

最新鑽模夾具技術

楊德輝 編譯



全華科技圖書股份有限公司 印行

最新鑽模夾具技術

楊德輝 編譯



全華科技圖書股份有限公司 印行



全華圖書

法律顧問：陳培豪律師

最新鑽模夾具技術

楊德輝 編譯

出版者 全華科技圖書股份有限公司

地址／台北市臨江路76巷20-2號2樓

電話／5811300（總機）

郵撥帳號／0100836－1號

發行人 陳 本 源

印刷者 華 一 彩 色 印 刷 廠

門市部 全友書局（黎明文化大樓七樓）

地址／台北市重慶南路一段49號7樓

電話／3612532・3612534

定 價 新臺幣 190 元

初版／75年 1 月

行政院新聞局核准登記證局版台業字第〇二二三號

版權所有 翻印必究

圖書編號 021982

我們的宗旨：

**推展科技新知
帶動工業升級**

**為學校教科書
推陳出新**

感謝您選購全華圖書
希望本書能滿足您求知的慾望

圖書之可貴，在其量也在其質，量指圖書內容充實，質指資料新穎夠水準，我們本着這個原則，竭心盡力地為國家科學文化努力，貢獻給您這一本全是精華的“全華圖書”

為保護您的眼睛，本公司特別
採用不反光的米色印書紙！！

原 序

這本書的前身就是曾以「治具・工具・取付具」爲題，在昭和 36 年 5 月所出版的治具技術參考書，由於受到全國工業界同仁的好評，得以打破 20 版的發行。

然而事過境遷，當時仍嫌幼嫩的日本工業至今已非吳下阿蒙。高度的經濟成長使得日本不但擠身工業先進國的行列，而且也是世界公認的經濟大國了。

要瞭解「治具」進步的腳步軌跡，對一般不是學機械出身的朋友或許不太有什麼感受，但若是回想比較一下，二十年前和現在的國內各種產品的變遷進步便可感受到它的貢獻巨大了。因爲幾乎沒有一件商品可以不靠治具的幫助而能這麼大量、快速、精美地生產出來。

最近我把這本書的舊稿再重新檢討過一遍，用更具新觀念的眼光把所有和治具有關的廣泛最新技術做有系統的整理，使治具脫胎換骨，不再是舊版書中老掉牙的黑手用治具了。因爲如果不給治具技術注射一劑強心針的話，恐怕將來面對國際競爭各國高手的怪招時，它會兩三下就被對方技術擊倒清潔溜溜了。

修訂舊版內容時，由於加入大量的資料內容，不得不把「工具」的章節割愛了，但治具方面則有最專精的介紹，最能配合目前工業水準的內容。

這本書的內容除了可以做爲訓練今後將神氣活現的工

業界新寵兒——「治具技術工程師」的基礎教材之外，更可以給從事這個行業已有多年工作經驗的朋友們，補充一下以前在學校沒有教過的，但是目前工作却迫切急需要知道的「自動化治具」，「群組技術治具」，「電子技術的治具」……等方面的最新技術資料。

作者希望在有生之年能夠再寫幾本更深入的自動化治具，工具及其他高級治具技術方面的書，敬請期待。

最後對出版本書投注努力和心血的日刊工業新聞社的各位朋友們致以深厚的謝意。

杉 田 稔

昭和59年11月

譯者註：日本人的「治具」指的就是我們所說的「鑽模夾具」，「工具」就是我們一般工廠所用的「刀具」，序文中爲了保留日文的風味，仍用「治具」、「工具」，但本文中則恢復中國人的習慣稱法。

譯者序

在國內一提到「機械設計與製造」，不外乎「產品的設計與製造」及「生產工具的設計與製造」兩大領域。以目前國內的工業水準偏重「製造·裝配」而缺乏「研究·開發」的現況，誰敢從事風險極大的「產品設計」？就以裕隆之規模，投資大量人力財力，歷經三載也只能 CAD 出一個汽車的車型，可見我們在校所學的「機械設計」真正出社會後能用得到的只有「生產工具設計」一部份而已。也就是一般工廠中最吃香的單位「生產技術部」在做的工作。

「加工」一件商品，大致依商品的外觀形狀、性質可分為「軟」「硬」兩大類。「軟的」指的是在加工的過程中，原料→半成品→成品都是軟軟的，例如石化工業、食品飲料、藥品工業、造紙、水泥、橡膠、紡織工業等，這時候的加工手段講求的是「加熱」、「攪拌混合」、「過濾」、「冷卻」、「反應」、「輸送」……等。而「硬的」則是指在加工過程中，原料→半成品→成品都是硬硬的，例如汽車工業、電器產品工業、機械工業、……等有關的所有零件加工，這時候的加工手段講求的是「車·鑽·鉋·銑·磨」或「沖·壓·射·塗·焊」，以及最後的成品「裝配」、「檢查」等。當然有些產品「前面軟，後面硬」，例如塑膠、鑄造業……。但以工程師的立場而言，除非地位很高，通就碰硬就不碰軟，碰軟就不碰硬。

