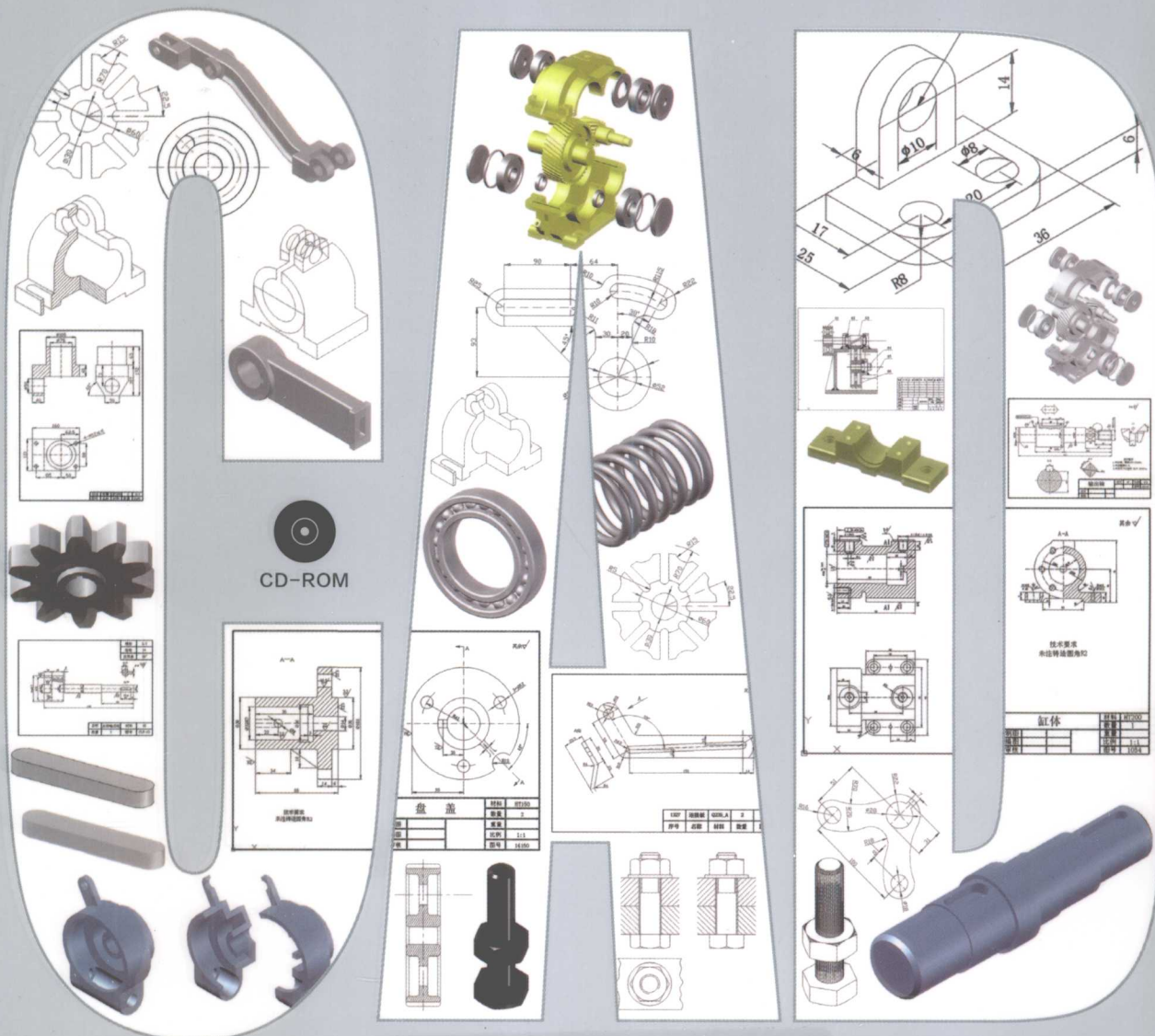




中文版 AutoCAD 2013



YZL10890169348

全套机械图纸绘制

- 26个零件图纸绘制练习
- 12类零件模型的三维表现
- 18种视图的表达方式
- 270分钟的全视频教学录像
- 带您循序渐进地掌握全套机械图纸绘制技法

典型实例

叶德辉 编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

CAD

中文
版

AutoCAD 2013

全套机械图纸绘制

藏书

YZLI

叶德辉 编著

典型实例



YZLI0890169348

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

中文版AutoCAD 2013全套机械图纸绘制典型实例 /
叶德辉编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2013.1
ISBN 978-7-115-29741-9

I. ①中… II. ①叶… III. ①机械制图—
AutoCAD软件 IV. ①TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第250235号

内 容 提 要

本书主要介绍了使用 AutoCAD 2013 绘制全套机械图纸的方法和技巧。

全书共分 12 章, 第 1 章主要介绍了机械设计基础知识; 第 2 章至第 4 章介绍了机械制图中常用的软件操作技巧, 对后续的案例教学具有指导和参考价值; 第 5 章至第 10 章主要通过典型实例介绍了各种机械图纸的表现手法, 所有案例均来源于实际工程中的机械图纸; 第 11 章至第 12 章主要介绍如何使用 AutoCAD 2013 来创建机械零件的三维模型。

本书内容通俗易懂, 结构清晰, 书中案例的安排既考虑了读者学习的要求, 也考虑了工作实际的要求, 非常适合机械制造从业者作为参考用书, 同时也适合相关专业院校作为教材使用。

中文版 AutoCAD 2013 全套机械图纸绘制典型实例

- ◆ 编 著 叶德辉
责任编辑 孟飞飞
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 26.5
字数: 761 千字
印数: 1-3 500 册

2013 年 1 月第 1 版

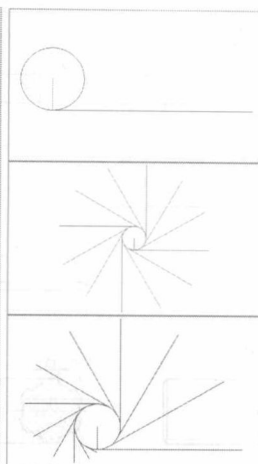
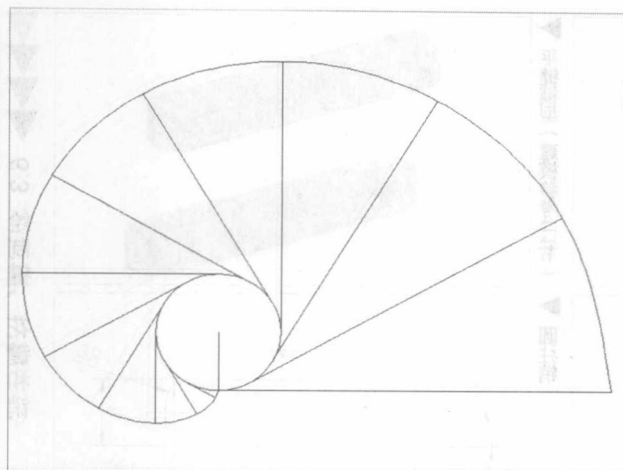
2013 年 1 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-29741-9

定价: 49.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

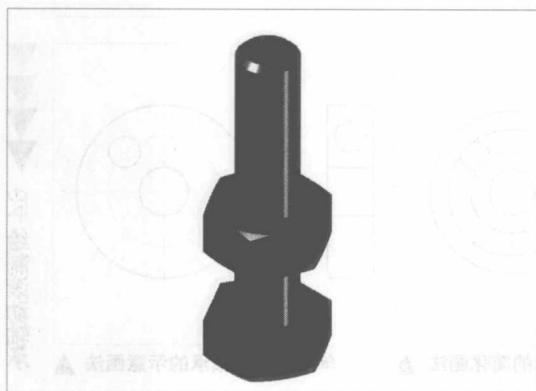


分解步骤 (一)

