

2019  
中文版



附1张DVD光盘  
含语音视频讲解



AutoCAD工程应用精解丛书

# AutoCAD

## 机械设计实例精解

AUTOCAD JIXIE SHEJI SHILI JINGJIE

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

AutoCAD 工程应用精解丛书

# AutoCAD 机械设计实例精解 (2019 中文版)

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是深入学习 AutoCAD 机械设计的实例图书,书中所选的实例都是生产一线中常用的标准件和典型零部件,内容包括轴类零件的设计,盘套类零件的设计,叉架、箱体类零件的设计,齿轮类零件的设计,弹簧类零件的设计,标准件的设计,装配图的设计,三维零部件的设计,其他机械图的设计。

本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘,盘中包括大量 AutoCAD 应用技巧和具有针对性的实例教学视频,并进行了详细的语音讲解。光盘中还包含本书所有的素材文件、已完成的实例文件,以及 AutoCAD 2019 软件的配置、模板文件。本书对书中每一个实例都说明了其特点、设计构思、操作技巧、重点掌握内容或要用到的操作命令,使读者对实例设计有一个整体概念,学习更有针对性。本书的操作步骤介绍翔实、透彻、图文并茂,引领读者一步一步地完成实例的绘制。这种讲解方法既能使读者更快、更深入地理解 AutoCAD 软件中的一些概念、命令及功能,又能使读者迅速掌握各类机械零件的设计技巧。本书紧贴 AutoCAD 的实际操作界面进行讲解,确保初学者能够尽快上手。

本书可作为机械工程技术人员 AutoCAD 自学教程和参考书籍,也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 AutoCAD 课程上机练习教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 机械设计实例精解: 2019 中文版/北京兆迪科技有限公司编著. —9 版. —北京: 机械工业出版社, 2019.8  
(AutoCAD 工程应用精解丛书)  
ISBN 978-7-111-62874-3

I. ①A… II. ①北… III. ①机械设计—计算机辅助设计—AutoCAD 软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 105972 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: 丁 锋 责任编辑: 丁 锋

责任校对: 杜雨霏 肖 琳 封面设计: 张 静

责任印制: 张 博

北京铭成印刷有限公司印刷

2019 年 7 月第 9 版第 1 次印刷

184mm×260 mm·22 印张·410 千字

0001—2200 册

标准书号: ISBN 978-7-111-62874-3

ISBN 978-7-89386-216-8 (光盘)

定价: 69.90 元(含 1DVD)

电话服务

客服电话: 010-88361066

010-88379833

010-68326294

封底无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: [www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

机工官博: [weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

金书网: [www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

机工教育服务网: [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

# 前 言

AutoCAD 2019 在功能及运行性能上都达到了崭新的水平,其新增和改进的功能对于各个设计领域都会有很大的帮助。

要熟练使用 AutoCAD 绘制各种机械图形,只靠理论学习和少量的练习是远远不够的。本书结合大量机械绘图实例,系统地介绍了 AutoCAD 在机械设计方面的应用。读者通过学习本书的经典实例,可以迅速掌握各种机械图形的绘制方法和技巧,在短时间内成为 AutoCAD 机械设计的高手。

本书作为深入学习 AutoCAD 机械设计的实例图书,其特色如下。

- 实例丰富。与其他同类书籍相比,包含更多的实例,选用的实例都是常用的标准件和典型零件,对于读者进行实际产品设计具有很好的指导和借鉴作用。
- 讲解详细。条理清晰、图文并茂,保证自学的读者能独立学习。
- 写法独特。采用 AutoCAD 2019 软件中真实的对话框和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大大提高学习效率。
- 附加值高。本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘,盘中包括大量 AutoCAD 应用技巧和具有针对性的实例教学视频,并进行了详细的语音讲解,可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书由北京兆迪科技有限公司编著,参加编写的人员有詹友刚、王焕田、刘静、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、侯俊飞、龙宇、詹棋、高政、孙润、詹超、尹佩文、赵磊、高策、冯华超、周思思、黄光辉、詹聪、平迪、李友荣。本书经过多次审校,但仍不免有疏漏之处,恳请广大读者予以指正。

本书随书光盘中含有“读者意见反馈卡”的电子文档,请读者认真填写反馈卡,并 E-mail 给我们。E-mail: 兆迪科技 zhanygjames@163.com, 丁锋 fengfener@qq.com。

咨询电话: 010-82176248, 010-82176249。

编 者

## 读者购书回馈活动

为了感谢广大读者对兆迪科技图书的信任与支持,兆迪科技面向读者推出“免费送课”活动,即日起,读者凭有效购书证明,可领取价值 100 元的在线课程代金券 1 张,此券可在兆迪科技网校(<http://www.zalldy.com/>)免费换购在线课程 1 门。活动详情可以登录兆迪网校或者关注兆迪公众号查看。



兆迪网校



兆迪公众号

# 本书导读

为了更好地学习本书的知识，请读者先仔细阅读下面的内容。

## 读者对象

本书是进一步学习 AutoCAD 机械设计的实例图书，可作为广大机械/工程技术人员的 AutoCAD 自学教程和参考书，也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程的理论及上机练习教材。

