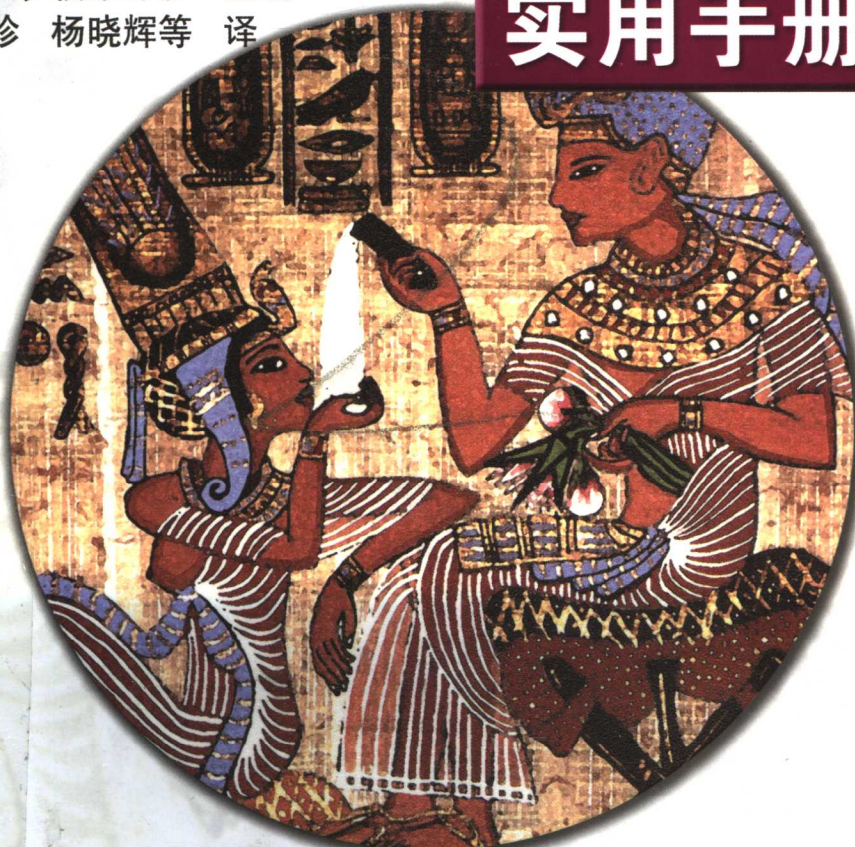


OHM handbook 第二版

机械

〔日〕萩原芳彦 主编
赵文珍 杨晓辉等 译

实用手册



科学出版社
www.sciencep.com

TH-62/28

OHM

2008

机械

实用手册

〔日〕萩原芳彦 主编
赵文珍 杨晓辉等 译



科学出版社

北京

图字: 01-2007-4688

内 容 简 介

本书为“OHM handbook”系列之一。该系列共4册,分别对电工、电子、机械及机电一体化等专业领域的基础理论知识、典型应用以及最新发展动态进行介绍。本系列特点是内容丰富但精练,重点突出,插图丰富,有重点名词提示,并在书末附有中文索引。

本书共17章241节,重点介绍机械工程概论、力学基础、材料力学、工业材料、机械设计与制图、测量技术、电气电子技术、信息技术、控制技术、机械电子技术、流体力学、热力学、运载机械、生产机械、生产管理技术、公式集等。此次再版依据近10年间机械技术的进步,以信息技术、控制技术、机械电子技术为中心进行修订,增加了许多新应用技术的介绍,还插入了不少科学趣味知识。

本书既适于机械、电子类专业师生学习与参考,又适于相关领域的科研人员和工程技术人员随时翻阅。

图书在版编目(CIP)数据

机械实用手册/(日)萩原芳彦主编;赵文珍等译. —2版. —北京:科学出版社,2007

(OHM handbook)

ISBN 978-7-03-020282-6

I. 机… II. ①萩… ②赵… III. 机械工业-技术手册
IV. TH-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 171869 号

责任编辑:杨 凯 刘晓融 / 责任制作:魏 谨

责任印制:赵德静 / 封面设计:李 力

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002年7月第一版 开本:A5(890×1240)