軟的東西很少需要裝配，大都直接用容器一裝了事，但硬的則經常是由數十至數千件裝配成一個整體的產品，因此非考究各零件的配合公差、精度條件不可，於是「鑽模夾具」日趨重要。

本書原作者杉田稔先生是一位精通「機械」、「電子」、「電機」的「專才」兼「通才」。他把這三門不同領域的科目融會貫通，用「說故事」「傳道」的手法娓娓道出「鑽模夾具的發展歷史」，「為什麼非用它不可」，「它的外觀構造及重要組件」，「它與工具機的密切關係」，「它如何影響加工精度」，「它在現代自動化時代如何努力跟進」……，因此原著名為「最新治具技術」一點也不誇張。

譯者譯完此書自覺有如又多修了一門課一樣，所不同的是這位老師另外還傳授一些「工程師的人生哲學」教我們要從事這個行業，必須充實的 20 項知識，並分出輕重緩急，優先順序，這一點正好和全華書局的「系統編輯」精神不謀而合，真是「英雄所見略同」。

本書計有下列三大特點：

- (1) 把傳統黑手式的鑽模夾具注入「自動化」的新血輪，更能迎合時代潮流。
- (2) 將所有有關鑽模夾具的必要知識濃縮精華，各章節有如精采的專題演講。
- (3) 對目前正盛的「機電合一」，如何結合機械、電機電子的實務原理用深入淺出的比喻，極有啓發入門之功效。

譯者 楊 德 輝

民國七十四年十二月十二日

編輯部序

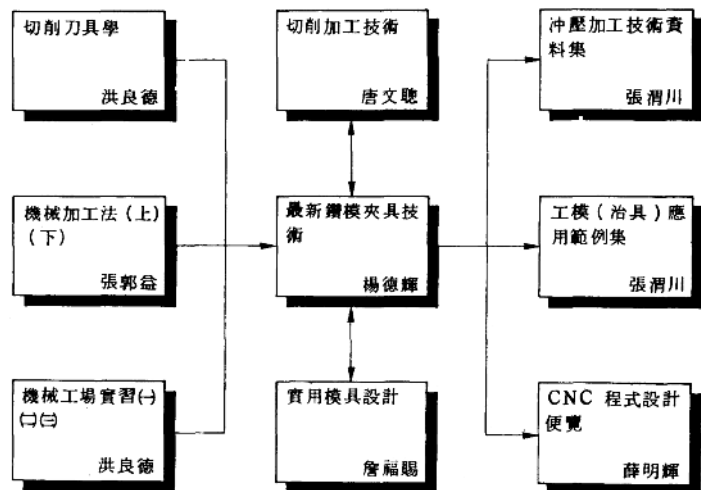
「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

現在我們將這本「最新鑽模夾具技術」呈獻給您。坊間有關鑽模夾具的書籍，幾盡在傳統式的範圍，本書所不同的是敘述如何將鑽模夾具自動化及機電整合，其內容除講述基本構造、鑽床、搪孔之鑽模、車床、銑床夾具、刀具材料外，並對自動化與鑽模夾具之結合做深入之介紹。

本書不牽涉艱深的理論，完全是原著數十年的工作經驗談，對從事鑽模夾具的技術人員而言，本書是不可或缺的寶典。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習鑽模夾具方面叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。

流程图



目 錄

第 1 章 鑽模夾具之概要	1
1.1 鑽模夾具的種類	3
1.1-1 裝配用夾具	4
1.1-2 焊接用夾具	7
1.2 鑽模夾具的效果與目的	11
1.2-1 鑽模夾具的效果與目的	11
1.2-2 鑽模夾具的經濟性分析	16
1.3 從事鑽模夾具技術人員所應具備的素養	18
1.4 今後的鑽模夾具技術	27
1.4-1 鑽模夾具的進步與歷史	24
1.4-2 今後的鑽模夾具技術人員	27
1.4-3 組合方式的鑽模夾具	28
1.4-4 一般鑽模夾具的標準化	29
1.4-5 今後的鑽模夾具技術	31
1.5 FMS 和鑽模夾具	34
1.5-1 有關 FMS 的知識	34
1.5-2 FMS 與鑽模夾具	36
1.6 群組技術的鑽模夾具	39
1.6-1 群組技術的鑽模夾具	39
1.6-2 工件的自動辨識法	41

1.7 其 他	46
1.7-1 鑽模夾具與刀具的計劃	46
1.7-2 刀具準備工程	48
1.7-3 非加工性準備工作中應注意事項	49
第2章 鑽模夾具的基本構造	51
////////////////////////////////////	
2.1 鑽模夾具基本構造的概要	52
2.1-1 鑽模夾具的構造及要件	52
2.1-2 有關鑽模夾具的要件	53
2.2 定位的方法	54
2.2-1 固定定位面與其定位法	54
2.2-2 定位面的調整	63
2.2-3 利用定位銷的定位方法	64
2.2-4 利用V形塊的定位法	67
2.2-5 其他的定位法	69
2.2-6 求心法	70
2.2-7 分度法	73
2.2-8 定位時應注意事宜	77
2.3 夾 緊	78
2.3-1 有關夾緊的一些事宜	78
2.3-2 利用螺絲的鎖緊法	79
2.3-3 螺絲以外的夾緊方法	86
2.3-4 鎖緊力量的分配	87
2.3-5 鎖緊時應注意事項	90
2.4 刀具的引導和定位	92
2.4-1 引導刀具的裝置	92