## 写作环境

本书使用的操作系统为 Windows 7 专业版，系统主题采用“Windows 经典”。  
本书采用的写作蓝本为 AutoCAD 2019 中文版。

## 光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的实例文件、模板文件和视频文件等放入随书附赠的光盘中，读者在学习过程中可以打开这些实例文件进行操作和练习。

在光盘的 AutoCAD 2019.2 目录下共有 3 个子目录。

- (1) system\_file 子目录：包含 AutoCAD 2019 版本的配置和模板文件。
- (2) work\_file 子目录：包含本书讲解中所用到的文件。
- (3) video 子目录：包含本书讲解中所有的视频文件（含语音讲解），学习时，直接打开某个视频文件即可播放。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

相比于老版本的软件，AutoCAD 2019 在功能、界面和操作上变化极小，经过简单的设置后，几乎与老版本完全一样（书中已介绍设置方法）。因此，对于软件新老版本操作完全相同的内容部分，光盘中仍然使用老版本的视频讲解，对于绝大部分读者而言，并不影响软件的学习。

## 本书约定

- 本书中一些操作（包括鼠标操作）的意义简略表述如下。
  - ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置，然后按一下鼠标左键。
  - ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置，然后连续快速地按两次鼠标左键。
  - ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置，然后按一下鼠标右键。
  - ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标中键。
  - ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，不能按中键。

- ☑ 拖动：将鼠标指针移至某位置，然后按下鼠标左键不放，同时移动鼠标，将选取的某位置处的对象移动到指定的位置后再松开鼠标左键。
- ☑ 选择某一点：将鼠标指针移至绘图区某点处，单击以选取该点，或者在命令行输入某一点的坐标。
- ☑ 选择某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下。
  - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。
  - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作，例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含 ①、②、③ 等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
  - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等。
  - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 因为已经建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘中（如 D 盘），所以在叙述路径时均以“D:”开始。
- 本书实例所绘图样有些未采用最新国家标准，读者在实际绘制机械图样时，应参照最新国家标准。

## 技术支持

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）编写的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其编写人员均来自北京兆迪科技有限公司。该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 AutoCAD、SolidWorks、CATIA、UG、ANSYS、ADAMS 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网校 <http://www.zalldy.com/> 来获得技术支持。

为了感谢广大读者对兆迪科技图书的信任与厚爱，兆迪科技面向读者推出免费送课、光盘下载、最新图书信息咨询、与主编在线直播互动交流等服务。

- 免费送课。读者凭有效购书证明，可领取价值 100 元的在线课程代金券 1 张，此券可在兆迪科技网校（<http://www.zalldy.com/>）免费换购在线课程 1 门，活动详情可以登录兆迪网校查看。
  - 光盘下载。本书随书光盘中的所有文件已经上传至网络，如果您的随书光盘丢失或损坏，可以登录网站 <http://www.zalldy.com/page/book> 下载。
- 咨询电话：010-82176248，010-82176249。

# 读者意见反馈卡

尊敬的读者:

感谢您购买机械工业出版社出版的图书!

我们一直致力于 CAD、CAPP、PDM、CAM 和 CAE 等相关技术的跟踪,希望能将更多优秀作者的宝贵经验与技巧介绍给您。当然,我们的工作离不开您的支持。如果您在看完本书之后,有什么好的意见和建议,或是有一些感兴趣的技术话题,都可以直接与我联系。E-mail: 兆迪科技 zhanygjames@163.com, 丁锋 fengfener@qq.com。

策划编辑: 丁锋

为了感谢广大读者对兆迪科技图书的信任与支持,兆迪科技面向读者推出“免费送课”活动,即日起,读者凭有效购书证明,可以领取价值 100 元的在线课程代金券 1 张,此券可在兆迪科技网校 (<http://www.zalldy.com/>) 免费换购在线课程 1 门。活动详情可以登录兆迪网校或者关注兆迪公众号查看。



兆迪网校



兆迪公众号

书名: 《AutoCAD 机械设计实例精解 (2019 中文版)》

1. 读者个人资料:

姓名: \_\_\_\_\_ 性别: \_\_\_\_\_ 年龄: \_\_\_\_\_ 职业: \_\_\_\_\_ 职务: \_\_\_\_\_ 学历: \_\_\_\_\_

专业: \_\_\_\_\_ 单位名称: \_\_\_\_\_ 办公电话: \_\_\_\_\_ 手机: \_\_\_\_\_

QQ: \_\_\_\_\_ 微信: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

2. 影响您购买本书的因素 (可以选择多项):

- |  |                                     |                                   |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 内容              | <input type="checkbox"/> 作者         | <input type="checkbox"/> 价格       |
| <input type="checkbox"/> 朋友推荐            | <input type="checkbox"/> 出版社品牌      | <input type="checkbox"/> 书评广告     |
| <input type="checkbox"/> 工作单位 (就读学校) 指定  | <input type="checkbox"/> 内容提要、前言或目录 | <input type="checkbox"/> 封面封底     |
| <input type="checkbox"/> 购买了本书所属丛书中的其他图书 |                                     | <input type="checkbox"/> 其他 _____ |

