoCAD 职业技能培训教材或参考书。

本书以 AutoCAD 2010 中文版为基础,分 6 个教学单元 (AutoCAD 2010 的基本操作、绘制平面图形、文字与尺寸标注、图块、绘制工程图、图形打印与输出),介绍了 AutoCAD 的使用方法和技巧。本书附录介绍了 AutoCAD 常用功能键与快捷键、常用命令、绘图常见问题及解决方法。本书在编写过程中较好地体现了 CDIO 工程教育模式的理念。通过 CDIO 模式在 AutoCAD 课程中的创新与实践,实施以项目导向方式组织课堂教学的方法,按照工程图的绘图思路,结合学习者的认知规律,将常用绘图功能的介绍分解到各项目 (单元) 教学中。通过各教学任务的实施,系统地介绍 AutoCAD 2010 绘图命令、绘图方法与技巧。在内容编写和组织上尽量做到通俗易懂、内容充实、图例丰富;以实际应用为目的,突出培养学习者的应用能力和解决实际问题的能力,力图使学习者在“做中学”的同时,尽快地提高 AutoCAD 绘图技能。

本书由广西机电职业技术学院朱向丽任主编,扬州高等职业技术学校刘玲和广西机电职业技术学院林胜任副主编,广西机电职业技术学院梁必强、陆颖荣参加编写。全书由广西机电职业技术学院黄政艳主审。广西机电职业技术学院李旭、梁冬青两位老师对本书的编写提出了宝贵意见,在此谨表示诚挚的感谢!

教学改革是职业教育永恒的主题,在教学过程中需要我们不断地积累经验和开拓创新。由于作者水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,敬请广大读者提出宝贵意见,以便修订时加以改进。

编 者

目 录

前言

第1单元 AutoCAD 2010 的基本操作	1
任务 1.1 熟悉软件界面, 切换工作空间, 调用工具栏	1
任务 1.2 设置基本绘图环境, 创建图层	4
任务 1.3 绘制 A4 图框和标题栏	11
第2单元 绘制平面图形	16
任务 2.1 绘制正六棱柱的三视图	16
任务 2.2 绘制简单平面图形	21
任务 2.3 绘制调节板的平面图形	26
第3单元 文字与尺寸标注	40
任务 3.1 文字样式的设置方法	40
任务 3.2 尺寸标注样式的设置方法	47
任务 3.3 尺寸标注的方法	54
任务 3.4 几何公差与基准的标注	61
第4单元 图块	66
任务 4.1 创建具有属性的表面粗糙度图块	66
任务 4.2 标注表面结构要求	69
第5单元 绘制工程图	75
任务 5.1 创建 AutoCAD 样板图	75
任务 5.2 绘制齿轮零件图	76
任务 5.3 绘制顶尖座装配图	79
第6单元 图形打印与输出	90
任务 6.1 在模型空间打印 A4 图样	90
任务 6.2 在布局空间打印 A3 和 A2 图样	93
附录	100
附录 A AutoCAD 常用功能键与快捷键	100
附录 B AutoCAD 常用命令	100
附录 C AutoCAD 绘图常见问题及解决方法	103
参考文献	105

第1单元 AutoCAD 2010 的基本操作

AutoCAD 由美国 Autodesk 公司开发,它是目前工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助绘图与设计软件之一。软件的使用解决了传统手工绘图效率低,绘图准确度差及劳动强度大的缺点。作为工程技术人员,应该熟练掌握 AutoCAD 绘图技能。通过本单元的训练,力求使读者熟悉 AutoCAD 2010 软件的常见基本操作。

任务 1.1 熟悉软件界面,切换工作空间,调用工具栏

1.1.1 任务要求

启动 AutoCAD 2010 软件,熟悉软件界面及基本操作方法。

1.1.2 实施步骤

1. 启动 AutoCAD 2010 软件

双击桌面的 AutoCAD 2010 图标,或单击“开始”菜单→程序→Autodesk→

 AutoCAD 2010 - Simplified Chinese →  AutoCAD 2010,即可启动 AutoCAD 2010。

2. 切换 AutoCAD 2010 工作空间

中文版 AutoCAD 2010 提供了“二维草图与注释”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”3 种工作空间。默认状态下为“二维草图与注释”工作空间,其空间界面主要由“菜单浏览器”按钮、功能区选项板、快速访问工具栏、文本窗口与命令行、状态栏、绘图区域等组成,如图 1-1 所示。

