

6大设计图纸类型+88集视频教学

50多套工程案例+540分钟教学时长

AutoCAD 2016

机械设计全套图纸

绘制大全

麓山文化 编著

- 技术讲解全面深入 零基础读者轻松入门：机械制图标准、机械加工工艺、机械加工材料、AutoCAD基础、二维机械图纸及三维机械模型，机械初学者可轻松起步。
- 6大机械图纸类型 机械绘图一网打尽：弹簧、阀体、拨叉、传动轴、支架、阀盖、蜗轮等各类零件图、轴测图，以及螺纹、齿轮、轴类、盘盖、支架等常见三维零件模型。
- 一线工程项目案例 实战才是硬道理：每个案例精挑细选，均来源于一线工程项目，具有典型性和实用性。读者可从中积累实际工作经验。
- 高清视频教学演示 网络互动轻松交流：老师手把手的课堂讲解，全程同步重现书中所有实例操作。专业老师网络在线零距离答疑（QQ群327209040），轻松学习无后顾之忧。
- 习题图纸免费送 学习礼包特超值：本书配套光盘免费赠送图纸100多张，绘图练习70例，功能键及快捷命令速查手册4本，以及长达6小时的AutoCAD基础视频教学，让您花一本书的钱，享受多本书的价值。



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

AutoCAD 2016

机械设计全套图纸

绘制大全

麓山文化 编著



机械工业出版社

本书介绍使用中文版 AutoCAD 2016 绘制全套机械图纸的方法和技巧。

全书共 3 篇 18 章,第 1 篇为基础入门篇(第 1 章~第 10 章),主要讲解了 Auto CAD 2016 的基本知识和基本操作,包括机械制图基础、快速绘图工具、创建和编辑二维机械图形、文字、表格、尺寸标注、创建和编辑三维机械实体、打印与发布等;第 2 篇为二维机械设计篇(第 11 章~第 13 章),通过大量案例分别讲解了零件图、轴测图和装配图等二维机械图纸的基本知识和绘制方法;第 3 篇为三维机械设计篇(第 14 章~第 18 章),分别讲解了螺纹、齿轮、轴类、盘盖类及支架类等常见三维机械零件模型的创建方法。

本书附赠 DVD 多媒体学习光盘,配备了全书所有实例的高清语音视频教学,以成倍提高读者的学习兴趣和效率。

本书内容严谨,讲解透彻,实例紧密联系机械工程实例,具有较强的专业性和实用性,特别适合读者自学和大、中专院校作为教材和参考书,同时也适合从事机械设计的工程技术人员学习和参考之用。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2016 机械设计全套图纸绘制大全/麓山文化编著.—2 版.

—北京:机械工业出版社,2016.5

ISBN 978-7-111-53980-3

I. ①A… II. ①麓… 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(2016)第 126615 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:曲彩云

责任印制:常天培

北京中兴印刷有限公司印刷

2016 年 10 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm • 31.75 印张 • 777 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-53980-3

ISBN 978-7-89386-014-0 (光盘)

定价:79.00 元(含 1DVD)

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

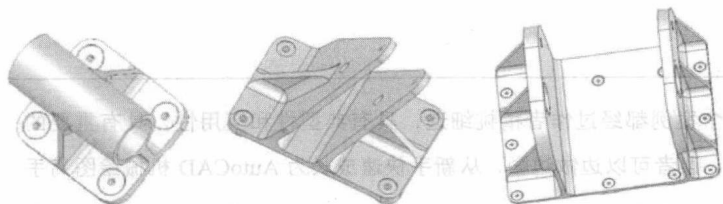
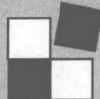
010-88379203

金书网:www.golden-book.com

编辑热线:010-88379782

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版



前言

■ AutoCAD 软件简介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的专门用于计算机辅助绘图与设计的一款软件,具有界面友好、功能强大、易于掌握、使用方便和体系结构开放等特点,在室内装潢、建筑施工、园林土木等领域有着广泛的应用。作为第一个引进中国市场的 CAD 软件,经过 20 多年的发展和普及,AutoCAD 已经成为国内使用最广泛的 CAD 应用软件。2015 年 5 月,Autodesk 公司发布了最新的 AutoCAD 2016 版本。

