24282

大學叢書

工具機學

王澤隆編譯

商務印書館發行

大學叢書

工具機學

王澤隆編譯

中国科学技术大学图书馆

商務印書館發行

一九三九年一月初版
一九五〇年四月八版

版權所有
究

Zeugmaschinen

上海五[illegible]中路
陳懋解
商務印書館
印刷
各地
商務印書館

（本書校對者朱仁寶）

01408

翁　序

歐洲自十八世紀中葉產業革命以還，手工業漸次淘汰，機器工業，遂逐見蓬勃。緣機器所製造者，精細周密，生產量大，足以滿足人類之一切需要也。是故歐美工業發達之國家，凡交通，農業，以及日用品等應用之工業，無不利用機器，以從事製造，謂機器爲凡百工業之母，誰曰不宜。我國一切生產，均落人後，實由於機器工業未能進步之所致也。

各種機器之形式與用途，各有不同，而其由簡單原件組合而成之理則一。欲求全部機器之精良，非以精工製造原件不爲功。研求此種製造之學，爲金工工藝學。工具機學，即其中之重要部分。如製造機件之如何省時，出品之如何準確，以至製造法及製造時所需之工具，應如何適合機件之形狀材料等，則又非精研工具機學不爲功矣。此皆相因而至，有連鎖之關係者。

我國當此建設時期，振興工業，發展生產，實爲當務之急，而振興工業之道，工具機學尤爲習工者極應研求之學。王君挹芝有見於此，特編譯此書，經數年之琢磨，乃克完成，已付梨棗，行將問世，徵序於予，予讀竟全稿，至深欽佩。此書出版，不獨於習工者有所補益，實亦大有造於我國之工業界也。故樂爲之序。

翁之龍　二四・七・二十・於同濟大學。

自　序

數年前，偶攖腿疾，久艱步履，因乘暇編譯此書，當時以精神有所寄託，故雖在病中，幾忘苦痛；歷一載而稿成，又三月乃謄清，嗣後人事倥傯遂不遑修正矣。民二十年秋，因倩回國友人，代爲校閱，不意竟被乘車遺失，兩年心血，頓付東流，爲之不懌者久之。所幸初稿仍存故里，得復取作藍本，去歲以全年心力，增修整理，臘底始竣，較之初次兩稿，質量似均勝之，此或亦遺失之功也歟。比經商務編審諸君審查，認爲可以印行，遂復繕正校勘一過，迨今完成，忽忽又三月矣。編者服務於實業工廠，事繁時冗，原無暇晷，此書編譯，大都執筆於更殘漏盡之時，光陰本不寬餘也，今以付梓，用誌顚末。至於書中辭義，設有疵謬，尙希工學同志，不吝指正，此非特編者之幸，亦工學前途之利也。

合肥王澤隆自識　二四·五·七。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

例　言

1. 本書取材，以德國徐萊教授所著之工具機學 (Die Werkzeugmaschinen von Fr. W. Hülle),麻愛爾教授所著之機器工藝學(Technologie des Maschinentechnikers von Karl Meyer), 及故師，大學教授，德國貝倫子博士 (Prof. Dr. Berrens) 所教工具機學之筆記等爲藍本，並參以編者歷年經驗，及收羅之圖書，編譯而成。各原本悉爲德國工學名著，吾國如國立同濟大學，卽採作課本及參考書，其內容之充實完美，可見一般。

2. 全書講解工具機工程，詳明切要，系統井然，插圖四百五十餘幅，各種機器之全體，局部，均極詳盡，包羅尤爲宏富。各章附有實用例題頗多，尤便記習。

3. 全書共分五編，都二百八十三頁，旣合大學院，專門學校，採作課本之用，亦適合職業學校，工廠技師，及一般有志研究機器製造技術者之參考，補習，及自修。

4. 本書所用專門名詞，因吾國向無標準，且不完備，除審愼採用通行者外，其尙無譯名，或有而不當者，率由編者，從新迻譯。惟書末附有德英華名詞對照表，及度量衡新舊名稱表，俾可參考西文各原本。

