

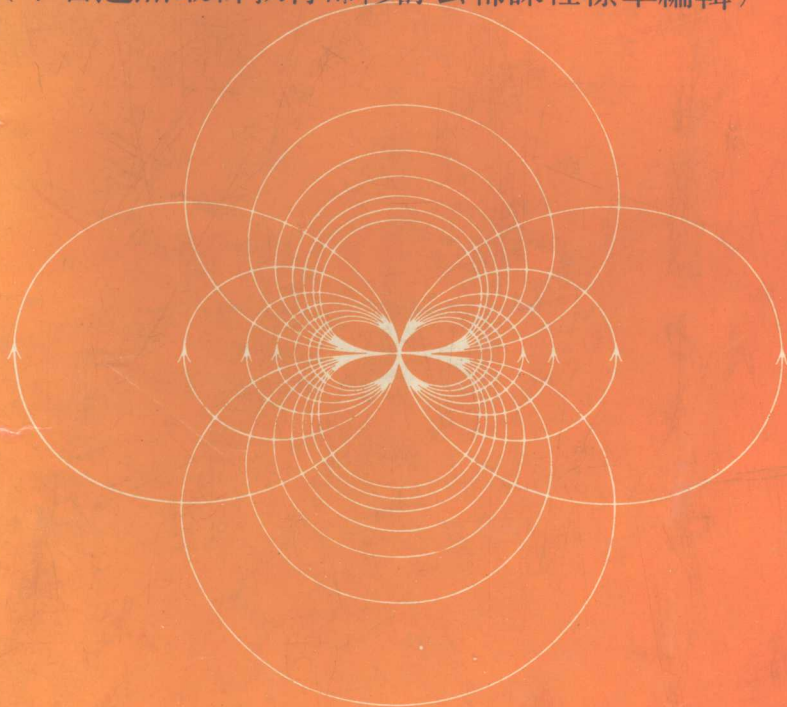
教育部審定高工教科用書

金屬加工

(全冊)

郭正雄、廖信銳、鄭新有 編著

(本書遵照最新教育部修訂公佈課程標準編輯)



復文書局印行

金屬加工

著作權執照台內著字第 號

版權所有



翻印必究

(1984) 民國七十三年八月修訂四版

(1985) 民國七十四年八月修訂五版

上册基價 1元7角4分

下册基價 1元7角3分

全册基價 3元3角7分

編著者： 郭 正 雄

廖信銳 · 鄭新有

發行者： 吳 主 和

發行所： 復文書局

地址：臺南市東門路421巷28號

門市：台南市林森路二段63號

電話：(06)2370003·2386937

郵政劃撥帳戶 0032104-6

No.28. LANE421 DONG-MEN
ROAD TAINAN TAIWAN REPUBLIC
OF CHINA

TEL: (06)2370003·2386937

本書局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0370號

金屬加工 / 目 錄

第一章 製造方法簡介	1
1 - 1 金屬加工的意義	1
1 - 2 經濟生產原則	2
1 - 3 產品設計	3
1 - 4 工程材料	4
1 - 5 機器或製造方法之選擇	5
1 - 6 製造之趨勢	11
習 題	12
第二章 鑄 造	14
2 - 1 概 說	14
2 - 2 鑄造程序	14
2 - 3 模 型	16
2 - 4 鑄 砂	24
2 - 5 砂模製造	28
2 - 6 砂 心	36
2 - 7 機械製模	38
2 - 8 流路系統，冒口及凝固性質	42
2 - 9 鑄件之清理及檢驗	44
習 題	45
第三章 特殊鑄造	47

3-1	金屬模鑄造法	48
3-2	離心鑄造法	55
3-3	精密或包模鑄造	57
3-4	連續鑄造	62
	習題	64

第四章 金屬的熱作 66

4-1	熱作的意義	66
4-2	滾製法	68
4-3	鍛造	70
4-4	擠製	76
4-5	管件製造	77
4-6	抽製	80
4-7	熱旋彎法	81
4-8	溫熱鍛造	81
4-9	特殊方法	82
	習題	83