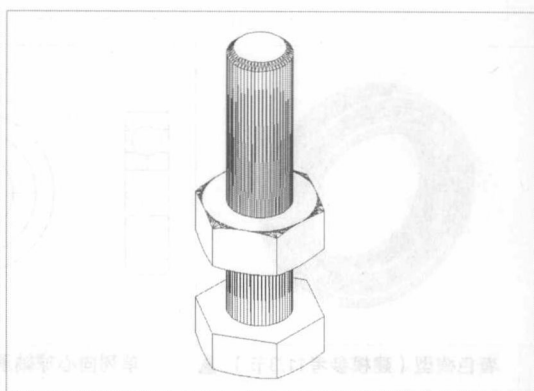
分解步骤 (二)

分解步骤 (三)

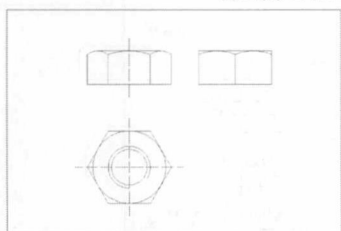
5.1 初绘机械图形——圆的渐开线



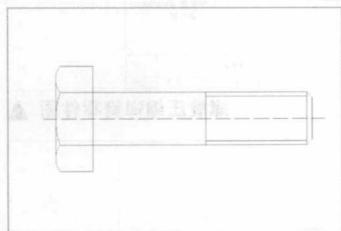
着色模型 (建模参考11.2节) ▲



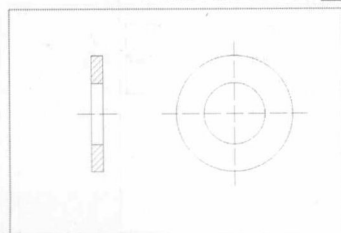
消隐模型 (建模参考11.2节) ▲



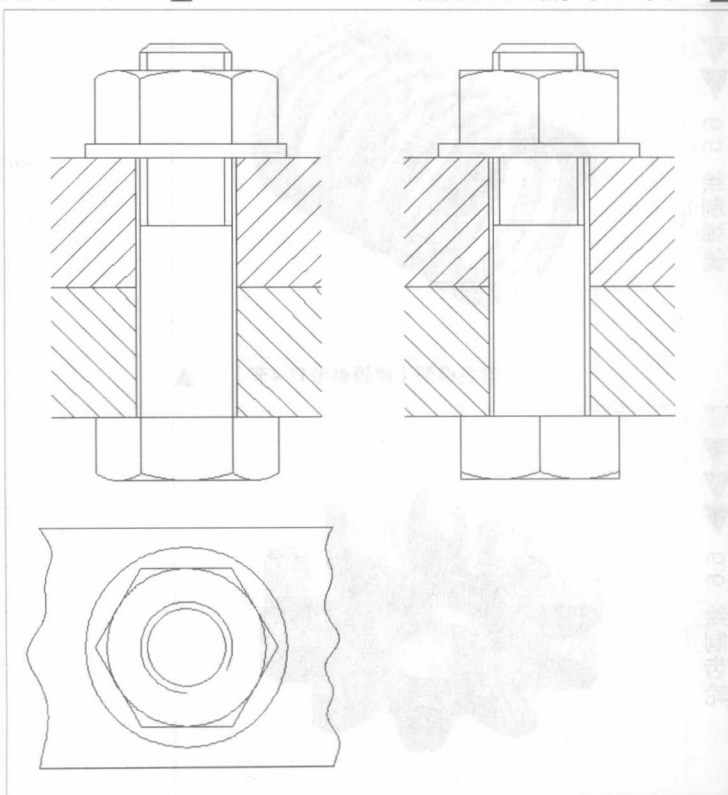
六角螺母三视图 ▲



六角头螺栓主视图 ▲

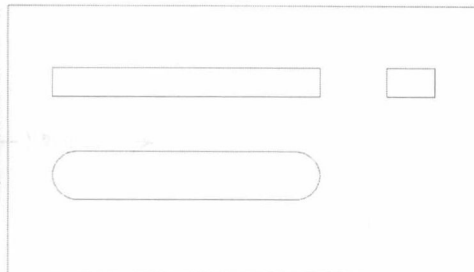


垫圈两视图 ▲

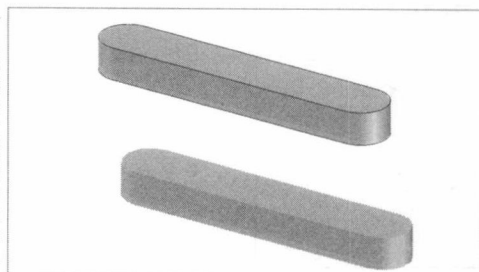


6.2 绘制螺纹及螺纹紧固件

圆头普通平键二视图

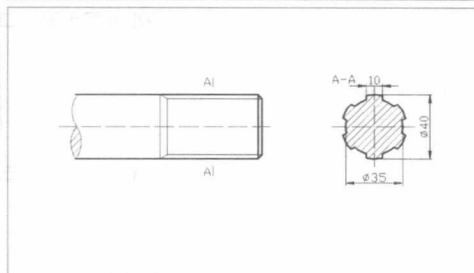


平键模型 (建模参考11.1节)

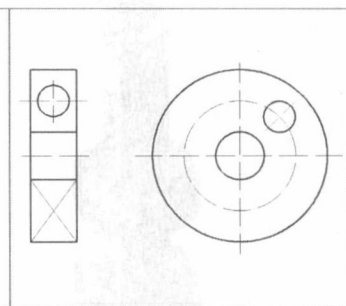
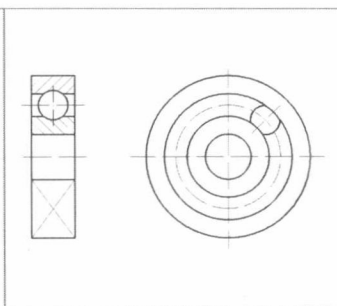
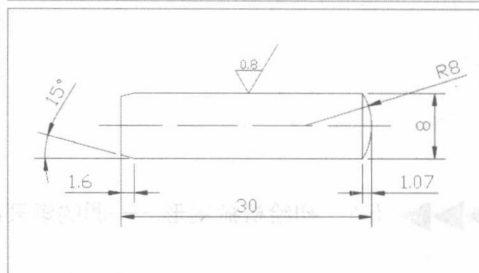


6.3 绘制键、花键和销

矩形外花键



圆柱销



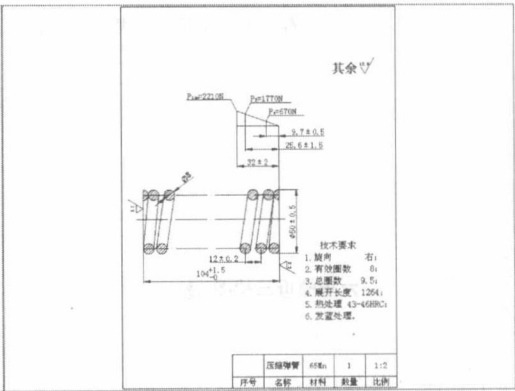
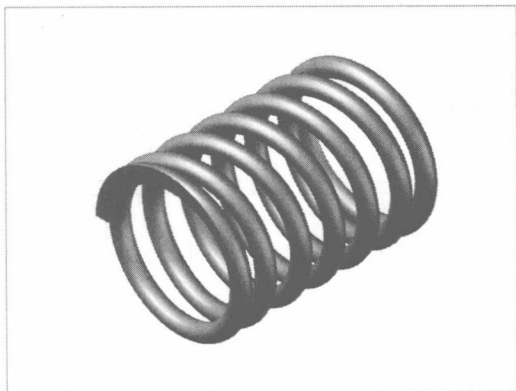
着色模型 (建模参考11.3节)