3. 您对本书的总体感觉:

- |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 很好 | <input type="checkbox"/> 一般 | <input type="checkbox"/> 不好 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

4. 您认为本书的语言文字水平:

- |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 很好 | <input type="checkbox"/> 一般 | <input type="checkbox"/> 不好 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

5. 您认为本书的版式编排:

- |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 很好 | <input type="checkbox"/> 一般 | <input type="checkbox"/> 不好 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

6. 您认为 AutoCAD 其他哪些方面的内容是您所迫切需要的?

7. 其他哪些 CAD/CAM/CAE 方面的图书是您所需要的?

8. 您认为我们的图书在叙述方式、内容选择等方面还有哪些需要改进的?

# 目 录

前言

本书导读

第 1 章 轴类零件的设计.....1	6.6 螺钉..... 219
1.1 光轴.....1	6.7 内六角圆柱头螺钉..... 222
1.2 阶梯轴.....7	6.8 蝶形螺母..... 227
1.3 螺杆.....18	6.9 普通螺母..... 230
1.4 蜗杆.....27	第 7 章 装配图的设计..... 235
1.5 圆柱齿轮轴.....34	7.1 方法一: 直接绘制装配图.....235
1.6 锥齿轮轴.....42	7.2 方法二: 利用零件图组合装配图...260
1.7 锥轴.....53	第 8 章 三维零部件的设计.....270
第 2 章 盘套类零件的设计.....63	8.1 三维实体图.....270
2.1 压板.....63	8.2 轴测图.....276
2.2 法兰盘.....67	第 9 章 其他机械图的设计.....286
2.3 方块螺母.....71	9.1 车镜.....286
2.4 飞轮.....77	9.2 带式输送机传动原理图.....291
2.5 铣刀盘.....82	9.3 槽轮机构.....299
2.6 阀盖.....88	9.4 翅片机绕带示意图.....307
2.7 隔套.....94	9.5 工装.....313
2.8 端盖.....101	9.6 液压原理图.....323
2.9 带轮.....107	9.7 护板落料模具示意图.....334
第 3 章 叉架、箱体类零件的设计.....117	
3.1 吊钩.....117	
3.2 摇臂.....124	
3.3 基架.....131	
3.4 支架.....138	
3.5 底座.....149	
第 4 章 齿轮类零件的设计.....159	
4.1 圆柱齿轮.....159	
4.2 锥齿轮.....166	
4.3 蜗轮.....173	
第 5 章 弹簧类零件的设计.....182	
5.1 圆柱螺旋压缩弹簧.....182	
5.2 圆柱螺旋拉伸弹簧.....185	
5.3 圆柱螺旋扭转弹簧.....189	
5.4 碟形弹簧.....196	
第 6 章 标准件的设计.....200	
6.1 平键..... 200	
6.2 圆柱销..... 204	
6.3 毡圈..... 205	
6.4 轴承..... 209	
6.5 六角头螺栓..... 214	



# 第 1 章 轴类零件的设计

## 1.1 光 轴

光轴属于较长的零件，且沿长度方向的形状一致，故允许断开后缩短绘制，但必须按照零件的实际长度标注尺寸。本实例就采用了缩短法进行绘制，如图 1.1.1 所示。下面介绍其创建过程。

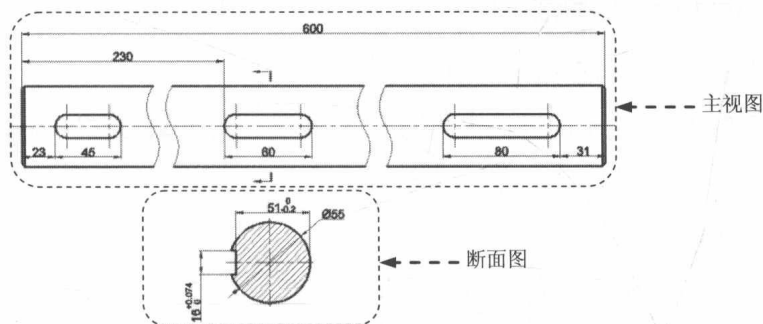


图 1.1.1 光轴

### Task1. 选用样板文件

使用随书光盘中提供的样板文件。选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令，在系统弹出的“选择样板”对话框中，找到文件 D:\AutoCAD 2019.2\system\_file\Part\_temp\_A2.dwg，然后单击 **打开(O)** 按钮。