第五章 金屬的冷作 86

5-1	冷作的影響	86
5-2	冷作的方法	87
5-3	抽製	88
5-4	壓擠	93
5-5	鍛模孔	97
5-6	彎曲	97
5-7	高能量成形	99

5 - 8	其他方法	102
	習題	105
第六章 量具、光度、公差及品質		107
6 - 1	量具及光度	107
6 - 2	公差	137
6 - 3	品質管制	143
	習題	147
第七章 鑽床及搪床		149
7 - 1	鑽床之分類	149
7 - 2	鑽頭	155
7 - 3	鑽床工作	159
7 - 4	鑽唇與鑽屑之關係	161
7 - 5	鉸刀	162
7 - 6	搪床	166
7 - 7	搪床的種類	167
7 - 8	搪孔用工具	168
	習題	170
第八章 車床、自動床、六角車床		172
8 - 1	基本車床構造	172
8 - 2	車床的種類	178
8 - 3	機力車床	179
8 - 4	高速車床	179
8 - 5	枱式車床	180

8-6	工具製造車床	181
8-7	特殊目的車床	181
8-8	六角車床	185
8-9	六角車床與機力車床之區別	190
8-10	六角車床工具及工具準備原則	191
8-11	自動車床	195
8-12	車床所用車刀	198
8-13	錐度之車削	200
	習題	202

第九章 螺絲製造205

9-1	螺紋各部名稱及命名	205
9-2	螺紋的種類	206
9-3	螺紋製造方法	209
	習題	216

第十章 牛頭鉋床及龍門鉋床 219

10-1	牛頭鉋床之分類	219
10-2	臥式牛頭鉋床	221
10-3	液壓式牛頭鉋床	228
10-4	拉鉋式牛頭鉋床	229
10-5	立式牛頭鉋床	229
10-6	龍門鉋床	231
10-7	牛頭鉋床及龍門鉋床之差異	233
	習題	234

金屬加工 / 目 錄 (下 冊)

第十一章 銑 床	235
11 - 1 銑床之種類.....	235
11 - 2 銑床用刀具.....	243
11 - 3 分 度 頭.....	246
11 - 4 各種銑切工作.....	249
習 題.....	254
第十二章 齒輪製造	256
12 - 1 齒輪的種類及用途.....	256
12 - 2 齒輪的各部份名稱.....	259
12 - 3 齒輪的表示法.....	261
12 - 4 齒輪的齒形.....	262
12 - 5 齒輪的製造法.....	265
12 - 6 齒輪精密加工.....	275
習 題.....	279
第十三章 金屬鋸切及拉床	281
13 - 1 金屬鋸切.....	281
13 - 2 往復式鋸床.....	282
13 - 3 圓盤鋸床.....	285
13 - 4 帶 鋸 床.....	287
13 - 5 拉 床.....	289
13 - 6 拉床的優點和限制.....	290

13 - 7	拉床的構造與操作	290
13 - 8	拉 刀	292
	習 題	294

第十四章 磨 床 297

14 - 1	磨料的種類	297
14 - 2	磨料之磨削效率	299
14 - 3	砂 輪	300
14 - 4	鑽石砂輪	308
14 - 5	砂輪選用表	310
14 - 6	磨床的種類	312
14 - 7	表面精光	322
	習 題	325

第十五章 冲床及壓床 327

15 - 1	冲床及壓床的種類	327
15 - 2	冲床及壓床之機架構造分類	329
15 - 3	冲床及壓床之使用目的	333
15 - 4	冲床壓床之驅動機構	335
15 - 5	冲床壓床之進給機構	340
15 - 6	冲模種類	342
	習 題	348

第十六章 粉末冶金 350

16 - 1	粉末冶金製品的製造過程	350
16 - 2	金屬粉末製造法	351

16 - 3	粉末的混合	354
16 - 4	粉末金屬的成形	355
16 - 5	金屬粉體之燒結法	357
16 - 6	粉末冶金製品的最後處理	359
16 - 7	粉末冶金製品	360
	習題	362
第十七章 熔接與焊接		364
17 - 1	熔接種類	364
17 - 2	焊接基本要求	388
17 - 3	基本焊接接頭的種類	389
17 - 4	施焊的基本位置	392
17 - 5	焊接符號	392
	習題	395
第十八章 塑膠加工法		397
18 - 1	塑膠材料之分類	398
18 - 2	塑膠之加工法	402
18 - 3	補強塑膠製作法	413
	習題	414
第十九章 電積成形及塗層法		416
19 - 1	電積成形	416
19 - 2	金屬塗層法	419
	習題	425