单列向心球轴承的简化画法

单列向心球轴承的示意画法

6.4 绘制滚动轴承

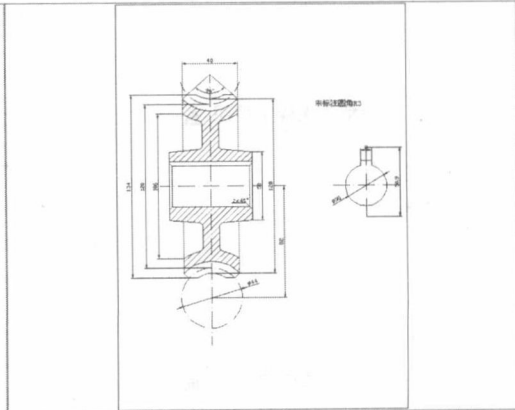
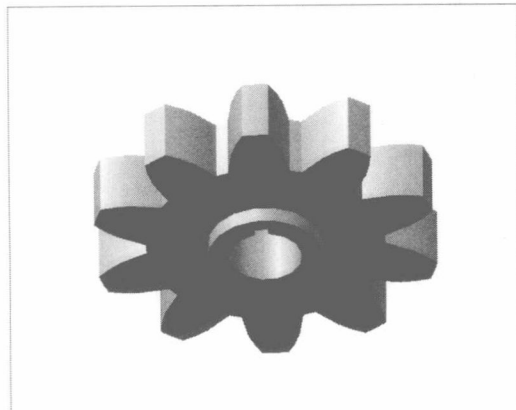
6.5 绘制弹簧



着色模型 (建模参考11.4节)

螺旋压缩弹簧零件图

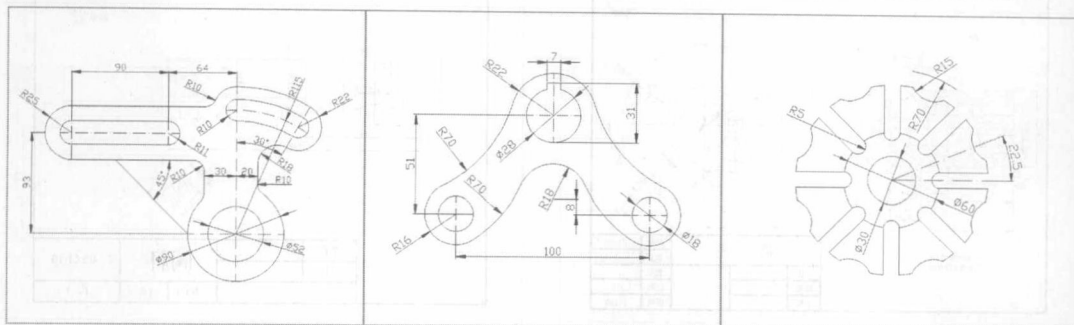
6.6 绘制齿轮



着色模型 (建模参考11.5节)