单击软件界面下方状态栏中的按钮(图 1-1),在弹出的菜单中选择“AutoCAD 经典”,将“二维草图与注释”工作空间切换至 AutoCAD 的传统界面,如图 1-2 所示。

3. 调出和关闭工具栏

用鼠标右键单击界面中已有的任意工具栏图标,即可在弹出的快捷菜单中选择“打开”或“关闭”工具栏。按此方法,练习调出“标注”、“对象捕捉”等工具栏,再练习关闭工具栏。

4. 命令的调用、终止、重复操作

在 AutoCAD 中,调用命令有以下 3 种方式。

- 1) 选择菜单栏或快捷菜单中的选项。
- 2) 单击工具栏中对应的图标。
- 3) 利用键盘输入英文命令。

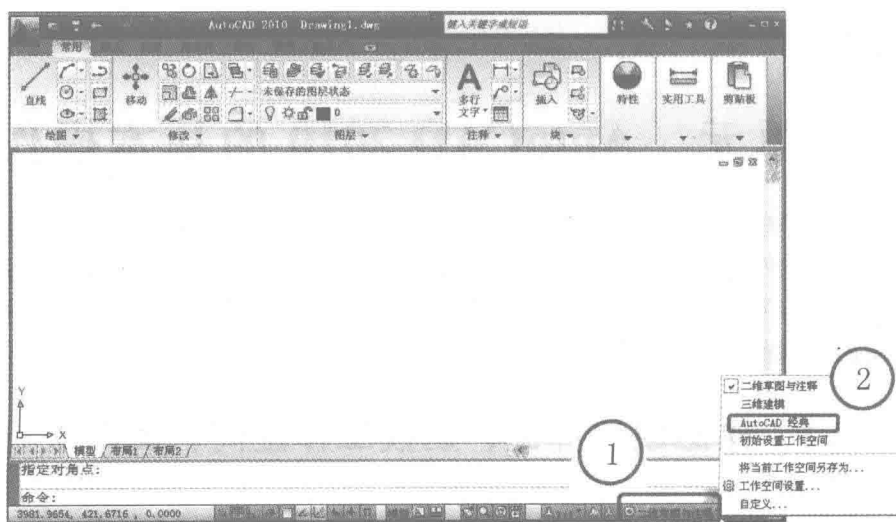


图 1-1 “二维草图与注释”工作空间界面

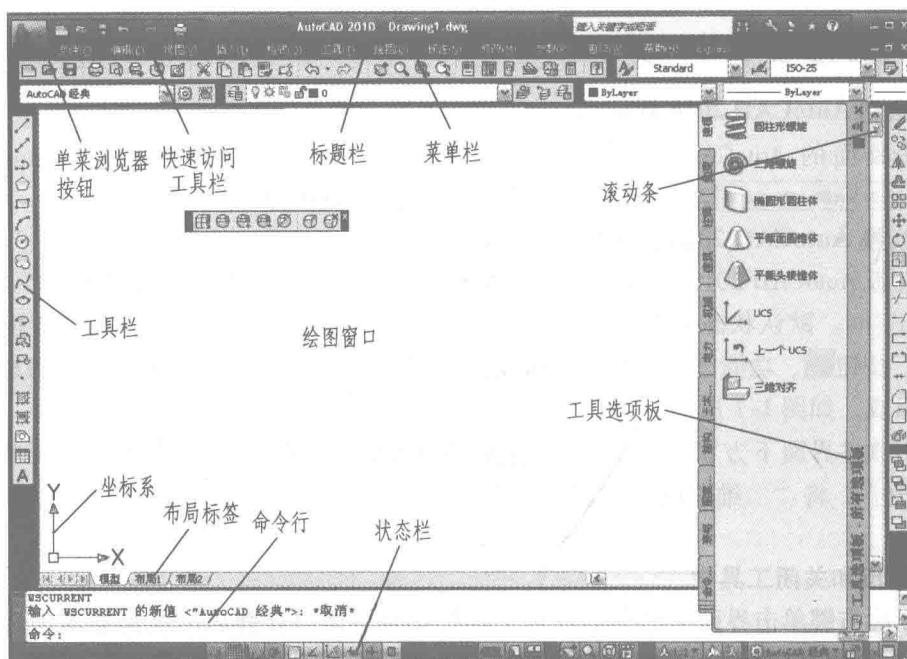


图 1-2 “AutoCAD 经典”工作空间界面

若想终止命令，可以单击键盘左上角的 <Esc> 键，也可以单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“取消”选项；或者在菜单栏或工具栏中调用另一命令，当前操作则终止。