### Task2. 创建主视图

主视图显示零件的主体结构，它是从零件的前面向后面投影得到的视图，如图 1.1.1 所示。

Step1. 绘制图 1.1.2 所示的中心线。

(1) 切换图层。将图层切换至“中心线层”。

(2) 选择下拉菜单 **绘图(D)** → **直线(L)** 命令，绘制图 1.1.2 所示的水平中心线，长度值为 415。

Step2. 绘制图 1.1.3 所示的水平构造线。

(1) 切换图层。将图层切换至“轮廓线层”。

(2) 在状态栏中单击 **显示/隐藏线宽** 按钮，使其处于选中状态，激活线宽显示模式。

(3) 创建图 1.1.3 所示的两条水平构造线。

① 选择下拉菜单 **绘图(D)** → **构造线(T)** 命令。

② 在命令行中输入字母 O (即“偏移”选项) 并按 Enter 键, 输入偏移距离值 27.5 后按 Enter 键。

③ 选取水平中心线作为偏移对象, 并在其上方的空白区域单击, 以确定偏移方向。

④ 再次选取水平中心线作为偏移对象, 在其下方的空白区域单击, 以确定偏移方向。

⑤ 按 Enter 键结束命令。



图 1.1.2 绘制水平中心线



图 1.1.3 绘制两条水平构造线

Step3. 创建图 1.1.4 所示的垂直构造线。

(1) 创建图 1.1.4 所示的垂直构造线 1。选择下拉菜单 **绘图(D)** → **构造线(T)** 命令, 在命令行中输入字母 V 并按 Enter 键 (即选择“垂直”选项), 在图 1.1.4 所示的 A 点处单击, 按 Enter 键结束命令。

说明: 在选取 A 点时, 若系统自动捕捉的是中心线的端点, 则可打开“最近点”捕捉, 以方便选取 A 点。

(2) 创建图 1.1.4 所示的垂直构造线 2。选择下拉菜单 **修改(M)** → **偏移(O)** 命令, 在命令行中输入偏移距离值 400 后按 Enter 键, 选取垂直构造线 1 为偏移对象, 在其右侧的空白区域单击, 以确定偏移方向, 按 Enter 键结束命令。

说明: 基于光轴的特点, 本实例采用折断画法进行绘制, 因此步骤 (2) 中给出的长度值仅为参考, 读者可根据需要自己设定。

Step4. 修剪图形。选择下拉菜单 **修改(M)** → **修剪(T)** 命令, 选取图 1.1.4 所示的四条构造线后按 Enter 键, 单击要修剪的部分, 按 Enter 键结束命令。结果如图 1.1.5 所示。

说明: 在选择修剪对象时, 也可以通过“框选”方式选取要修剪的图形。

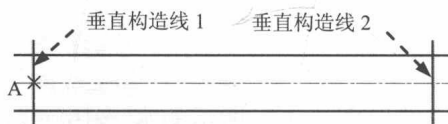



图 1.1.4 垂直构造线



图 1.1.5 修剪图形

Step5. 绘制图 1.1.6 所示的断面线。

(1) 切换图层。将图层切换至“剖面线层”。

(2) 确认状态栏中的“正交”按钮  处于关闭状态。

(3) 绘制图 1.1.7 所示的样条曲线。

① 选择下拉菜单 **绘图(D)** → **样条曲线(S)** → **拟合点(F)** 命令, 选取样条曲线通过的

4个点后，按 Enter 键结束命令，完成样条曲线 1 的绘制。



图 1.1.6 断面线



图 1.1.7 绘制样条曲线

说明：绘制样条曲线时，至少要选取 4 个点，以便控制形状。

② 选择下拉菜单 **修改(M)** → **复制(C)** 命令，选取样条曲线 1 为要复制的对象并按 Enter 键，在图形区中单击一点作为基点，然后水平移动鼠标指针至合适位置，单击放置复制的样条曲线。

③ 继续水平移动鼠标指针至合适位置并单击，完成其余两条样条曲线的复制，结果如图 1.1.7 所示。

(4) 修剪图形。选择下拉菜单 **修改(M)** → **修剪(T)** 命令，对图 1.1.7 所示的图形进行修剪，修剪后的结果如图 1.1.6 所示。

Step6. 创建图 1.1.8 所示的键槽。

(1) 将图层切换至“中心线层”，确认状态栏中的“正交”按钮  处于激活状态。

(2) 绘制垂直中心线。选择下拉菜单 **绘图(D)** → **直线(L)** 命令，在命令行中输入命令 FROM 并按 Enter 键，选取水平中心线与最左端直线的交点为基点，水平移动鼠标指针，输入直线起点的相对坐标值 (@31,15) 并按 Enter 键，向下移动鼠标指针，输入数值 30 后按两次 Enter 键。

(3) 偏移垂直中心线。选择下拉菜单 **修改(M)** → **偏移(O)** 命令，在命令行中输入数值 29 并按 Enter 键，选取步骤 (2) 所绘制的垂直中心线为偏移对象，在其右侧的空白区域单击，以确定偏移方向，按 Enter 键结束命令，结果如图 1.1.9 所示。