5. 本書自着筆以至殺青，歷時三載，稿凡四易，其中名詞等類，均曾再三斟酌，惟編者學識簡陋，亥豕魯魚，恐終難免，倘讀者有以正之，無任企盼。

編者識。

目　　錄

第一編　工具機概論 1

第一章　工具機應具之主要條件 1

第二章　工具機之工作情形 7

甲　工具機之工作運動 7

乙　主體及聯絡運動之測量 9

丙　工具機之工作時間及切屑功率 14

丁　工具機之經濟的運用法 20

第二編　傳動 23

第一章　主體傳動 23

甲　工具機之曳動 23

(A) 旋轉的主體運動之曳動 23

工具機之速率變換法 24

(a) 階級引帶 24

(b) 速率變換範圍之擴大 26

(I) 由頂蓋聯動機關 26

(II) 由機器本身 27

(1) 由齒輪聯動機關 27

(2) 由無級帶輪 30

(3) 由階級齒輪聯動機關 31

(III) 用可調整的電動機 39
(c) 引帶開關 42
(d) 曳動之結構 43
(I) 於水平的主軸 43
(II) 於垂直的主軸 46
(B) 直行的主體運動之曳動 53
(C) 直行往返的主體運動之曳動 57
(a) 曲拐曳動 57
(b) 曲拐擺 59
(c) 旋轉擺 60
乙 回動機關 66
(A) 直行的主體運動之回動機關 66
(a) 齒輪回動機關 66
(I) 正齒輪變向傳動 66
(II) 錐齒輪變向傳動 67
(b) 引帶回動機關 68
(I) 引帶同時推移之變向傳動 68
(II) 引帶接續推移之變向傳動 69
(c) 聯結器回動機關 70
(d) 電力回動機關 71
(B) 旋轉的主體運動之回動機關 71
丙 開關 72
第二章 聯絡傳動或聯絡機關 73
甲 連續推進之聯絡機關 73
乙 回程推進之聯絡機關 82
丙 重要推進機關之結構 83

第三編　工具機之主要部分軸承與導軌 ……89

第一章　軸承 ……89

第二章　直行的主體及推進運動之導軌 ……92

第四編　重要工具機之構造 ……95

第一章　車床 ……95

甲　普通車床 ……95

(A) 車頭 ……96

(B) 抵座 ……96

(C) 刀具溜座 ……98

(a) 刀具溜座之機關 ……100

(b) 曳動之閂螺法 ……104

(c) 推進之自動開關 ……105

(D) 車製螺絲變換齒輪之算法 ……107

乙　特種車床 ……111

(A) 鏇型車床 ……111

(B) 製球車床 ……113

(C) 雙模車床 ……114

(D) 鏇齒車床 ……114

(E) 平面車床 ……118

(F) 立式車床 ……118

(G) 輪篩車床 ……121

(H) 截料車床 ……121

(I) 曲拐車床 ……121

(J) 運輪車床 ……12[illegible]

(K) 自動運輪車床 ……127

(L) 半自動車床 ……129
(M) 複工自動車床 ……129
(N) 複工半自動車床 ……131

第二章 鑽床……134

甲 立式鑽床 ……134
(A) 柱式鑽床 ……134
(B) 展轉鑽床 ……138
乙 臥式鑽床或搪床 ……140
(A) 軸位固定之搪床 ……140
(B) 軸位活動之搪床 ……141
(C) 氣筒搪床 ……142

第三章 鏇床……145

甲 臥式鏇床 ……146
(A) 簡單鏇床 ……148
(B) 全能鏇床 ……150
分配鼓 ……151
(a) 分配鼓之構造 ……151
(b) 分配鼓之應用 ……154
(I) 正齒輪之鏇法……154
(II) 螺絲之鏇法 ……155
(III) 螺旋齒輪之鏇法……158
(IV) 蝸齒輪之鏇法……161
(V) 錐齒輪之鏇法 ……161
(C) 平面鏇床 ……168
乙 立式鏇床 ……169
丙 特種鏇床 ……171
(A) 楔槽鏇床 ……171

