

機械製造基本技術叢書

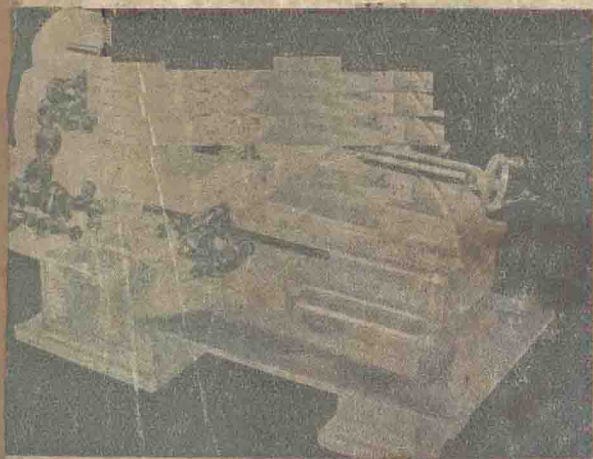
機 工

上冊 車床工作

附：簡易鉗工 鍛工

Henry D. Burghardt 原著

湯 心 強 譯



大東書局出版

機械製造基本技術叢書

機

工

(工具機操作法)

蘇工業學院圖書館
藏書章

車床工作

附：簡易鉗工・鍛工

工程師・機匠・藝徒
教學・參考・自修：適用

Henry D. Burghardt 原著

湯心豫 譯

中國技術協會主編

大東書局出版

原書名： Machine Tool Operation

原著者： Henry D. Burghardt

原出版者： Mc Graw-Hill Book Co.

——1947年9月18版——

一九五二年十月五版

技—0011

機—0020

機械製造基 機 工 (上册)
本技術叢書

定價人民幣：28000元

版權所有
不准翻印

主編者 中國技術協會
譯者 湯 心 豫

通訊處：北京打磨廠270號

出版發行者 大東書局

上海福州路310號

印刷者 導文印刷所

上海威海衛路357弄



書號：5012 (13001—14000)

前 言

新中國業已誕生，跟着來的將是一個經濟建設與文化建設的高潮。放在我們眼前的一個艱鉅的任務，是要使中國由一個農業國家發展成爲一個工業國家。爲了達成這個艱鉅的任務，我們的主觀的努力是不可忽視的：每一個人應該盡他最大的力量，來創造促使中國工業化的條件。

基於以上的認識，我們——中國技術協會和大東書局——在一九四九年四月就開始商討一種合作的辦法，希望利用雙方所具備的條件，對於中國工業化作一些貢獻。

中國技術協會組織於一九四三年。這六年來曾做過一些普及科學技術知識的工作：如編印雜誌，舉辦講座、夜校、廣播、參觀和展覽等等。大東書局是一個具有三十年歷史的出版機構，有相當的印刷和發行的條件。一九四九年八月，我們解決了合作上的技術問題，決定協力來編印各種工業技術的書籍。

我們決定第一步工作目標是以各種技術學校所急需的教材爲主，而以灌輸一般技術知識的書籍副之。關於前者，有各種「基本技術叢書」。關於後者，我們願特別致力於最新

的實用技術的介紹。同時，爲了幫助技工們提高對於學理方面的了解，我們還編印一種「技工補習基本學理叢書」，希望藉此能幫助他們提高對於藍圖、數學、電學、化學等在學理方面的認識。

我們除了照預定計劃編印書籍外，並公開接受有關工業技術的投稿。我們選擇稿件時，有如下的幾個原則：

(一)須能切合實際的需要；

(二)照顧國內的情況——例如不但要照顧到工業上國內目前流行的各種制度，如英、美制及公制等，而且要促進萬國性公制的推行；

(三)專門名詞在國內尙未統一，因此要採兼收並蓄的辦法，除學名外，並要盡可能顧及俗名，以便讀者參考；

(四)行文力求大衆化；

(五)盡可能不出版坊間已有的書籍。

在工作過程中，我們得到不少學者們和同志們的指導和幫助。謹在此表示謝意。希望各界人士對於我們的工作——包括編撰方面和印刷方面，多多賜予寶貴的指示。

中國技術協會
大東書局

一九四九年八月

機械製造基本技術叢書序

這部叢書將包括下列各方面：機工（車床工、刨床工、鑽床工、銑床工等）、鍛工、鑄工、模工、鉗工、銲接、淬火…等。

因為要在短促的時間內應付迫切的需要，以致陸續徵集來的稿件大多沒有經過統一的整理，僅僅經過個別的修訂後，即行排印發行。因之各書的格調未能完全一致，這是主編者深引為歉的。但可以向讀者保證：擔任撰稿的每一位同志對於所寫的專題都是具有相當實際經驗的，他們都曾為他們的書稿費了不少心力和時間。