■ 本书内容安排

本书系统、全面地讲解了使用中文版 AutoCAD2016 绘制全套机械图纸的方法和技巧,包括二维机械零件图、轴测图、装配图和三维机械零件图等。

篇 名	内 容 安 排
第 1 篇 基础入门篇 (第 1 章~第 10 章)	系统讲解了 AutoCAD 2016 的基本知识,使 AutoCAD 初学者能够快速掌握其基本操作,包括机械制图基础、快速绘图工具、创建和编辑二维机械图形、文字、表格、尺寸标注、创建和编辑三维机械实体、打印与发布等
第 2 篇 二维机械设计篇 (第 11 章~第 13 章)	讲解了二维机械零件图、轴测图和装配图等二维机械图纸的基本知识和绘制方法,包括弹簧、阀体、拨叉、传动轴、支架、阀盖、蜗轮等各类零件类型
第 3 篇 三维机械设计篇 (第 14 章~第 18 章)	讲解了使用 AutoCAD 进行三维机械零件设计的方法,包括螺纹、齿轮、轴类、盘盖类、支架类等常见三维零件模型

■ 本书写作特色

零点快速起步 绘图技术全面掌握	本书从 AutoCAD 的基本操作界面讲起,由浅入深、循序渐进,结合软件特点和机械行业情况安排了大量实例,让读者在绘图实践中轻松掌握使用 AutoCAD 2016 进行全套机械图纸绘制的技术精髓
案例贴身实战 技巧原理细心解说	本书所有案例精彩,经典实用,每个实例都包含相应工具和功能的使用方法和技巧。在一些重点和要点处,还添加了大量的提示和技巧讲解,帮助读者理解和加深认识,从而真正掌握,以达到举一反三、灵活运用之目的
五大图纸类型 机械绘图全面接触	本书绘制的图纸类型囊括了二维零件图、二维装配图、轴测图、三维零件图等常见机械图纸类型,使广大读者在学习 AutoCAD 的同时,可以从中积累相关经验,能够了解和熟悉不同机械领域的专业知识和绘图规范

80 多个实战案例 绘图技能快速提升	本书的每个案例都经过作者精挑细选，具有典型性和实用性，具有重要的参考价值，读者可以边做边学，从新手快速成长为 AutoCAD 机械绘图高手
高清视频讲解 学习效率轻松翻倍	本书配套光盘收录了全书 80 多个实例长达 500 分钟的高清语音视频教学文件，可以在家享受专家课堂式的讲解，成倍提高学习效率

■ 本书创作团队

本书由麓山文化组织编著，参加编写的有陈志民、江凡、张洁、马梅桂、戴京京、骆天、胡丹、陈运炳、申玉秀、李红萍、李红艺、李红术、陈云香、陈文香、陈军云、彭斌全、林小群、刘清平、钟睦、刘里锋、朱海涛、廖博、喻文明、易盛、陈晶、张绍华、黄柯、何凯、黄华、陈文轶、杨少波、杨芳、刘有良、刘珊、赵祖欣、毛琼健等。

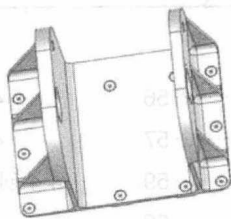
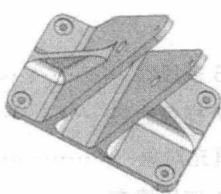
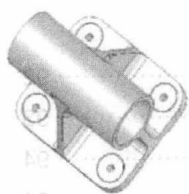
由于编者水平有限，书中疏漏与不妥之处在所难免。在感谢您选择本书的同时，也希望您能够把对本书的意见和建议告诉我们。

联系信箱：lushanbook@qq.com

读者 QQ 群：327209040

本书由麓山文化组织编著，参加编写的有陈志民、江凡、张洁、马梅桂、戴京京、骆天、胡丹、陈运炳、申玉秀、李红萍、李红艺、李红术、陈云香、陈文香、陈军云、彭斌全、林小群、刘清平、钟睦、刘里锋、朱海涛、廖博、喻文明、易盛、陈晶、张绍华、黄柯、何凯、黄华、陈文轶、杨少波、杨芳、刘有良、刘珊、赵祖欣、毛琼健等。	麓山文化
由于编者水平有限，书中疏漏与不妥之处在所难免。在感谢您选择本书的同时，也希望您能够把对本书的意见和建议告诉我们。	麓山文化
联系信箱： lushanbook@qq.com	麓山文化
读者 QQ 群：327209040	麓山文化

本书由麓山文化组织编著，参加编写的有陈志民、江凡、张洁、马梅桂、戴京京、骆天、胡丹、陈运炳、申玉秀、李红萍、李红艺、李红术、陈云香、陈文香、陈军云、彭斌全、林小群、刘清平、钟睦、刘里锋、朱海涛、廖博、喻文明、易盛、陈晶、张绍华、黄柯、何凯、黄华、陈文轶、杨少波、杨芳、刘有良、刘珊、赵祖欣、毛琼健等。	麓山文化
由于编者水平有限，书中疏漏与不妥之处在所难免。在感谢您选择本书的同时，也希望您能够把对本书的意见和建议告诉我们。	麓山文化
联系信箱： lushanbook@qq.com	麓山文化
读者 QQ 群：327209040	麓山文化



