



AutoCAD 工程应用精解丛书

AutoCAD

机械设计 | 实例精解

(2016中文版)

北京兆迪科技有限公司 编著

◆ **实例丰富:**

实例覆盖了各类不同机械产品,具有很强的实用性和广泛的适用性

◆ **视频学习:**

配合语音视频教学,边看视频边学习

◆ **注重实用:**

融入**AutoCAD**机械设计高手多年心得和技巧



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 (2016 中文版)

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是进一步学习 AutoCAD 机械设计的实例图书,选用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,三维零部件的设计及其他机械图的设计。

本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 441 个 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,时间长达 25 小时。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 2016 软件的配置、模板文件。另外,为方便 AutoCAD 低版本用户的学习,光盘中特提供了 AutoCAD 2012、AutoCAD 2014 和 AutoCAD 2015 版本的配套文件。本书在内容上针对每一个实例进行概述,说明该实例的特点、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许多机械设计的技巧。本书紧贴 AutoCAD 的实际操作界面进行讲解,使初学者能够尽快上手。

本书可作为机械工程技术人员的 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: 2015 中文版 /北京兆迪科技有限公司编著. —6 版. —北京:机械工业出版社, 2016.1
(AutoCAD 工程应用精解丛书)
ISBN 978-7-111-51990-4

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 (2015) 第 258807 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: 杨民强 丁 锋 责任编辑: 丁 锋

封面设计: 张 静 责任校对: 肖 琳

责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2016 年 3 月第 6 版第 1 次印刷

184mm×260 mm • 23.5 印张 • 579 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-51990-4

ISBN 978-7-89405-925-3 (光盘)

定价: 59.80 元 (含多媒体 DVD 光盘 1 张)

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

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

前言

AutoCAD 2016 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。读者通过学习书中的经典实例,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。本书是进一步学习 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,对于读者的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 2016 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,制作了大量 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。

北京兆迪科技有限公司专门从事 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、CATIA、UG、ANSYS、ADAMS 等软件的专业培训及技术咨询。

本书由北京兆迪科技有限公司编著,参加编写的人员还有詹友刚、王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。本书难免存在疏漏之处,恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: zhanygjames@163.com。 咨询电话: 010-82176248, 010-82176249。

编者

读者购书回馈活动:

活动一: 本书“随书光盘”中含有该“读者意见反馈卡”的电子文档,请认真填写本反馈卡,并 E-mail 给我们。E-mail: 兆迪科技 zhanygjames@163.com, 丁锋 fengfener@qq.com。

活动二: 扫一扫右侧二维码,关注兆迪科技官方公众微信(或搜索公众号 zhaodikeji),参与互动,也可进行答疑。

凡参加以上活动,即可获得兆迪科技免费奉送的价值 48 元的在线课程一门,同时有机会获得价值 780 元的精品在线课程。



本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您先仔细阅读下面的内容。

读者对象

本书是进一步学习 AutoCAD 机械设计的生产一线实例图书，可作为广大机械/工程技术人员 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 2016 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 2016.2 目录下共有 4 个子目录。

- (1) system_file 子目录：包含 AutoCAD 2016 版本的配置、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。
- (4) before 子目录：包含了 AutoCAD 2012、AutoCAD 2014 和 AutoCAD 2015 版本配套文件，以方便 AutoCAD 低版本用户的学习。

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。

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：将鼠标光标移至某位置，然后按一下鼠标左键。
 - ☑ 双击：将鼠标光标移至某位置，然后连续快速地按两次鼠标左键。
 - ☑ 右击：将鼠标光标移至某位置，然后按一下鼠标右键。
 - ☑ 单击中键：将鼠标光标移至某位置处，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：将鼠标光标移至某位置，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：将鼠标光标移至绘图区某点处，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：将鼠标光标移至某对象上，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为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。北京兆迪科技有限公司专门从事 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、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站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。咨询电话：010-82176248，82176249。