需要重复调用命令时，可以按 <回车> 键或 <空格> 键重复上一次结束的命令。也可以在绘图区单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中的“最近的输入”或“近期使用的命令”

子菜单中选择需要的命令。

5. 文件的新建、保存和关闭

(1) 开始一张新图的步骤 选择菜单栏“文件→新建”命令，系统弹出“选择样板”对话框，选择系统默认的 acadiso.dwt [公制样板文件 (420×297)]，如图 1-3 所示。单击“打开”按钮，系统进入绘图界面。在未进行保存操作前，系统默认的图形文件名为 Drawing1.dwg。



图 1-3 “选择样板”对话框

(2) 保存一张图的步骤 选择菜单栏“文件→保存”命令，如当前文件从未命名过，则系统会打开“图形另存为”对话框，如图 1-4 所示；只要指定当前文件的保存路径和文件名，再单击“保存”按钮即可保存当前文件。如当前文件已命名，则系统执行保存命令后将自动存盘。也可执行快捷命令，即单击 <CTRL+S> 键完成存盘的操作。

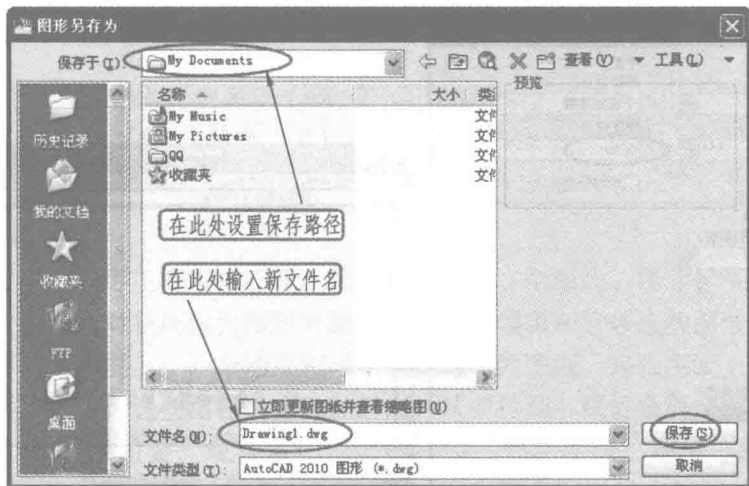


图 1-4 “图形另存为”对话框

绘图过程中,应每隔几分钟就单击界面上方工具栏中的图标保存文件,以免发生意外(如突然断电或死机)而丢失文件信息。对初学者来说,养成定时存盘的良好操作习惯是很必要的。

(3) 关闭文件和退出系统 在菜单栏右侧单击按钮,如图 1-5 所示,即可关闭当前图形文件,但不退出 AutoCAD 系统。若在标题栏右上角处单击按钮,即可关闭所有图形文件并退出系统。

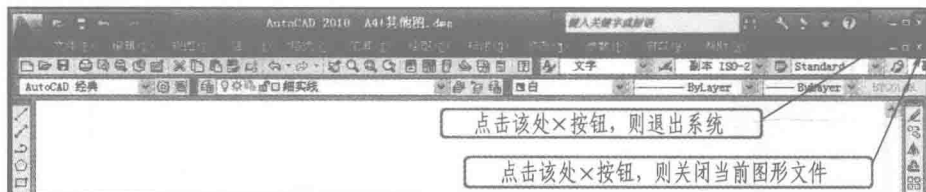


图 1-5 关闭当前图形文件和退出系统

任务 1.2 设置基本绘图环境, 创建图层

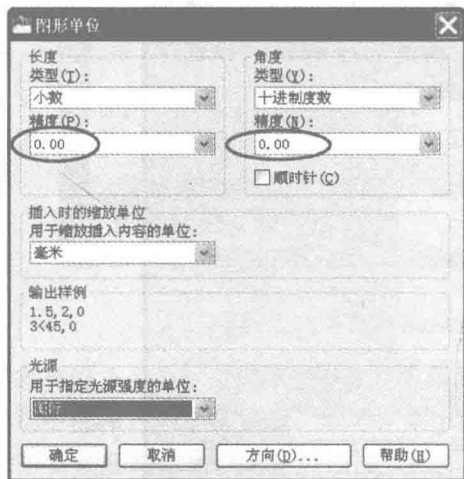
1.2.1 任务要求

设置 AutoCAD 2010 基本绘图环境,并按作图需要设置图层。

1.2.2 实施步骤

1. 设置绘图单位

选择菜单栏“格式→单位”命令,系统将弹出“图形单位”对话框。根据作图需要设置图形长度和角度方向的绘图精度,如 0.00 (图 1-6a),再单击“确定”按钮,设置生效。



