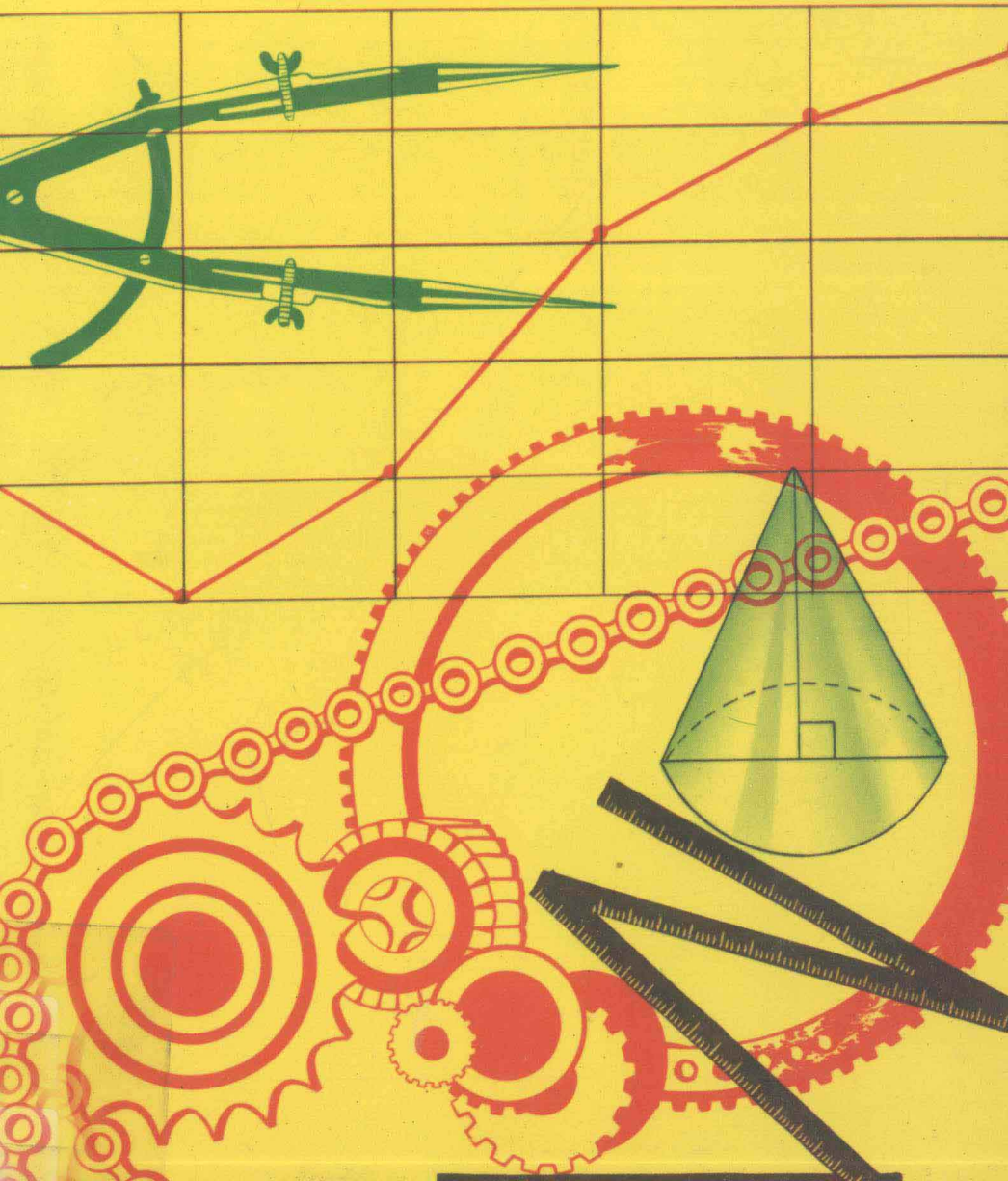


應用機械工學 10

機械基礎

植松□基 / 增田時彦共著 / 蕭旭烈譯 / 正言出版社印行

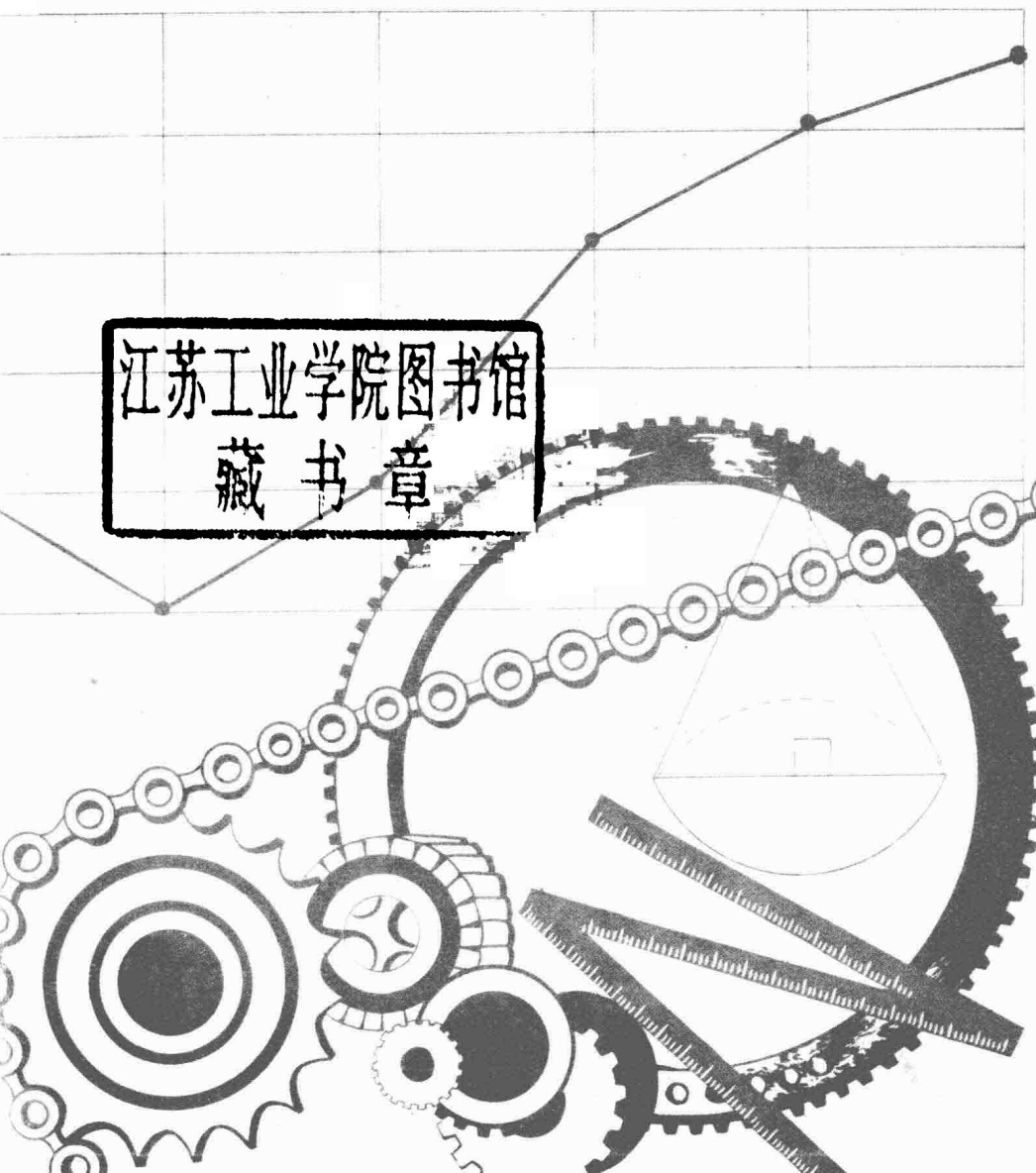


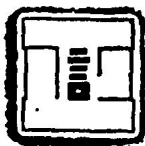
應用機械工學 10

機械基礎

植松 基 / 增田時彦共著 / 蕭旭烈譯 / 正言出版社印行

江苏工业学院图书馆
藏书章





機 械 基 礎 (平裝)

譯 者：蕭旭烈 ◆ 特價三四〇元

出版者 ☐ 正言出版社 ☐ 台南市衛民街三十一號 ☐ 郵政劃撥儲金帳戶三一
六一四號 ☐ 電話 (〇六二) 二五二一五五 / 六號 ☐ 發行者 ☐ 正言出版社 ☐
發行人 ☐ 王餘安 ☐ 本出版社業經行政院新聞局核准登記 ☐ 發給出版事業
登記證局版台業字第〇四〇七號 ☐ 印刷者 ☐ 美光印刷廠 ☐ 台南市新和路一四號