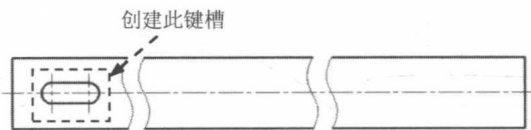


图 1.1.8 键槽



图 1.1.9 创建两条垂直中心线

(4) 将图层切换至“轮廓线层”。

(5) 绘制图 1.1.10 所示的两个圆。

① 选择下拉菜单 **绘图(D)** → **圆(C)** → **圆心、直径(D)** 命令，选取图 1.1.9 所示的点 A 为圆心，输入直径值 16 后按 Enter 键。

② 按 Enter 键以重复执行圆的绘制命令，选取图 1.1.9 中的点 B 为圆心，输入半径值 8 后按 Enter 键。

说明：此处按 Enter 键，激活的是 **圆心、半径(R)** 命令，而不是 **圆心、直径(D)** 命令，故定

义圆的大小时, 直接输入的是半径值, 而不是直径值。

(6) 绘制图 1.1.11 所示的两条水平直线。

① 选择下拉菜单 **绘图(D)** → **直线(L)** 命令, 分别选取两圆的上半圆与垂直中心线的交点, 按 Enter 键结束直线的绘制。

② 按 Enter 键以重复执行绘制直线命令, 分别选取两圆的下半圆与垂直中心线的交点, 按 Enter 键结束命令。

(7) 修剪图形。选择下拉菜单 **修改(M)** → **修剪(T)** 命令, 对图 1.1.11 所示的图形进行修剪, 修剪后的结果如图 1.1.8 所示。

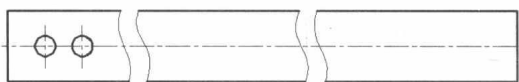


图 1.1.10 绘制两个圆

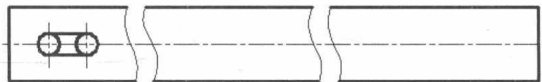


图 1.1.11 绘制两条水平直线

(8) 参照以上步骤分别绘制另外两个键槽, 其宽度值均为 16, 其他尺寸如图 1.1.12 所示。

说明: 由于本实例采用折断画法, 故读者也可自己设定中间键槽在图形中的位置尺寸。

Step7. 创建图 1.1.13 所示的倒角。

(1) 选择下拉菜单 **修改(M)** → **倒角(C)** 命令, 在命令行中输入字母 D 并按 Enter 键, 在指定第一个倒角距离 <0.0000>: 的提示下, 输入数值 2 并按 Enter 键; 在指定第二个倒角距离 <2.0000>: 的提示下, 输入数值 2 并按 Enter 键 (或直接按 Enter 键); 输入字母 T 并按 Enter 键, 再次输入字母 T 后按 Enter 键 (即选取“修剪模式”), 分别选取要进行倒角的边线。

(2) 按 Enter 键以重复执行“倒角”命令, 分别选取要进行倒角的两条直线。

(3) 重复上述操作, 完成图 1.1.13 所示倒角的创建。

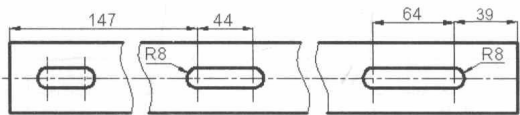


图 1.1.12 完成键槽的创建

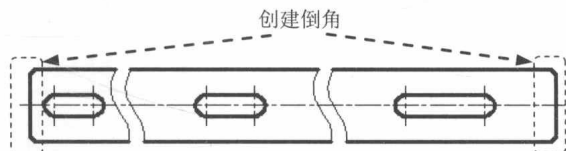


图 1.1.13 创建倒角

(4) 绘制直线。选择下拉菜单 **绘图(D)** → **直线(L)** 命令, 分别选取图 1.1.14 所示的点 A 与点 B, 按 Enter 键结束直线的绘制。

(5) 参照以上步骤, 完成右侧倒角处轮廓线的绘制。

### Task3. 创建断面图

断面图是假想用剖切平面将机件在某处切断, 只画出切断面形状的投影并画上规定的剖面符号的图形, 参见图 1.1.1 (不包含剖面线)。

Step1. 绘制图 1.1.15 所示的中心线。

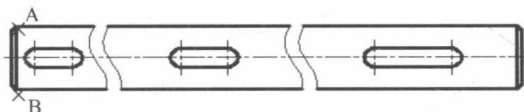
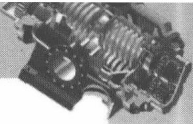


图 1.1.14 绘制倒角轮廓线

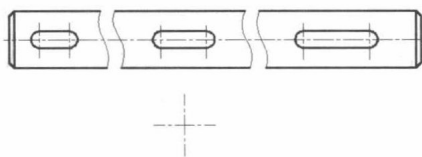


图 1.1.15 绘制中心线

(1) 将图层切换至“中心线层”。

(2) 确认状态栏中的  (正交模式) 和  (对象捕捉) 按钮处于激活状态。

(3) 绘制水平中心线。选择下拉菜单  **绘图(D)** →  **直线(L)** 命令, 完成图 1.1.15 所示的水平中心线的绘制, 长度值为 60。



(4) 绘制垂直中心线。按 Enter 键重复执行“直线”命令, 在命令行中输入命令 FROM 并按 Enter 键, 捕捉并选取步骤(3)所绘制的水平中心线的左端点为基点, 输入直线起点的相对坐标值 (@30, 30) 并按 Enter 键, 向下移动鼠标指针, 输入数值 60 后按两次 Enter 键。