a) “图形单位”对话框



b) 点坐标的精度显示

图 1-6 设置绘图单位

此时,软件界面左下角光标定位点的坐标由原来显示的4位小数变为2位小数(图1-6b)。

说明:对于机械类专业,图样长度单位的精度通常选择“0.00”,即小数点后保留2位小数;而对于其他工程类(如建筑、家具类)图样,一般选择“0”,只精确到整数位即可。

2. 设置图形界限

现以设置A4图幅(210mm×297mm)为例进行讲述。选择菜单栏“格式→图形界限(I)”命令,按命令行的提示,用键盘输入左下角点的坐标(0,0)后,按<回车>键确认。接着输入右上角点的坐标(210,297)后,再按<回车>键确认。

执行上述操作后,在命令行会出现如下提示信息。

命令: '_limits

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)] <0.0000, 0.0000>: 0, 0 ↵

指定右上角点 <420.0000, 297.0000>: 210, 297 ↵

图形界限设置好后,可以随时更改界限值。在以后的绘图操作中,应该采用1:1的作图比例绘制图形,这样可以减少繁琐的比例换算。绘图完毕,再设置一定的比例值,将图形输出到纸张介质中。

3. 图形界限的范围和位置

单击软件界面下方状态栏(图1-7a)的“栅格显示”按钮,即可查看图形界限的范围与位置。绘图区域左下角小黑点的范围就是当前的图形界限(图1-7b)。

4. 缩放显示A4全部图形

选择菜单栏“视图→缩放→全部”命令,即可缩放显示全部图形。也可以在命令行输入ZOOM命令(或Z)后单击<回车>键,再输入A后单击<回车>键,则A4图形界限立即最大化显示在绘图区域正中央。

执行上述操作后,在命令行会出现如下提示信息。

命令: z ↵

指定窗口的角点,输入比例因子(nX或nXP),或者

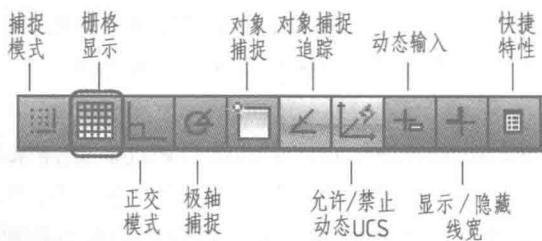
[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>: a ↵

5. 创建图层

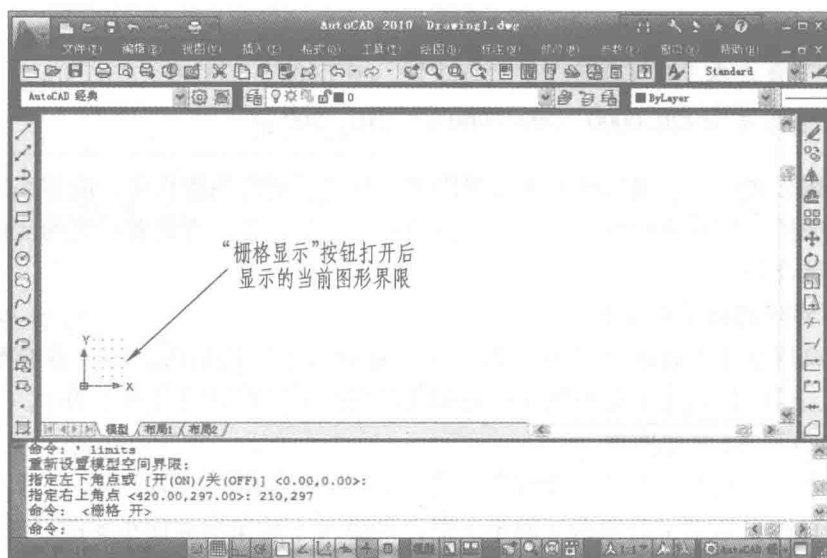
在工程图样中,图形主要由中心线、粗实线、虚线、剖面线、尺寸标注以及文字说明等元素组成,这些元素对象统称为图形对象。为了便于编辑和管理这些图形对象,常常把这些对象置于不同的图层上。一个图层相当于一张透明的图纸,每张图纸上分别绘制具有不同特点的图形,然后将这些图样对齐叠加起来,从而得到一张复杂而完整的图样。