目 录

前言	
本书导读	
第 1 章 轴类零件的设计	1
1.1 光轴	1
1.2 阶梯轴	8
1.3 螺杆	22
1.4 蜗杆	31
1.5 圆柱齿轮轴	40
1.6 锥齿轮轴	50
1.7 锥轴	62
第 2 章 盘套类零件的设计	73
2.1 压板	73
2.2 法兰盘	77
2.3 方块螺母	81
2.4 飞轮	87
2.5 铣刀盘	94
2.6 阀盖	100
2.7 隔套	106
2.8 端盖	114
2.9 带轮	120
第 3 章 叉架、箱体类零件的设计	130
3.1 吊钩	130
3.2 摇臂	137
3.3 基架	144
3.4 支架	151
3.5 底座	163
第 4 章 齿轮类零件的设计	175
4.1 圆柱齿轮	175
4.2 锥齿轮	183
4.3 蜗轮	190
第 5 章 弹簧类零件的设计	200
5.1 圆柱螺旋压缩弹簧	200
5.2 圆柱螺旋拉伸弹簧	204
5.3 圆柱螺旋扭转弹簧	208
5.4 碟形弹簧	215
第 6 章 标准件的设计	219
6.1 平键	219
6.2 圆柱销	223
6.3 毡圈	225
6.4 轴承	228
6.5 六角头螺栓	234

6.6	螺钉.....	238
6.7	内六角圆柱头螺钉.....	242
6.8	蝶形螺母.....	247
6.9	普通螺母.....	250
第 7 章	装配图的设计	255
7.1	方法一: 直接绘制装配图	255
7.2	方法二: 利用零件图组合装配图	280
第 8 章	三维零部件的设计	290
8.1	三维实体图.....	290
8.2	轴测图.....	296
第 9 章	其他机械图的设计	306
9.1	车镜.....	306
9.2	带式输送机传动原理图	311
9.3	槽轮机构.....	319
9.4	翅片机绕带示意图.....	327
9.5	工装.....	333
9.6	液压原理图.....	343
9.7	护板落料模具示意图	354

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。本实例就采用此方法进行绘制，如图 1.1.1 所示。下面介绍其创建过程。

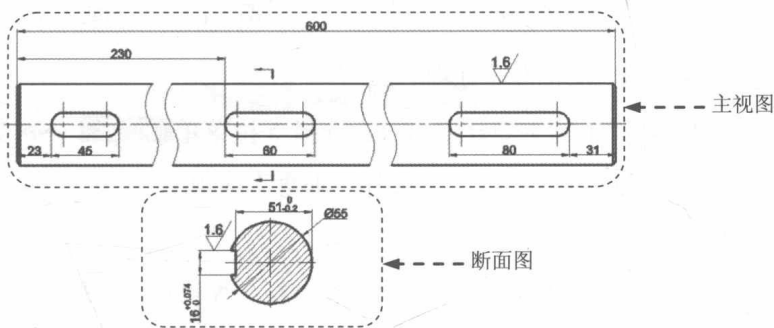


图 1.1.1 光轴

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 2016.2\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。

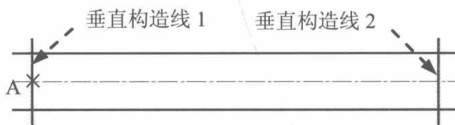


图 1.1.4 垂直构造线

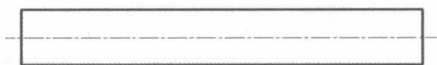


图 1.1.5 修剪图形

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,然后水平移动光标至合适位置,单击放置复制的样条曲线。

③ 继续水平移动光标至合适位置并单击,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,水平移动光标,输入直线起点的相对坐标值 (@31, 15) 并按 Enter 键,向下移动光标,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。