Step2. 绘制图 1.1.16 所示的圆。



(1) 将图层切换至“轮廓线层”。

(2) 选择下拉菜单  **绘图(D)** →  **圆(C)** →  **圆心、直径(D)** 命令, 选取 Step1 所绘制的两条中心线的交点为圆心, 输入直径值 55 后按 Enter 键。

Step3. 创建图 1.1.17 所示的键槽。

(1) 绘制图 1.1.18 所示的垂直构造线。选择下拉菜单  **绘图(D)** →  **构造线(T)** 命令, 在命令行中输入字母 O (即“偏移”选项) 并按 Enter 键, 输入偏移距离值 23.5 后按 Enter 键。选取 Step1 所绘制的垂直中心线为偏移参照, 在垂直中心线左侧的空白区域单击以确定偏移方向, 按 Enter 键结束命令。

(2) 参照步骤(1)中的方法, 绘制图 1.1.18 所示的两条水平构造线。选择下拉菜单  **绘图(D)** →  **构造线(T)** 命令, 将水平构造线分别向上和向下偏移, 偏移距离值为 8。

(3) 选择下拉菜单  **修改(M)** →  **修剪(T)** 命令, 对图形进行修剪, 修剪后的结果如图 1.1.17 所示。

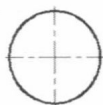


图 1.1.16 绘制圆



图 1.1.17 创建键槽

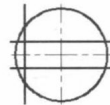





图 1.1.18 绘制构造线

Step4. 对图 1.1.19 所示的图形进行图案填充。

(1) 将图层切换至“剖面线层”。

(2) 选择下拉菜单  **绘图(D)** →  **图案填充(H)** 命令, 在命令行中输入字母 T 并按 Enter 键, 系统弹出“图案填充和渐变色”对话框。在 **类型(T)**: 下拉列表中选择 **用户定义** 选项, 在 **角度(A)**:

下拉列表中选择 **45** 选项,在 **间距(C):** 文本框中输入数值 3,然后单击 **添加:拾取点** 左侧的  按钮,系统自动切换到绘图区,选取图 1.1.19 所示的封闭区域为要填充的区域,按 **Enter** 键完成填充。

#### Task4. 对图形进行尺寸标注

图形只能表达零件的形状,零件的真实大小则应该以图样上所标注的尺寸数值为依据。下面介绍图 1.1.1 中尺寸的标注过程及标注方法。

Step1. 将图层切换至“尺寸线层”。

Step2. 创建直径标注。选择下拉菜单 **标注(B)** → **直径(D)** 命令,单击图 1.1.20 所示的圆,在绘图区的空白区域单击,以确定尺寸放置的位置。

这些封闭区域  
为要填充区域

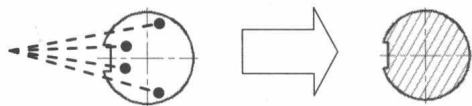


图 1.1.19 进行图案填充

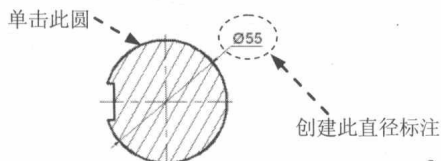


图 1.1.20 创建直径标注

Step3. 创建图 1.1.21 所示的线性标注。

(1) 创建线性标注。选择下拉菜单 **标注(B)** → **线性(L)** 命令,分别单击图 1.1.22 中的 A、B 两点,在绘图区的空白区域单击,以确定尺寸放置的位置。

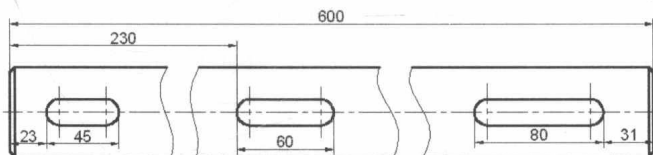


图 1.1.21 线性标注

创建此线性标注

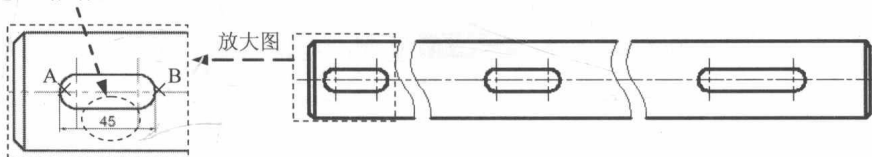


图 1.1.22 创建线性标注

(2) 创建越过断面符号的线性标注。选择下拉菜单 **标注(B)** → **线性(L)** 命令,分别单击图 1.1.23 中的 C、D 两点,在命令行中输入字母 T 并按 **Enter** 键,输入数值 600 后按 **Enter** 键;在绘图区的空白区域单击,以确定尺寸放置的位置。

