


新时代高等职业教育创新型教材

“互联网+”教育改革立体化教材

机械制图

主 编 李海林 傅洁琼 尹国凯



 电子科技大学出版社
University of Electronic Science and Technology of China Press

· 成都 ·

图书在版编目(CIP)数据

机械制图 / 李海林,傅洁琼,尹国凯主编. -- 成都 :
成都电子科大出版社, 2026. 5. -- ISBN 978 - 7 - 5770
- 2424 - 0

I. TH126

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2026AC1586 号

机械制图

JIXIE ZHITU

李海林 傅洁琼 尹国凯 主编

策划编辑 高小红 彭 敏

责任编辑 周武波

责任校对 饶定飞

责任印制 梁 硕

出版发行 电子科技大学出版社

成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦九楼 邮编 610051

主 页 www.uestcp.com.cn

服务电话 028 - 83203399

邮购电话 028 - 83201495

印 刷 崇阳文昌印务股份有限公司

成品尺寸 185 mm×260 mm

印 张 20

字 数 380 千字

版 次 2026 年 5 月第 1 版

印 次 2026 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5770 - 2424 - 0

定 价 49.80 元

版权所有，侵权必究

编 委 会

主 编	李海林	傅洁琼	尹国凯	
副主编	张呈杰	李秋力	李有兵	罗志高
	黄艳丽	王长忠	王福强	郑毅锋
	顾嘉阳			
参 编	何燕琳	刘珊杉	王家驹	刘 艳

前 言

机械制图作为工程技术领域的重要基础，是表达和交流技术思想的通用语言，在机械设计、制造、维修等各个环节中都发挥着不可或缺的作用。无论是设计新产品、改进现有产品，还是进行生产制造和质量检测，都需要准确、规范的机械制图作为依据。掌握机械制图的基本知识和技能，是每一位工程技术人员必备的能力。

本教材以培养学生的机械制图能力为核心目标，按照项目化教学的理念进行编写，将机械制图的知识分解为多个项目和任务，每个项目都围绕一个具体的制图主题展开，每个任务都有明确的学习目标和操作步骤。通过完成这些项目和任务，学生能够逐步掌握机械制图的基本理论、方法和技能，提高空间想象能力和绘图表达能力。

本教材内容涵盖了制图的基本知识、正投影基础、立体的投影、组合体、轴测图、机件的常用表达方法、标准件和常用件、零件图以及装配图等方面。本教材从制图的基本规范和尺寸标注开始，逐步引导学生学习正投影的原理和方法，掌握各种立体的投影特性，学会绘制和识读组合体的视图，了解轴测图的绘制方法，掌握机件的常用表达方法，熟悉标准件和常用件的规定画法和标记，最后能够识读和绘制零件图与装配图。

在编写过程中，编者注重理论与实践相结合，通过大量的实例和练习题，帮助学生加深对知识的理解和掌握。同时，本教材还融入了最新的机械制图国家标准和行业规范，确保学生学习到的知识和技能符合实际工程的需求。

希望本教材能够为广大学生和工程技术人员提供一本实用、易懂的机械制图学习资料，帮助他们更好地掌握机械制图的知识技能，为今后的学习和工作打下坚实的基础。由于编者水平有限，书中难免存在不足，敬请广大读者批评指正。

目 录

项目 1 制图的基本知识	1
任务 1.1 机械制图国家标准的基本规定	2
1.1.1 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—2008)	2
1.1.2 比例 (GB/T14690—2008)	7
1.1.3 字体 (GB/T14691—1993)	8
1.1.4 图线 (GB/T4457.4—2002)	10
任务 1.2 尺寸标注	13
1.2.1 基本规则和组成要素	14
1.2.2 常见尺寸的标注方法	16
任务 1.3 绘图工具和仪器的使用方法	24
1.3.1 铅笔	24
1.3.2 图板、丁字尺和三角板	25
1.3.3 圆规和分规	27
1.3.4 其他绘图工具	28
任务 1.4 几何作图	28
1.4.1 等分线段	29
1.4.2 正多边形	29
1.4.3 斜度与锥度	30
1.4.4 圆弧连接	32
1.4.5 绘制椭圆	33
任务 1.5 绘制平面图形	34
1.5.1 平面图形的尺寸分析	35
1.5.2 平面图形的线段分析	35
1.5.3 平面图形的绘图步骤	36
1.5.4 平面图形的尺寸注法	41
1.5.5 徒手画平面图形	42

项目 2 正投影基础	45
任务 2.1 投影法的基本知识	46
2.1.1 投影的形成	46
2.1.2 投影法的种类	47
2.1.3 正投影法的基本特征	48
任务 2.2 点的投影	49
2.2.1 三投影面体系	49
2.2.2 点的投影	51
任务 2.3 直线的投影	57
2.3.1 直线及直线上点的投影特征	58
2.3.2 各种位置直线的投影	60
2.3.3 两直线的相对位置	66
任务 2.4 平面的投影	68
2.4.1 平面的表示法	68
2.4.2 各种位置平面的投影	69
2.4.3 平面上的点和直线	72
任务 2.5 三视图的形成及其特征	72
2.5.1 三视图的形成	73
2.5.2 三视图的特征	74
项目 3 立体的投影	76
任务 3.1 棱柱及其切口的投影	77
3.1.1 棱柱的投影	77
3.1.2 平面与棱柱表面相交	79
任务 3.2 棱锥及其切口的画法	81
3.2.1 棱锥的投影	82
3.2.2 平面与棱锥表面相交	84
3.2.3 棱锥的切割与穿孔	85
任务 3.3 圆柱及其切口的画法	87
3.3.1 圆柱的投影	88
3.3.2 圆柱表面上点的投影	89
3.3.3 圆柱体的截交线投影	90