(B) 範型鏇床 ……172
(C) 鏇圓鏇床 ……172
(D) 螺紋鏇床 ……173
(E) 齒輪鏇床 ……175

第四章　磨床……179

甲　修平磨床 ……179
(A) 圓體磨床 ……179
(a) 圓轉的工件之圓體磨床 ……179
(b) 廣大的工件之圓體磨床 ……181
(I) 全能磨床 ……182
(II) 氣筒磨床 ……183
(B) 平面磨床 ……184
乙　特種磨床 ……186
(A) 轉輪環磨床 ……186
(B) 齒輪磨床 ……187
(C) 鋼珠磨床 ……190
丙　工具磨床 ……191

第五章　製螺絲機……194

甲　迴輪床 ……194
乙　自動迴輪床 ……195
丙　割紋機 ……196
丁　鏇紋機 ……198
戊　輾紋機 ……199

第六章　鉋床……202

甲　台鉋床 ……203
乙　決鉋床 ……210
丙　單柱鉋床 ……215

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

丁 牛頭鉋床 ……216
戊 立鉋床 ……220
己 楔槽拉鉋機 ……222
庚 出空機 ……223
辛 鈑邊鉋床 ……226
第七章 鋸機……227
甲 圓鋸 ……228
乙 帶鋸 ……231
丙 弓鋸 ……232
丁 鎔解鋸 ……233
第八章 輾鈑機……233
第九章 剪機及衝洞機……236
甲 開合剪 ……236
乙 圓剪 ……237
丙 衝洞機 ……238
第十章 木工用機……239
甲 鋸木機 ……239
(A) 圓鋸機 ……239
(B) 帶鋸機 ……241
(C) 柵鋸機 ……243
(a) 立式柵鋸 ……243
(b) 臥式柵鋸 ……246
乙 鉋木機 ……247
(A) 鉋直機 ……247
(B) 輾鉋機 ……248
丙 其他木工機 ……249

第十一章　工具機之耗損及試驗……250
第十二章　工具機之裝置法……254

第五編　算法……257

第一章　工具機之切削壓力及所需功……257
甲　在單鋒刀具間之切削壓力……257
乙　在剪刀間之切削壓力……259
丙　在銑頭間之切削壓力……259
丁　在鑽頭間之切削壓力……260
戊　在鉋刀間之切削壓力……262
己　磨砂之功率……263
庚　工具機所需功……264
第二章　曳動之計算……266
第三章　工具機之速率推進及功率之算法……279

第六編　配合及公差……285

公差及尺寸差之基本定義……285
配合之基本定義……286
公差及配合名詞對照表……313

德英華名詞對照表……317
度量衡新舊名稱對照表……327

工具機學

第一編

工具機概論

第一章　工具機應具之主要條件

工具機究爲何種機器耶?對此問題，德人羅曼，在其柏林展覽會說明書中，有一極佳之答詞曰"彼乃金屬的人手"。以成績論，工具機今日在工作上之所成就，已遠勝於手工。蓋機器工作，非特工率優良，其精密程度，亦復較筋骨的人手爲勝也。