2.4-2 導套	92
2.4-3 切削刀具的定位法	98
2.5 其他的鑽模夾具配件	102
2.5-1 腳座	102
2.5-2 工件支撐器	104
2.5-3 工件頂出器	107
2.5-4 握桿和把手	107
2.5-5 起重用鉤銷	111

第3章 鑽床之鑽模 113

3.1 鑽孔用的鑽模及導套	115
3.1-1 有關鑽模的一些重要事項	115
3.1-2 造成鑽孔誤差的原因	116
3.1-3 工件和導套之間的間隔	119
3.2 導套的尺寸公差	120
3.2-1 JIS 的導套尺寸公差	120
3.3 鑽模的孔中心距離公差	122
3.3-1 鑽模的孔中心距離公差	122
3.4 鑽孔用鑽模的設計方法（步驟）	124
3.4-1 鑽孔用鑽模的設計方法	124
3.4-2 導套的設計實例	133

第4章 車床夾具 135

4.1 車床使用的夾具概要	136
4.1-1 什麼是車床夾具	136
4.1-2 車床的知識	137

4.2	標準的車床夾具	139
4.2-1	渦捲夾盤(或夾頭)(scroll chuck)	139
4.2-2	四爪單動式夾盤	141
4.2-3	面 板(face plate)	142
4.2-4	氣動夾頭(air chuck)	143
4.2-5	牽轉具(dog)	143
4.2-6	頂 針(center)	144
4.3	各式各樣的車床用夾具	146
4.3-1	角 板(angle plate)	146
4.3-2	平衡配重和力矩	148
4.3-3	心 軸(mandrel)	149
4.3-4	兩端有頂針孔的棒狀夾具	151
4.3-5	筒夾式夾具(collet)	155
4.3-6	其他種類的車床夾具	157

第5章 銑床用夾具

163

5.1	有關銑床的一些事項	164
5.1-1	有關銑床用夾具	164
5.1-2	銑床的知識	165
5.2	銑床用夾具的實例	167
5.2-1	泛用夾具	167
5.2-2	夾小型工件的夾具	168
5.2-3	分度頭式夾具	172
5.2-4	交互式夾具	173
5.2-5	連續式夾具	174
5.2-6	靠模(或仿削)銑床用夾具	175

第6章 搪孔用鑽模 179

6.1 搪孔鑽模的概要	180
6.1-1 有關搪孔鑽模	180
6.1-2 搪孔車刀的調整	184
6.1-3 有關搪刀	186
6.1-4 有關搪床	187
6.2 搪孔用鑽模	188
6.2-1 搪孔用鑽模的本體	188
6.2-2 搪孔車刀及其安裝	191
6.2-3 車刀的間隔及其他	201
6.2-4 搪刀桿	204
6.2-5 搪刀桿的顫震	215
6.2-6 軸承	217
6.2-7 搪刀桿的連接	222
6.2-8 用處多多的搪孔鑽模	224

第7章 鑽模夾具與刀具的材料 229

7.1 鑽模夾具與刀具的材料	230
7.1-1 鑽模夾具用材料	230
7.1-2 刀具用的材料	234
7.2 熱處理	237
7.2-1 鑽模夾具的熱處理	237

第8章 鑽模夾具與加工誤差 241

8.1 變形(deflection)	242
--------------------	-----

8.1-1	變形的基礎知識	242
8.1-2	變形的計算公式	246
8.1-3	撈刀桿的變形量	251
8.1-4	因材料的關係所產生的變形	255
8.1-5	溫度與變形	258
8.2	加工誤差	258
8.2-1	溫度上昇與加工誤差	258
8.2-2	雙端的狀態與加工誤差	260
8.2-3	鎖緊作業與加工誤差	261
8.2-4	其他的加工誤差	262
第9章 自動化的鑽模夾具		265
////////////////////////////////////		
9.1	自動化的鑽模夾具	266
9.1-1	自動化鑽模夾具的計劃	266
9.1-2	自動化鑽模夾具的構成	269
9.1-3	自動化的方法	272
9.2	鑽模夾具的自動監視法	277
9.2-1	鑽模夾具自動監視用的察覺器	277
9.2-2	察覺器的使用方法	280
9.2-3	監視系統的計劃、設計	283
9.3	高級的定位技術	286
9.3-1	鑽模夾具的電子學	286
9.3-2	利用數值來做定位工作	289
9.3-3	數位電路的基礎	291
9.3-4	定位作業所用的電路	294

第 1 章

鑽模夾具之概要

1.1 鑽模夾具的種類	3
1.2 鑽模夾具的效果與目的	11
1.3 從事鑽模夾具技術人員所應 具備的素養	18
1.4 今後的鑽模夾具技術	27
1.5 FMS 和鑽模夾具	34
1.6 群組技術的鑽模夾具	39
1.7 其 他	46