69.10.初版

序

科學技術日新月異，毫無止境，帶給人們多彩多姿的豐富生活。在吾人周圍就有數不盡的機械，如果能了解這些機械的原理，就能夠達到順利的操作與活用的目的。

爲了使生活更加舒適，因而應用科學技術的學問稱爲工學，其中有關機械所須採用到各種理論的學問稱之爲機械工學。因此該機械工學幾乎是工學的基礎，即使直接從事於產業界的人們也都間接利用到它，它是一項不可缺少的重要學問，可是機械一語所指的範圍很大，具有多方面的分類，而且各類別都需具有專門的，高度的技術，知識，如要全盤理解，並非一朝一夕所能達成的。

可是非機械之專門技術人員而從事工業的實際工作者，以及學習機工的學生們，對於機械常識更是不可缺少的一門學問。

本書針對及此特別在如此廣泛的機械工學中整理出應具的基礎事項，儘量採用圖表，以有限頁數作簡易的解說。目前市面上的有關機械作全盤簡單陳述之書很多，但是以限定之基礎事項作如此詳盡解說者尚不多見。因此確信本書必能使讀者達到充份的理解，希望藉此書能登堂入室，則筆者實感榮幸。

主要元素原子號及比重

元 素 名 稱	符 號	比 重 (20℃) g/cc.	元 素 名 稱	符 號	比 重 (20℃) g/cc.
鋅	Zn	7.133(25℃)	鉍	Tl	11.85
鋁	Al	2.699	鎢	W	19.3
銻	Sb	6.62	碳(石墨)	C	2.25
硫	S	2.07	鉭	Ta	16.6
鐳	Yb	6.96	鈦	Ti	4.507
針	Y	4.47	氮	N	1.250×10^{-3}
銻	Ir	22.5	鐵	Fe	7.87
銻	In	7.31	碲	Te	6.24
鈾	U	19.07	銅	Cu	8.96
氯	Cl	3.214×10^{-3}	鈷	Th	11.66
鎘	Cd	8.65	鈉	Na	0.9712
鉀	K	0.86	鉛	Pb	11.36
鈣	Ca	1.55	銻	Nb	8.57
金	Au	19.32	鎳	Ni	8.902(25°)
銀	Ag	10.49	鉑	Pt	21.45
鉻	Cr	7.19	釩	V	6.1
矽	Si	2.33(25°)	鈀	Pd	12.02
鍺	Ge	5.323(25°)	鋇	Ba	3.5
鈷	Co	8.85	砒	As	5.72
氧	O	1.429×10^{-3}	氟	F	1.696×10^{-3}
溴	Br	3.12	鈾	Pu	19.00~19.72
鋇	Zr	6.489	铍	Be	1.848
汞	Hg	13.546	硼	B	2.34
氫	H	0.0899×10^{-3}	鎂	Mg	1.74
錫	Sn	7.2984	錳	Mn	7.43
鐳	Sr	2.60	鉬	Mo	10.22
銻	Cs	1.903(0°)	碘	I	4.94
鈾	Ce	6.77	鐳	Ra	5.0
硒	Se	4.79	鋰	Li	0.534
鉍	Bi	9.80	磷	P	1.83

希臘字母

大寫	小寫	讀 音	通 常 用 途	大寫	小寫	讀 音	通 常 用 途
A	α	阿 路 法	角度，係數	O	o	歐 咪 庫 弄	圓周率(3.14159...) 角度，(大寫) 積的符號 半徑，密度 應力，標準差， (大寫) 數之和 時的常數，時間 扭矩
B	β	貝 塔	角度，係數	Π	π	拍 衣	
Γ	γ	伽 瑪	角度，單位面積 的重量，關係	P	ρ	陋	
Δ	δ	爹 路 塔	微小變化，密度 移位	Σ	σ	西 固 馬	
E	ϵ	也 撲 西 弄	微量，應變	T	τ	套	也 撲 西 弄 壞 慨 角度，函數，直 徑
Z	ζ	居 塔	變數	Υ	ν	也 撲 西 弄	
H	η	衣 塔	變數	Φ	ϕ, φ	壞	
θ	θ	西 塔	角度，溫度，時間	X	χ	慨	
I	ι	衣 歐 塔	四 轉 半徑 波長，固定值 摩擦係數， 10^{-6} m (公忽) 振動數 變數	Ψ	ψ	撲 塞	角度，函數 角速度，歐姆 (大寫) 電阻單位
K	κ	卡 母 帕		Ω	ω	撲 塞	
Λ	λ	拉 母 大				歐 妹 嘎	
M	μ	咪 優					
N	ν	尼 優	振動數				
Ξ	ξ	尼 庫 西	變數				

