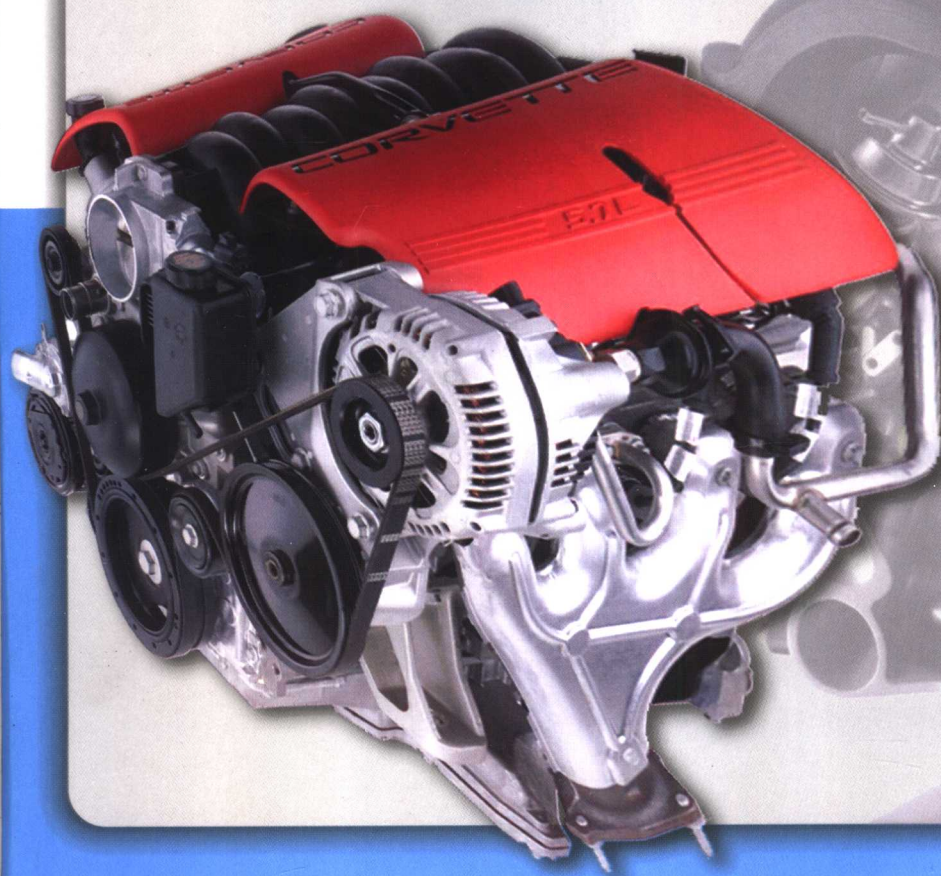




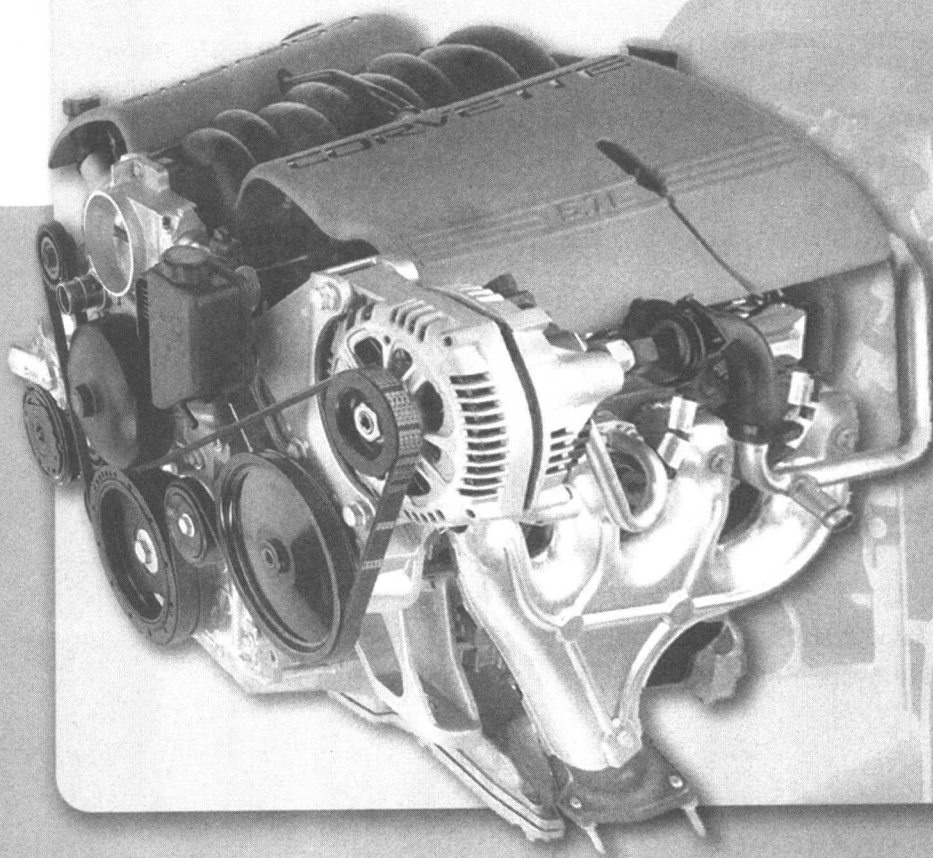
AutoCAD 2007 机械设计经典绘图



CD-ROM 随书配盘内含100个经典范例文件

张永茂 王继荣 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



AutoCAD 2007 机械设计经典绘图

张永茂 王继荣 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书主要介绍利用中文版 AutoCAD 2007 绘制机械设计中 100 个经典实例, 全书包括 10 部分内容, 即绘制常用图形、绘制标准零件、绘制传动零件、绘制一般零件、标注零件、绘制零件图、绘制装配图、绘制轴测图、创建三维实体和打印出图。书中列举的绘图实例几乎涉及到机械设计中所有类型的零件, 内容丰富翔实。读者通过学习和操作, 可以触类旁通, 掌握同类零件的绘图方法, 迅速提高绘图技能。

本书适合 AutoCAD 用户和工程技术人员阅读, 也可作为大专院校、职业学校和各类 AutoCAD 培训班的实例教材使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2007 机械设计经典绘图/张永茂, 王继荣编

著. —北京: 中国铁道出版社, 2007. 5

ISBN 978-7-113-07926-0

I. A… II. ①张…②王… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2007 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 064415 号

书 名: AutoCAD 2007 机械设计经典绘画

作 者: 张永茂 王继荣

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 苏 茜 吴媛媛

封面设计: 路 瑶