蜗轮两视图

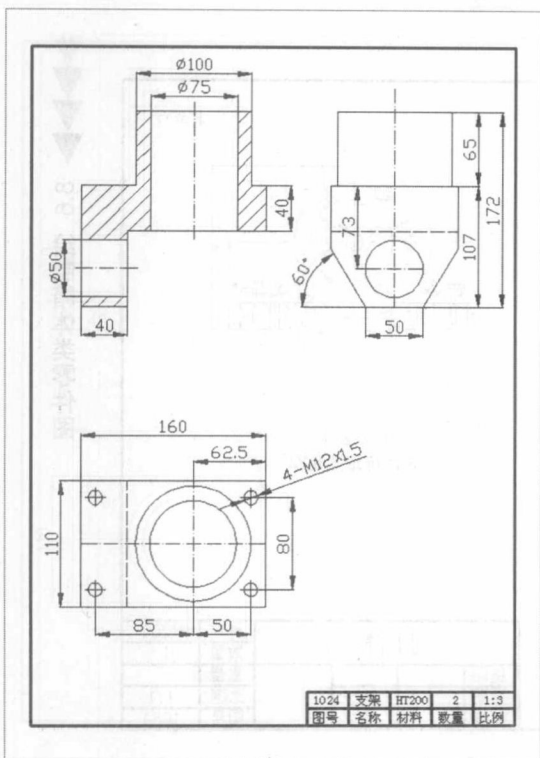
6.7 绘制常用的机械构件



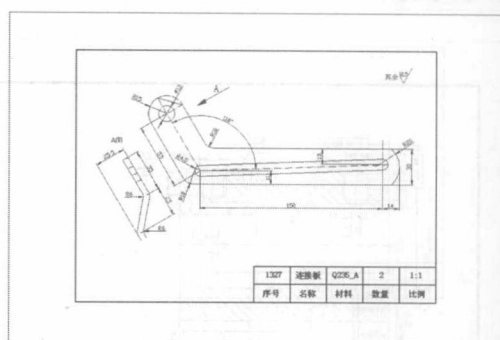
挂轮架零件图 ▲

杠杆零件图 ▲

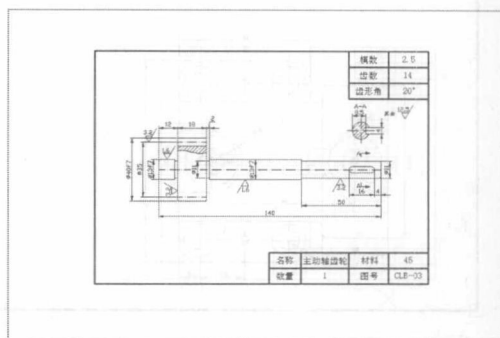
槽轮零件图 ▲



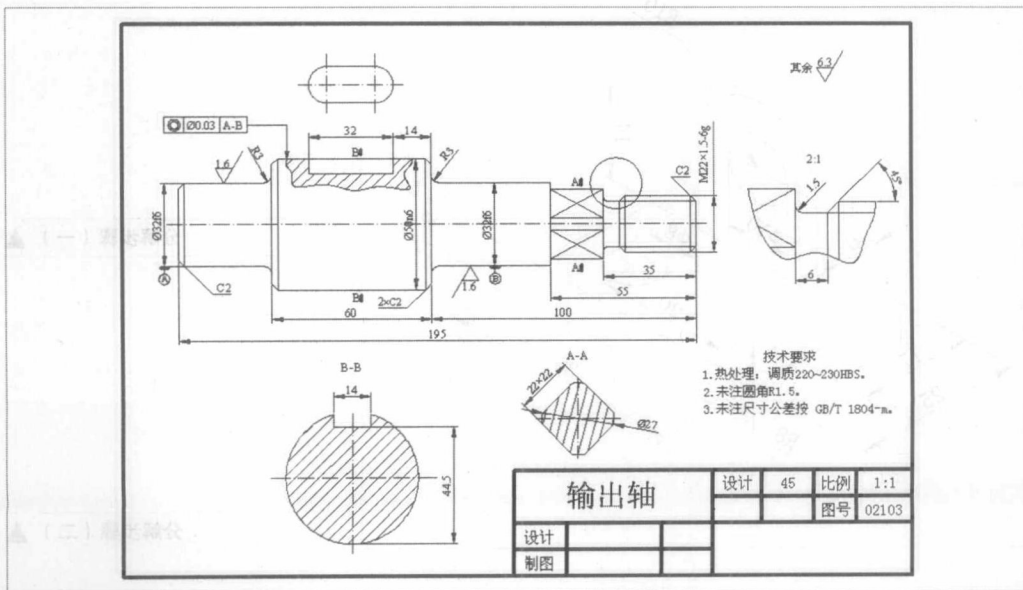
7.2 绘制机械零件的剖视图



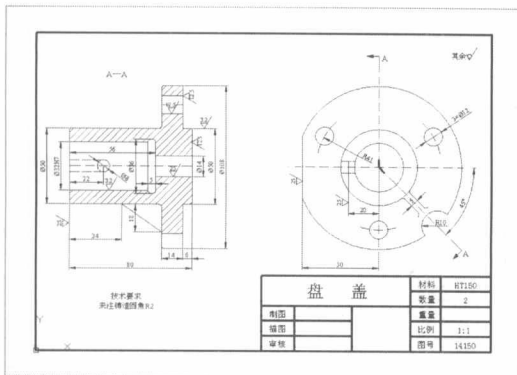
7.1 绘制机械零件的基本视图



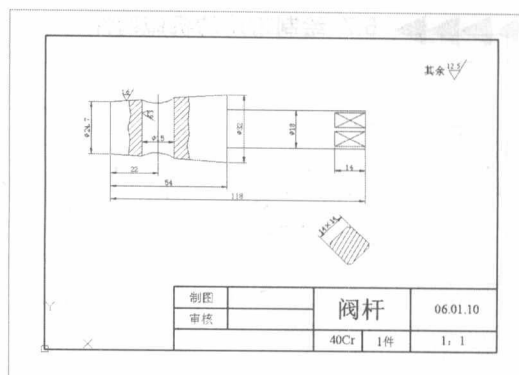
7.3 绘制机械零件的剖面图



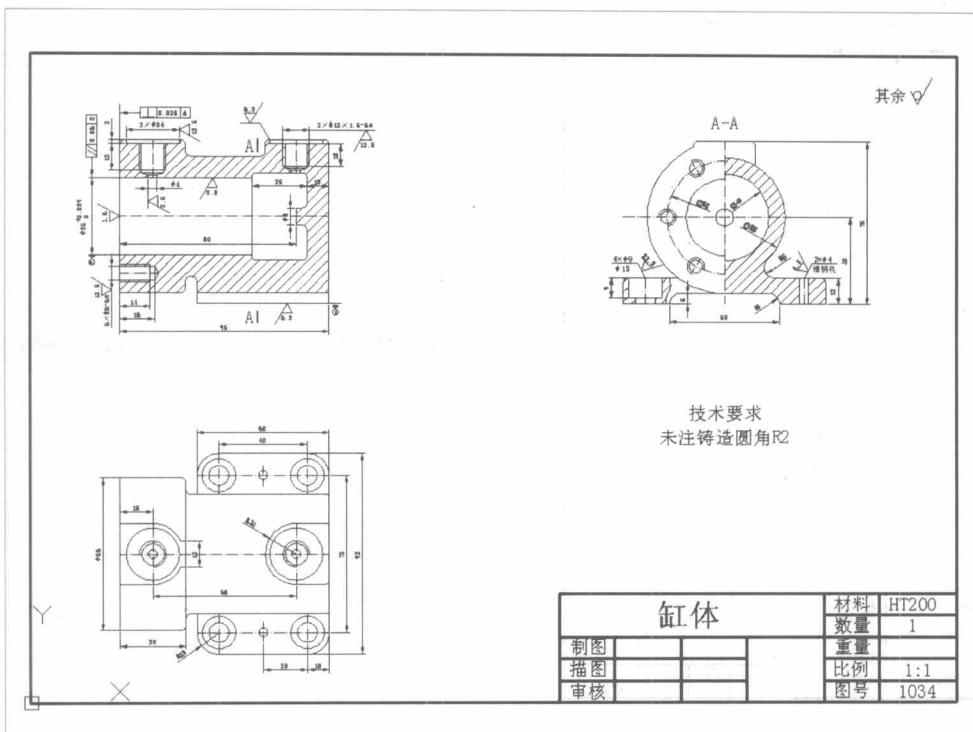
8.3 绘制轴类零件图



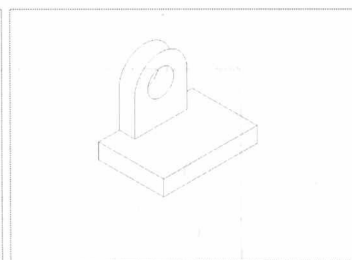
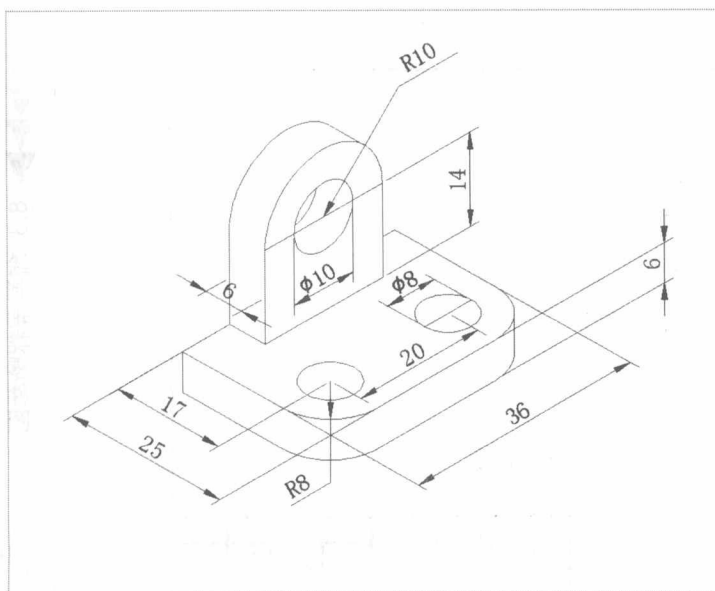
8.4 绘制盘类零件图



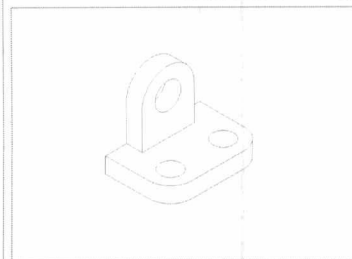
8.5 绘制叉杆类零件图



9.2 绘制机械零件的正等轴测图

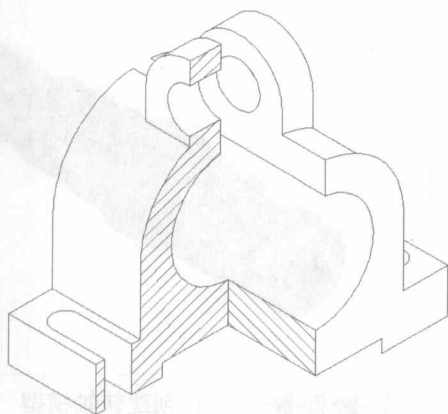


分解步骤 (一) ▲

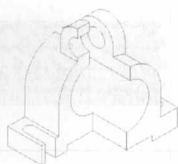


分解步骤 (二) ▲

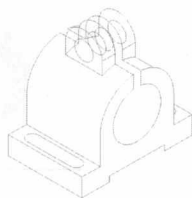
9.3 绘制机械零件的轴测剖视图



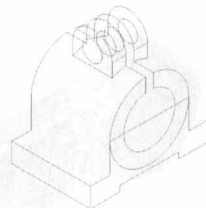
分解步骤（一）▲



分解步骤（四）▲

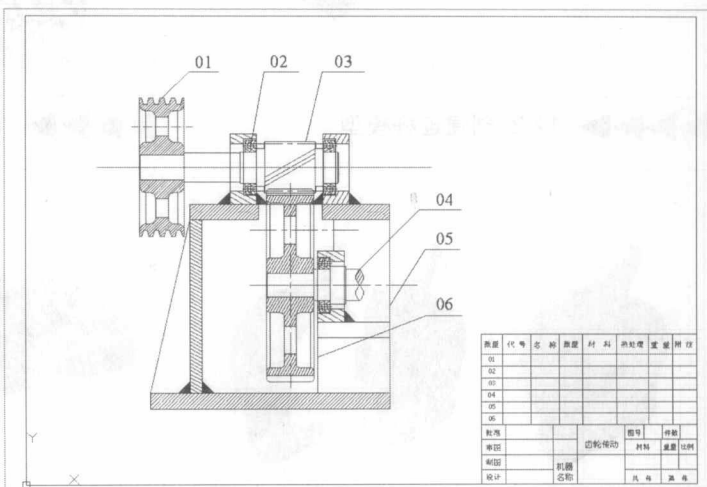


分解步骤（三）▲



分解步骤（二）▲

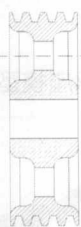
10.3 组装齿轮传动装配图



数量	代号	名称	数量	材料	热处理	重量	备注
01							
02							
03							
04							
05							
06							
批准			图号	份数			
审核		齿轮传动	材料	重量	比例		
制图		机器					
设计		名称	比例	数量			