根据AutoCAD作图需要,现将常用的基本线型,如粗实线、虚线、细实线、细点画线、粗点画线和双点画线等创建在不同的图层中。每个图层设置不同的颜色和线型,图层名可用汉字或字母等命名。作图时可根据实际情况按需要设置图层数量。具体创建内

容见表 1-1。



a) 状态栏



b) 图形界限

图 1-7 “栅格显示”功能

表 1-1 图层、颜色、线型及线宽设置表 (仅供参考)

图层类型 (图层名称)	颜色	线型	线宽/mm
0 层 (默认层)	白色 (White)	连续线 (Continuous)	默认
粗实线	绿色 (Green)	连续线 (Continuous)	0.5
细实线	白色 (White)	连续线 (Continuous)	0.25
波浪线			
双折线			
文本			
尺寸线			
剖面线			
虚线	黄色 (Yellow)	虚线 (Dashed2)	0.25

(续)

图层类型 (图层名称)	颜色	线 型	线 宽/mm
细点画线	红色 (Red)	点画线 (Center2)	0.25
粗点画线	蓝色		0.5
双点画线	品红色	双点画线 (Divide2)	0.25

现创建 8 个图层：粗实线、细点画线、虚线、尺寸线、文本、细实线（波浪线）、剖面线和视口，具体操作步骤如下。

(1) 创建“粗实线”图层 选择菜单栏“格式→图层”命令，系统弹出“图层特性管理器”对话框，如图 1-8 所示。单击①处的“新建图层”按钮^②，对话框中会出现一个新图层，光标闪动提示需要输入图层名。打开中文输入法，在输入框中输入“粗实线”图层名，如图 1-8 的②处所示；单击③处的颜色按钮，系统弹出“选择颜色”对话框，选择标准颜色为“绿色”，如图 1-8 的④处所示；单击⑤处的“确定”按钮退出“选择颜色”对话框。

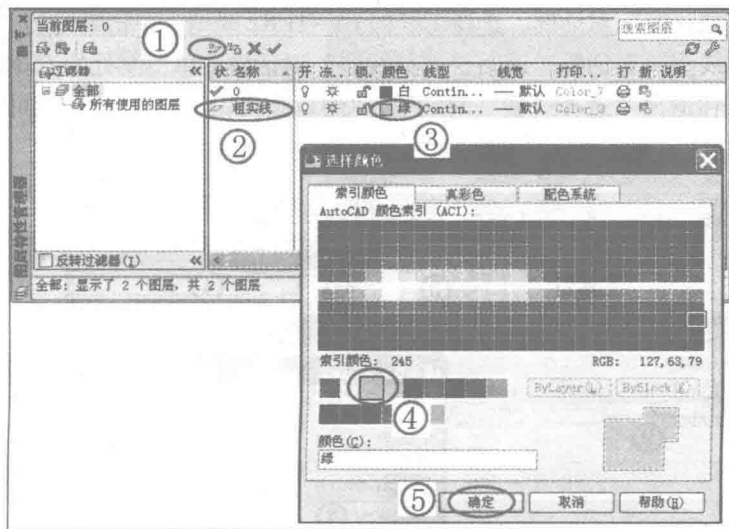


图 1-8 “图层特性管理器”对话框——“选择颜色”

继续单击图 1-9 中①处，系统弹出“线宽”对话框。在“线宽”对话框中选择②处的 0.50mm，再单击③处的“确定”按钮退出“线宽”对话框。

(2) 创建“细点画线”图层 继续单击图 1-10 中①处的“新建图层”按钮^②，对话框中出现一个新图层，在文本输入框中输入“细点画线”图层名，如图 1-10 的②处所示；单击③处的“颜色”按钮，在弹出的“选择颜色”对话框中，选择标准颜色为“红色”，单击“确定”按钮退出“选择颜色”对话框。继续单击图 1-10 中④处，在弹出的“线宽”对话框中，选择 0.25mm，单击“确定”按钮退出“线宽”对话框。继续单击图 1-10 中⑤处的“Contin...”按钮，系统弹出“选择线型”对话框；单击⑥处的“加载”按钮，系统