责任校对: 姚文娟

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 32 字数: 756 千

版 本: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-07926-0/TP·2344

定 价: 49.00 元 (附赠光盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前言

AutoCAD 2007 机械设计经典绘图

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司研究开发的图形设计系列软件, 在计算机辅助设计领域始终处于领先地位, 在机械设计领域得到最为广泛的使用, 成为机械工程师人员必备的设计工具。

进入 21 世纪后, Autodesk 公司更是以一年一个新版本的速度不断改进和提高 AutoCAD 软件的功能。中文版 AutoCAD 2007 是该公司于 2006 年 4 月推出的版本, 该版本在三维设计方面的功能实现了重大突破, 从而使以前无法进行的设计工作成为可能。如在以前的版本中, 需要利用 AutoLisp 语言才能创建螺纹、弹簧、斜齿轮、蜗轮和蜗杆等由螺旋线形成的三维实体, 但利用中文版 AutoCAD 2007 新增的“螺旋”命令和“扫掠”命令可以真实地创建出这些零件的三维实体。中文版 AutoCAD 2007 的功能完备, 几乎可以胜任任何机械设计工作, 因此, 一经推出, 便倍受业界瞩目和欢迎。

为满足广大读者和工程技术人员学习新软件的需求, 本书精选了机械设计中 100 个经典实例并利用中文版 AutoCAD 2007 绘制了规范的图样。本书在实际应用中介绍了中文版 AutoCAD 2007 的操作方法和技巧, 叙述详细、通俗易懂且操作性强。即使刚入门的读者通过学习和操作, 也能绘制出书中的图样。读者既可以将本书当作教科书, 学习 AutoCAD 2007 的操作方法, 也可将本书当作设计“字典”, 随时在书中查找同类零件的设计方法, 并应用到实际设计中。