数量	代号	名称	数量	材料	热处理	重量	备注
01							
02							
03							
04							
05							
06							
批准			图号	份数			
审核		齿轮传动	材料	重量	比例		
制图		机器					
设计		名称	比例	数量			

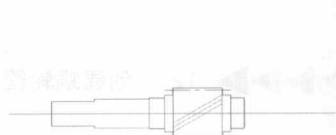
▲ 标题栏和明细表



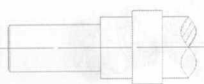
▲ 装配件01-带轮



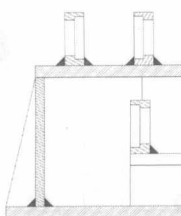
▲ 装配件02-轴承



▲ 装配件03-齿轮轴



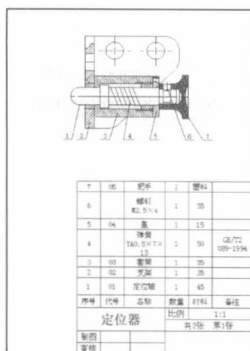
▲ 装配件04-第二齿轮轴



▲ 装配件05-支架



▲ 装配件06-齿轮



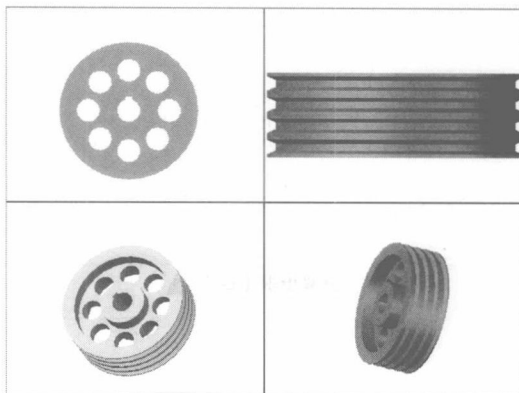
10.4 绘制定位器装配图



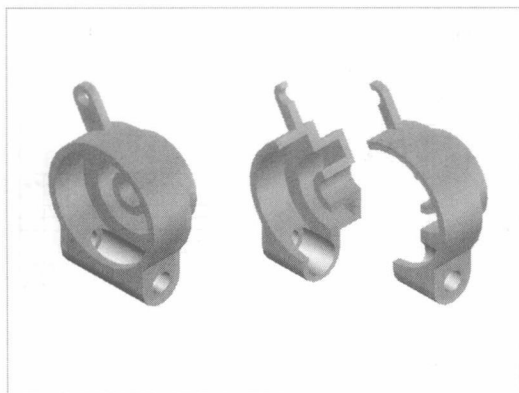
12.1 创建转轴模型



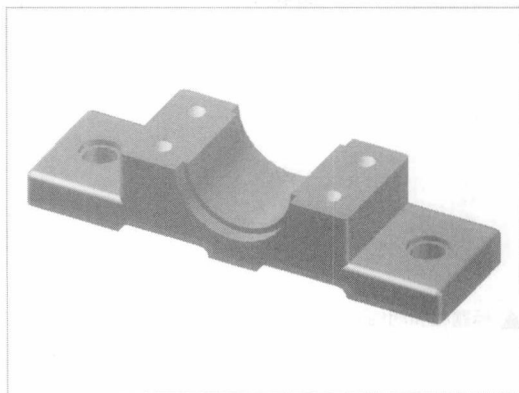
12.2 创建连杆模型



12.3 创建带轮模型



12.4 创建蜗轮箱模型



12.5 创建轴承座模型



12.6 创建曲柄模型



12.7 创建减速箱

图形同语言和文字一样,也是人类借以表达和交流思想的基本工具之一,在工程技术上的应用尤其广泛。无论是制造机器或建造房屋,都必须先画出图样,然后根据图样进行施工,才能得到预想的结果。因此,可以说“工程图样是工程师共同的语言”。

随着计算机科学的发展,绘图技术也逐步走向自动化。目前,计算机辅助设计已经成为工程绘图的主流,各种功能强大的设计软件为设计工作提供了强有力的技术支持,让广大的设计人员摆脱了烦琐的手绘工作,进一步提高了工作效率,节约了劳动成本。

本书主要介绍“如何使用AutoCAD绘制全套机械图纸”,重点阐述各种机械图纸的表现手法以及如何运用AutoCAD来实现,带领读者从容步入计算机辅助设计领域。

本书的作者

本书由资深CAD专家叶德辉老师编写,叶老师是桂林电子科技大学艺术与设计的教师,长期从事工业设计和计算机辅助设计方面的研究,具有企业从业经验和教学经验,本书是作者经过多年的积累撰写而成的。

本书的内容安排

第1章:介绍机械设计基础。读者可以通过本章内容了解到机械制图常用的图示方法以及机械制图基本的行业规范。

第2章:介绍与机械制图紧密相关的一些软件基本操作。本章内容是软件学习的基础。

第3章:介绍绘制二维平面图形的常用操作方法和技巧。

第4章:介绍创建三维模型的一些基础知识,并通过实际的案例介绍了网格建模和曲面建模的思路和技巧。

第5章:介绍绘制机械图形的一些典型方法,并通过案例对比来说明计算机辅助设计与手工绘图的差异。

第6章:介绍连接件和常用件的平面图的绘制技法。本章内容所涉及的这些零件基本上属于机械标准件,用途非常广泛,掌握它们的画法是非常必要的。

第7章:介绍表达机械零件的各种视图,也就是说采用什么样的方式来表现机械零件更合适,更容易让识图者通过图纸来了解零件。

第8章:介绍数种典型零件图的绘制思路和方法。零件图的绘制是机械制图的重点之一,也是机械制图的核心部分,所以本章内容也是本书的重点内容。

第9章:介绍轴测图的绘制方法。虽然轴测图的使用频率并不高,但在某些场合却是必不可少的。绘制轴测图的难点在于尺寸标注,所以读者在阅读本章时需要注意标注方面的内容。

第10章:介绍装配图的绘制方法。装配图的绘制一般都比较复杂,涉及的内容比较多,所以读者需要认真阅读。

第11章:介绍创建连接件和常用件的三维实体模型的方法。本章所涉及的案例模型比较简单,学习的重点是了解三维实体建模的思路和方法。

第12章:介绍数种典型零件的三维建模技巧。本章中的案例模型相对比较复杂,学习的重点是锻炼综合运用各种三维建模方法的能力。

本书附带3个附录,其中附录1是“AutoCAD 2013菜单命令索引”,附录2是“AutoCAD 2013键盘快捷键功能索引”,附录3是“AutoCAD 2013常用命令简化索引”。

本书的特点

➤ 简练流畅的语言:不讲过于“偏”、“难”的原理或者方法,以最常用的技术为主,力求简单高效的作图模式。

➤ 丰富实用的实例:书中所介绍的实例均是精选而得,层次上循序渐进,结构上面面俱到,且均来源于工程实际,具有较高的实用价值和参考意义。

本书光盘

本书附带一张视频教学光盘，内容包括书中案例的场景文件和教学录像。读者可以通过书盘结合的形式进行学习，如果对书中案例操作有疑问，可以参考教学录像。

学习本书后的收获

- 掌握投影法（主要是正投影法）的基本理论，为绘制和应用各种工程图打下良好的理论基础。
- 了解国家标准《机械制图》的基本规定。
- 培养绘制（计算机绘制）和阅读机械零件图和部件图的基本能力。
- 掌握各种机械图纸的表现形式以及绘制方法。
- 掌握AutoCAD 2013的三维建模技术。