目录

前言

第1篇 基础入门篇

第1章 机械制图基础入门 1

1.1 认识机械制图标准 2

1.2 认识机械工程图 3

1.2.1 机械工程图概述 4

1.2.2 绘制机械工程图的程序 4

1.2.3 了解机械工程图的种类 5

1.3 了解机械图纸各要素 7

1.3.1 了解机械图纸的幅面 7

1.3.2 了解机械图纸的图框格式及图纸幅面 7

1.3.3 了解机械图纸的字体 8

1.3.4 了解机械图纸的比例 9

1.3.5 了解机械图纸的图线线型 10

1.3.6 了解机械图纸的标题栏及明细栏 11

1.3.7 了解机械图纸的图样画法 12

1.4 了解基本的机械加工工艺 17

1.4.1 了解车削加工 17

1.4.2 了解铣削加工 18

1.4.3 了解镗削加工 19

1.4.4 了解磨削加工 20

1.4.5 了解钻孔加工 21

1.4.6 加工中心 22

1.5 了解常用的机械加工材料 23

1.5.1 钢 23

1.5.2 铸铁 23

1.5.3 合金钢 24

1.5.4 有色金属 24

第2章 AutoCAD 2016 基本操作 25

2.1.初识 AutoCAD 2016 26

2.1.1 AutoCAD 启动与退出 27

2.1.2 AutoCAD 2016 新增功能 28

2.1.3 体验 AutoCAD 2016 全新界面 30

2.1.4 了解 AutoCAD 2016 工作空间 33

2.2 文件的基本操作 34

2.2.1 新建图形 34

2.2.2 打开图形 35

2.2.3 保存图形 36

2.2.4 输出图形 37

2.2.5 关闭图形 38

2.3 控制机械图形显示 38

2.3.1 平移图形 38

2.3.2 缩放图形 39

2.3.3 重画与重生成图形 40

2.3.4 创建与命名视图 42

2.3.5 使用平铺视口 44

第3章 使用快速绘图工具 47

3.1 设置机械绘图环境 48

3.1.1 系统参数 48

3.1.2 设置绘图界限 49

3.1.3 设置绘图单位 50

3.2 机械图层管理 51

3.2.1 新建图层 51

3.2.2 重命名图层 53

3.2.3 设置图层颜色 53

3.2.4 设置图层线型 54

3.2.5 设置图层线宽 55

3.3 设置图形定位及捕捉 56

3.3.1 正交绘图模式	56
3.3.2 对象捕捉功能	57
3.3.3 对象追踪功能	59
3.3.4 对象栅格功能	60
3.4 应用图块和外部参照	60
3.4.1 创建内部和外部图块	61
3.4.2 属性图块的特点	63
3.4.3 插入图块	64
 操作实训 3-1: 插入图块	64
3.4.4 定义图块属性	66
3.4.5 插入属性图块	67
3.4.6 修改图块属性	67
3.4.7 附着插入图块	69
 操作实训 3-2: 外部参照	71
3.4.8 附着插入图像	72
 操作实训 3-3: 外部参照附着启动	72
3.4.9 拆离外部参照	74
 操作实训 3-4: 拆离外部参照	75
3.4.10 绑定外部参照	76
 操作实训 3-5: 外部参照零件图	77

第4章 创建二维机械图形 79

4.1 创建机械点对象	80
4.1.1 点样式	80
4.1.2 单点和多点	80
4.1.3 定数等分	82
4.1.4 定距等分	82
4.2 创建直线类对象	83
4.2.1 直线	83
4.2.2 射线	84
4.2.3 矩形	84
4.2.4 构造线	85
4.2.5 多边形	86
4.3 创建曲线类对象	87
4.3.1 圆	87
4.3.2 圆环	88
4.3.3 圆弧	89
4.3.4 椭圆	90
4.3.5 椭圆弧	91

4.3.6 多段线	92
4.3.7 样条曲线	93
4.4 创建填充对象	94
4.4.1 使用填充	94
4.4.2 渐变色填充	98
4.4.3 图案填充比例	100
4.4.4 图案填充样式	101
4.4.5 图案透明度	103