全书包括 10 部分内容, 即绘制常用图形、绘制标准零件、绘制传动零件、绘制一般零件、标注零件、绘制零件图、绘制装配图、绘制轴测图、创建三维实体和打印出图。书中列举的绘图实例几乎涉及到机械设计中所有类型的零件, 内容丰富翔实。读者通过学习和操作, 可以触类旁通, 掌握同类零件的绘图方法, 迅速提高绘图技能。

本书由张永茂、王继荣编著, 张桂平、王俊卿、王汉厚、谢水丽、曲健、谢强、张鹏德、王学菊等人在校对和整理材料方面做了许多工作, 张少朋、张艳平和孙浩洋为本书提供了许多参考资料, 在此表示衷心地感谢。

由于时间和水平所限, 书中不足之处在所难免, 欢迎读者批评指正。

编者

2007 年 2 月

目 录

AutoCAD 2007 机械设计经典绘图

CONTENTS

第 1 章 绘制常用图形	1
一、图框和标题栏	2
二、粗糙度符号	11
三、箭头	16
四、基准符号	18
五、沉孔符号	19
六、视图旋转符号	22
第 2 章 绘制标准零件	25
一、圆柱销	26
二、圆锥销	28
三、开口销	30
四、普通平键	34
五、半圆键	35
六、钩头楔键	38
七、花键	40
八、六角头螺栓	41
九、螺塞	45
十、圆柱头螺钉	49
十一、沉头螺钉	52
十二、内六角螺钉	55
十三、圆柱端紧定螺钉	58
十四、圆锥端紧定螺钉	60
十五、吊环螺钉	61
十六、螺柱	67
十七、六角螺母	70
十八、六角开槽螺母	74
十九、圆螺母	77
二十、平垫圈	81
二十一、弹簧垫圈	82

二十二、圆螺母用止动垫圈	87
二十三、弹性挡圈	90
二十四、深沟球轴承	92
二十五、圆锥滚子轴承	94
二十六、推力球轴承	98
二十七、旋盖式油杯	100
二十八、圆形油标	105
二十九、长形油标	110
三十、杆式油标	114

第 3 章 绘制传动零件 119

一、直齿圆柱齿轮	120
二、斜齿圆柱齿轮	125
三、圆锥齿轮	130
四、带轮	134
五、蜗轮	140
六、凸轮 I	143
七、凸轮 II	146
八、链轮	147
九、棘轮	152
十、槽轮	154
十一、压缩弹簧	157
十二、拉伸弹簧	160
十三、扭转弹簧	165

第 4 章 绘制一般零件 171

一、起重钩	172
二、蜗轮轴	175
三、蜗杆轴	179
四、套杯	184
五、轴承盖	188
六、端盖	193
七、垫片	199
八、摇臂	202
九、减速箱体	206
十、拨叉	223
十一、踏脚座	233
十二、甩油轮	242
十三、压铸式通气器	246

十四、焊接式通气器	250
十五、过滤式通气器	253
第 5 章 标注零件	261
一、标注直齿圆柱齿轮	262
二、标注拨叉和过滤式通气器	278
三、标注轴承盖	282
四、标注蜗杆轴	290
第 6 章 绘制零件图	303
一、滑动轴承轴衬	304
二、滑动轴承盖	313
三、滑动轴承座	321
第 7 章 绘制装配图	329
滑动轴承装配图	330
第 8 章 绘制轴测图	343
一、管接头轴测图	344
二、标注管接头轴测图	348
三、管接头轴测剖视图	354
第 9 章 创建三维实体	357
一、六角头螺栓三维实体	358
二、六角螺母三维实体	365
三、沉头螺钉三维实体	368
四、弹簧垫圈三维实体	373
五、压缩弹簧三维实体	377
六、直齿圆柱齿轮三维实体	380
七、斜齿圆柱齿轮三维实体	386
八、圆锥齿轮三维实体	395
九、带轮三维实体	401
十、蜗轮三维实体	404
十一、蜗杆轴三维实体	413
十二、套杯三维实体	420
十三、深沟球轴承三维实体	423
十四、圆锥滚子轴承三维实体	430