當此經濟戰爭時代，每一工廠之經營，其第一生存條件，必訓練多數工人，善用功率優良之機器，然後方能減輕成本。

每座工具機，有二種主要條件，必須試驗：

1. 機器之功率。
2. 製品之成績。

工具機之功率的測量：

(a) 粗製機，以每點鐘所出殘屑重量計。例如每點鐘出殘屑 50 仟克。或大量製造，以每點鐘所成件數計。

(b) 磨光機，以每點鐘所磨面積計。例如每點鐘磨光面 1.5 方米。

或大量製造，以每點鐘所磨件數計。

工具機之製品的檢驗：

製品之檢驗，分尺寸，及形體二種。

測量尺寸之工具，自來所用者，爲摺尺，摺尺，及分微尺等。惟此種活動的量度工具，猶常欠精密，故製成之工件，仍多需要複修的工作。

在製造大量精密機件之工廠，多用固定的量度工具，尺寸既極準確，使用尤爲簡便。此種量具，名爲極限規，圖 1 所示，乃錐體的極限規。

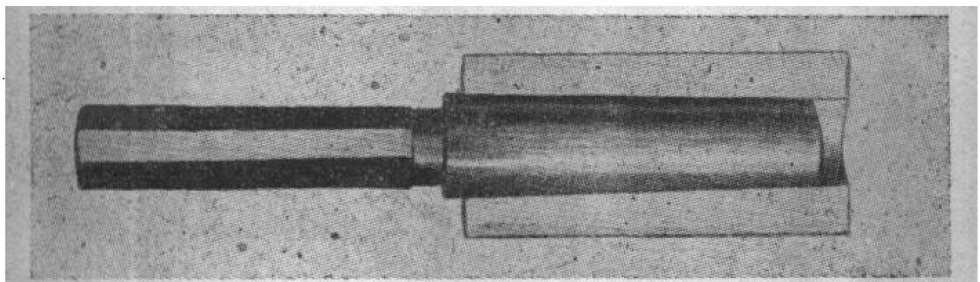

圖 1 錐體極限規

凡機件互相接合者，名曰配合。配合的部分，常分爲旋轉，移動，固定等。

例如。

(1) 旋轉部位　其旋轉部位，須留滑油容存的餘隙。如軸在軸承內是也。

(2) 移動部位　須移動輕易。如引帶輪之在軸上是也。

(3) 固定部位　加輕微壓力或錘力，即可裝卸。如齒輪之裝軸上是也。

(4) 緊縮部位　在強壓力下，或赤熱時套進，冷後因收縮作用以結合者。如火車輪箍之套於輪緣，或輪殼套於軸上是也。