本书的使用约定

- 通过下拉菜单执行绘图命令：在本书中，凡是出现“执行‘××××××’菜单命令”字样的，均表示要通过下拉菜单方式来执行AutoCAD的绘图命令，如图1所示。
- 通过按钮图标来执行绘图命令：在本书中，凡是出现“单击‘××’工具栏中的‘××’按钮”字样的，均表示要通过单击按钮图标来执行AutoCAD的绘图命令，如图2所示。



图1

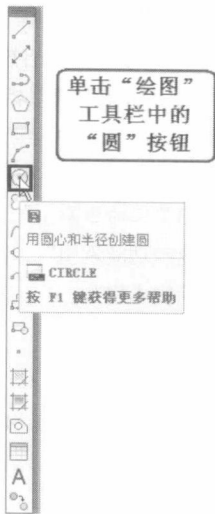


图2

- 关于命令提示的说明：AutoCAD最显著的一个特征就是命令提示，它的绝大部分绘图工作都是要通过相关的命令提示来完成的，下面就本书的

命令提示处理作一些说明，这里以Circle（圆）命令的提示为例。

命令: _circle

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: //捕捉圆心

指定圆的半径或 [直径(D)] <14.3760>: d ↵

//输入选项d表示以直径方式绘制圆

指定圆的直径 <28.7520>: 14.11 ↵

//输入圆的直径值

在上面的命令提示中，倾斜箭头（↵）表示按回车键（或者空格键），命令提示后面使用回车键（或者空格键）的频率很高；双斜线（//）后面的文字主要是一些针对该行“提示”的说明性文字，或者是操作（动作）提示。

如果“通过下拉菜单”或者“单击按钮图标”来执行绘图命令，则命令的前面将会显示一条短横线：

命令: circle

如果是直接在命令提示行输入绘图命令并回车，则命令的显示方式为

命令: circle ↵

在某些地方，本书还使用了简化命令，比如使用Circle（圆）命令可以简写为

命令: c ↵

关于本书的一些阅读建议

- 如果是零基础的读者，建议从本书第1章循序渐进地阅读，并结合实际操作来理解。

- 如果对机械制图的知识有一定了解，欠缺的是AutoCAD的绘图知识，那么可以直接从本书第2章开始阅读。

- 如果对二维绘图比较熟悉，欠缺的是三维建模的能力，建议先阅读本书第4章，然后直接进入第11章和第12章。

在学习的过程中如果遇到与本书相关的一些技术问题，可以发送邮件至iTimes@126.com，我们将竭诚为您服务。

由于编写水平有限，书中难免出现疏漏和不足之处，还请广大读者包涵并指正。

时代印象

2012年10月

第1章 机械制图概述..... 15**1.1 机械制图常用的图示方法..... 16**

- 1.1.1 投影的基本概念.....16
- 1.1.2 轴测投影法.....16
- 1.1.3 正投影法.....17

1.2 了解机械制图的国标..... 18

- 1.2.1 图纸幅面规格.....18
- 1.2.2 绘图比例.....18
- 1.2.3 字体.....19
- 1.2.4 图线及画法.....19
- 1.2.5 剖面符号.....20
- 1.2.6 尺寸标注.....20

1.3 机械设计的基本知识..... 20

- 1.3.1 零件的分类.....20
- 1.3.2 机械零件形状的表现方法.....21

1.4 本章小结..... 22**第2章 AutoCAD制图基本操作 23****2.1 设置绘图单位..... 24****2.2 图形界限设定与图形显示控制..... 24**

- 2.2.1 自定义图形界限.....24
- 2.2.2 选择绘图模板.....25
- 2.2.3 图形显示控制.....25

2.3 设置对象属性..... 27

- 2.3.1 设置对象颜色.....27
- 2.3.2 设置对象线型.....28
- 2.3.3 设置对象线宽.....29
- 2.3.4 设置对象的线型比例.....29

2.4 图层的运用..... 31

- 2.4.1 新建图层以及设置相关属性.....31
- 2.4.2 图层常用操作.....33

2.5 辅助绘图功能..... 33

- 2.5.1 辅助绘图工具栏.....33
- 2.5.2 “对象捕捉”工具栏.....36

2.6 自定义绘图环境..... 37

- 2.6.1 自定义模型空间的背景颜色.....37
- 2.6.2 自定义十字光标的大小.....38
- 2.6.3 自定义自动捕捉标记和靶框大小.....38

2.7 本章小结..... 38**第3章 二维绘图基础..... 39****3.1 绘制点和线段..... 40**

- 3.1.1 绘制点.....40
- 3.1.2 绘制直线.....41
- 3.1.3 绘制射线.....41
- 3.1.4 绘制构造线.....41

3.2 绘制多段线..... 42

- 3.2.1 绘制多段线.....42
- 3.2.2 绘制正多边形.....43
- 3.2.3 绘制矩形.....43

3.3 绘制曲线..... 45

- 3.3.1 绘制圆.....45
- 3.3.2 绘制圆弧.....46
- 3.3.3 绘制椭圆和椭圆弧.....48
- 3.3.4 绘制圆环.....49

3.4 绘制复杂对象..... 49

- 3.4.1 绘制样条曲线.....49
- 3.4.2 绘制修订云线.....50
- 3.4.3 绘制多线.....50
- 3.4.4 创建面域.....52
- 3.4.5 创建边界.....52
- 3.4.6 创建填充图案.....53
- 3.4.7 使用Sketch命令徒手绘线.....57

3.5 改变图形的位置和状态..... 58

- 3.5.1 选择和删除对象.....58
- 3.5.2 移动图形.....58
- 3.5.3 旋转图形.....59
- 3.5.4 缩放图形.....60

