高等学校教材

机械设计

许菊若　主编　　陈伟明　主审

化学工业出版社
教材出版中心

高等学校教材

机械设计

许菊若　主编
陈伟明　主审

化学工业出版社
教材出版中心
·北京·

（京）新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

机械设计/许菊若主编. —北京：化学工业出版社，2005.4
高等学校教材
ISBN 7-5025-6969-3

Ⅰ. 机… Ⅱ. 许… Ⅲ. 机械设计 Ⅳ. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 037108 号

高等学校教材
机 械 设 计
许菊若 主编
陈伟明 主审
责任编辑：程树珍
文字编辑：项 澈
责任校对：郑 捷
封面设计：潘 峰

*

化学工业出版社
教材出版中心 出版发行
（北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029）
发行电话：（010）64982530
http://www.cip.com.cn

*

新华书店北京发行所经销
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
三河市延风装订厂装订
开本 787mm×1092mm 1/16 印张 21 字数 512 千字
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-6969-3
定 价：35.00 元

版权所有 违者必究
该书如有缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责退换

前　言

《机械设计》作为机械类大专业的主要技术基础课程之一，一直有很成熟的、适应各层面的教材。然而，随着教改的深入，很多普通高校遵照教育部机械专业教学指导委员会关于机械类教学改革方案的精神，不再单独设置作为机械类技术基础课程之一的《互换性与技术测量》，而是把其内容合理分解，其中很大一块（典型零部件的精度设计）纳入了《机械设计》课程。这样，传统体系的教材已不能适应新的教学体系，探讨精度设计与传统机械设计内容的有机融合是新教材必须解决的问题。本书即是根据《机械设计》教学基本要求和目前教学改革的实际需求编写的，将原《机械设计》、《互换性与技术测量》中相关内容有机融合的《机械设计》教材。

本书力求体现以下特色。

（1）二位一体、相互融合　将原《机械设计》、《互换性与技术测量》部分内容相互融合、有机结合，成一体系，避免了以往课程设置中出现的内容重复和不合理的分割，便于学生系统地掌握机械设计的全过程。

（2）以培养学生综合设计能力为主线　按机械零部件参数设计、结构设计、精度设计为主线展开教学内容，注意增强对学生实践应用能力和创新能力的培养，着眼于提高学生机械设计的综合素质。

本书的编写尽量依据最新国家标准和规范，尽量采用国家标准规定的名词术语和符号。

参加本书编写的有许菊若（绪论、第 1 章、第 4 章及其余各章中有关精度设计的内容）、沈爱红（第 3 章、第 8 章、第 10 章及第 11 章）、薛小雯（第 7 章、第 9 章及第 12 章）、龚晓婷（第 5 章、第 6 章）、陈薇聪（第 13 章、第 14 章）、范本隽（第 2 章）。本书由许菊若任主编，负责全书统稿。

本书由陈伟明老师担任主审，提出了许多宝贵意见。在编写过程中，得到了潘建中老师的大力支持和帮助。在此一并表示衷心的感谢。

本书编写中，参考并引用了相关教材的图表及文字，谨向这些教材的编者致以衷心的感谢。

由于编者水平所限，书中错误和不妥之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编者

2004 年 12 月

内 容 提 要

遵照教育部机械专业教学指导委员会关于机械类教学改革方案的精神，把机械专业技术基础课程的部分内容重新进行了整合和编写。鉴于《互换性与技术测量》课程在许多高校不再单独设置，故本教材在保留传统《机械设计》课程内容的基础上，在典型零部件设计的相关章节中纳入了精度设计的内容（主要有齿轮传动、滚动轴承、螺纹、键、花键等）；同时，把有关尺寸精度、形状和位置精度、表面粗糙度的基本知识及相关标准作为一章编入，以适应整合方法不同的学校选用本教材。

探讨精度设计与传统机械设计内容的有机融合是本教材旨在解决的问题，也是本教材力求体现的特色之一。

全书共分14章，主要内容包括机械设计概论、机械精度设计基础、联接、带传动和链传动、齿轮传动、蜗杆传动、轴、滚动轴承、滑动轴承、联轴器和离合器等。

本教材包含70～80学时教学内容，适用于高等工科院校机械类各专业的机械设计课程；也可供有关专业师生及工程技术人员参考。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目　录