〔備註〕 如有特別註(大寫)之外，皆用小寫。

10的倍乘

讀 音	符 號	乘 方	讀 音	符 號	乘 方
帖 啦	T	10^{12}	爹 西	d	10^{-1}
《 一 優	G	10^9	限 幾	c	10^{-2}
妹 優	M	10^6	邁 力	m	10^{-3}
妹 固	K	10^3	邁 庫 陋	μ	10^{-6}
《 一 陋	h	10^2	哪 庫 陋	n	10^{-9}
黑 庫 拓	D	10	匹 扣	p	10^{-12}
爹 卡			邁庫 陋邁庫 陋	$\mu\mu$	
咪庫弄 = 10^3 mm			咪力咪庫弄 = 10^6 mm		
			歐固史拓陋母 Å = 10^{10} m		

各種工作母機的記號

工作機械的種類	記 號	參 考
車 床	L	Lathe
普通車床	LE 或者 L	: Engine Lathe
桌上車床	LB	: Bench Lathe
靠模車床	LCO	: Copying Lathe
六角車床	LT	: Turret Lathe
自動車床	LA	: Automatic Lathe
立式車床	LV	: Vertical Lathe
立式六角車床	LVT	: Vertical Turret Lathe
鑽床	D	Drilling Machine
直立鑽床	DU	: Upright Drilling Machine
旋臂鑽床	DR	: Radial Drilling Machine
桌上鑽床	DB	: Bench Drilling Machine
多軸鑽床	DMS	: Multiple Spindle Drilling Machine
多頭鑽床	DMH	: Multi-Head Drilling Machine
搪床	B	Boring Machine
臥式搪床	BH	: Horizontal Boring Machine
工模搪床	BJ	: Jig Boring Machine
精密搪床	BF	: Fine Boring Machine
鑽床	M	Milling Machine
臥式銑床	MH	: Horizontal Milling Machine
萬能銑床	MU	: Universal Milling Machine
立式銑床	MV	: Vertical Milling Machine
桌上銑床	MB	: Bench Milling Machine
靠模銑床	MCO	: Contour Milling Machine
龍門銑床	MPL	: Planomiller
萬能工具銑床	MUTL	: Universal Tool Milling Machine
生產銑床	MPR	: Production Milling Machine
龍門鉋床	P	Planer
門型鉋床	PD	: Double Housing Planer
敞邊鉋床	PO	: Open Side Planer
牛頭鉋床	SH	Shaper
立式鉋床 (插床)	SL	Slotter
拉床	BR	Broaching Machine
內面拉床	BRI	: Internal Broaching Machine

工作母機の種類	記 號	参 考
表面拉床	BRS	: Surface Broaching Machine
鋸床	SW	Sawing Machine
金往復鋸床	SWH	: Hack Sawing Machine
金帶鋸機	SWB	: Band Sawing Machine
金圓鋸床	SWC	: Circular Sawing Machine
高速切斷機	SWF	: Friction Sawing Machine
磨床	G	Grinder
圓筒磨床	G CY	: Cylindrical Grinder
萬能磨床	GU	: Universal Grinder
內面磨床	GI	: Internal Grinder
平面磨床	GSR	: Surface Grinder
無心磨床	GCL	: Centerless Grinder
銑刀磨床	GCN	: Contour Grinder
萬能工具磨床	GUTL	: Universal Tool & Cutter Grinder
工具磨床	GTL	: Tool Grinder
切斷機	TC	Gear Cutting Machine (Toothed Wheel Cutting Machine)
滾齒機	TCH	: Hobbing Machine
齒輪鉋床	TCSH	: Gear Shaper
銑齒機	TCM	: Gear Milling Machine
齒條切齒機	TCR	: Rack Cutting Machine
直齒斜齒輪切齒機	TCST	: Straight Bevel Gear Generator
曲齒斜齒輪切齒機	TCSP	: Spiral Bevel Gear Generator
蝸輪滾齒機	TCW	: Worm Wheel Hobbing Machine
齒輪磨床	TG	Gear Grinder (Toothed Wheel Grinder)
平齒輪磨床	TGS	: Spur Gear Grinder
斜齒輪磨床	TGB	: Bevel Gear Grinder
齒輪加工機	TF	Gear Finishing Machine (Toothed Wheel Finishing Machine)
平齒輪研磨床	TFSP	: Spur Gear Lapping Machine
斜齒輪研磨床	TFB	: Bevel Gear Lapping Machine
齒輪刨花機	TFSH	: Gear Shaving Machine
齒輪倒角機	TFT	: Gear Tooth Chamfering Machine
滾製機	RL	Rolling Machine
螺絲滾製機	RLTH	: Thread Rolling Machine
齒輪滾製機	RLT	: Gear Rolling Machine (Toothed Wheel Rolling Machine)