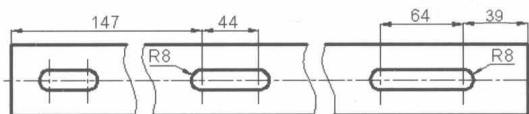


图 1.1.12 完成键槽的创建

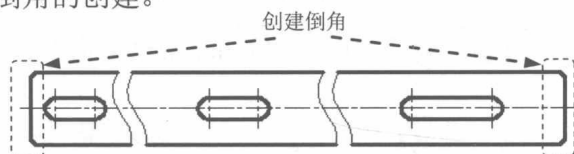


图 1.1.13 创建倒角

(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。

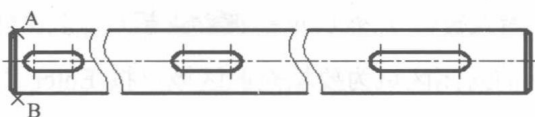


图 1.1.14 绘制倒角轮廓线

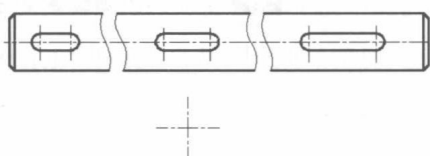


图 1.1.15 绘制中心线

(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, 向下移动光标, 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。

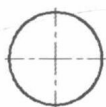


图 1.1.16 绘制圆

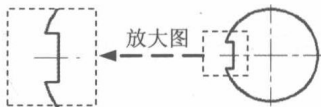


图 1.1.17 创建键槽

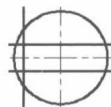


图 1.1.18 绘制构造线

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

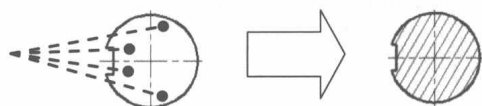


图 1.1.19 进行图案填充

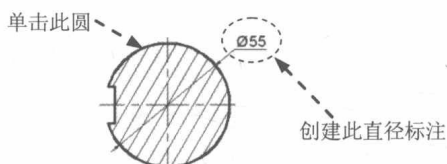


图 1.1.20 创建直径标注

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。

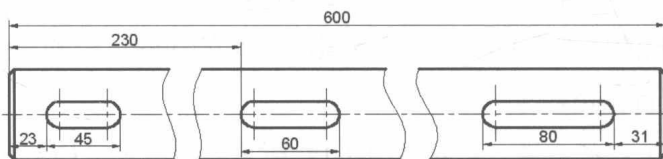


图 1.1.21 线性标注

创建此线性标注

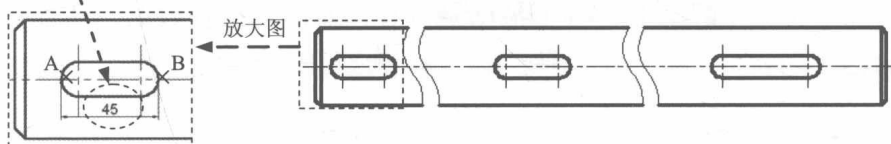


图 1.1.22 创建线性标注

(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。

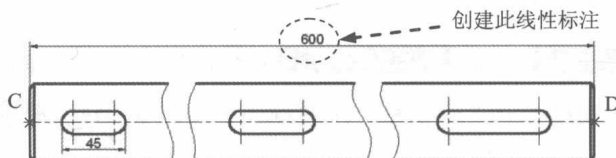


图 1.1.23 创建越过断面符号的线性标注

(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” (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。

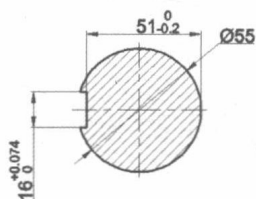


图 1.1.24 带公差的线性标注

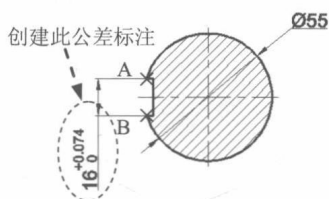


图 1.1.25 创建带公差的线性标注

16+0.074[^] 0

图 1.1.26 输入文本

Step5. 创建图 1.1.27 所示的表面粗糙度标注。

(1) 创建图 1.1.27 中表面粗糙度数值为 1.6 的表面粗糙度标注。选择下拉菜单 **插入(I) → 块(B)...** 命令, 在 “插入” 对话框的 **名称(N):** 下拉列表中选择 “表面粗糙度符号” 选项, 单击 **确定** 按钮, 在图 1.1.27 所示的直线 1 上合适位置单击, 输入表面粗糙度数值 1.6, 按 Enter 键结束操作。