十五、轴承盖三维实体	434
十六、减速箱体三维实体	441
十七、拨叉三维实体	453
十八、油杯和轴衬固定套三维实体	463
十九、滑动轴承轴衬三维实体	467
二十、滑动轴承盖三维实体	473
二十一、滑动轴承座三维实体	481
二十二、滑动轴承三维爆炸图	488
二十三、滑动轴承三维装配体	494

第 10 章 打印出图 497

一、在模型空间打印滑动轴承盖零件图	498
二、在图纸空间打印滑动轴承座零件图	499



视图旋转符号



一、图框和标题栏

本实例所用的绘图命令：“图层” Layer 命令、“文字样式” Style 命令、“矩形” Rectangle 命令、“直线” Line 命令、“偏移” Offset 命令、“修剪” Trim 命令、“单行文字” Dtext 命令、“复制” Copy 命令、“移动” Move 命令。

图框和标题栏如图 1-1 所示。

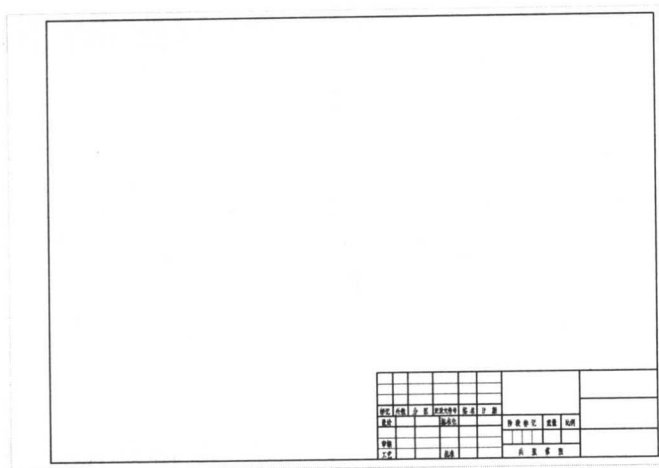


图 1-1 图框和标题栏

绘图步骤

1. 创建图层

(1) 选择菜单“格式”→“图层”选项或单击“图层”工具栏中的“图层特性管理器”按钮, 弹出其对话框。单击对话框中的“新建图层”按钮或回车, 新建一个图层, 如图 1-2 所示。

(2) 删除默认的图层名称, 输入图层的名称为“边界线”。

(3) 在显示“边界线”层颜色的区域单击, 弹出如图 1-3 所示的“选择颜色”对话框, 从中选择 30 号颜色, 即橙色, 单击“确定”按钮。

(4) 边界线的线型是连续线型, 保留线型的默认设置 Continuous 不变。

(5) 在显示边界线线宽的区域单击, 弹出如图 1-4 所示的“线宽”对话框。按照工程制图国家标准的规定, 粗实线的线宽选取 0.75 毫米, 其他所有对象的线宽选取 0.25 毫米。在“线宽”对话框中选择“0.25 毫米”, 单击“确定”按钮。

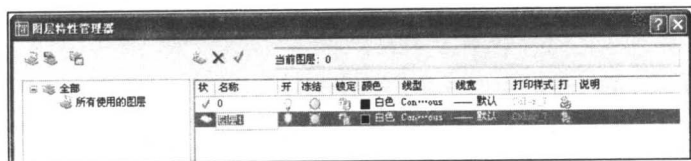


图 1-2 新建图层



图 1-3 “选择颜色”对话框

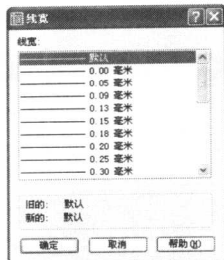


图 1-4 “线宽”对话框

(6) 按照上述方法可再创建边框层、标注层、粗实线层、点画线层、双点画线层、文字层、细实线层、虚线层,并分别设置它们的颜色、线型和线宽。设置点画线层、双点画线层、虚线层的线型时,单击该图层的线型 Continuous 区域,弹出如图 1-5 所示的“选择线型”对话框。在默认情况下,该对话框中只有一种线型,即连续线型 Continuous。要设置非连续线型,单击对话框中的“加载”按钮,弹出如图 1-6 所示的“加载或重载线型”对话框。按住键盘上的【Ctrl】键,依次选择 ACAD_ISO04W100、ACAD_ISO05W100 和 HIDDEN2 共 3 种线型,单击“确定”按钮,即可将 3 种非连续线型加载到“选择线型”对话框中。