3.6 创建对象副本..... 60

- 3.6.1 复制图形.....61
- 3.6.2 镜像图形.....61
- 3.6.3 偏移图形.....61
- 3.6.4 阵列图形.....62

3.7 修改图形尺寸..... 64

- 3.7.1 修剪图形.....64
- 3.7.2 延伸图形.....65
- 3.7.3 拉长图形.....65
- 3.7.4 拉伸图形.....66

3.8 构造图形..... 67

- 3.8.1 打断图形.....67
- 3.8.2 合并图形.....67
- 3.8.3 构建倒角.....68

3.8.4 构建圆角.....	69	4.3.3 通过旋转创建曲面模型.....	103
3.8.5 光顺曲线.....	69	4.4 创建实体模型.....	105
3.8.6 分解图形.....	70	4.4.1 常用的实体建模命令.....	105
3.9 图形编辑进阶.....	70	4.4.2 实体建模方法的综合运用.....	105
3.9.1 通过双击操作编辑对象.....	70	4.5 三维模型的视觉样式与渲染.....	106
3.9.2 在文件之间复制和移动对象.....	71	4.5.1 视觉样式.....	106
3.9.3 夹点编辑.....	72	4.5.2 三维模型的渲染.....	107
3.9.4 “特性”选项板.....	74	4.6 世界坐标系（WCS）与用户坐标系（UCS）... 110	
3.9.5 使用快速选择功能选择对象.....	76	4.6.1 世界坐标系（WCS）与用户坐标系（UCS）的对比... 110	
3.10 编辑特定对象.....	77	4.6.2 世界坐标系（WCS）.....	110
3.10.1 编辑多段线.....	77	4.6.3 用户坐标系（UCS）.....	110
3.10.2 编辑样条曲线.....	77	4.7 三维显示控制.....	112
3.10.3 编辑多线.....	78	4.7.1 基本视图与三维视图.....	112
3.10.4 编辑填充图案.....	78	4.7.2 三维动态观察.....	113
3.10.5 编辑阵列.....	78	4.7.3 三维模型的显示质量控制.....	113
3.11 文字与表格.....	79	4.8 本章小结.....	114
3.11.1 创建单行文字.....	79	第5章 绘制机械零件平面图..... 115	
3.11.2 设置文字样式.....	80	5.1 初绘机械图形——圆的渐开线.....	116
3.11.3 创建多行文字.....	80	5.1.1 有趣的几何曲线.....	116
3.11.4 编辑文字.....	81	5.1.2 圆的渐开线的绘制步骤.....	116
3.12 创建表格.....	82	5.2 平面图形的绘制与编辑.....	118
3.12.1 插入表格.....	82	5.2.1 AutoCAD绘图的优势.....	118
3.12.2 指定表格样式.....	82	5.2.2 用已知半径的圆弧来连接两个已知圆.....	120
3.12.3 在表格中输入数据.....	83	5.2.3 用已知半径的圆弧来连接已知圆弧和直线.....	121
3.12.4 编辑表格.....	84	5.3 平面图形中的尺寸标注.....	122
3.13 标注图形.....	85	5.3.1 机械图纸中的尺寸标注的基本要求.....	122
3.13.1 了解尺寸标注.....	85	5.3.2 尺寸标注.....	122
3.13.2 尺寸标注的类型.....	85	5.3.3 尺寸的清晰布置.....	123
3.13.3 形位公差标注.....	87	5.3.4 标注支架零件图的尺寸.....	123
3.13.4 设置标注样式.....	88	5.4 制作机械图纸中的明细表.....	126
3.13.5 编辑标注.....	91	5.5 本章小结.....	128
3.14 本章小结.....	92	第6章 绘制连接件和常用件的平面图..... 129	
第4章 三维建模基础..... 93		6.1 了解连接件和常用件.....	130
4.1 三维模型在AutoCAD中的表现形式..... 94		6.2 绘制螺纹及螺纹紧固件.....	130
4.1.1 三维网格模型.....	94	6.2.1 六角螺母的比例画法.....	130
4.1.2 三维曲面模型.....	94	6.2.2 六角头螺栓的比例画法.....	135
4.1.3 三维实体模型.....	94	6.2.3 通过“查表”绘制垫圈.....	138
4.2 创建网格模型.....	95	6.2.4 螺纹紧固件的装配图画法.....	142
4.2.1 常用的网格建模命令.....	95	6.3 绘制键、花键和销.....	146
4.2.2 创建标准网格模型.....	95	6.3.1 常用键的绘制方法.....	146
4.2.3 创建自定义网格模型.....	97		
4.3 创建曲面模型.....	100		
4.3.1 常用的曲面建模命令.....	100		
4.3.2 通过拉伸创建曲面模型.....	101		

6.3.2 矩形花键的画法和尺寸标注	149
6.3.3 圆柱销的绘制方法	154
6.4 绘制滚动轴承	157
6.4.1 滚动轴承的基本画法	157
6.4.2 单列向心球轴承的简化画法	157
6.4.3 单列向心球轴承的示意画法	160
6.5 绘制弹簧	160
6.5.1 螺旋压缩弹簧的画法	160
6.5.2 绘制螺旋压缩弹簧的零件图	161
6.6 绘制齿轮	170
6.6.1 齿轮概述	170
6.6.2 绘制蜗轮	170
6.7 绘制常用的机械构件	177
6.7.1 绘制挂轮架	177
6.7.2 绘制杠杆	181
6.7.3 绘制槽轮	183
6.8 本章小结	186

第7章 绘制表达机械零件的各种视图..... 187

7.1 绘制机械零件的基本视图	188
7.1.1 了解视图	188
7.1.2 绘制连接板的基本视图和斜视图	189
7.2 绘制机械零件的剖视图	198
7.2.1 了解剖视	198
7.2.2 剖视的种类及其使用条件	199
7.2.3 绘制支架的三视图	199
7.3 绘制机械零件的剖面图	207
7.3.1 了解剖面	207
7.3.2 绘制主动轴齿轮的零件图	208
7.4 本章小结	214

第8章 绘制典型零件图..... 215

8.1 零件图的内容与绘制步骤	216
8.1.1 零件图所包含的内容	216
8.1.2 绘制零件图的基本步骤	216
8.2 选择零件视图的原则和方法	216
8.2.1 确定主视图的基本原则	216
8.2.2 选择视图的一般步骤	217
8.3 绘制轴类零件图	217
8.3.1 什么是轴类零件	217
8.3.2 轴类零件的结构特点	217
8.3.3 输出轴零件图的绘图技巧分析	217

8.3.4 输出轴零件图的绘制步骤	218
8.4 绘制盘类零件图	232
8.4.1 什么是盘类零件	232
8.4.2 盘类零件的结构特点	232
8.4.3 盘盖零件图的绘图技巧分析	232
8.4.4 盘盖零件图的绘制步骤	233
8.5 绘制叉杆类零件图	241
8.5.1 什么是叉杆类零件	241
8.5.2 叉杆类零件的结构特点	242
8.5.3 阀杆零件图的绘图技巧分析	242
8.5.4 阀杆零件图的绘制步骤	242
8.6 绘制箱体类零件图	246
8.6.1 什么是箱体类零件	246
8.6.2 箱体类零件的结构特点	247
8.6.3 缸体零件图的绘图技巧分析	247
8.6.4 缸体零件图的绘制步骤	247
8.7 本章小结	263

第9章 绘制轴测图..... 264

9.1 了解轴测图	265
9.1.1 轴测图的特点和用途	265
9.1.2 轴测图的绘图技术分析	265
9.2 绘制机械零件的正等轴测图	266
9.2.1 在AutoCAD中设置正等轴测环境	266
9.2.2 绘制机械零件的轴测图	266
9.2.3 标注轴测图	270
9.3 绘制机械零件的轴测剖视图	272
9.3.1 在AutoCAD中设置等轴测环境	272
9.3.2 绘制机械零件的轴测图	272
9.3.3 将轴测图转化为轴测剖视图	278
9.4 本章小结	280

第10章 绘制装配图..... 281

10.1 装配图的用途和主要内容	282
10.2 装配图的绘制技巧及步骤	282
10.2.1 装配图的绘制技巧	282
10.2.2 绘制装配图的一般步骤	282
10.3 组装齿轮传动装配图	283
10.3.1 设置绘图环境	283
10.3.2 齿轮传动装配图的组装步骤	283
10.3.3 标注零件编号	287
10.3.4 绘制标题栏和明细表	287

10.4 绘制定位器装配图..... 288

10.4.1 绘图前的准备工作.....	288
10.4.2 绘制图框、标题栏和明细表.....	289
10.4.3 绘制定位轴（主视图）.....	291
10.4.4 绘制支架（主视图）.....	291
10.4.5 绘制套筒（剖视图）.....	293
10.4.6 绘制盖（剖视图）.....	294
10.4.7 绘制把手.....	295
10.4.8 绘制螺钉和弹簧.....	297
10.4.9 组合装配图.....	297
10.4.10 填写标题栏和明细表.....	299
10.4.11 打印输出.....	300
10.4.12 通过Excel来绘制明细表.....	300

10.5 本章小结..... 301

第11章 创建连接件和常用件的三维模型... 302

11.1 创建圆头普通平键模型..... 303

11.1.1 采用拉伸方法创建实体模型.....	303
11.1.2 采用圆角方法创建实体模型.....	304
11.1.3 采用网格建模方法创建模型.....	304

11.2 创建六角头螺栓和螺母模型..... 306

11.2.1 创建六角头螺栓的头部.....	306
11.2.2 创建螺纹.....	307
11.2.3 创建螺母.....	308

11.3 创建滚动轴承模型..... 310

11.3.1 绘制滚动轴承的剖视图.....	310
11.3.2 创建滚动轴承实体模型.....	312

11.4 创建弹簧模型..... 313

11.4.1 绘制弹簧的平面图形.....	314
11.4.2 绘制旋转轴线.....	315
11.4.3 创建弹簧丝实体模型.....	316
11.4.4 采用扫描法创建弹簧模型.....	320

11.5 创建齿轮模型..... 321

11.5.1 绘制齿轮的渐近线.....	321
11.5.2 根据渐近线绘制齿轮的截面轮廓.....	323
11.5.3 绘制齿轮的轴承孔.....	324
11.5.4 创建齿轮的实体模型.....	326