第二十章 特殊加工.....427

20 - 1 放電加工.....428

20 - 2 爆炸成形.....429

20 - 3 化學加工.....430

20 - 4 電化加工與電化研削.....437

20 - 5 熱電加工.....443

20 - 6 超音波加工.....445

20 - 7 噴射加工.....445

習 題.....446

第二十一章 數字控制.....449

21 - 1 數字控制工具機.....449

21 - 2 數字控制的軸向.....453

21 - 3 數字控制的型別.....455

21 - 4 數字控制的指令程式.....457

21 - 5 數字控制指令信號的儲存.....458

21 - 6 數字控制的步驟及實例.....461

21 - 7 數字控制的優缺點.....462

習 題.....464

圖目錄

第一章 製造方法簡介

圖 1 - 1	舊式架空天軸皮帶傳動之機器工廠	2
圖 1 - 2	連續式自動化加工設備	2
圖 1 - 3	傳統性機製法	8

第二章 鑄 造

圖 2 - 1	整體模型	17
圖 2 - 2	對合模型	17
圖 2 - 3	鬆件模型	17
圖 2 - 4	流路系統模型	17
圖 2 - 5	雙面模板模型	18
圖 2 - 6	單面模板模型	18
圖 2 - 7	骨架模型	18
圖 2 - 8	旋括板	19
圖 2 - 9	旋括板所製之砂模	19
圖 2 - 10	直括板模型	19
圖 2 - 11	直括板所製之砂模型	19
圖 2 - 12	型心座	23
圖 2 - 13	V 型塊製作考慮各項因表圖	23
圖 2 - 14	透氣率試驗示意圖	25

圖 2 - 15	壓力試驗機	25
圖 2 - 16	耐火性試驗	26
圖 2 - 17	模砂水份測定器	26
圖 2 - 18	砂箱	32
圖 2 - 19	各式鐵夾	32
圖 2 - 20	模板	33
圖 2 - 21	求水平之砂面	33
圖 2 - 22	敞開模	33
圖 2 - 23	一個砂箱的砂坑模	34
圖 2 - 24	兩砂箱製模之程序	35
圖 2 - 25	旋刮模之製模	36
圖 2 - 26	砂心盒	37
圖 2 - 27	整體砂心盒	37
圖 2 - 28	分塊砂心盒	38
圖 2 - 29	分裂砂心盒	38
圖 2 - 30	震 搗	39
圖 2 - 31	擠 壓	40
圖 2 - 32	震搗擠壓機	40
圖 2 - 33	軟膜製模機之壓製原理	41
圖 2 - 34	投砂造模原理	41
圖 2 - 34-1	金屬引入模穴之方法	43
圖 2 - 35	壓縮空氣之滾桶機	44

第三章 特殊鑄造

圖 3 - 1	柱塞式	49
圖 3 - 2	柱塞式之壓鑄連續動作圖	50

圖 3-3	空氣壓鑄式之構造	50
圖 3-4A	垂直柱塞式	50
圖 3-4B	水平柱塞式	51
圖 3-5	低壓鑄造裝置概略圖	53
圖 3-6	離心鑄造的原理	55
圖 3-7	離心鑄造法	55
圖 3-8	半離心鑄造	56
圖 3-9	離心加壓鑄造	56
圖 3-10	脫腊法之製作程序	58~59
圖 3-11	往復模製造法	63
圖 3-12	連續模鑄造法	63
圖 3-13	阿爾口直接冷卻法	64
圖 3-14	赫滋來薄板鑄造法	64

第四章 金屬的熱作

圖 4-1	熱軋軋對晶粒結構的影響	69
圖 4-2	軋鋼機中各種滾子之安排	69
圖 4-3	將斷面 100 × 100 mm 的木塊減縮成圓形棒料的 程序和通過次數的圖解	70
圖 4-4	鐵砧	70
圖 4-5	鉗子夾持方式	70
圖 4-6	開口架式蒸汽錘	71
圖 4-7	用閉合模子的落錘件	72
圖 4-8	重力錘	72

圖 4-8-1	水平衝擊鍛造機器	73
圖 4-9	製 C-5 A 主起落架外汽缸的鍛造模子	73
圖 4-10	端壓鍛造	74
圖 4-11	用於端壓鍛造中的圓筒鍛件之操作程序	75
圖 4-12	滾軋鍛造原理	75
圖 4-13	輪子熱軋的安裝	75
圖 4-14	直接與間接擠製的圖解	77
圖 4-15	生產對接熔接管	78
圖 4-16	從製管帶生產疊接熔接管	78
圖 4-17	製造無縫管的主要步驟	79
圖 4-18	大型管子旋轉無縫法	79
圖 4-19	製造連續無縫管的主要步驟	79
圖 4-20	擠製法製管	80
圖 4-21	從加熱坯料中抽製成厚壁圓筒	80
圖 4-22	熱鍛造的窩頭帽螺絲	81
圖 4-23	用模子鍛造中的輔助衝頭	82
圖 4-24	從鉛珠軋成鉛片	83