第5章 编辑二维机械图形 105

5.1 选择图形对象	106
5.1.1 选择图形方法	106
5.1.2 快速选择图形	109
5.1.3 设置选择集	110
5.2 更改图形位置	113
5.2.1 移动图形	113
5.2.2 旋转图形	115
5.3 删减或复制图形	116
5.3.1 删除图形	116
5.3.2 复制图形	117
5.3.3 镜像图形	119
5.3.4 偏移图形	120
5.3.5 阵列图形	121
5.4 图形的其他编辑操作	123
5.4.1 拉伸图形	123
5.4.2 拉长图形	124
5.4.3 延伸图形	125
5.4.4 缩放图形	126
5.4.5 修剪图形	128
5.4.6 圆角图形	129
5.4.7 倒角图形	130
5.4.8 分解图形	131
5.4.9 合并图形	132

第6章 应用文字与表格 133

6.1 初识文字与表格	134
6.1.1 概述文字	134
6.1.2 概述表格	134
6.1.3 认识“文字样式”对话框	135



6.1.4 认识“表格样式”对话框	136	7.2.2 对齐标注	177
6.2 创建文字与表格	139	7.2.3 快速标注	178
6.2.1 单行文字	139	7.2.4 基线标注	178
6.2.2 多行文字	141	7.2.5 连续标注	179
6.2.3 特殊符号	144	7.3 创建引线类尺寸	180
6.2.4 绘制表格	144	7.3.1 认识多重引线	180
6.3 编辑文字	146	7.3.2 引线标注	181
6.3.1 对正文字	146	7.3.3 多重引线标注	182
6.3.2 缩放文字	148	7.4 创建圆类和公差尺寸	183
6.3.3 对齐文字	149	7.4.1 半径标注	183
6.3.4 显示文字信息	149	7.4.2 直径标注	183
6.3.5 设置文字字体	150	7.4.3 弧长标注	184
操作实例 6-1 创建“汉字”字体	150	7.4.4 角度标注	184
6.4 编辑表格	151	7.4.5 圆心标注	184
6.4.1 添加行/列	151	7.4.6 认识几何公差	185
操作实例 6-2 添加行/列	152	7.4.7 创建几何公差	186
6.4.2 删除行/列	153	7.5 修改机械尺寸标注	187
操作实例 6-3 删除行/列	153	7.5.1 编辑标注	188
6.4.3 对齐表格	155	7.5.2 调整标注间距	189
操作实例 6-4 对齐表格	155	7.5.3 更新标注	190
6.4.4 合并表格	156		
操作实例 6-5 合并表格	156	第 8 章 创建三维机械实体	192
6.4.5 设置表格线型	157	8.1 应用三维坐标系和视图	193
操作实例 6-6 设置表格线型	157	8.1.1 世界坐标系	194
6.4.6 设置表格颜色	158	8.1.2 用户坐标系	194
操作实例 6-7 设置表格颜色	158	8.1.3 实战——三维动态观察模型	196
6.4.7 设置表格底纹	159	8.1.4 视点预设观察模型	197
操作实例 6-8 设置表格底纹	159	8.1.5 使用相机观察三维模型	199
第 7 章 创建机械制图尺寸	161	8.2 创建基本实体	201
7.1 初识机械尺寸标注	162	8.2.1 球体	201
7.1.1 概述尺寸标注	162	8.2.2 长方体	202
7.1.2 了解尺寸标注组成	162	8.2.3 圆柱体	203
7.1.3 了解尺寸标注相关规定	163	8.2.4 圆锥体	204
7.1.4 各类基本尺寸标注规定	163	8.2.5 多段体	205
7.1.5 认识“标注样式管理器”对话框	164	8.2.6 楔体	205
7.1.6 认识“新建标注样式”对话框	166	8.2.7 棱锥体	206
7.1.7 AutoCAD 2016 新功能——智能标注	175	8.2.8 圆环体	207
7.2 创建长度类尺寸	176	8.3 创建转换实体	208
7.2.1 线性标注	176	8.3.1 拉伸	208

8.3.2 放样	212
8.3.3 扫掠	214
8.3.4 旋转	215

第9章 编辑三维机械实体 217

9.1 编辑三维模型	218
9.1.1 三维移动	218
9.1.2 剖切	219
9.1.3 三维旋转	221
9.1.4 三维镜像	221
9.1.5 抽壳	222
9.1.6 三维阵列	224
9.1.7 编辑边	225
9.1.8 编辑面	228
9.1.9 布尔运算	236
9.2 应用光源和材质	238
9.2.1 认识光源	238
9.2.2 认识材质	239
9.2.3 添加光源	239
9.2.4 添加材质	240
操作实例 9-1 添加材质	240