2008年1月第二版 印张:23 1/2

2008年1月第七次印刷 字数:721 000

印数:15 501—20 500

定 价:49.50 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

译者前言

机械工程学是人类社会发展史上历史最为悠久的学科之一,也是对人类社会的进步作出巨大贡献的学科之一。在今天,机械工程学已经发展成为一门涉及机械、电子、电气、控制技术和计算机技术等多学科的综合性学科。机械工程学与其他技术的结合形成了诸多新兴的学科和技术,如机电一体化技术等。这些新技术给人类社会带来了巨大的影响,也促使机械工程学本身的应用领域和研究内容不断地产生变革。

本书是一本较全面地介绍有关机械工程学及其相关学科的工具书,内容极其广泛,包罗万象。本书面对的读者是学生和一般技术人员,因此,并不要求读者具有较深的理论基础。不过,对于专门从事机械工程学研究 and 应用的科研人员,本书也有很好的参考价值,因为除了可供查阅的基本素材之外,书中不乏一些对较新的研究课题的介绍。本书的讲解十分精练,图文并茂,易读易懂,且各章节中还配有一定数量的习题,可供学习者自我练习和自测。

本书翻译工作的具体分工如下:第1至第5章由金晶立翻译;第6章、第14章和第15章由杨晓辉翻译;第7章和第10章由耿连发翻译;第8章、第11章至第13章由赵文珍翻译;第9章由刘本伟翻译;第16章和第17章由白艳华翻译。全部译文由牛连强统稿校订。在翻译过程中,译者对原文中的个别错误进行了修正,并对与国家相关的特殊问题作了少量的删节。为了保持原著的风貌,译文中直接采用了原书的图表和版式。

尽管我们致力于把一部完美的译著奉献给读者,但限于自己的水平,加之时间仓促,译文中还会存在着不足和纰漏,恳请读者谅解并不吝指出,以便改进。

机械的历史很悠久,它的定义大约在 2000 年前的古罗马时代就存在,但产业革命以来,过去 200 年间机械的进步非常惊人,特别是进入 20 世纪,它的发展更引人注目。

以前一提到机械,就使人们想起那些在工厂里的机械设备、作为动力的发动机、汽车以及家庭中的洗衣机等等。但是,现在随着地球环境、信息化社会及知识性社会等问题的凸现,相应的机械改良研究工作活跃起来了。因此,不仅在信息关联机械、医疗及健康生活关联的机械制造领域,而且作为娱乐设备活跃的机器人,或者小型化极限的微型机械等均显现出它们的发展趋势。

本书的执笔者均是活跃在技术教育第一线的、在日常教育现场对于初学者易犯的错误等积累丰富经验的专家或学者。本书的特点是,每位作者充分根据自己的经验简明易懂地阐述从基础内容到最新的知识等广泛领域。

本书是围绕机械的变化,重新认识机械的角度修订改版的。本书可供从现在开始学习机械知识的各领域人士,以及重新温习机械全盘知识的各位人士参考学习。若读者将本书作为在学习机械及机械工程当中的指南书使用,我将感到很荣幸。

萩原芳彦

编纂委员会

主 编

萩原芳彦 (武藏工业大学副校长)

编纂委员

稻见辰夫 (全国工业高等学校校长协会顾问)
高桥日吉 (前全国工业高等学校校长协会附属工业教育研究所)
深作贞男 (宫崎大学教育文化学部)
山下省藏 (拓殖大学工学部)

