

内 容 提 要

本书是根据机械制图课程教学基本要求和国家标准局最新发布的新标准,是在充分总结各院校机械制图课程教学改革研究与实践经验基础上编写而成的。全书以培养学生读图和绘图能力为主,精选制图内容与例题,力求适时、精练、实用。

本书共 10 章,内容包括机械制图的基本知识和技能、正投影的基本知识、基本体、组合体、轴测投影图、机件常用的表示法、标准件和常用件、零件图、装配图以及计算机绘图基础。

本书可作为普通高等院校、高等职业院校机类和近机类专业的教学用书,也可供相关工程技术人员学习、参考。

图书在版编目 (C I P) 数据

机械制图 / 徐剑锋, 陈凌翔, 杨瑛华主编. -- 北京:
航空工业出版社, 2016. 8
ISBN 978-7-5165-1078-0

I. ①机… II. ①徐… ②陈… ③杨… III. ①机械制
图—高等学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 191018 号

机械制图
Jixie Zhitu

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑 2 号院 100012)

发行部电话: 010-84936597 010-84936343

三河市祥达印刷包装有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2016 年 8 月第 1 版

2016 年 8 月第 1 次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 25.5

字数: 637 千字

印数: 1—3000

定价: 49.80 元

绪论	1
第 1 章 机械制图的基本知识和技能	3
1.1 机械制图国家标准的基本规定	3
1.1.1 图纸的幅面及格式 (GB/T 14689—2008)	3
1.1.2 比例 (GB/T 14690—1993)	7
1.1.3 字体 (GB/T 14691—1993)	8
1.1.4 图线 (GB/T 17450—1998, GB/T 4457.4—2002)	9
1.1.5 尺寸标注 (GB/T 4458.4—2003)	12
1.2 尺规绘图	19
1.2.1 尺规绘图常用的仪器、工具及用品	19
1.2.2 几何作图	24
1.2.3 平面图形的画法	30
1.3 徒手绘制草图	34
1.3.1 草图的要求	34
1.3.2 草图的画法	34
1.3.3 草图的绘制步骤	37
本章小结	38
第 2 章 正投影的基本知识	39
2.1 投影法	39
2.2 点的投影	40
2.2.1 点的三面投影	41
2.2.2 点的空间位置	43
2.2.3 两点的相对位置	44
2.3 直线的投影	45
2.3.1 直线的投影及其特性	45
2.3.2 直线与点的相对位置	49
2.3.3 两直线的相对位置	51
2.4 平面的投影	54
2.4.1 平面的表示方法	54



机械制图

2.4.2 平面的投影及其特性	55
2.4.3 平面上的直线和点	57
2.5 直线与平面以及两平面之间的相对位置	60
2.5.1 平行	60
2.5.2 相交	63
2.5.3 垂直	68
2.6 三视图及其对应关系	71
2.6.1 三视图的形成	71
2.6.2 三视图之间的对应关系	72
2.7 投影变换	73
2.7.1 投影变换概述	73
2.7.2 换面法	74
2.7.3 旋转法	84
本章小结	89
第3章 基本体	90
3.1 基本体的形体及其投影	90
3.1.1 平面立体	90
3.1.2 回转体	94
3.2 基本体的截交线	102
3.2.1 平面立体的截交线	103
3.2.2 回转体的截交线	104
3.3 两立体表面的相贯线	112
3.3.1 相贯线的画法	113
3.3.2 相贯线的近似画法	119
3.3.3 相贯线的变化趋势	119
3.3.4 相贯线的特殊情况	120
3.4 综合相交	121
3.5 基本体的尺寸标注	123
3.5.1 基本体尺寸标注	123
3.5.2 截断体尺寸标注	125
3.5.3 相贯体尺寸标注	125
本章小结	126

第 4 章 组合体	128
4.1 组合体的组合形式及表面连接关系	128
4.1.1 组合体的组合形式	128
4.1.2 组合体相邻表面间的连接关系	128
4.2 组合体三视图的画法	130
4.2.1 叠加式组合体视图的画法	130
4.2.2 切割式组合体视图的画法	133
4.3 组合体的尺寸标注	134
4.3.1 尺寸种类	134
4.3.2 尺寸基准	136
4.3.3 尺寸的清晰布置	136
4.3.4 组合体尺寸标注的步骤	137
4.4 识读组合体视图	144
4.4.1 读组合体视图的一般原则	144
4.4.2 形体分析法	145
4.4.3 线面分析法	147
本章小结	148
第 5 章 轴测投影图	150
5.1 轴测图的基本知识	150
5.1.1 轴测图的形成及基本概念	150
5.1.2 轴测图的投影特性及分类	151
5.2 正等轴测图	152
5.2.1 正等轴测图的特征	152
5.2.2 正等轴测图的画法	152
5.3 斜二等轴测图	160
5.3.1 斜二等轴测图的形成及特征	160
5.3.2 斜二等轴测图的画法	160
5.4 轴测图草图画法	162
本章小结	163
第 6 章 机件常用的表示法	164
6.1 视图	164
6.1.1 基本视图	164
6.1.2 向视图	166
6.1.3 局部视图	166