绪论 …… 1
0.1 课程性质和任务 …… 1
0.2 课程内容和要求 …… 1
0.3 学习方法 …… 1
思考题 …… 2

1 机械设计概论 …… 3
1.1 概述 …… 3
1.1.1 机械零部件设计的内容、要求和步骤 …… 3
1.1.2 机械零件的设计计算和结构设计 …… 4
1.2 机械零件的工作能力和计算准则 …… 4
1.2.1 载荷和应力 …… 4
1.2.2 机械零件的强度和刚度 …… 6
1.2.3 机械零件的振动稳定性和可靠性 …… 7
1.3 机械零件的材料和制造工艺性 …… 7
1.3.1 机械常用材料及其选择 …… 7
1.3.2 零件的制造工艺性 …… 9
1.4 机械设计中的互换性和标准化 …… 9
1.4.1 机械设计中的互换性 …… 9
1.4.2 机械设计中的标准化及标准的发展 …… 10
1.5 机械设计技术的新发展 …… 10
1.5.1 设计理论的拓展 …… 10
1.5.2 新的设计方法的采用 …… 11
1.5.3 计算机辅助设计技术的应用 …… 11
1.5.4 机械设计的实验研究技术的发展 …… 11
思考题 …… 11

2 机械零件的疲劳强度 …… 12
2.1 概述 …… 12
2.2 疲劳强度的基本理论 …… 12
2.2.1 疲劳曲线 …… 12
2.2.2 疲劳极限应力图 …… 14
2.2.3 影响疲劳强度的主要因素 …… 15
2.3 稳定变应力时机械零件的疲劳强度计算 …… 18
2.3.1 单向稳定变应力的安全系数 …… 18
2.3.2 复合稳定变应力的安全系数 …… 21

2.4 非稳定变应力时机械零件的疲劳强度计算…… 22
2.4.1 疲劳损伤累积理论…… 22
2.4.2 非稳定变应力时的疲劳强度计算…… 24
2.5 机械零件的接触疲劳强度…… 25
2.5.1 接触应力计算…… 26
2.5.2 接触疲劳失效与接触疲劳强度计算…… 27
2.5.3 提高表面接触强度的主要措施…… 28
思考题 …… 28

3 机械设计中的摩擦学问题…… 29
3.1 概述…… 29
3.2 摩擦…… 29
3.3 磨损…… 31
3.3.1 典型磨损过程…… 31
3.3.2 磨损的类型…… 31
3.4 润滑材料…… 33
3.4.1 润滑剂的种类…… 34
3.4.2 润滑剂的选择…… 37
3.5 流体动压润滑的基本理论——雷诺方程…… 37
思考题 …… 39

4 机械精度设计基础…… 40
4.1 概述…… 40
4.2 尺寸公差、圆柱体结合的精度设计基础…… 41
4.2.1 标准公差系列和基本偏差系列…… 41
4.2.2 公差带代号与配合代号的识别…… 48
4.2.3 极限与配合的选用…… 50
4.2.4 一般公差、线性尺寸的未注公差…… 54
4.3 形状、位置精度设计基础…… 55
4.3.1 形位公差的特征项目、符号及图样标注…… 55
4.3.2 形位公差与形位公差带…… 58
4.3.3 形位公差的选用…… 59
4.3.4 形位误差的测量…… 63
4.4 微观几何形状精度设计基础…… 63
4.4.1 表面粗糙度的基本概念…… 63
4.4.2 表面粗糙度的评定…… 64
4.4.3 表面粗糙度的标注…… 67
4.4.4 表面粗糙度的选用…… 68
思考题及习题 …… 70

5 螺纹联接和轴毂联接 …… 72
5.1 螺纹联接 …… 72
5.1.1 螺纹的基本概念 …… 72
5.1.2 螺纹联接的主要类型及螺纹紧固件 …… 76
5.1.3 螺纹联接的预紧与防松 …… 77
5.1.4 螺栓组联接的结构设计和受力分析 …… 79
5.1.5 单个螺栓的强度计算 …… 84
5.1.6 提高螺栓联接强度的措施 …… 91
5.1.7 普通螺纹联接的精度设计 …… 94
5.1.8 螺旋传动 …… 98
5.2 轴毂联接 …… 101
5.2.1 键联接 …… 101
5.2.2 花键联接 …… 106
5.2.3 销联接 …… 109
5.2.4 轴毂联接的其他形式 …… 109
习题 …… 111