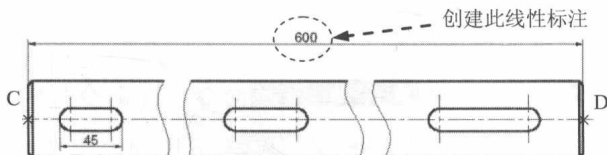



图 1.1.23 创建越过断面符号的线性标注

(3) 参照以上步骤创建图 1.1.21 所示的其他的线性标注。

Step4. 创建图 1.1.24 所示的带公差的线性标注。

- (1) 选择下拉菜单 **标注(B)** → **线性(L)** 命令，分别捕捉图 1.1.25 中的 A、B 两点。
- (2) 在命令行中输入字母 M（即选择“多行文字”选项），按 Enter 键。
- (3) 在绘图区域系统弹出的文本框中输入文本“16+0.074^ 0”（见图 1.1.26）。

注意：“16+0.074^ 0”中的“^”后面应加两个空格，这样可以保证上下公差为零位对齐；如果上极限偏差为 0，则输入主尺寸后应加两个空格后再输入上极限偏差值 0。

(4) 选中“+0.074^ 0”，单击鼠标右键，在系统弹出的快捷菜单中选择 **堆叠** 选项，再单击 **文字编辑器** 面板上的“关闭”按钮 ，在绘图区的空白区域单击，以确定尺寸放置的位置。

(5) 参照以上步骤，创建图 1.1.24 中另一个带公差的线性标注。

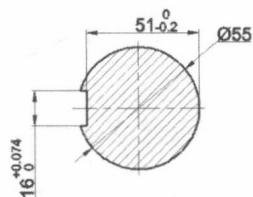


图 1.1.24 带公差的线性标注

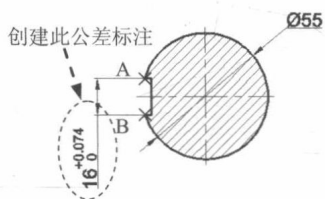


图 1.1.25 创建带公差的线性标注

16+0.074^ 0

图 1.1.26 输入文本

Step5. 绘制图 1.1.1 所示的剖切符号。

(1) 在命令行输入命令 QLEADER 并按 Enter 键；然后输入字母 S 并按 Enter 键，系统弹出“引线设置”对话框，在 **注释** 选项卡的 **注释类型** 区域中选中 **无(N)** 单选项，在 **引线和箭头** 选项卡的 **箭头** 下拉列表中选择 **实心闭合** 选项，在 **点数** 区域中选中 **无限制** 复选框，将 **角度约束** 选项组中的 **第一段** 设置为“水平”，单击 **确定** 按钮；绘制剖切符号的箭头部分。

(2) 将图层切换至“轮廓线层”，选择下拉菜单 **绘图(D)** → **直线(L)** 命令，绘制剖切符号的直线部分。

(3) 选择下拉菜单 **修改(M)** → **镜像(I)** 命令，将步骤 (1) 和步骤 (2) 绘制的图形镜像到轴线另一侧。

## Task5. 保存文件

选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，将图形命名为“光轴.dwg”，单击 **保存(S)** 按钮。

## 1.2 阶 梯 轴

本实例将介绍图 1.2.1 所示的阶梯轴的创建过程。主视图表示了阶梯轴的主要结构形

状, 断面图和局部放大图表示了其内部结构和局部结构的形状。由于阶梯轴的形状有规律地变化且比较长, 故采用折断画法。下面介绍其创建过程。

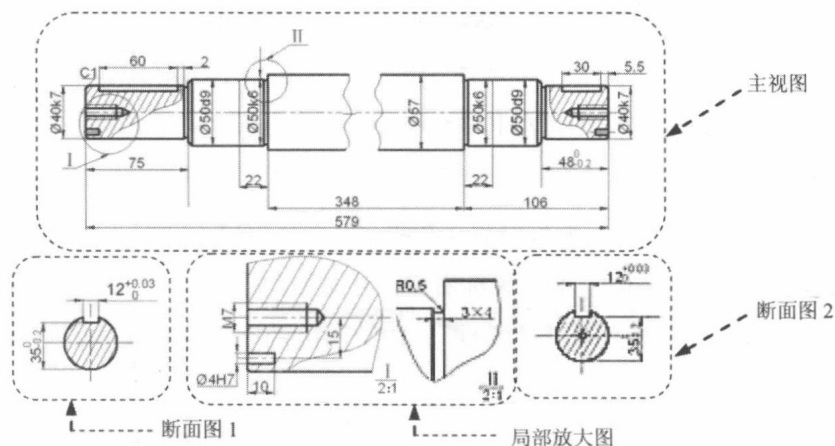


图 1.2.1 阶梯轴

### Task1. 选用样板文件

使用随书光盘提供的样板文件。选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)** 命令, 在系统弹出的“选择样板”对话框中, 找到文件 D:\AutoCAD 2019.2\system\_file\part\_temp\_A2.dwg, 然后单击 **打开(O)** 按钮。