專門名詞的不統一，是撰寫技術書籍的一個很大的問題。我們採用了兩種方法，希望能解決一些困難。一是在文下添加註脚，盡可能的詳註各種譯名及俗稱；一是在每一本書後面附列譯名對照表，並加註俗稱。這是一件繁重的工作。希望讀者多多幫助，合力搜集各種名詞。我們願來擔任一些整理和歸納的工作。這樣，我們將來就可以有統一的專門名詞了。

王樹良序於中國技術協會

一九四九年十二月

譯者序言

本書的作者 Henry D. Burghardt (亨利·D·伯噶特)是美國人，從小生長在他父親所開設的機工場裏。高中畢業以後，他作過十幾年機匠。一九一二年 Dickinson 中學計畫新方式的技術教育，請他來創辦學校的機工場。他在這學校裏，作了約三十年的教師，寫了兩本訓練學生用的書——「機工」(Machine Tool Operation)。

這兩本講機工場操作的書，有人稱它為全世界極好的教本。至少我們不致懷疑作者在工場與教室中的經驗，和這部書作為教本的價值。這部書在中國，恐怕也是同類中最流行的，可以說每一個在機工場工作的人都知道它，很多讀過的人都喜歡它。——可是這僅指少數能讀原文書的人，而應該作為主要讀者的機工場學生、自學的機匠、新進的技術人員，卻大都不能讀它或讀起來太費力。——這就是譯這部書的主要理由。

把這部著名的教本翻譯出來，作為中國人用的教本，卻不是毫無缺點與困難的。中國目前的機工場，設備從最新式到很古舊的都在工作着。要寫一本適合於每一個工場的書是不可能的。幸運的是這書所講的基本原理與操作方法，並不因工場的大小新舊而有實質上的不同；而就方法論也無所謂「外國方法」與「土法」的分歧。至於這書的缺點或不正確的地方，也值得提出來讓

大家研究批判，作為借鏡。教師講授時可照當時當地的情形加以刪改，想不怎樣費事。（例如原書用的機械標準與尺寸單位，自然全是美國所習用的，這一點與中國現在趨向實行公制是不符合的。但就目前論，中國應用着英美制標準的地方還不少；並且，這一點將來可依照實際的演進而將譯文改正。）因此譯者在開始之前就決定完全依照原文，一字一句地譯出來。譯者自己的意見與所見到的中國特別的情況，則寫成腳註，以免混淆不清或弄亂原文的系統。

再有一點要指出的是這書的實踐方面並不怎樣高深，而理論講得很詳盡細緻。這在舊式的中國工人看來是不大習慣的。中國技工可以達到很高的技術水準，但那主要是由經驗的、感性的判斷而學得的。如果向老師傅細談他用不到的理論，自然使他不耐煩。另一方面，舊式師徒制的傳授學習中，所需要的文化水平是很低的。因此，這書為訓練機工藝徒用，文字上又嫌深了一點。——不過，工人們學習更高深的技術和有效地創造、傳授技術，都必需理論作基礎與工具。所以，我們須承認理論的訓練是必需的，是進步的。如果不承認這一點，就如同因為過去工匠是文盲而說他們識字是不必要的一樣。

專門名詞的譯名是最困難的問題。這是普遍性的困難，是由於過去中國機工知識與實踐的脫離、口頭語和筆頭語的脫離而引起的。針對着這困難，譯者試用了一個新的處理譯名的方法：一方面盡力依照多數人所習用的譯名（選擇的標準見本書的附錄10），一方面編輯了一個名詞的原文、學名、各地方言俗名對

照表。這樣，至少有理由如此相信，各地方言的讀者，即使不能懂得學名或原文，對本書中的名詞也可以得到確切的觀念。這方法似乎很愚笨費力；但恐怕是補救語文脫離惟一的過渡辦法。解放以後我們已能看到報紙上工人寫的文章了，盼望機工的口語和文字的結合，能由此逐漸加深加廣，從而建立起民族本位的機工文學來。