任务 3.4 圆锥及其切口的画法	99
3.4.1 圆锥的投影	99
3.4.2 圆锥表面上点的投影	100
3.4.3 圆锥体的截交线投影	102
任务 3.5 圆球及其切口的画法	109
3.5.1 圆球的投影	110
3.5.2 圆球球面上点的投影	110
3.5.3 圆球体的截交线投影	112
任务 3.6 两回转体表面相贯线的绘制	116
3.6.1 相贯线的投影特征	117
3.6.2 相贯线的投影画法	118
3.6.3 相贯线的简化画法	123
3.6.4 相贯线的变化趋势	124
3.6.5 相贯线的特殊情况	124
3.6.5 绘制组合体相贯线	126
项目 4 组合体	128
任务 4.1 组合体的形体分析	129
4.1.1 组合体的组合形式	129
4.1.2 组合体的连接方式	129
4.1.3 组合体的分析方法	131
任务 4.2 组合体的画法	132
4.2.1 叠加式组合体三视图的绘制	133
4.2.2 切割式组合体三视图的绘制	136
任务 4.3 组合体的尺寸标注	138
4.3.1 标注尺寸的种类	139
4.3.2 标注尺寸的基准	144
4.3.3 组合体尺寸的方法	145
任务 4.4 读组合体的视图	151
4.4.1 读图的基本原则	152
4.4.2 读图的基本方法	153
项目 5 轴测图	159
任务 5.1 正等轴测图	160

5.1.1	轴测图的基本知识	160
5.1.2	正等轴测图	162
任务 5.2	斜二等轴测图	167
5.2.1	轴间角和轴向伸缩系数	168
5.2.2	组合体斜二轴测图的画法	168
项目 6	机件的常用表达方法	170
任务 6.1	视图	171
6.1.1	基本视图及其配置	171
6.1.2	向视图	172
6.1.3	局部视图	173
6.1.4	斜视图	174
任务 6.2	剖视图	175
6.2.1	剖视图的形成和基本画法	176
6.2.2	剖视图的种类	179
6.2.3	剖切面的分类及其应用	182
任务 6.3	断面图	186
6.3.1	移出断面图的画法	187
6.3.2	重合断面图的画法	190
任务 6.4	其他表示方法	192
6.4.1	局部放大图	192
6.4.2	简化画法	194
6.4.3	表达方案的综合应用	197
6.4.4	第三角画法简介	199
项目 7	标准件和常用件	201
任务 7.1	螺纹	202
7.1.1	螺纹的形式和要素	202
7.1.2	螺纹的规定画法	205
7.1.3	螺纹的规定画法	209
任务 7.2	常用螺纹紧固件的规定画法和标记	212
7.2.1	螺纹紧固件的规定标记	213
7.2.2	螺纹紧固件连接的画法	214

任务 7.3 齿轮	218
7.3.1 圆柱齿轮	219
7.3.2 直齿圆锥齿轮	223
7.3.3 蜗杆和蜗轮	225
任务 7.4 键和销	227
7.4.1 键连接	227
7.4.2 销连接	229
任务 7.5 滚动轴承	230
7.5.1 滚动轴承的组成和分类	231
7.5.2 滚动轴承的代号	232
7.5.3 滚动轴承的画法	233
任务 7.6 弹簧	235
7.6.1 圆柱螺旋压缩弹簧参数和尺寸关系	236
7.6.2 圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法	237
7.6.3 圆柱螺旋压缩弹簧的作图步骤	239
项目 8 零件图	241
任务 8.1 认识零件图	242
8.1.1 零件图的内容	243
8.1.2 典型零件的最佳表达方案	243
8.1.3 零件图的尺寸标注	247
8.1.4 零件的工艺结构	250
任务 8.2 机械图样中的技术要求	253
8.2.1 表面结构的表示方法	253
8.2.2 极限与配合	256
8.2.3 几何公差	262
任务 8.3 识读零件图	264
8.3.1 读零件图的方法和步骤	264
8.3.2 读零件图举例	265
8.3.3 测绘零部件	267
项目 9 装配图	271
任务 9.1 认识装配图	272

9.1.1	一组视图	273
9.1.2	装配图的尺寸标注	276
9.1.3	装配图中的零、部件序号和明细表	277
9.1.4	装配结构的合理性简介	279
任务 9.2	装配图的识读	280
9.2.1	部件的装配关系和工作原理	280
9.2.2	确定表达方案	281
9.2.3	绘制装配图	282
任务 9.3	读装配图和拆画零件图	285
9.3.1	读装配图的方法和步骤	285
9.3.2	由装配图拆画零件图	286
9.3.3	读装配图及拆画零件图举例	287
附 录	291
参考文献	306