9.3 渲染三维模型	242
9.3.1 渲染环境	242
操作实例 9-2 渲染环境	242
9.3.2 渲染模型	243
操作实例 9-3 渲染模型	243

第10章 打印与发布图纸 244

10.1 输出机械图纸	245
10.1.1 输出 DXF 图形	245
10.1.2 输出 DWF 图形	246
10.2 打印机械图纸	247
10.2.1 布局空间与图纸的打印	247
10.2.2 认识“打印”对话框	250
10.2.3 创建颜色打印样式表	250
10.2.4 相对图纸空间比例缩放视图	252
10.2.5 浮动视口旋转视图	253
10.3 发布机械图纸	254
10.3.1 打印发布图纸	254
10.3.2 批处理打印发布图纸	256
10.3.3 电子传递发布图纸	258

第2篇 二维机械设计篇

第11章 创建机械零件图 260

11.1 零件图概述	261
11.1.1 零件图的组成和识图	261
11.1.2 零件图的分类	263
11.1.3 零件图绘制方法	263
11.1.4 零件图表达方案	265
11.1.5 零件图技术要求	265
11.1.6 零件图尺寸标注	268
11.1.7 典型零件表达方法	268
11.2 创建弹簧零件图	270
11.2.1 创建机械样板	271
11.2.2 定义标题栏图块	275

11.2.3 保存为样板图形	276
11.2.4 创建弹簧平面图	277
11.2.5 创建弹簧剖视图	280
11.3 创建阀体零件图	284
11.3.1 创建阀体俯视图	284
11.3.2 创建阀体主视图	287
11.3.3 创建阀体剖视图、断面图、向视图	290
11.4 创建拨叉零件图	298
11.4.1 创建拨叉主视图	299
11.4.2 创建拨叉右视图、剖视图	301
11.5 创建传动轴零件图	305
11.5.1 创建传动轴主视图	305
11.5.2 创建传动轴断面图	308
11.6 创建支架零件图	314

14.5.1 创建螺栓主体	407
14.5.2 创建螺栓细节	409

第15章 创建齿轮零件模型 410

15.1 齿轮零件概述	411
15.1.1 齿轮零件的概念	411
15.1.2 齿轮零件种类	411
15.1.3 齿轮零件结构	413
15.1.4 齿轮零件加工方法	415
15.2 创建直齿轮	415
15.2.1 创建直齿轮主体	415
15.2.2 创建直齿轮细节	418
15.3 创建棘轮	419
15.3.1 创建棘轮主体	419
15.3.2 创建棘轮细节	423
15.4 创建变速器齿轮	424
15.4.1 创建变速器齿轮主体	425
15.4.2 创建变速器齿轮细节	428

第16章 创建轴类零件模型 431

16.1 轴类零件概述	432
16.1.1 轴的材料及性能	432
16.1.2 轴的结构	433
16.1.3 轴的加工	433
16.2 创建花键轴	435
16.2.1 创建花键轴主体	435
16.2.2 创建花键轴细节	439
16.3 创建支撑轴	441
16.3.1 创建支撑轴主体	441
16.3.2 创建支撑轴细节	445
16.4 创建机床轴	446

16.4.1 创建机床轴主体	447
16.4.2 创建机床轴细节	449

第17章 创建盘盖类零件模型 453

17.1 盘盖类零件概述	454
17.1.1 盘盖类零件的概念	454
17.1.2 盘盖类零件种类	454
17.2 创建泵盖	454
17.2.1 创建泵盖主体	455
17.2.2 创建泵盖细节	460
17.3 创建法兰盘	460
17.3.1 创建法兰盘主体	461
17.3.2 创建法兰盘细节	466
17.4 创建透盖	469
17.4.1 创建透盖主体	470
17.4.2 创建透盖细节	473

第18章 创建支架类零件模型 475

18.1 支架类零件概述	476
18.1.1 支架类零件的概念	476
18.1.2 支架类零件种类	476
18.2 创建轴支架	477
18.2.1 创建轴支架主体	477
18.2.2 创建轴支架细节	480
18.3 创建支撑架	480
18.3.1 创建支撑架主体	481
18.3.2 创建支撑架细节	486
18.4 创建条形支架	488
18.4.1 创建条形支架主体	489
18.4.2 创建条形支架细节	493

第1篇 基础入门篇



第1章 机械制图基础入门

本章导读

为了统一机械制图规则，保证制图质量，提高制图效率，做到图面清晰、简明，符合设计、施工、审查、存档的要求，适应工程建设的需要，故需要了解机械制图基础。

本章主要对机械制图与机械设计的一些相关基础知识进行讲解，其中包括了解机械制图标准、机械工程图、机械图纸各要素、基本的机械加工工艺、常用的机械加工材料等内容。

精彩看点

- 了解机械制图标准
- 了解机械图纸各要素
- 了解常用的机械加工材料
- 了解机械工程图
- 了解基本的机械加工工艺



1.1 认识机械制图标准

机械制图是用图样确切表示机械的结构形状、尺寸大小、工作原理和技术要求的学科。图样由图形、符号、文字和数字等组成，是表达设计意图和制造要求以及交流经验的技术文件，常被称为工程界的语言。