6 带传动和链传动 …… 113
6.1 带传动 …… 113
6.1.1 概述 …… 113
6.1.2 带传动的受力分析与应力分析 …… 118
6.1.3 带传动的弹性滑动、带的传动比和打滑 …… 121
6.1.4 V带传动的设计 …… 123
6.1.5 同步带传动的设计 …… 131
6.1.6 带传动的张紧装置 …… 134
6.1.7 其他带传动简介 …… 135
6.2 链传动 …… 136
6.2.1 概述 …… 136
6.2.2 滚子链的结构与标准 …… 137
6.2.3 链传动的运动分析和受力分析 …… 140
6.2.4 滚子链的设计计算 …… 143
6.2.5 齿形链传动介绍 …… 149
6.2.6 链传动的布置、张紧及润滑 …… 150
习题 …… 152

7 齿轮传动 …… 153
7.1 概述 …… 153
7.2 齿轮传动的失效形式与设计准则 …… 153
7.2.1 齿轮的失效形式 …… 153
7.2.2 齿轮传动设计准则 …… 155

7.3 齿轮材料、热处理及其许用应力 …… 155
7.3.1 齿轮材料及热处理 …… 155
7.3.2 齿轮的许用应力$[\sigma_H]$、$[\sigma_F]$ …… 158
7.4 齿轮传动的载荷计算 …… 160
7.4.1 直齿圆柱齿轮传动载荷计算 …… 160
7.4.2 斜齿圆柱齿轮传动载荷计算 …… 161
7.4.3 直齿圆锥齿轮传动载荷计算 …… 161
7.5 齿轮传动机构的强度条件 …… 163
7.5.1 计算载荷 …… 163
7.5.2 直齿圆柱齿轮传动的强度条件 …… 166
7.5.3 斜齿圆柱齿轮传动的强度条件 …… 174
7.5.4 锥齿轮强度计算 …… 175
7.6 齿轮传动机构的精度设计 …… 175
7.6.1 齿轮传动基本要求 …… 175
7.6.2 渐开线圆柱齿轮及齿轮副误差的评定指标 …… 176
7.6.3 渐开线圆柱齿轮传动的精度设计 …… 180
7.7 齿轮的结构、润滑及传动效率 …… 186
7.7.1 齿轮的结构设计 …… 186
7.7.2 齿轮传动的润滑 …… 187
7.7.3 齿轮传动的效率 …… 190
7.8 齿轮传动设计实例 …… 190
习题 …… 195

8 蜗杆传动 …… 197
8.1 概述 …… 197
8.1.1 蜗杆传动的特点和应用 …… 197
8.1.2 蜗杆传动的分类 …… 197
8.2 圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸计算 …… 200
8.2.1 普通圆柱蜗杆传动的主要参数 …… 200
8.2.2 蜗杆传动的变位 …… 203
8.2.3 普通圆柱蜗杆传动的几何尺寸计算 …… 203
8.3 蜗杆传动的失效形式、设计计算准则、材料选择和结构 …… 204
8.3.1 失效形式 …… 204
8.3.2 设计计算准则 …… 204
8.3.3 蜗杆传动的材料选择 …… 204
8.3.4 蜗杆和蜗轮的结构 …… 205
8.4 蜗杆传动的受力分析和效率计算 …… 206
8.4.1 蜗杆传动的受力分析 …… 206
8.4.2 蜗杆传动的滑动速度 …… 207
8.4.3 蜗杆传动的效率 …… 208

8.5 蜗杆传动的设计计算 …… 209
8.5.1 蜗轮齿面接触疲劳强度计算 …… 209
8.5.2 蜗轮齿根弯曲强度计算 …… 210
8.5.3 蜗杆的刚度计算 …… 211
8.5.4 蜗杆传动的热平衡计算 …… 211
8.5.5 蜗杆传动的润滑方式和蜗杆的布置 …… 212
8.6 蜗杆传动精度设计简介 …… 213
习题 …… 215

9 轴 …… 216
9.1 概述 …… 216
9.1.1 轴的功用和类型 …… 216
9.1.2 轴的材料及选择 …… 217
9.1.3 轴设计的主要内容 …… 218
9.2 轴的结构设计 …… 218
9.2.1 轴的毛坯 …… 218
9.2.2 轴各部分的组成 …… 218
9.2.3 轴上零件的定位和固定 …… 219
9.2.4 轴的结构设计实例 …… 221
9.3 轴的强度计算 …… 223
9.3.1 按许用切应力计算 …… 223
9.3.2 按许用弯曲应力计算 …… 224
9.3.3 安全系数校核计算 …… 227
9.4 轴的刚度计算 …… 231
9.4.1 轴的弯曲刚度计算 …… 231
9.4.2 轴的扭转刚度校核计算 …… 232
9.5 提高轴系性能的措施 …… 232
习题 …… 233