機械基礎／目錄

第I編 機械材料..... 1

- 1 金屬的通性..... 1
 - (1) 金屬、合金的一般性質..... 1
 - (2) 金屬的結晶組織..... 3
 - (3) 金屬的塑性變形..... 5
 - (4) 金屬之狀態的變化..... 8
- 2 金屬材料..... 13
 - (1) 鐵與鋼..... 13
 - (2) 構造用合金鋼..... 30
 - (3) 工具鋼..... 36
 - (4) 不銹鋼..... 40
 - (5) 磁性材料與特殊用途鋼..... 41
 - (6) 鑄鐵..... 45
 - (7) 非鐵金屬材料..... 53
- 3 非金屬材料..... 74
 - (1) 基礎材料..... 75
 - (2) 皮、橡膠、纖維..... 75
 - (3) 合成樹脂..... 77
 - (4) 潤滑劑及切削劑..... 77
 - (5) 塗料..... 81
 - (6) 接著劑..... 83

第II編 機械力學..... 86

第一章 力學..... 86

1	力.....	86
	(1) 力的表示方法.....	86
	(2) 平面上作用力之合成與分解.....	87
	(3) 力的平衡.....	91
	(4) 力矩.....	94
2	重心與圖心.....	98
	(1) 重心的位置.....	98
	(2) 體積的中心.....	99
	(3) 圖心.....	99
3	運動與運動量.....	101
	(1) 速度.....	101
	(2) 加速度.....	102
	(3) 落體運動.....	103
	(4) 拋物線運動.....	105
	(5) 圓周運動.....	108
	(6) 運動定律.....	111
	(7) 動量與衡量.....	112
4	摩擦.....	119
	(1) 滑動摩擦.....	119
	(2) 滾動摩擦.....	121
	(3) 斜面上的摩擦力.....	122
	(4) 螺旋.....	124
5	功與能.....	129
	(1) 功.....	129
	(2) 功率.....	130
	(3) 能.....	131
	(4) 簡單機械.....	134

6. 迴轉運動	141
(1) 離心力與向心力	141
(2) 錐擺	143
(3) 扭矩	144
(4) 角動方程式	145

第二章 材料力學 154

1. 應力與應變	154
(1) 負荷	154
(2) 應力	155
(3) 應變	157
(4) 應力與應變的關係	159
(5) 熱應力	164
(6) 容許應力與安全因數	166
(7) 受內壓力之圓筒	167
2. 彈性能與衝擊負荷	174
(1) 彈性能	174
(2) 急劇負荷與衝擊負荷	175
3. 彎曲	179
(1) 梁	179
(2) 梁的平衡	180
(3) 梁之剪力與彎曲力矩	181
(4) 剪力圖與彎曲矩圖	184
(5) 剪力與彎曲力矩的關係	190
(6) 彎曲應力與截面係數	191
(7) 梁的強度	195
(8) 梁的撓度與撓角	198
(9) 等強度梁	198
4. 柱與挫曲	203

(1) 歐勒公式.....	204
(2) 倫金公式.....	204
5. 扭轉.....	207
(1) 軸的扭轉.....	207
(2) 抗扭矩.....	207
(3) 軸的強度與傳送動力.....	209
(4) 軸的剛性.....	211
(5) 螺旋彈簧.....	212

第Ⅲ編 機械工作.....217

第一章 機械的製作.....217

1 機械工作法.....	217
(1) 鑄造.....	217
(2) 熔接.....	218
(3) 鍛造.....	218
(4) 滾製.....	218
(5) 切削.....	218
(6) 輪磨.....	218
(7) 電解研磨.....	218
(8) 熱處理.....	218
2 機械工廠.....	219

第二章 鑄造.....220

1 鑄造的種類.....	220
(1) 鑄造的種類.....	220
(2) 依照鑄件材料的分類.....	221
2 鑄造工作.....	221

(1) 鑄造工程的概要	222
(2) 木模	223
(3) 鑄模	234
(4) 熔解工作	241
(5) 鑄件加工	243
3. 特殊鑄造法	243
(1) 精密鑄造法	244
(2) 離心鑄造法	247
(3) 低壓鑄造法	247
4. 鑄件的檢查	248
(1) 鑄件的檢查	248
(2) 鑄件不良之原因及對策	248
5. 鑄造用金屬材料	250
(1) 鑄鐵	250
(2) 鑄鋼	251
(3) 非鐵金屬	251