工程图样是工程技术人员表达设计思想、进行技术交流的工具，也是指导生产的重要技术资料。因此，对于图样的内容、格式和表达方法等必须做出统一的规定。

为使人们对图样中涉及的格式、文字、图线、图形简化和符号含义有一致的理解，后来逐渐制定出统一的规格，并发展成为机械制图标准。各国一般都有自己的机械制图国家标准，国际上也有国际标准化组织制定的标准。我国的机械制图国家标准制定于 1959 年，后经过多次修订。

我国国家标准（简称国标）代号为 GB。我国的国家标准通过审查后，需由国务院标准化行政主管部门——国家质量监督检验检疫总局、国家标准化委员会审批、给定标准编号并批准发布。

机械制图国家标准的制定修改动态见表 1-1。

表 1-1 机械制图国家标准

1985 年起实施的国家标准		现行标准编号	现行标准名称
分类	标准编号		
基本规定	GB/T 4457.1—1984	GB/T 14689-2008	技术制图 图纸幅面及格式
	GB/T 4457.2—1984	GB/T 14690-1993	技术制图 比例
	GB/T 4457.3—1984	GB/T 14691-1993	技术制图 字体
	GB/T 4457.4—1984	GB/T 17450-1998	技术制图 图线
		GB/T 4457.4-2002	机械制图 图样画法 图线
	GB/T 4457.5—1984	GB/T 17453-2005	技术制图 图样画法 剖面区域的表示法
		GB/T 4457.5-2013	机械制图 剖面区域的表示法
基本表示法	GB/T 4458.1—1984	GB/T 17451-1998	技术制图 图样画法 视图
		GB/T 4458.1-2002	机械制图 图样画法 视图
		GB/T 17452-1998	技术制图 图样画法 剖视图和断面图
		GB/T 4458.6-2002	机械制图 图样画法 剖视图和断面图
		GB/T 16675.1-2012	技术制图 简化表示法 第 1 部分：图样画法
	—	GB/T 4457.2-2003	技术制图 图样画法 指引线和基准线的基本规定
	GB/T 4458.2—1984	GB/T 4458.2-2003	机械制图 装配图中零、部件序号及其编排方法
	GB/T 4458.3—1984	GB/T 4458.3-2013	机械制图 轴测图
	GB/T 4458.4—1984	GB/T 4458.4-2003	机械制图 尺寸注法



1985 年起实施的国家标准		现行标准编号	现行标准名称
分类	标准编号		
基本表示法		GB/T 16675.2-2012	技术制图 简化表示法第 2 部分：尺寸注法
	GB/T 4458.5-1984	GB/T 4458.5-2003	机械制图 尺寸公差与配合注法
	—	GB/T 15754-1995	技术制图 圆锥的尺寸和公差注法
	GB/T 131-1983	GB/T 131-2006	机械制图 产品简化技术规范 (GPS) 技术产品文件中表面结构的表示法
特殊表示法	GB/T 4459.1-1984	GB/T 4459.1-1995	机械制图 螺纹及螺纹紧固件表示法
	GB/T 4459.2-1984	GB/T 4459.2-2003	机械制图 齿轮表示法
	GB/T 4459.3-1984	GB/T 4459.3-2000	机械制图 花键表示法
	GB/T 4459.4-1984	GB/T 4459.4-2003	机械制图 弹簧表示法
	GB/T 4459.5-1984	GB/T 4459.5-1999	机械制图 中心孔表示法
	—	GB/T 4459.8-2009	机械制图 动密封圈 第 1 部分：通用简化表示法
	—	GB/T 4459.7-1998	机械制图 滚动轴承表示法
	—	GB/T 19096-2003	技术制图 图样画法 未定义形状边的术语和注法
图形符号	GB/T 4460-1984	GB/T 4460-2013	机械制图 机构运动简图用图形符号

标准的编号和名称如图 1-1 所示。

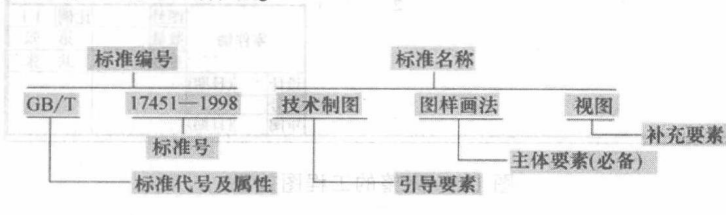


图 1-1 标准编号和名称

- GB——标准级别：标准级分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。
- T——标准属性：“T”表示“推荐性标准”，无“T”时表示“强制性标准”。
- 17451——发布顺序号。
- 1998——发布年号。