10 滚动轴承 …… 235
10.1 概述 …… 235
10.2 滚动轴承的类型、代号和选用 …… 236
10.2.1 滚动轴承的类型 …… 236
10.2.2 滚动轴承的代号 …… 239
10.2.3 滚动轴承的选用 …… 241
10.3 滚动轴承的载荷分析、失效和计算准则 …… 242
10.3.1 载荷分析 …… 242
10.3.2 滚动轴承的失效形式 …… 243
10.3.3 滚动轴承的计算准则 …… 243
10.4 滚动轴承的寿命计算 …… 243

10.4.1 滚动轴承的基本额定寿命…… 243
10.4.2 基本额定动载荷…… 244
10.4.3 当量动载荷…… 244
10.4.4 滚动轴承的寿命计算…… 246
10.4.5 角接触轴承的载荷计算…… 247
10.5 滚动轴承的静载荷计算…… 249
10.5.1 基本额定静载荷…… 249
10.5.2 当量静载荷…… 249
10.5.3 静载荷计算…… 250
10.6 成对安装的角接触轴承的计算特点…… 250
10.7 滚动轴承的组合结构设计…… 250
10.7.1 轴承组合的轴向固定…… 250
10.7.2 轴承游隙和轴承组合位置的调整…… 251
10.7.3 提高轴系刚度的措施…… 252
10.7.4 滚动轴承的轴向定位与装拆…… 253
10.8 滚动轴承的润滑与密封…… 255
10.8.1 滚动轴承的润滑…… 255
10.8.2 滚动轴承的密封…… 255
10.9 滚动轴承结合的精度设计…… 257
10.9.1 滚动轴承的公差等级…… 257
10.9.2 滚动轴承与轴和外壳孔的配合…… 257
10.9.3 滚动轴承配合的选择…… 257
10.9.4 轴颈与外壳孔的形位公差和表面粗糙度…… 261
习题…… 262

11 滑动轴承…… 264
11.1 概述…… 264
11.2 滑动轴承的结构…… 264
11.2.1 径向滑动轴承的结构…… 264
11.2.2 推力滑动轴承的结构…… 265
11.2.3 轴瓦结构…… 265
11.3 滑动轴承的材料…… 268
11.3.1 滑动轴承的失效形式…… 268
11.3.2 常用轴承材料…… 268
11.4 滑动轴承的润滑…… 271
11.4.1 润滑材料…… 271
11.4.2 润滑方法…… 272
11.5 混合润滑滑动轴承的条件性计算…… 274
11.5.1 混合润滑滑动轴承的失效形式和计算准则…… 274
11.5.2 径向滑动轴承的计算…… 274

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

11.5.3 推力滑动轴承的计算…… 275
11.6 流体动力润滑径向滑动轴承的设计计算…… 276
11.6.1 径向滑动轴承流体动压润滑工作状态建立的过程…… 276
11.6.2 几何关系…… 277
11.6.3 工作能力计算…… 278
11.6.4 最小许用油膜厚度…… 279
11.6.5 热平衡计算…… 280
11.6.6 参数选择…… 281
11.7 其他滑动轴承简介…… 283
11.7.1 自动调心滑动轴承…… 283
11.7.2 多油楔滑动轴承…… 284
11.7.3 液体静压滑动轴承…… 284
11.7.4 气体轴承…… 284
习题…… 285

12 联轴器和离合器…… 286
12.1 概述…… 286
12.1.1 联轴器的分类和特点…… 286
12.1.2 离合器的分类和特点…… 286
12.2 联轴器…… 287
12.2.1 刚性联轴器…… 287
12.2.2 无弹性元件的挠性联轴器…… 287
12.2.3 有弹性元件的挠性联轴器…… 290
12.2.4 联轴器的选择…… 293
12.3 离合器…… 294
12.3.1 操纵离合器…… 294
12.3.2 自动离合器…… 298
习题…… 299