第五章 金屬的冷作

圖 5-1	管子冷拉法	89
圖 5-2	管子減縮方法抽製	89
圖 5-3	橫過拉線模子的一面	90
圖 5-4	連續拉線機的一部份	90
圖 5-5	金屬旋壓操作	91

圖 5 - 6	製直徑 3 公尺鈦靴彈頭的金屬旋壓	91
圖 5 - 7	從平板成錐形的曲型剪切旋壓操作的成形步驟	92
圖 5 - 8	伸 展 法	93
圖 5 - 9	說明模子在壓擠機中之操作	94
圖 5 - 10	單衝程冷鍛頭機	94
圖 5 - 11	冷鍛頭機模子的型別	94
圖 5 - 12	內部成形的工作件、完成件和靜軸	95
圖 5 - 13	壓 花 法	95
圖 5 - 14	浮 雕 法	95
圖 5 - 15	旋轉浮雕法	96
圖 5 - 16	鉚接 (左) 樁鍛接 (右)	96
圖 5 - 17	鍛模孔	97
圖 5 - 18	冷軋管成形機	98
圖 5 - 19	冷軋成形件	98
圖 5 - 20	彎板滾子	99
圖 5 - 21	各種摺縫形式	99
圖 5 - 22	高能量成形法	100
圖 5 - 23	獵槍彈殼之爆炸成形	101
圖 5 - 24	磁力成形線路	101
圖 5 - 25	磁力成形之三種方式	102
圖 5 - 26	冷撞擊擠壓軟金屬	103
圖 5 - 27	製造輪軸的高速冷擠壓機	104
圖 5 - 28	中碳鋼經珠擊後的表面狀況	105

第六章 量具、光度、公差及品質

圖 6 - 1 現行美國國家標準關於質量和 X 形公尺棒的歷史

	照片.....	107
圖 6-2	112塊組塊規及附件.....	108
圖 6-3	方形塊規扭合密接法.....	110
圖 6-4	長方形塊規推疊密接法.....	110
圖 6-5	15公分長鋼尺.....	112
圖 6-6	帶鈎鋼尺.....	112
圖 6-7	鋼捲尺.....	112
圖 6-8	複角尺.....	113
圖 6-9	複角尺的使用方法.....	113
圖 6-10	游標深度規.....	114
圖 6-11	深度分厘卡.....	115
圖 6-12	游標卡尺原理.....	115
圖 6-13	游標卡尺及用法.....	116
圖 6-14	附錶游標卡尺.....	116
圖 6-15	直讀式游標卡尺.....	117
圖 6-16	游標高度規.....	118
圖 6-17	附錶高度規.....	118
圖 6-18	直讀式高度規.....	119
圖 6-19	外徑分厘卡.....	119
圖 6-20	內徑分厘卡.....	120
圖 6-21	直讀式外徑分厘卡.....	120
圖 6-22	複式分厘卡.....	120
圖 6-23	螺紋分厘卡.....	121
圖 6-24	盤形分厘卡.....	121
圖 6-25	附錶外徑分厘卡.....	121
圖 6-26	直讀式內徑分厘卡.....	122

圖 6-27	極限分厘卡	122
圖 6-28	點測頭分厘卡	122
圖 6-28-1	非旋轉式薄片分厘卡	123
圖 6-29	錐度分厘卡	123
圖 6-30	三點式內徑分厘卡	124
圖 6-31	台式分厘卡	125
圖 6-32	工具顯微鏡	125
圖 6-33	光學投影機	125
圖 6-34	固定式內、外卡	126
圖 6-35	移距式內、外卡	126
圖 6-36	分規	126
圖 6-37	長徑規	126
圖 6-38	單腳卡及其用法	126
圖 6-39	彈簧式分規	127
圖 6-40	套管伸縮規及其用法	127
圖 6-41	游標角度儀	127
圖 6-42	游標角度儀之用法	128
圖 6-43	游標角度儀之讀法	128
圖 6-44	正弦桿放於塊規上，用以測量工作之角度	129
圖 6-45	平面規	129
圖 6-46	以光學鏡片量測平坦件之平面度	130
圖 6-47	表面測定器	130
圖 6-48	表示最大值的表面特性和符號	130
圖 6-49	用以決定表面粗度的算術平均值與 rms 值之關係	131
圖 6-50	各種加工法所得之表面粗度	131