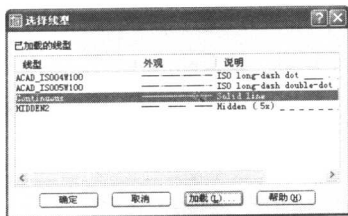


图 1-5 “选择线型”对话框

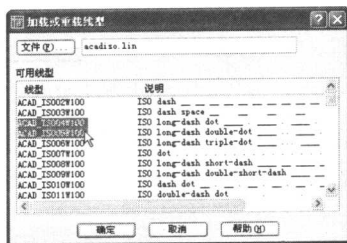


图 1-6 “加载或重载线型”对话框

将点画线层的线型设置为 ACAD_ISO04W100,将双点画线层的线型设置为 ACAD_ISO05W100,将虚线层的线型设置为 HIDDEN2 即可。

创建图层的结果如图 1-7 所示。其中文字层的颜色设置为 14 号色,即棕色。



图 1-7 创建图层的结果

2. 保存图层

(1) 单击“图层特性管理器”对话框左上方的“图层状态管理器”按钮,弹出如图 1-8 所示的对话框。

(2) 单击对话框中的“新建”按钮，弹出如图 1-9 所示的“要保存的新图层状态”对话框。

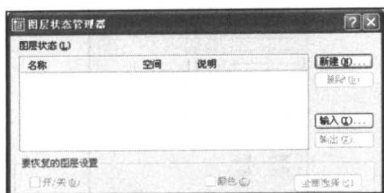


图 1-8 “图层状态管理器”对话框

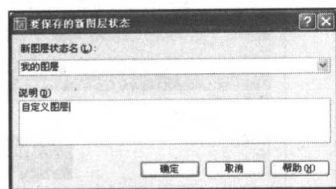


图 1-9 “要保存的新图层状态”对话框

(3) 在“新图层状态名”文本框中输入图层状态的名字“我的图层”，在“说明”文本框中输入说明文字“自定义图层”，单击“确定”按钮，弹出如图 1-10 所示的“图层状态管理器”对话框。

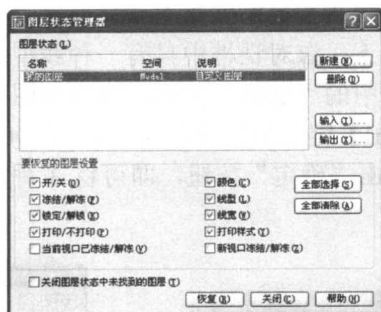


图 1-10 “图层状态管理器”对话框

(4) 单击“输出”按钮，弹出如图 1-11 所示的“输出图层状态”对话框，设置保存路径后，单击“保存”按钮，即可将设置的图层输出保存为“我的图层.las”文件。



图 1-11 “输出图层状态”对话框

3. 创建文字样式

(1) 单击“文字”工具栏或“样式”工具栏中的“文字样式”按钮 ，或选择菜单“格式”→“文字样式”命令，弹出如图 1-12 所示的“文字样式”对话框，系统默认的文字样式名为 Standard。

(2) 单击“新建”按钮，弹出“新建文字样式”对话框。在“样式名”文本框中输入“字母与数字样式”，如 1-13 所示。

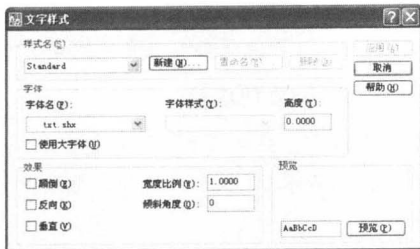


图 1-12 “文字样式”对话框

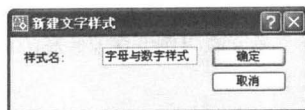


图 1-13 “新建文字样式”对话框

(3) 单击“确定”按钮，返回“文字样式”对话框。在“字体名”下拉列表框中选择 simplex.shx 选项，在“高度”文本框中输入“5”，在“宽度比例”文本框中输入“0.7”，在“倾斜角度”文本框中输入“15”，如图 1-14 所示，单击“应用”按钮。