13 弹簧…… 301
13.1 概述…… 301
13.1.1 弹簧的功用…… 301
13.1.2 弹簧的类型…… 301
13.2 弹簧的材料和制造…… 302
13.2.1 弹簧的材料…… 302
13.2.2 弹簧的制造…… 302
13.3 普通圆柱形螺旋压缩和拉伸弹簧的设计计算…… 305
13.3.1 普通圆柱形螺旋压缩和拉伸弹簧的基本几何参数…… 305
13.3.2 普通圆柱形螺旋压缩和拉伸弹簧的强度计算…… 306
13.3.3 普通圆柱形螺旋压缩和拉伸弹簧的刚度计算…… 307

13.3.4 普通圆柱形螺旋压缩和拉伸弹簧的结构…… 308
13.3.5 普通圆柱形螺旋压缩弹簧和拉伸弹簧的设计…… 310
13.4 其他类型弹簧简介…… 311
13.4.1 圆柱形扭转弹簧…… 311
13.4.2 板弹簧…… 312
13.4.3 碟形弹簧…… 312
13.4.4 环形弹簧…… 313
13.4.5 橡胶弹簧…… 313
13.4.6 空气弹簧…… 313
习题…… 314

14 机架类零件…… 315
14.1 概述…… 315
14.2 机架零件的设计要点…… 316
14.3 截面形状的选择…… 317
14.4 肋板的布置…… 318
14.5 壁厚的选择…… 319
思考题…… 319

参考文献…… 320

绪论

0.1 课程性质和任务

机械设计课程是培养机械工程类学生初步掌握设计机器能力的一门重要技术基础课。它综合应用各先修课程的基础理论和生产知识，研究学习机械中各种通用零部件的工作原理、结构特点、基本设计理论和设计方法，在教学中具有承上启下的作用。

通过本课程的学习，要求学生掌握通用零件的设计方法，初步具备设计机械传动装置和简单机械的能力；具有查阅及综合应用各种设计资料、标准、规范、手册，处理机械设计中各种问题的能力；能够获得实验操作技能的基本训练。同时，注意培养学生正确的设计思想、创新设计意识和创造性思维能力，了解机械设计的最新发展和现代设计方法在机械设计中的应用。总之，使学生初步具备机械设计人员应具有的综合素质。

0.2 课程内容和要求

由于配合课程体系改革，把《互换性与测量技术基础》中有关零部件精度设计的内容融入机械设计范畴，故本课程的基本内容主要有：机械零部件参数设计、结构设计的基本原理与方法；机械精度设计的基本原理与方法；某些标准件的选择方法等。

由于本课程的最终目的在于综合运用各种机械零件和各种机构的知识、公差与配合的知识以及其他先修课程的知识，掌握设计机械传动装置和一般机械的能力，因此，教学内容必须与机械设计教学环节紧密配合，通过理论学习、作业、现场直观教学、习题课、实验课和课程设计综合实践等环节，培养学生初步具有机械系统综合设计的能力。

0.3 学习方法

本课程是从理论性、系统性很强的基础课向实践性较强的专业课过渡的一个重要转折点。为使学生尽快适应这一变化，应注意以下几点。

① 着重基本概念的理解和基本设计方法的掌握，不强调系统的理论分析。

② 着重理解公式建立的前提、意义和应用，特别是一些经验公式、条件性计算等的采用。

③ 必须逐步培养把理论计算与结构设计、工艺等结合起来解决设计问题的能力。

④ 注意密切联系生产实际，努力培养解决工程实际问题的能力。

思 考 题

0-1 本课程的性质和任务是什么？与前面学过的课程相比，本课程有什么特点？

0-2 由于课程内容的扩充和要求的提高，应注意掌握哪些学习方法？

1 机械设计概论

1.1 概述

1.1.1 机械零部件设计的内容、要求和步骤

一般机械都由若干个部件组成，如车床有主轴箱、进给箱、尾架、刀架等部件。机械零部件设计是总体设计的基础，是机械设计的重要组成部分。把学习零部件设计作为切入点是掌握机械设计的有效途径。

机械零部件设计的内容有：按总体设计要求明确所设计的零部件的功能要求、工作性能、各种参数等；选择零部件的结构形式、材料、精度，进行失效分析和强度、刚度、耐磨性、热平衡、振动稳定性等计算；画出部件装配图和零件图，完善图纸上有关加工精度、装配精度、表面质量等要求的标注及提出其他相应的技术要求。