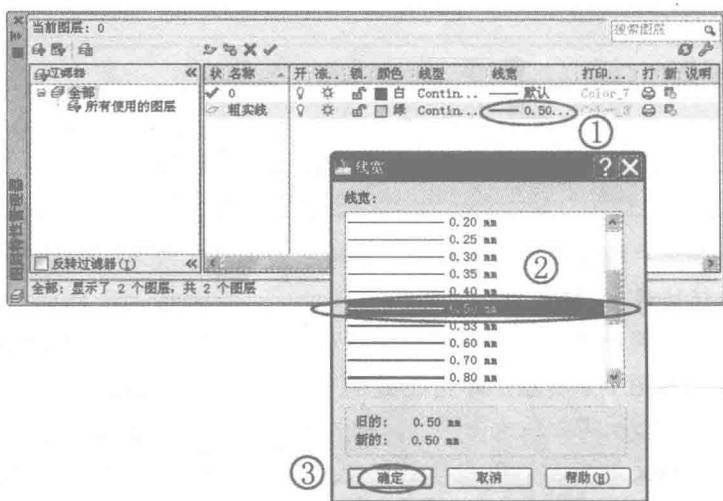


图 1-9 “图层特性管理器”对话框——选择“线宽”

弹出“加载或重载线型”对话框，选择⑦处的 CENTER2 线型；单击⑧处的“确定”按钮退出“加载或重载线型”对话框，返回“选择线型”对话框；单击⑨处的 CENTER2 线型，再单击“确定”按钮退出“选择线型”对话框。“细点画线”图层最终显示如图 1-11 所示。

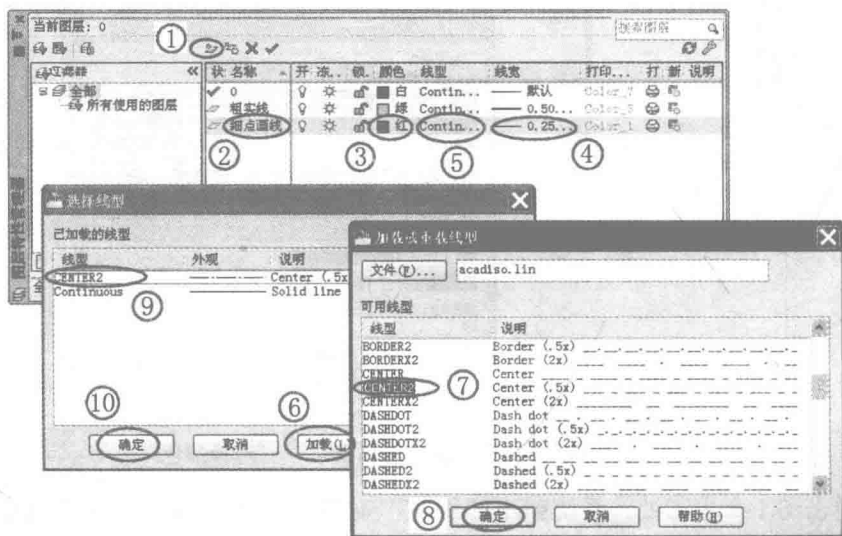


图 1-10 “图层特性管理器”对话框——“选择线型”



图 1-11 “细点画线”图层

(3) 创建“虚线”图层 继续单击“图层特性管理器”对话框中①处的“新建图

层”按钮，对话框中出现一个新图层，在文本输入框中输入“虚线”图层名，如图 1-12 的②处所示。单击图 1-12 中③处的颜色按钮，系统弹出“选择颜色”对话框，选择标准颜色为“黄色”，单击“确定”按钮退出“选择颜色”对话框。继续单击图 1-12 中④处，系统弹出“线宽”对话框，在对话框中选择 0.25mm，单击“确定”按钮退出“线宽”对话框。继续单击图 1-12 中⑤处的 CENTER2，系统弹出“选择线型”对话框，单击⑥处的“加载”按钮，系统弹出“加载或重载线型”对话框，选择⑦处的 DASHED2 线型，单击⑧处的“确定”按钮退出“加载或重载线型”对话框，返回“选择线型”对话框；单击⑨处的 DASHED2 线型，再单击“确定”按钮退出“选择线型”对话框。“虚线”图层最终显示如图 1-13 所示。



图 1-12 “图层特性管理器”对话框——“选择线型”