1.2 认识机械工程图

在设计和生产中，各种机器、设备和工程设施都是通过工程图样来表达设计意图和制造要求的。本节介绍机械工程图的分类、绘制程序等相关基础知识。

1.2.1 机械工程图概述

机械图样主要有零件图和装配图，此外还有布置图、示意图和轴测图等。零件图表达零件的形状、大小以及制造和检验零件的技术要求；装配图表达机械中所属各零件与部件间的装配关系和工作原理；布置图表达机械设备在厂房内的位置；示意图表达机械的工作原理，如表达机械传动原理的机构运动简图、表达液体或气体输送线路的管道示意图等，示意图中的各机械构件均用符号表示，轴测图是一种立体图，直观性强，是常用的一种辅助用图样。

一套完整的机械工程图如图 1-2 所示，通常包含以下各项：

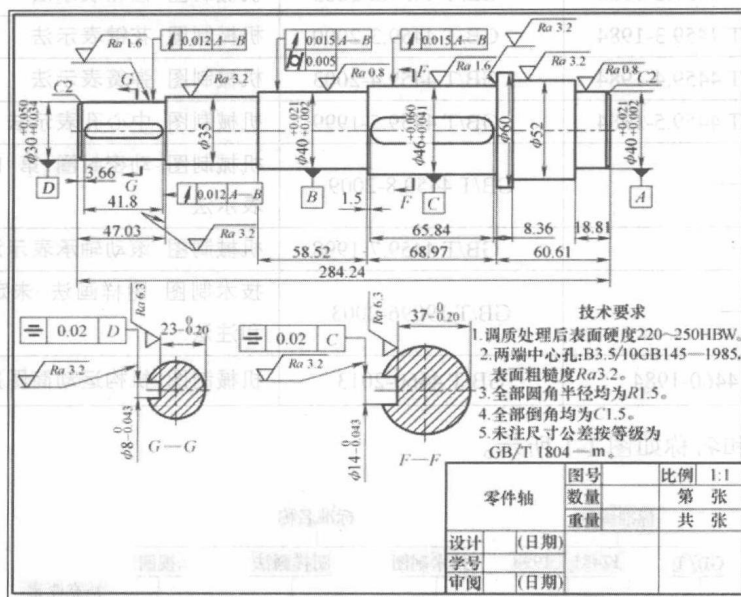


图 1-2 完整的工程图效果

- 图纸：说明机件各部位形状的全图。
- 尺寸：说明机件各部位的尺寸数字。
- 注释：用以规定材料、热处理或加工制造等细节。
- 图框和标题栏：每张图纸都应配合尺寸而有适当的图框和说明性标题，如图名、图号、生产单位、设计者、绘图者、比例、日期等。
- 组装图纸：说明机件各部位的装配关系。
- 另附部件表和材料表。

此外，如果零件属于批量生产的，则需要工具设计部门另制工程图和程序图来描述制造的步骤，说明所使用的特殊工具，以及钻模、夹具和量规的类别，以供制造部分使用。

1.2.2 绘制机械工程图的程序

当一位机械工程师要设计新的机件或新的机器时，其图纸生产相关程序如下：

- 将原有思想、设想、规划和发明绘制成草图的图样。
- 加上精密计算来证明所设计的机件或机器是实用且可行的。

- ### 1.2.3 了解机械工程图的种类

- 原图: 原图是供制作底图或复制用的图样(文件)。
- 底图: 底图是完成规定的签署手续, 供制作复印图的图样(文件)。
- 副底图: 副底图是与底图完全一致的底图副本。
- 复印图: 复印图是用能保证与底图或副底图完全一致的方法所制作出的图样(文件)。
- CAD图: CAD图是在CAD过程中所产生的图样。是指用计算机以点、线、符号和数字等描绘事物几何特征、形状位置及大小的形式, 包含与产品或工程设计相关的各类图样等。

零件图：零件图是制造与检验零件的图样，应包括必要的数据和技术要求。也指单一零件的图纸，能对机件的形状、尺寸和结构进行完整而精密的描述，使制造者能够简单而清楚地看懂并按图纸制造。零件图包括零件的大小、形状、材料、加工需要的工作场所应遵守的规则，以及所需制造件数等。其说明应精确详细，是制造该零件的重要依据，原则上一张零件图只能画一个零件；可根据实际情况选择适当大小的图纸，方便阅读及保管，如图 1-3 所示。