譯文雖然是老老實實地照原書直譯出來的，但並不是完全沒有改動原書。除了改正原書幾十處小的錯誤及第一章略有刪削外，其餘的改動大部分在正文之外。目錄已經過節略，讀者查找小題目時利用索引似乎更方便些。書內習題原有七百多條，大多數十分簡易而且答案即在近處正文裏，俯拾即是。現在將稍費思索的約一百條留下。這幾樣刪節省出二十幾頁篇幅來，譯者增加了四個表和三個附錄，是爲了中國工人讀者的使用而特別改製的。^{*}另外爲了照顧目前中國工人的文化水平，將小學程度以上的數學、理化名詞擇要寫作腳註來說明。以上所增加的，是希望能使此書更適合於中國讀者，特別是工人讀者們。

譯者在譯作的過程中，承許多朋友們指教與幫助，特別是張六一、董瑞摩兩兄，因爲時常見面，提供的意見最多；王樹良兄擔任最後的校訂，作得很耐心而十分高明。至於名詞對照表的彙集，因爲很瑣碎，麻煩到的人更是不少。統此誌謝，並說明這書不是譯者個人努力所能完成的。

湯 心 豫 一九四九年八月十日於上海

^{*} 以上所說的增刪數字，是只就本書的上冊這一部分而言。

著者第一版序

設有一班二十個學生的日校，或二十個工人的夜校，課程是富有趣味的，教師是非常熱心的，但是沒有什麼參考書，那麼教師能不能只靠「口講」而使一班的大多數學生得到的知識保留二十四小時呢？

並且，有的學生或許缺席，那麼除非有合適的教科書或個別補授，他們怎麼辦呢？

關於機器構造和各種基本操作的書面說明，可使學生了解容易，因此減少了講授的時間，也就是增加了學生實習的時間。而且在學生實習或實地研究機械的機構時，書本可隨時參閱，因之學生的自信力可增加，學習也就加速了。

為解決以上的問題，還有許多類似的問題，著者曾寫了些講義，現在這本書就從此而來。許多教師與學生要求印成書的形式，可比油印的講義方便而經久。不過資料的編排是極費周章的。本書的編排方式希望能適應各種不同的用法。它不是按某一特別的教學順序排列的，那樣只能供某一工場在某一時期的使用。現在是分開幾章專講各種操作，另外幾章是參考資料，可以和前者同時研究。某一操作何時可以實習，機器、工具的構造、用法在書上與實物何時參照，次序是由工場按當時情形自行決定的。

本書的目的，不過是幫助那些要學習機工場的原理與各基本操作法的人。它既不是專門的論文，也不是生產作業用的手

冊。它原是為在學校實習工場中與示範或講授聯合應用的；但工廠中的藝徒於工作實踐之餘，以此書作補充讀物也很合用。

著者寫作的目的是預備本書適用於各職業學校及工廠的藝徒訓練班。所以選取的材料以關於工具機操作的必要基本知識為準，並且文字力求簡單明瞭。

學校中的工場主要是為教會學生「明白道理地」使用機械。機匠和一個「作機器的工人」的分別就在於前者懂得各種工具機的構造及各種操作所以然的原理，這是必須承認的。因此，各典型的通用工具機的機構本書中都有相當詳盡的敘述。這樣對於學生在工場中工作的興趣當可提高不少。

譯文凡例

1. 本書名詞翻譯的方針，在「譯者序言」和「附錄 10」裏已有說明，請參閱。爲了行文簡潔並求減少對原文的依賴，專門名詞後並不附錄原文。如果讀者需要知道原文，可檢查頁 440 的「學名、俗名對照表」。

2. 原文裏的人名、地名等專有名詞，除了口頭上常要說的以外，不再譯出。

3. 原文中的字母（作指示次序、或代表數量等用的）與縮寫字，都不譯出。這些可看作符號，中國人也不妨利用。

4. 名詞上的方括弧〔 〕表示可以省去的字。例如：頭〔頂〕卽是頭或頭頂。

5. 每篇附錄、表的題目、腳註、習題等等的前面註有星標*的，是表示爲譯者所增加的，原文內沒有。如附錄 8—10。

目 錄

前 言	1
叢 書 序	1
譯者序言	1
第五版附記	4
著者第一版序	6
譯文凡例	8

車 床 工 作

第 一 章 機工場介紹	1
機工場答問	4
第 二 章 車床構造與使用法	21
車床的各單位部份	28
車頭轉速變換	32
皮帶輪與齒輪的速度	36
進刀機構	45
新式車床特點	54
第 三 章 車刀與割削速度	72
各式車刀與刀具角度	73
割削速度・進刀速度・吃刀深度	94
第 四 章 度量工具	100
第 五 章 打頂針眼	110
第 六 章 車兩端平面	120