第三章 熔接254

1. 熔接	254
(1) 熔接法的分類	254
(2) 熔接工作	254
(3) 接合金屬的形狀	255
2. 氣體的熔接	255
3. 電阻熔接	258
4. 電弧熔接	260
5. 其他的熔接	264
(1) 鍛接	264
(2) 硬焊、軟焊	265
(3) 低溫熔接	267
(4) 發熱熔接	267

6. 金屬的切斷.....	267
(1) 氣體切斷.....	268
(2) 粉末切斷.....	268
(3) 電弧切斷.....	268

第四章 塑性加工.....270

1. 塑性加工的種類.....	270
(1) 依加工溫度的分類.....	270
(2) 依加工法的分類.....	270
2. 鍛造.....	271
(1) 鍛造設備.....	271
(2) 鍛造材料.....	276
3. 滾製.....	278
(1) 螺絲的滾製.....	278
(2) 齒輪的滾製.....	279
4. 壓延、抽拉、擠製.....	279
(1) 壓延.....	280
(2) 抽拉加工.....	280
(3) 擠製加工.....	282
5. 板金加工.....	283
(1) 剪斷加工.....	284
(2) 成型加工.....	288
(3) 壓機.....	295
(4) 特殊壓機.....	298
(5) 板金加工用材料.....	301

第五章 切削加工.....306

1. 切削加工的種類.....	306
(1) 使用刀具之加工.....	306

(2) 研磨加工	307
2. 鉗工	308
(1) 鉗工工作的種類	308
(2) 鉗工用工具	309
(3) 測量用具	313
3. 鑽床、搪床	317
(1) 鑽床	317
(2) 搪床	323
4. 車床	325
(1) 普通車床	325
(2) 各種車床	331
5. 鉋床、龍門鉋床	335
(1) 牛頭鉋床	335
(2) 立式鉋床	336
(3) 龍門鉋床	336
6. 銑床	337
(1) 銑削	338
(2) 銑床的種類	340
(3) 切削條件	343
(4) 附件	345
7. 拉床與鋸床	346
(1) 拉床	346
(2) 鋸床	348
8. 切齒機	349
(1) 切齒的方法	349
(2) 切齒機的種類	349
(3) 齒輪刨花	352

第六章 輪磨加工 354

1. 輪磨	354
-------------	-----

(1) 輪磨.....	354
(2) 輪磨的種類.....	354
2 磨床.....	356
(1) 圓筒磨床.....	356
(2) 萬能磨床.....	357
(3) 平面磨床.....	359
(4) 內面磨床.....	360
(5) 特殊磨床.....	360
3 砂輪的磨削條件.....	365
(1) 砂輪.....	365
(2) 砂輪的性質.....	366
(3) 砂輪的形狀.....	368
(4) 磨削條件.....	368
(5) 磨削液.....	369

第IV編 機件原理.....416

第一章 螺絲、墊圈.....416

1 外螺絲與內螺絲.....	416
1—2 有關螺絲的名稱.....	416
1—3 螺絲的種類、形狀及用途.....	418
2 螺絲製品.....	420
2—1 螺栓.....	420
2—2 螺帽.....	424
3 墊圈.....	426
(1) 墊圈的使用目的.....	426
(2) 墊圈的種類.....	426

第二章 齒輪、鏈、銷.....429

1	齒輪	429
1—1	齒輪各部份之名稱	429
1—2	齒之大小的表小法	431
1—3	齒形曲線	431
1—4	齒的種類	433
1—5	齒輪的形狀與用途	433
2	鍵	435
2—1	鍵	435
3	銷	438
(1)	平行銷	438
(2)	錐度銷	438
(3)	開口銷	438

第三章 鉚釘、軸及軸承 441

1	鉚釘	441
1—1	鉚釘接合	441
2	軸	442
2—1	聯結器	443
3	軸承	444
3—1	滑動軸承	445
3—2	滾動軸承	446
3—3	軸承的安裝	447
3—4	軸承的公稱號碼及主要尺寸	448
3—5	滾動軸承與滑動軸承的比較	450

第四章 凸輪、連桿機構及帶輪、鏈輪 453

1	凸輪	453
2	連桿機構	455
2—1	四連桿裝置	455