机械制图

6.1.4 斜视图	168
6.2 剖视图	169
6.2.1 剖视图的概念和画法	169
6.2.2 剖视图的种类	173
6.2.3 剖切面的种类	177
6.3 断面图	182
6.3.1 断面图概述	182
6.3.2 断面图的种类和画法	183
6.4 其他表示方法	186
6.4.1 局部放大图	186
6.4.2 规定画法	188
6.4.3 简化画法	190
6.5 机件表示方法的应用实例	193
6.5.1 由机件的结构形状确定其表达方案	193
6.5.2 由机件的表达方案想象其结构形状	194
6.6 第三角画法	196
6.6.1 第三角画法的基本知识	197
6.6.2 第三角画法中剖面图的画法特点	200
6.6.3 读第三角画法的视图	200
本章小结	201
第7章 标准件和常用件	203
7.1 螺纹紧固件	203
7.1.1 螺纹	203
7.1.2 常用螺纹紧固件	211
7.2 键、销连接件	217
7.2.1 键及其连接	217
7.2.2 销及其连接	220
7.3 滚动轴承	221
7.3.1 滚动轴承的结构和分类	221
7.3.2 滚动轴承的代号	222
7.3.3 滚动轴承的画法	223
7.4 齿轮	225
7.4.1 圆柱齿轮	225
*7.4.2 锥齿轮	230
*7.4.3 蜗杆蜗轮	232

7.5 弹簧	234
7.5.1 圆柱螺旋压缩弹簧各部分的名称及尺寸计算	234
7.5.2 弹簧的规定画法 (GB/T 4459.4—2003)	236
本章小结	238
第 8 章 零件图	239
8.1 零件图的作用与内容	239
8.1.1 零件图的作用	239
8.1.2 零件图的内容	239
8.2 零件视图的选择原则	241
8.2.1 主视图的选择原则	241
8.2.2 其他视图的选择原则	242
8.3 零件图的尺寸标注	243
8.3.1 尺寸基准	243
8.3.2 合理标注尺寸应注意的问题	244
8.3.3 常见结构要素的尺寸注法	248
8.4 零件图上的技术要求	250
8.4.1 表面结构表示法	250
8.4.2 极限与配合 (GB/T 1800—2009, GB/T 1801—2009)	256
8.4.3 几何公差 (GB/T 1182—2008)	263
8.5 零件上常见的工艺结构	267
8.5.1 铸造工艺结构	267
8.5.2 机械加工工艺结构	270
8.6 常用零件的表达方案	273
8.6.1 轴套类零件	273
8.6.2 轮盘类零件	275
8.6.3 叉架类零件	278
8.6.4 箱体类零件	279
8.7 识读零件图	282
8.7.1 识读零件图的要求	282
8.7.2 识读零件图的方法和步骤	282
8.7.3 读图实例	283
8.8 零件测绘	286
8.8.1 零件的测绘步骤	286
8.8.2 零件尺寸测量	289
本章小结	291



第 9 章 装配图	292
9.1 装配图概述	292
9.1.1 装配图的作用	292
9.1.2 装配图的内容	292
9.2 装配图的画法	294
9.2.1 装配图表达方案的确定	294
9.2.2 装配图的规定画法	295
9.2.3 装配图的特殊画法	296
9.2.4 装配图的简化画法	298
9.3 装配图的尺寸标注和技术要求	299
9.3.1 装配图的尺寸标注	299
9.3.2 装配图的技术要求	300
9.4 装配图的零、部件序号和明细栏	301
9.4.1 装配图零、部件序号的编排及标注	301
9.4.2 明细栏	302
9.5 常见的装配工艺结构	303
9.5.1 接触面与配合面	303
9.5.2 螺纹紧固件连接结构	304
9.5.3 轴向零件的固定结构	305
9.5.4 密封结构	306
9.5.5 装拆方便与可能的结构	306
9.6 绘制装配图	307
9.6.1 画装配示意图	307
9.6.2 绘制零件草图	308
9.6.3 绘制装配图的方法和步骤	309
9.7 读装配图和由装配图拆画零件图	312
9.7.1 识读装配图的基本要求	312
9.7.2 识读装配图的方法和步骤	313
9.7.3 由装配图拆画零件图	315
本章小结	317
第 10 章 计算机绘图基础	318
10.1 AutoCAD 2013 快速入门	318
10.1.1 熟悉 AutoCAD 2013 的操作界面	318
10.1.2 鼠标及图形对象的基本操作	319

10.2 使用辅助工具精确绘图	321
10.2.1 正交与极轴追踪	321
10.2.2 对象捕捉	322
10.2.3 对象捕捉追踪	324
10.2.4 实例——绘制脚铁平面图	324
10.3 新建及管理图层	326
10.3.1 新建并设置图层	326
10.3.2 控制图层状态	328
10.4 AutoCAD 的基本绘图命令	329
10.4.1 绘制各种直线	329
10.4.2 绘制圆和圆弧	330
10.4.3 绘制矩形和正多边形	332
10.4.4 绘制断面线和剖面符号	333
10.4.5 实例——绘制圆垫片图形	334
10.5 AutoCAD 的常用编辑命令	337
10.5.1 改变对象的位置类命令	337
10.5.2 复制图形对象类命令	338
10.5.3 调整对象大小或形状	342
10.5.4 修圆角和倒角	344
10.5.5 实例——绘制千斤顶螺母图形	347
10.6 文字注释	349
10.7 尺寸标注	354
10.7.1 创建尺寸标注样式	354
10.7.2 常用尺寸标注命令	358
10.7.3 多重引线注释图形	361
10.7.4 标注几何公差	363
10.8 创建并使用块	364
10.8.1 创建并使用普通块	364
10.8.2 创建并使用带属性的块	366
10.8.3 实例——为轴承座图形标注尺寸	368
附表	371
参考文献	393