图 1-14 创建“字母与数字样式”

(4) 单击“新建”按钮，弹出“新建文字样式”对话框。在“样式名”文本框中输入“汉字样式”，单击“确定”按钮。

(5) 在“字体名”下拉列表框中选中“仿宋_GB2312”，保留“高度”文本框的设置“5.0000”和“宽度比例”文本框的设置“0.7000”不变，在“倾斜角度”文本框中输入“0”，如图 1-15 所示。



图 1-15 创建“汉字样式”

(6) 单击“应用”按钮，再单击“关闭”按钮或对话框标题栏中的“关闭”按钮 $\times$ ，关闭“文字样式”对话框，完成文字样式的创建。

4. 绘制图框

(1) 将“边界线”层设置为当前层，利用“矩形”命令绘制边界线。

命令: _rectang (单击“绘图”工具栏中的“矩形”按钮 $\square$ ，启动“矩形”命令)

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: 0,0 $\swarrow$ (输入矩形左下角点的坐标，

即坐标原点，回车)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: 420,297 ✓ (输入矩形右上角点的坐标，回车)

(2) 将“边框”层设置为当前层，利用“矩形”命令绘制边框。

命令: _rectang (单击“绘图”工具栏中的“矩形”按钮, 启动“矩形”命令)

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: 25,5 ✓ (输入矩形左下角点的坐标，回车)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: _from (单击“对象捕捉”工具栏中的“捕捉自”按钮)

基点: (捕捉边界线的右上角点)

<偏移>: @-5,-5 ✓ (输入边框右上角点相对于边界线右上角点的坐标，回车)

(3) 单击“缩放”工具栏中的“全部缩放”按钮, 或在命令行中输入“Z”并回车，输入“A”并回车，将图形全部显示出来，如图 1-16 所示。

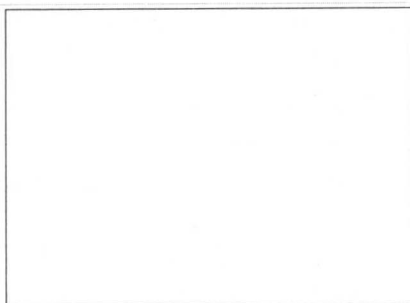


图 1-16 绘制图框

5. 绘制标题栏

标题栏的格式如图 1-17 所示。

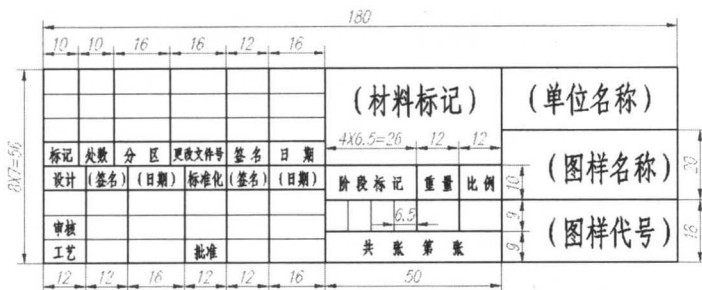


图 1-17 标题栏

(1) 将“粗实线”层设置为当前层，利用“矩形”命令绘制标题栏外框。

命令: _rectang (单击“绘图”工具栏中的“矩形”按钮, 启动命令)

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: (在适当位置点击，指定标题栏左下角点 A 的位置)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: @180,56 ✓ (输入标题栏的右上角点 C 相对于 A 点的坐标，回车)

(2) 打开状态栏中的“对象捕捉”模式和“对象追踪”模式，将光标移到“对象捕捉”按钮上单击鼠标右键，在图层的状态栏快捷菜单中选择“设置”选项，如图 1-18 所示，系统弹出“草图设置”对话框，并打开“对象捕捉”选项卡，选中“端点”、“中点”、“圆心”、“象限点”、“交点”和“垂足”复选框，如图 1-19 所示。单击“确定”按钮。