执 笔

天野一美 (前东京都立藏前工业高等学校)[第10,12,15,16章]
市原精二 (东京都立六乡工科高等学校)[第4章]
稻见辰夫 (全国工业高等学校校长协会顾问)[第1,5章]
大野和夫 (东京都立足立工业高等学校)[第2章]
大平典男 (筑波大学附属坂户高等学校)[第6,11章]
工藤雄司 (筑波大学附属坂户高等学校)[第9章]
东海林定治 (东京都立六乡工科高等学校)[第8章]
杉野荣一 (东京都立六乡工科高等学校)[第13,14章]
高桥日吉 (前全国工业高等学校校长协会附属工业教育研究所)[第17章]
泷泽隆司 (东京都立藏前工业高等学校)[第16章]
桥本广明 (东京都立综合工科高等学校)[第3,5章]
深作贞男 (宫崎大学教育文化学部)[第6,13章]
增田彦四郎 (东京都立产业技术高等专科学校)[第6章]
山下省藏 (拓殖大学工学部)[第7,15章]

有 关 本 书 的 说 明

本书的构成

(1) 本书共分为 17 章 241 节,各节单独分页,内容相对独立,目的是使每节可按其题目独立作为手册使用,不管从哪一节开始阅读都可以容易地理解。

(2) 各节均按【要点】和【解释】的顺序来描述,以使读者更容易抓住重点,必要时还增设了【相关知识】部分。

【要 点】 在每一节开头,先对该节题目的结论进行概要式的描述。

【解 释】 设置了一系列醒目的小标题(带有  记号的标题),对【要点】中阐述的内容进行详细的说明。

【相关知识】 对于本节题目相关的事项和关键词等作扼要的说明。

(3) 要想在短时间内了解某个知识范围内的内容,只要按顺序认真阅读【要点】部分,就可以迅速建立起较完整的知识体系。

(4) 根据需要设置了【例题】【应用知识】【篇外话】。

【例题】 以有助于理解的简单例题及资格考试题为首，罗列考试中必要的问题及其解说和解答。

【应用知识】 介绍在实际的装置中应用的实例。

【篇外话】 介绍最新技术等。

(5) 为了便于学习机械知识，在本书的前后安排了机械工程中常用的各种符号和单位符号，以及物体重心及惯性矩等。

图与表的使用方法

(1) 为了便于对内容的理解，书中安排了约 800 张照片、图和表，且在图表中适当增加了简单易懂的说明。

(2) 技术人员充分研究并熟悉了书中引用的图例后，会给予其大量阅读资料带来很大的帮助。

关键词的查询

(1) 书中的重要名词都用黑体字标记，并列于每页的左侧。

(2) 重要名词以索引的形式列在书末，以作为专业术语词典方便使用。

目 录

第 1 章 机械工程学概论

1 机械的发明	2
2 什么是机械	5
3 机械的种类	8
4 机械工程学的内容	11
5 机械工程学的未来	14

第 2 章 力学基础

1 力的表示方法	18
2 力的平衡	20
3 二力的合成	22
4 多个力的合成	25
5 力矩及正负力矩	27
6 桁架上作用的力	29
7 各种形状的重心与形心	31
8 机械运动与力的关系	34
9 功与功率	36
10 势能与动能	38
11 惯性矩	40

12 简单机械运动与力学	42
--------------------	----

第3章 材料力学

1 应 力	46
2 弹性模量	49
3 剪切弹性模量	51
4 热应力	53
5 安全系数与可靠性	55
6 薄壁圆筒的圆周应力	58
7 厚壁圆筒的圆周应力	60
8 弹性势能	62
9 悬臂梁的剪切力图与弯矩图	64
10 简支梁的剪切力图与弯矩图	66
11 梁的截面惯性矩与截面模量	68
12 梁与挠度	70
13 冲击载荷应力	72
14 轴的扭转	74
15 截面极惯性矩与极截面模量	75
16 杆的稳定与稳定系数、最小截面半径及 长度系数	77
17 杆的强度	79
18 复合应力(1)	81
19 复合应力(2)	83

第4章 工业材料

1	汽车上使用的工业材料	88
2	浅谈工业材料	89
3	工业材料的试验方法	93
4	金属材料的热处理	96
5	铁	100
6	钢铁的冶炼方法	103
7	钢铁材料	106
8	铸铁与铸钢	110
9	合金钢	114
10	不锈钢	117
11	铜及其合金	120
12	镍及其合金	123
13	铝及其合金	126
14	钛及其合金	129
15	其他金属材料	133
16	塑 料	137
17	橡胶与橡胶制品	140
18	黏接剂	143
19	涂 料	146
20	陶 瓷	150
21	玻 璃	154
22	复合材料	157
23	功能材料	161
24	电磁材料	165