11.6 本章小结..... 327

第12章 创建多种典型零件的三维模型..... 328

12.1 创建转轴模型..... 329

12.1.1 绘制转轴的剖面轮廓线.....	329
12.1.2 创建长方体.....	330

12.1.3 旋转剖面轮廓线以生成实体.....	331
--------------------------	-----

12.2 创建连杆模型..... 332

12.2.1 绘制平面图形.....	332
12.2.2 拉伸闭合多段线和面域以生成实体.....	334
12.2.3 组合实体模型.....	334
12.2.4 创建连杆上的矩形孔.....	335
12.2.5 创建连杆边缘的过渡圆角.....	336

12.3 创建带轮模型..... 337

12.3.1 绘制辅助线.....	337
12.3.2 绘制带轮的齿轮.....	338
12.3.3 绘制铸造孔和表示键槽的矩形.....	340
12.3.4 创建三维实体模型.....	341
12.3.5 从不同角度表现实体对象.....	342

12.4 创建蜗轮箱模型..... 343

12.4.1 绘制平面图形.....	344
12.4.2 创建三维实体模型.....	345
12.4.3 创建蜗轮箱顶部的零部件.....	349
12.4.4 剖切蜗轮箱以表达其内部结构.....	351
12.4.5 将模型打印输出为PDF文件.....	353

12.5 创建轴承座模型..... 354

12.5.1 绘制辅助线.....	354
12.5.2 制作轴承座主体结构.....	355
12.5.3 制作轴承固定孔.....	358
12.5.4 制作内螺纹.....	359

12.6 创建曲柄模型..... 362

12.6.1 制作曲柄的A部分结构.....	362
12.6.2 制作曲柄的B部分结构.....	364
12.6.3 组合曲柄的A、B部分.....	366
12.6.4 制作曲柄的C部分结构.....	366
12.6.5 制作曲柄的D部分结构.....	367
12.6.6 组合实体.....	368

12.7 创建减速箱..... 369

12.7.1 创建凸台.....	369
12.7.2 创建连接板.....	371
12.7.3 创建底板.....	376
12.7.4 创建盖槽和油槽.....	378
12.7.5 创建齿轮.....	379
12.7.6 创建顶盖.....	382
12.7.7 创建支撑和密封件.....	385

12.8 本章小结..... 386

附录1 AutoCAD 2013菜单命令索引..... 387

附录2 AutoCAD 2013键盘快捷功能索引..... 416

附录3 AutoCAD 2013常用命令简化索引..... 418

第1章

机械制图概述

>>> 本章学习目的

掌握投影的基本概念

了解机械制图中常用的图示方法

掌握机械制图要遵循的国家标准

本章学习指南

这一章主要介绍机械图纸的图示方法、机械制图的GB(国标)和机械零件的基本表现手法等,供大家参考。

基于本章的内容特点,向大家提出以下两点学习建议。

第1点:受过机械制图专业培训的读者(比如学习过《机械制图》课程的大专院校的工科学生),可以略过本章不看,或者选择性地阅读。

第2点:如果没有受过机械制图专业培训,那么就要认真研读本章,了解机械制图的一些基础知识,通俗地说就是“行规”。

1.1 机械制图常用的图示方法

1.1.1 投影的基本概念

投影, 简单地说就是用灯光或日光照射物体, 在地上或墙上产生影子的现象。人们也通过科学的方法找出了影子和物体之间的几何关系, 逐步形成了投影方法。投影方法是在平面上表示空间形体的基本方法。由于光源不同, 可以分为两种不同的投影方法, 分别是中心投影法和平行投影法。

1. 中心投影法

投影中心在有限距离内发出辐射状的投射射线, 用这些投射射线作出的形体的投影, 称为中心投影。这种作出中心投影的方法, 称为中心投影法。

如图1-1所示, 通过点光源S将物体abcd投射在投影面上, 形成投影ABCD, 这个投影就是物体abcd在投影面上的中心投影。

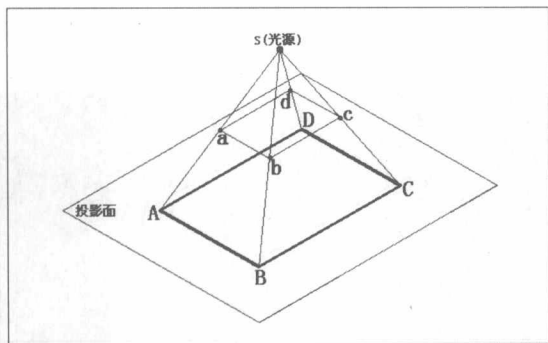


图1-1

2. 平行投影法

投影中心在无限远处（例如，大家熟悉的日光照射），投射射线按一定的方向投射下来，用这些互相平行的投射射线作出的形体的投影，称为平行投影。这种作出平行投影的方法，称为平行投影法，平行投影又分为两种，分别如下所述。

第1种：正投影。投射方向垂直于投影面，所得到的平行投影称为正投影，如图1-2（左）所示。

第2种：斜投影。投射方向倾斜于投影面，所得到的平行投影称为斜投影，如图1-2（右）所示。

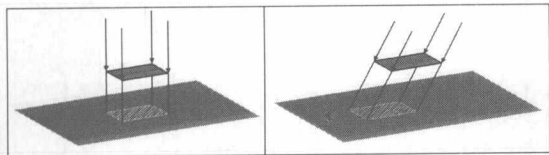


图1-2

介绍了投影的基本概念后, 接下来介绍机械工程中两种最常用的图示方法, 轴测投影法和正投影法。

1.1.2 轴测投影法

轴测投影法主要用于表达机械零件的轴测图, 其优点是立体感较好（仿3D效果）, 但是度量性比较差, 大多数平面都不反映实形。轴测投影也分几种, 机械制图中最常用的是正等轴测投影。

1. 正等轴测投影

当投射方向垂直于轴测投影面时, 形体上3条坐标轴的轴向变形系数相等, 即3条坐标轴与轴测投影面倾角相等。此时在投影面上所得到的投影称为正等轴测投影, 简称正等轴测。

根据计算, 正等轴测的轴向变形系数 $p=q=r=0.82$, 轴间角 $\angle x_1o_1z_1=\angle x_1o_1y_1=\angle y_1o_1z_1=120^\circ$ 。画图时, 规定把 o_1z_1 轴画成铅垂位置, 因而 o_1x_1 轴和 o_1y_1 轴与水平线均成 30° 角, 如图1-3所示。

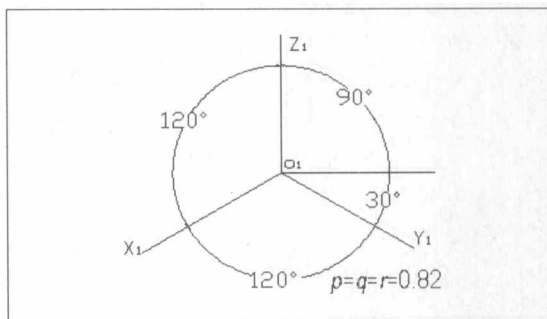


图1-3

为了作图方便, 常采用简化变形系数, 即取 $p=q=r=1$ 。这样便可按实际尺寸画图, 但画出的图形比原轴测投影大些, 各轴向长度均放大 $1/0.82 \approx 1.22$ 倍。

图1-4所示的是根据图1-3所示的3面正投影图, 按轴向变形系数为0.82画出的正等轴测图。图1-5所示的是按简化轴向变形系数为1画出的正等轴测图。

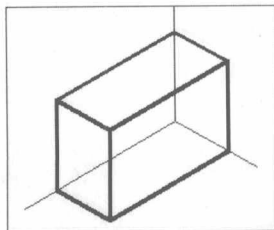


图1-4

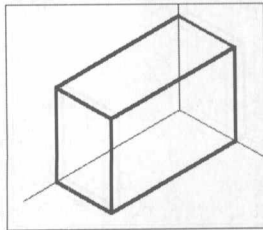


图1-5