(2) 参照步骤 (1) 添加另一个表面粗糙度标注。

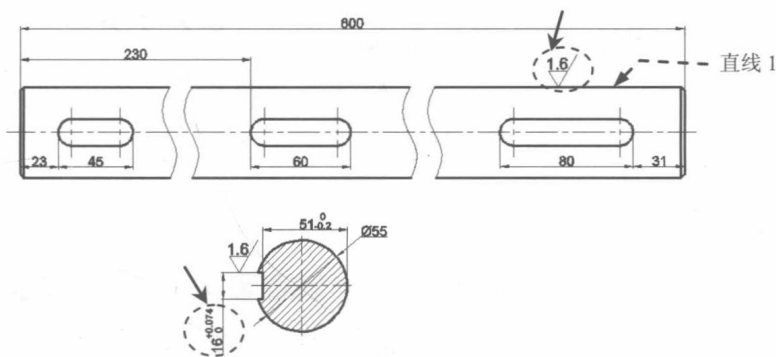


图 1.1.27 创建表面粗糙度标注

Step6. 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**注释类型**区域中选中**无①**单选项,在**引线和箭头**选项卡**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①** $\rightarrow$ **直线①**命令,绘制剖切符号的直线部分。

(3) 选择下拉菜单**修改①** $\rightarrow$ **镜像①**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①** $\rightarrow$ **保存③**命令,将图形命名为“光轴.dwg”,单击**保存③**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。主视图表示了其主要结构形状,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。由于其形状有规律变化且比较长,故采用折断画法。下面介绍其创建过程。

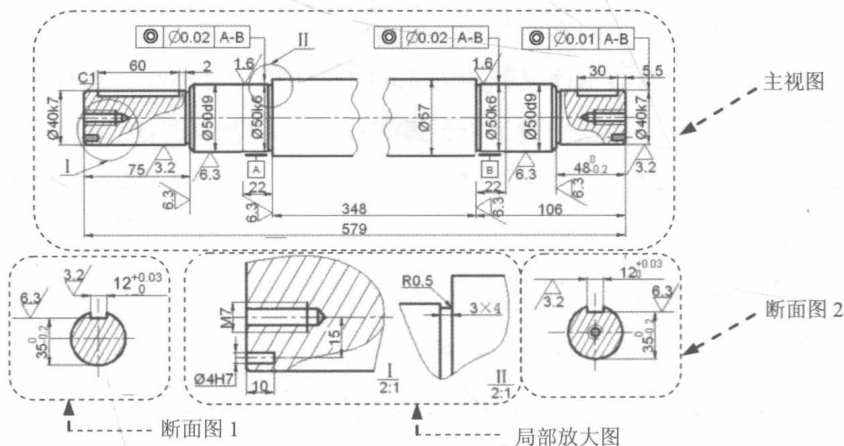


图 1.2.1 阶梯轴

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①** $\rightarrow$ **新建①**命令,在系统弹出的“选择样板”对话框中,找到文件 D:\AutoCAD 2016.2\system_file\part_temp_A2.dwg,然后单击**打开①**按钮。

Task2. 创建主视图

下面介绍创建主视图的方法及步骤,如图 1.2.1 所示。

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，向右水平移动光标，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 (@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。

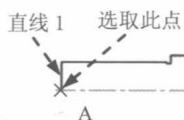


图 1.2.3 创建多条直线



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

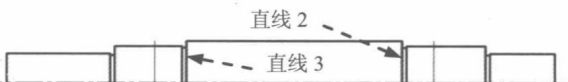


图 1.2.6 偏移直线

(2) 将步骤 (1) 中偏移的直线转移至“细实线层”。