第5章 机械设计与制图

1	螺 栓	170
2	铆钉连接	173
3	焊 接	176
4	管设计	178
5	轴的直径大小	181
6	牙嵌式离合器	184
7	摩擦离合器	187
8	滑动轴承	190
9	滚动轴承	192
10	弹 簧	195
11	摩擦制动器	198
12	皮带传动	202
13	链传动	211
14	标准直齿轮	216
15	根切与最小齿数	219
16	变位齿轮	220
17	轮系与行星轮系	222
18	齿轮强度	227
19	其他齿轮	229
20	机械制图	231

第6章 机械加工技术

1	砂型铸造	242
---	------	-----

2	铸造用砂	243
3	铸造用模型	244
4	铸 型	246
5	压力铸造	249
6	其他铸造方法	250
7	锻 造	252
8	粉末冶金	255
9	注 塑	258
10	剪切加工	261
11	弯曲加工	264
12	拉深加工	267
13	气焊与气割	270
14	电弧焊	273
15	铝的焊接	276
16	钎 焊	279
17	电火花加工	282
18	激光加工	284
19	电子束加工	286
20	水射流加工	287
21	各种切削加工	289
22	切削理论	294
23	精密切削加工	299
24	磨削机床	302
25	磨削加工	306
26	精密加工	312
27	抛 光	316
28	电解加工	319

29	镀 膜	320
30	阳极氧化处理	324
31	涂 装	327

第7章 测量技术

1	刻度尺测量	332
2	卡钳测量	335
3	游标卡尺的使用方法	338
4	千分尺的结构及使用方法	342
5	千分表的结构和使用方法	346
6	块规的使用方法	349
7	间接测量工具	353
8	测量和误差	356
9	水平仪	357
10	表面粗糙度及其测量方法	359
11	螺纹的测量	362
12	齿轮的测量	366
13	极限量规的灵活运用	369
14	天平和弹簧秤	372
15	时间、转速、功率的测量	374
16	温度的测量	376
17	非破坏试验	379

第8章 电气电子技术

1	欧姆定律	384
2	弗莱明定则	387
3	交流电路	390
4	功率和功	393
5	电动机和变压器	395
6	导线的额定电流	398
7	电器图形符号	400
8	万用表的使用方法	401
9	晶体管	404
10	集成电路	407
11	数字电路	409

第9章 信息技术

1	信息的表示方法	414
2	计算机中的基本电路	417
3	计算机的基本结构	419
4	计算机的基本动作	422
5	操作系统	425
6	编程语言	427
7	程序设计	430
8	数据通信	433
9	计算机网络	435

10	因特网	437
11	多媒体	440

第10章 控制技术

1	自动控制	444
2	自动控制种类	447
3	顺序控制的表示方法	450
4	有触点顺序控制	453
5	无触点顺序控制	455
6	反馈控制的基础	457
7	反馈控制的应用示例	459
8	计算机控制基础	461
9	控制和信号	463
10	信号和控制程序	465

第11章 机械电子控制

1	机床自动化	470
2	用数控机床加工	473
3	数控装置的组成	475
4	数控机床的控制方式	476
5	插 补	479
6	伺服机构	483
7	控制用伺服电动机	486

8	数控机床的传感器	488
9	加工中心	491
10	其他 NC 机床	495
11	数控编程的规则	499
12	刀具移动方式	502
13	坐标系的设定	504
14	刀具长度补偿与半径补偿	506
15	编程示例	508
16	数控机床的系统化	511
17	CAD /CAM	515

第12章 流体力学

1	流体的概念	518
2	流体静力学	521
3	流体作用于容器壁上的力	524
4	流体的连续性定律	527
5	流动状态	530
6	流体在管内的流动	533
7	泵的种类与用途	536
8	泵的结构	539
9	气动机械	542
10	液压与气动	545