1. 锐边倒钝。
2. 焊缝不得有夹渣、气孔及裂纹等缺陷。
3. 带“*”尺寸与筒体结合后加工。

图 1-3 零件图效果

▶ **装配图**：装配图是表达产品、部件中部件与部件、零件与部件，或零件之间连接的图样，应包括装配（加工）与检验所必需的数据和技术要求，如图 1-4 所示。其中，产品装配图也称为总装配图，产品装配图中具有总图所要求的内容时，可作为总图使用。

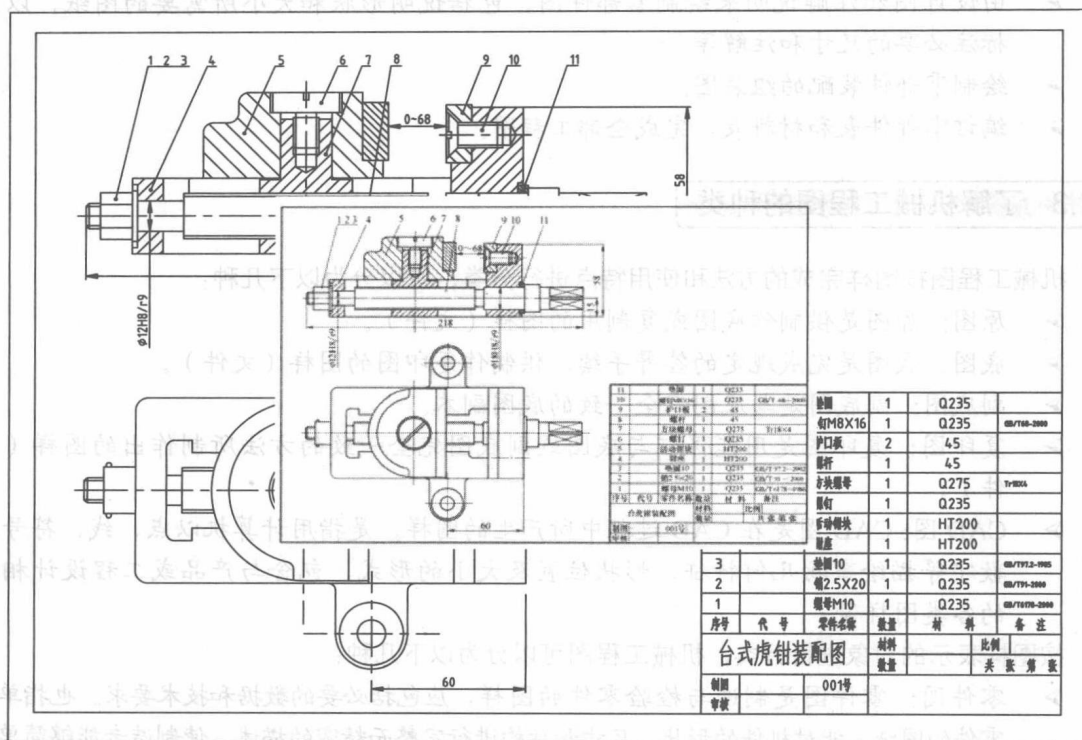


图 1-4 装配图效果

- ▶ **总图**：总图是表达产品及其组成部件的结构概况、相互关系和基本性能的图样；当总图中注有产品及其组成部件的外形、安装和连接尺寸时，可作为外形图或安装图使用。
- ▶ **外形图**：外形图是标有产品外形、安装和连接尺寸的产品轮廓图样。必要时，应注明突出部分的详细尺寸关系，以及操作件、运动件的极限位置尺寸等。
- ▶ **安装图**：安装图是用产品及其组成部件轮廓的图形，表示其在使用地点进行安装的图样，并包括安装时所必需的数据、零件、材料与说明。
- ▶ **表格图**：表格图是指两个或两个以上形状相同的同类零件、部件或产品，并包括必要的数与数据与要求的工程图样。
- ▶ **包装图**：包装图是为产品安全运输，按照有关规定而设计、绘制的运输包装图样。
- ▶ **简图**：简图是用规定的图形符号、代号和简化画法绘制出的示意图的总称，如原理图、系统图、框图和接线图等。
- ▶ **原理图**：原理图是表达产品工作程序、功能及其组成部件的结构、动作等原理的一种简图。如电器原理图、液压原理图等。
- ▶ **系统图**：系统图一般是以注释的方框形式，表达产品或成套设备组成部件某个具有完成共同功能的体系中各元器件或产品间连接程序的一种简图。