### Task2. 创建主视图

下面介绍创建图 1.2.1 所示主视图的方法及步骤。




**Step1.** 绘制图 1.2.2 所示的中心线。将图层切换至“中心线层”, 确认状态栏中的  (正交模式) 和  (对象捕捉) 按钮处于激活状态, 选择下拉菜单 **绘图(D)** → **直线(L)** 命令, 选取一点作为直线的起点, 向右水平移动鼠标指针, 输入数值 430 后按两次 Enter 键。

图 1.2.2 绘制中心线

**Step2.** 创建图 1.2.3 所示的多条直线。

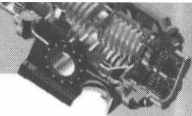
(1) 将图层切换至“轮廓线层”, 确认状态栏中的  (显示/隐藏线宽) 按钮处于激活状态。

(2) 绘制多条直线。

① 选择下拉菜单 **绘图(D)** → **直线(L)** 命令, 在图 1.2.3 中的点 A 处单击。

② 在命令行中输入直线 1 另一点的相对坐标值 (@0, 20) 并按 Enter 键。

③ 继续在命令行中依次输入直线中其他的相对坐标并按 Enter 键, 这些相对坐标值分别为 (@72, 0)、(@0, -1)、(@3, 0)、(@0, 6)、(@47, 0)、(@0, -1)、(@3, 0)、(@0,



4.5)、(@150, 0)、(@0, -4.5)、(@3, 0)、(@0, 1)、(@55, 0)、(@0, -6)、(@3, 0)、(@0, 1)、(@45, 0) 和 (@0, -20), 最后按 Enter 键结束此操作。

说明: 也可用 **绘图(D)** → **多段线(P)** 命令进行多条直线的绘制。

Step3. 创建图 1.2.4 所示的垂直直线。选择下拉菜单 **修改(M)** → **延伸(E)** 命令, 选取图 1.2.4 中的水平中心线并按 Enter 键, 依次单击待延伸的垂直直线, 按 Enter 键结束命令。

说明: 如果用 **绘图(D)** → **多段线(P)** 命令完成多条直线的绘制, 则此处执行“延伸命令”之前, 应先用 **修改(M)** → **分解(X)** 命令将此多段线进行分解。

直线1 选取此点

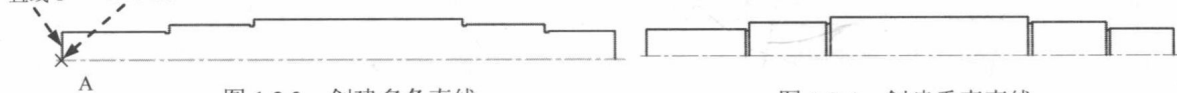


图 1.2.3 创建多条直线

图 1.2.4 创建垂直直线

Step4. 创建图 1.2.5 所示的两条细实线。

(1) 偏移直线。选择下拉菜单 **修改(M)** → **偏移(O)** 命令, 输入偏移距离值 22, 按 Enter 键; 选取图 1.2.6 所示的直线 2 为偏移对象, 在其右侧任意位置单击以确定偏移方向; 选取直线 3, 在其左侧任意位置单击, 按 Enter 键结束操作。结果如图 1.2.6 所示。



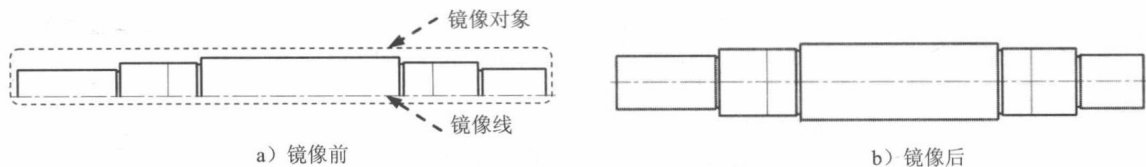
图 1.2.5 创建两条细实线

图 1.2.6 偏移直线

(2) 将步骤 (1) 中偏移的直线转移至“细实线层”。

(3) 修剪图形。选择下拉菜单 **修改(M)** → **修剪(T)** 命令并按 Enter 键, 单击细实线中要剪掉的部分, 按 Enter 键结束此命令, 结果如图 1.2.5 所示。

Step5. 镜像图形。选择下拉菜单 **修改(M)** → **镜像(I)** 命令, 用窗口选取的方法, 选取图 1.2.7a 所示的图形为镜像对象, 按 Enter 键结束选取; 选取图中水平中心线的一个端点并单击, 然后在该中心线上选取另一点; 在命令行中输入字母 N 后按 Enter 键。镜像结果如图 1.2.7b 所示。



a) 镜像前

b) 镜像后

图 1.2.7 镜像图形

Step6. 创建图 1.2.8 所示的键槽。

(1) 偏移图 1.2.9 所示的直线。

① 选择下拉菜单 **修改(M)** → **偏移(O)** 命令, 输入偏移距离值 10 并按 Enter 键; 选取