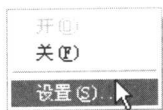


图 1-18 状态栏快捷菜单

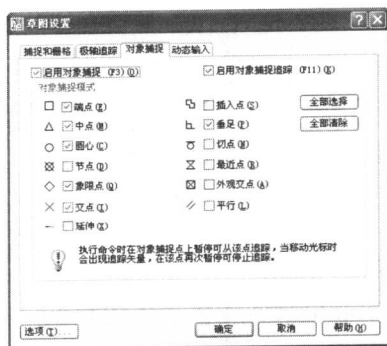


图 1-19 设置自动对象捕捉模式

(3) 利用“直线”命令绘制内格线 EF。

命令: `_line` (单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮 , 启动“直线”命令)

指定第一点: 130  (将光标移到端点 D 处，出现端点捕捉标记后，向右移动光标，出现水平追踪轨迹，输入追踪距离“130”，回车，捕捉到 E 点)

指定下一点或 [放弃(U)]: (向下移动光标，在 AB 边上捕捉垂足 F)

指定下一点或 [放弃(U)]:  (回车，结束“直线”命令)

(4) 利用“偏移”命令向左偏移直线 EF。

命令: `_offset` (单击“修改”工具栏中的“偏移”按钮 , 启动“偏移”命令)

当前设置: 删除源=否 图层=源 OFFSETGAPTYPE=0

指定偏移距离或 [通过(T)/删除(E)/图层(L)] <通过>: 50  (输入偏移距离“50”，回车)

选择要偏移的对象，或 [退出(E)/放弃(U)] <退出>: (点击直线 EF)

指定要偏移那一侧上的点，或 [退出(E)/多个(M)/放弃(U)] <退出>: (在 EF 的左侧点击，得到直线 GH)

选择要偏移的对象，或 [退出(E)/放弃(U)] <退出>: (回车，结束“偏移”命令)

(5) 利用“直线”命令，连续连接 AD 的中点 I、GH 的中点 J 和 EF 的中点 K，如图 1-20 所示。

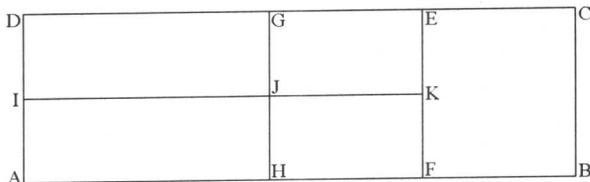


图 1-20 利用“矩形”、“直线”和“偏移”命令绘制标题栏

(6) 分别单击“修改”工具栏中的“偏移”按钮 , 利用“偏移”命令分别向左连续偏移直线 EF，偏移距离为 12mm，分别得到直线 LM 和 NO。向左连续偏移直线 NO，偏移距离为 6.5mm。分别向下偏移直线 JK，偏移距离分别为 10mm 和 19mm，得到直线 PQ

和 RS。过 Q 点绘制水平线 QT，T 点是在 BC 边上捕捉的垂足。向上偏移直线 QT，偏移距离为 20mm。向左偏移直线 GH 共 8 次，偏移距离分别为 12mm、28mm、40mm、44mm、56mm、60mm、68mm 和 70mm。向上、向下连续偏移直线 IJ 各 3 次，偏移距离为 7mm。偏移直线的结果如图 1-21 所示。

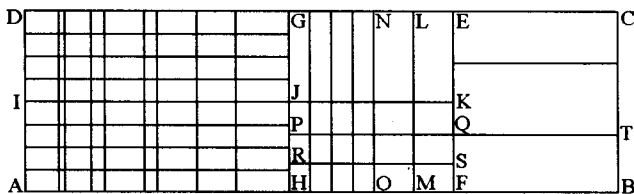


图 1-21 利用“偏移”命令绘制标题栏

(7) 选择菜单“格式”→“图层工具”→“图层匹配”选项，利用“图层匹配”命令将上方和下方偏移出来的 4 条水平线和连续偏移出来的 3 条竖直线的图层修改为“细实线”层。

(8) 利用“修剪”命令，修剪标题栏的中部区域。

命令: `_trim` (单击“修改”工具栏中的“修剪”按钮 , 启动“修剪”命令)

当前设置: 投影=UCS, 边=无

选择剪切边...