因情形之各異，其配合部位之尺寸，常需要若干的微差。此種微差限度，吾人應用微差極限規以檢驗之。

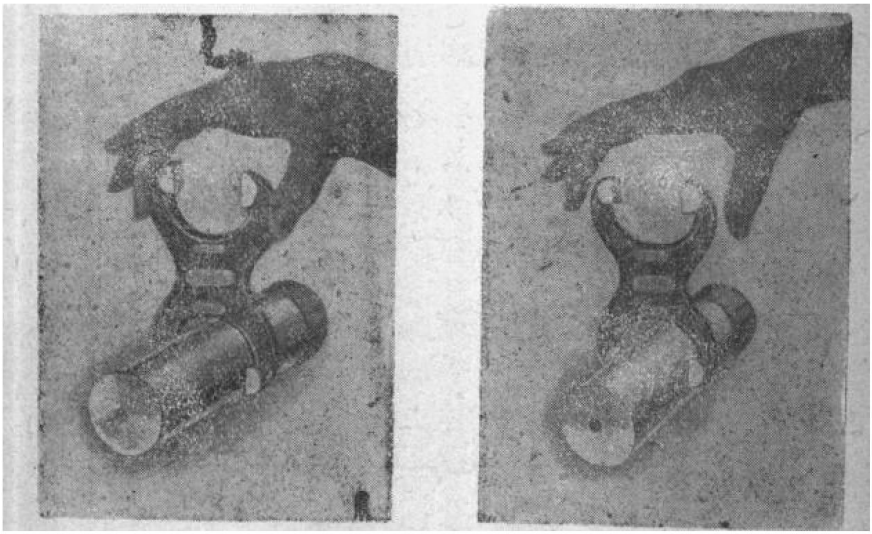

圖 2　微差極限規（以盈端量軸）　　圖 3　微差極限規（以負端量軸）

此種極限規上，中段標明標準尺寸，一端有（－）號，是爲負端，另端

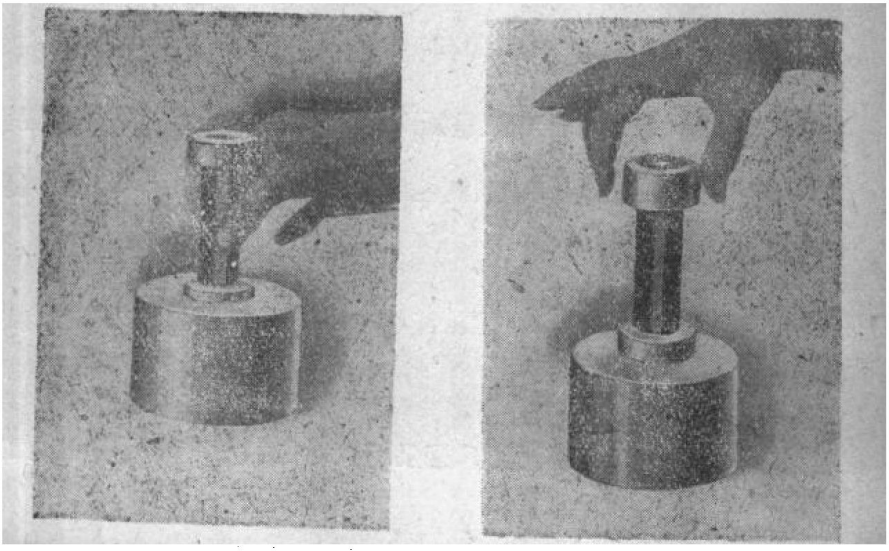

圖 4　微差極限規（用盈端量孔）　　圖 5　微差極限規（用負端量孔

有(+)號,是爲盈端。如用此種量軸規之(+)端,以量標準軸,則跨過甚爲輕易(圖 2)。反之倘以(−)端量之,則感緊澀(圖 3)。又如用量孔規之(+)端,以量標準孔,則感緊澀(圖 4)。反之,如用(−)端量之,則納入甚爲輕易(圖 5)。

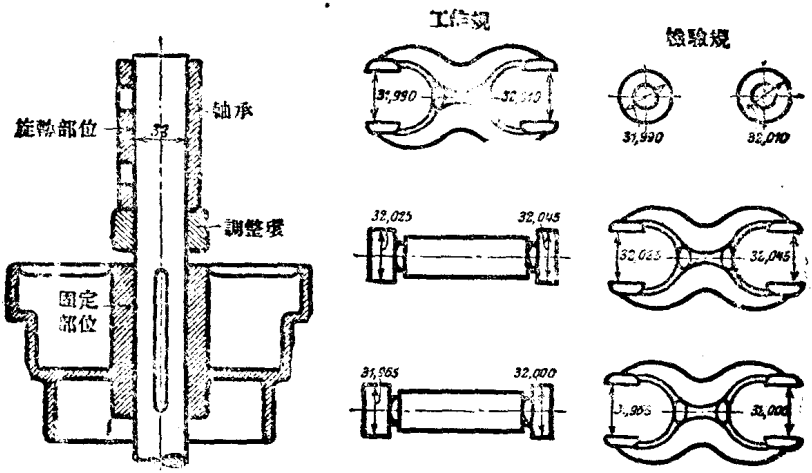

圖 6—13 以軸爲標準,關於軸,軸承,及輪所應用之工作規及檢驗規

由以上現象之觀察,應用微差極限規時,須注意下列之兩種制度。

(1) 如規定以"孔徑爲標準"則孔徑準定,而單以軸徑,隨配合情形變其微差。

(2) 如規定以"軸徑爲標準"則軸徑準定,而單以孔徑,隨配合情形變其微差。

圖 6—22,乃表示兩種制度下,極限規應用之例。工作規用以量測工件,而檢驗規則用以檢驗工作規者。

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com