第七章 車外圓	127
車外圓的原理(原則)	128
車外圓舉例	137
車肩與其他	143
第八章 夾頭盤工作	159
夾頭盤：車平面・割斷	159
鑽眼與絞眼：鑽頭與絞刀	167
鏜(搪)眼	185
第九章 退拔與斜角	192
車退拔	194
車床退拔附件	200
車角度	206
第十章 螺絲牙與螺絲牙製法	213
螺絲牙與有關名詞・符號	213
螺絲公與螺絲鋼板	228
車床齒輪搭法	234
螺絲牙車法	242
第十一章 花盤工作	271

鉗 床 工 作

第十二章 各種手工具	280
第十三章 畫線	293
第十四章 鑿・銼・刮	300
鑿子工作	300
銼刀工作	304
刮刀工作	318

鍛 工 工 作

第十五章	銲接與澆鉛	324
第十六章	鋼的熱處理法	332
第十七章	機工場的手鍛工作	347
	鍛工工具	347
	鍛工實習	357

附 錄

附 錄 1.—	轉速的算法	369
2.—	皮帶連接法	374
3.—	遊標原理及讀法	376
4.—	量螺絲牙的分厘卡	381
5.—	三線量法	382
6.—	機械配合	384
7.—	常用表的目錄	386
	常用表, 表 1—表 23	387
* 8.—	習題的答案	425
* 9.—	名詞字義註釋	436
* 10.—	常用名詞學名、俗名對照表	440
索 引		1—19

車床工作

第一章 機工場介紹

現在是機械時代。機械到處都是。差不多所有的生活必需品以及奢侈品全是用機器作的。

「機工」照字面上講是「機器的工作」。但，它這裏並不是指所有的機器工作。——用機器工作的範圍是非常廣汎的，而且人類越進步，它的範圍就越加廣。譬如，農業生產最早差不多完全是人力和畜力的工作，但慢慢地人類就知道利用簡單的機械。一直到現代最新式的機械化農場，大部分的工作使用了機械和機械的動力。而且還向着更高度的機械化發展着。衣服、用器等等的生產，也有着同樣的情況。

不但機器工作的範圍是無限的，機器的種類也是說不完的。有供給動力的引擎與發電機；有做各種工作的作業機械，像生產各種東西的工廠裏所用的無數種機器。這些機器好像人類的巨大的手，一個人管理着一種機器就可以生產出百倍千倍於人自己的生產量。機器也製造出巧妙而複雜的東西來，如同日常見到的汽車、縫紉機、打字機等等。所有這些生產用的機器，雖然極端繁複，當然都是人製造出來的。而製造機器的工作，無論是發出

動力的、做工作的以及製造機器的機器，卻有許多共同之點，我們叫這一類工作爲「機械製造工作」。機械製造工作在今日生產中的重要性，當然是很明顯的。

舊日的機械製造工業，和一切別的工業一樣，包括着許多的人力的（不是使用動力的）和手工的（依靠人手的技巧較多，即非「自動」的）工作，如鑄工、鍛工、鉗工等等。但機械製造的主要工作，卻是利用機床（工具機），使所製造的機件尺寸準確、表面光滑而做的金屬切削工作。爲了與前述工作區別，我們特別叫後者爲「機工」。換句話說，「機工」原來是指的機械製造中的機器工作。——當然，今日的機械製造工業裏也逐漸以機器代替人來做各種人力的和手工的操作，如同鑄工和鍛工的機械化，但是它們的工作性質仍沒有改變，我們也不改叫它們做「機工」。^①

利用機床來切削金屬，是在大約十九世紀的前半才開始發展的（在這以前人類只知道用手工具來切削金屬）。所以我們所謂的「機工」，才約有一百多年的歷史。但機械製造工業在這一百多年來的進步是很偉大的，而且還在加速地繼續進步。譬如，在鐵路上晝夜奔馳的火車頭，在發電廠中的巨大的汽輪機與發電機，……這些機器都給人以難忘的印象。街道上五顏六色的汽車，更特別使人領會機械製造的日新月異。汽車工業每年在生產

*^① 機械製造所用的材料絕大部分是金屬，所以也有人將「機工」叫作「金工」（更通俗的叫法則是「鐵工」）。「金工」的意義同樣也需要加以限制（即不能是金屬的所有的加工工作），而且「金工」就作件的材料而言也不如「機工」就操作的性質而言來得合理。