选择对象或<全部选择>: (点击直线 JK)

找到 1 个

选择对象: (点击直线 PQ)

找到 1 个, 总计 2 个

选择对象: (点击直线 RS)

找到 1 个, 总计 3 个

选择对象: ☒ (回车, 结束选择修剪边界对象)

选择要修剪的对象, 或按住 Shift 键选择要延伸的对象, 或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]: (在 EFGH 区域右上方点击)

指定对角点: (向左下方移动光标, 拖出的虚线拾取窗口与左侧 5 条竖直内格线相交, 如图 1-22 所示)

选择要修剪的对象, 或按住 Shift 键选择要延伸的对象, 或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]: (在“阶段标记”区域右上方点击)

指定对角点: (向左下方移动光标, 拖出的虚线拾取窗口与左侧 3 条细竖直内格线相交)

选择要修剪的对象, 或按住 Shift 键选择要延伸的对象, 或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]: (在“共 张第 张”区域右上方点击)

指定对角点: (向左下方移动光标, 拖出的虚线拾取窗口与左侧 5 条竖直内格线相交)

选择要修剪的对象, 或按住 Shift 键选择要延伸的对象, 或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]: ☒ (回车, 结束“修剪”命令, 修剪出标题栏的中部区域, 如图 1-23 所示)

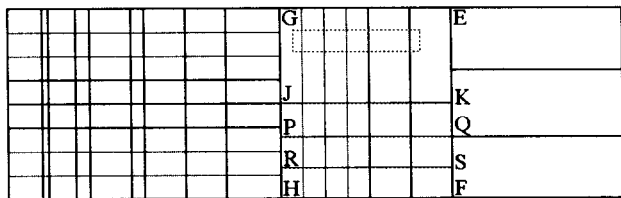


图 1-22 利用虚线相交拾取框选择修剪对象

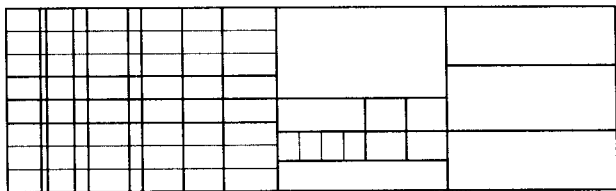


图 1-23 修剪出标题栏的中部区域

(9) 单击“修改”工具栏中的“修剪”按钮, 利用“修剪”命令, 修剪标题栏的左侧区域, 选择直线 IJ 为修剪边界对象, 修剪结果如图 1-24 所示。

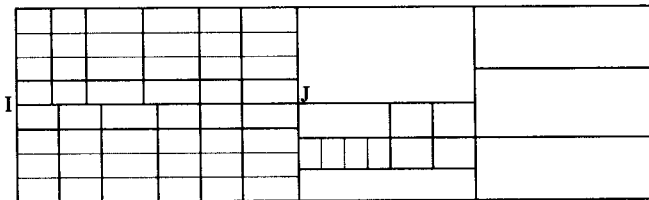


图 1-24 修剪标题栏的结果

(10) 关闭状态栏中的“对象捕捉”模式, 将“文字”层设置为当前层。单击“文字”工具栏的“单行文字”按钮, 在标题栏中输入文字“标记”, 如图 1-25 所示。

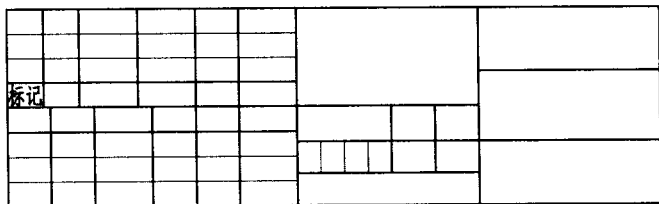


图 1-25 输入单行文字

命令: `_dtext`

当前文字样式: 汉样式 当前文字高度: 5.0000

指定文字的起点或 [对正(J)/样式(S)]: (在适当位置点击)

指定文字的旋转角度 <0>: (回车, 文字不旋转)

在绘图区的输入框内输入“标记”后按回车键。再按回车键, 结束“单行文字”命令。

(11) 利用“比例”命令修改文字的高度。

命令: `_scaletext` (单击“文字”工具栏中的“比例”按钮, 启动“比例”命令)

选择对象: (点击文字“标记”)

找到 1 个