对机械零部件设计的要求如下。

(1) 功能性要求　主要有强度、刚度、精度、寿命、运动范围、耐热性、平稳性等，有时还需满足质量、体积、噪声、防蚀、环保等要求。

(2) 工艺性要求　有利于毛坯制取、机加工、热处理、装配、修理等工艺环节的实施，能实现装配、修理更换的互换性。

(3) 经济性要求　力求综合经济效益高。为此需注意合理选择材料，降低材料费用；良好的结构工艺性，减少制造费用；尽量符合标准化、通用化，简化设计。

(4) 其他　保证使用者操作方便、安全；外形美观。

以上要求不是全部能达到的，有些是互相牵制的，需综合考虑、相互权衡、保证重点、全面协调。

各种机械部件，由于其功能、结构、精度、复杂程度、控制方式、装配要求等的差异，很难给出一般设计步骤。但对于机械零件而言，一般有以下设计步骤。

① 根据机器的具体工作情况设计出简化的计算方案，从而确定零件的载荷。

② 根据材料的力学性能、物理性质、工艺性能、经济因素及市场情况等选择零件的材料。

③ 根据零件工作能力准则，确定零件的主要尺寸，并加以标准化或圆整。

④ 进行结构设计。

⑤ 根据确定的主要尺寸及尺寸精度要求、表面粗糙度要求、结构和工艺要求等，绘制零件工作图并进行严格检查。

对于不同的零件和工作条件，以上这些步骤可以有所不同。在设计过程中，这些步骤往

往是相互交叉、反复进行的。

1.1.2 机械零件的设计计算和结构设计

1.1.2.1 机械零件的设计计算

机械零件的主要尺寸，常需要根据强度、刚度、耐磨性等要求经过计算确定。由于零件的工作条件、复杂程度、重要性不同，采用的计算方法也不同。对于一般机械零件，常采用经过简化的计算方法，甚至经验公式计算；对于重要的机械零件，可以采用比较复杂而精确的计算方法。但在各种计算中，通常要对某些较复杂的现象进行合理的假设和适当的简化，即带有条件性。条件性计算实质上是合理的简化计算，尽管不够精确，但只要注意到公式的使用范围，结果也具有一定的可靠性。随着对客观规律的深入掌握，在逐步积累的丰富研究资料的基础上，借助高效率的计算工具，重要零件的设计计算可获得越来越精确的结果。如用有限元法可以解决复杂零件的应力分析问题。

为了使计算结果更符合实际情况，对于复杂零件，必要时还可以进行模型试验或实物试验。此外，常需多次修改设计方案、改变设计参数，使之逐步趋于完善和合理，也就是逐步优化设计。

1.1.2.2 机械结构设计

结构设计和设计计算是机械设计工作中同样重要的内容。它们是紧密相关、互相联系和交叉进行的。计算作为结构设计的依据，而计算数据必须以机械结构为对象。何况，在实际工作中，有些零件主要是依据结构而不是计算确定尺寸的。所以良好的设计工作者必须对各种机械结构的使用和工艺性能具有非常广泛的知识，这要通过多年的设计实践来积累经验和掌握规律。对于初学者来说，只能在掌握有关设计理论的基础上，借鉴和参考以往成功的设计实例来逐步入门。本书以后相关章节中将对机械零部件结构设计进行具体介绍。

1.2 机械零件的工作能力和计算准则

机械零件丧失预定功能或预定功能指标降低到许用值以下的现象，称为失效。

机械零件常见的失效形式有因强度不足而断裂、过量变形、表面失效（如点蚀、磨损、压溃、腐蚀等）、破坏正常工作条件引起的失效、运动精度达不到要求等。零件不发生失效时的安全工作限度称为工作能力。通常所说的承载能力即是一种工作能力。

同一种零件可能有几种不同的失效形式，也就有不同的工作能力。根据不同的失效原因建立起来的工作能力判定条件，称为设计计算准则，主要包括强度准则、刚度准则、耐磨性准则、散热性准则、可靠性准则、振动稳定性准则、寿命准则、精度准则。

机械零件的计算可分为设计计算和校核计算。设计计算是先根据零件的工作情况和选定的工作能力准则定出安全条件，计算出零件危险截面的尺寸，然后结合工艺要求、标准化原则，使结构具体化。校核计算是先参照已有实物、图纸和经验数据初步拟定零件的结构布局和有关尺寸，然后根据工作能力准则校核危险截面是否安全。

1.2.1 载荷和应力

1.2.1.1 载荷

作用在机械零件上的载荷可分为静载荷和变载荷两类。静载荷指不随时间变化或变化较

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com