图 1-13 “虚线”图层

(4) 创建“尺寸线”图层 操作步骤略，创建结果如图 1-14 所示。



图 1-14 创建“尺寸线”图层

(5) 接着创建“文本”、“细实线”、“剖面线”、“视口”图层 操作步骤略，创建结果如图 1-15 至图 1-18 所示。



图 1-15 创建“文本”图层

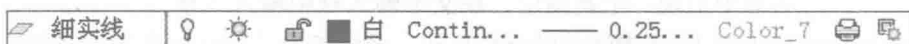


图 1-16 创建“细实线”图层

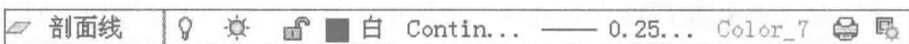


图 1-17 创建“剖面线”图层



图 1-18 创建“视口”图层

最终创建的 8 个图层显示在“图层特性管理器”对话框中，如图 1-19 所示。新建的图层若未被应用，则可以在列表中选择该图层后单击按钮 删除该图层；若选择某一图层后，单击 按钮，则可以把所选图层置为当前图层。

单击图 1-19 “图层特性管理器”对话框左上角的“关闭”按钮 ，退出图层设置。



图 1-19 “图层特性管理器”对话框

6. 图层的基本操作

(1) 调用图层 在未选中图形上任一对象的前提下，单击“图层”工具栏“图层”下拉列表中相应的图层，则可将该图层置为当前图层。

(2) 修改图形对象的图层 选择图形上的某一对象，单击“图层”工具栏“图层”下拉列表中的对应图层，则可将该对象的图层置换为所选图层。

(3) 通过修改对象特性来改变图层特性 选取图形对象后，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“特性”命令或“快捷特性”命令，在弹出的对话框相应选项中可以

改变图形对象的线型、颜色、图层、线宽等特性，修改完后关闭对话框，并按 <ESC> 键退出图形对象的选取。

7. 修改线型比例

在 AutoCAD 中，如果所设置的虚线、细点画线等线型因图幅大小的差异而显示为连续线时，则需要设置合适的图形线型比例，使其重新显示为非连续线型。

设置线型比例的方法有以下两种。

(1) 从菜单调用命令 选择菜单栏“格式→线型”命令后，系统弹出如图 1-20 所示的“线型管理器”对话框。单击图 1-20 中的①处“显示细节”按钮，显示线型详细信息；在②处的“全局比例因子”和“当前对象缩放比例”中设置适当的比例。注意，当前对象缩放比例只影响当前对象的非连续线型外观，对原来绘制的非连续线型的外观并不影响。

图线显示的线型比例是全局比例因子与该对象的缩放比例因子的乘积。

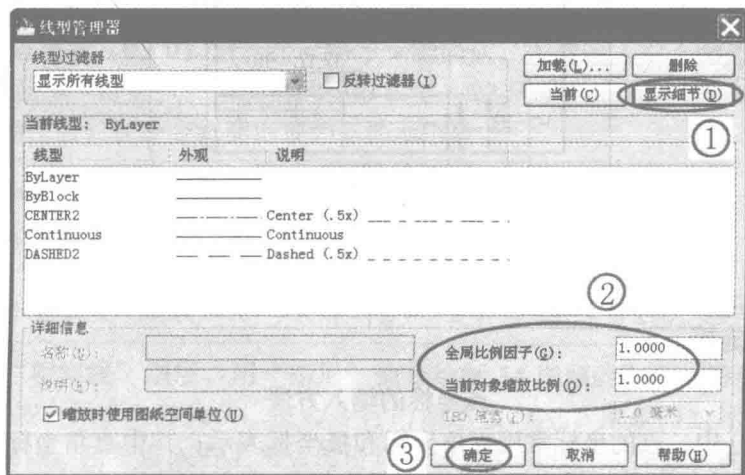


图 1-20 “线型管理器”对话框

(2) 在命令行直接输入英文命令 在命令行键入 LTSCALE（设置全局线型比例命令）或键入 CELTSCALE（设置当前对象的线型比例命令）后 <回车>，即可设置新的线型比例。

8. 保存文件

将图层文件存盘，文件命名为“图层. dwg”。

任务 1.3 绘制 A4 图框和标题栏

1.3.1 任务要求

绘制如图 1-21 所示的 A4 图幅、图框和标题栏，掌握点坐标的输入方法，掌握绘制