

銑床作業基礎

王 存 鑫 譯

龍門聯合書局出版

號

銑床作業基礎

C. B. 阿福雷金 著
王 存 鑫 譯

龍門聯合書局出版

銑床作業基礎

ОСНОВЫ ФРЕЗЕРНОГО ДЕЛА

С. В. АВРУТИН 著

王 存 鑫 譯

★版權所有★

龍門聯合書局出版

上海南京東路61號101室

中國圖書發行公司總經售

中和印刷廠印刷

上海淮安路727弄30號

1954年1月初版

印數 0001-4000 冊

新定價 ㄆ 10,500

上海市書刊出版業營業許可證出 029 號

簡 短 介 紹

本書是蘇聯訓練機器製造業及金屬加工業中3~4級(譯者按蘇聯工人以技術水平分為8級,1級最低,8級最高)銑工的理論教材。

本書以新式銑削技術水平為基礎,以通俗的筆法,敘述銑工所需要的理論知識與實際知識。

生產實例在書中佔的篇幅甚多。這些例子的採擇,是以由淺入深,概括蘇聯生產教育提綱中所規定的一套銑削操作為原則。

序

本書是 1947 年出版的工廠藝徒學校的教材“銑床作業”的改編本；與前書相比較，本書因有工藝學校及工廠藝徒學校工作同仁所提的意見，以及本書的新使命，而有所改變。

本書按照蘇聯頒定的理論生產教育提綱編寫，作為個別或集體訓練 3~4 級銑工的教材。書中所敘述的，包括操縱銑床的知識，關於工具，關於工件裝卡及加工方法。關於製造手續及勞動組織等所需要的知識。

關於操縱及調配銑床的主要動作，書中敘述較詳。這是為了把作為以後操作基礎的初步動作，能夠作到可以保證的地步。

本書內容的佈置，是以能使學生在生產教育的進程中，得到所需要的技術知識為原則。

金屬材料的基本性質及製圖學，雖也在理論教育提綱的範圍內，但本書受到篇幅的限制，不能編入。這部分可參考蘇聯勞動後備出版社出版的相當書籍。

C. B. 阿弗魯金

目 次

序

導言	1
----	---

第 一 節	銑削在機器製造中的作用	1
-------	-------------	---

第 二 節	中級銑工的技術標準	1
-------	-----------	---

第 三 節	斯達漢諾夫運動及其對提高產量的作用	8
-------	-------------------	---

第 一 章	工作安全的條件及安全技術	7
-------	--------------	---

第 四 節	青年銑工在安全技術及工業衛生方面應知道些甚麼	7
-------	------------------------	---

第 五 節	銑削安全技術規則	9
-------	----------	---

第 六 節	生產部門中關於安全技術與消防的指示	11
-------	-------------------	----

測驗問題	12
------	----

第 二 章	銑床的管理與維護	13
-------	----------	----

第 七 節	銑床的基本型式	13
-------	---------	----

第 八 節	銑床的主要部分	15
-------	---------	----

第 九 節	銑床的調配	19
-------	-------	----

第 十 節	銑床的開動規則	27
-------	---------	----

第 十 一 節	銑床的清潔	28
---------	-------	----

第 十 二 節	銑床一般的維護	29
---------	---------	----

測驗問題	30
------	----

第 三 章	銑床上裝卡工件用的簡單夾具	31
-------	---------------	----

第 十 三 節	工件在工作台上的裝卡	31
---------	------------	----

第十四節	工件在角板及稜承上的裝卡	33
第十五節	工件在機鉗中的裝卡	35
測驗問題		37
第四章	關於銑刀角形及構造的一般知識	38
第十六節	刀及其工作情形	39
第十七節	銑刀的各部分	41
第十八節	對銑刀構造的基本知識	40
第十九節	銑刀的刃磨	47
第二十節	銑刀在銑床上的裝卡	49
測驗問題		54
第五章	銑削切削原理	55
第二十一節	切削中的銑刀	55
第二十二節	銑削切削用量	57
第二十三節	切屑的種類	61
第二十四節	銑刀的角形對切削的重要性	62
第二十五節	高速銑削	63
第二十六節	銑削時的冷卻	65
測驗問題		66
第六章	公差及配合	67
第二十七節	工件互換	67
第二十八節	對公差的概念	67
第二十九節	公隙和公盈	68
第三十節	對配合的概念	69
第三十一節	準確度的等級	69
第三十二節	公差的制度	70
第三十三節	公差及配合在圖上的符號	71

測驗問題	72
第七章 度量及檢驗用的工具	73
第三十四節 直尺、外卡鉗、內卡鉗	73
第三十五節 遊標尺	74
第三十六節 千分尺	76
第三十七節 角度的度量	78
第三十八節 極限量規	81
第三十九節 刀形尺、水準器	82
第四十節 畫針台及觸微儀	83
第四十一節 樣板及測片	84
測驗問題	85
第八章 銑平面	86
第四十二節 用柱銑刀銑平面	86
第四十三節 用端面銑刀銑平面	93
第四十四節 銑端面	95
第四十五節 銑互有關連的平面	98
第四十六節 用柱銑刀及端面銑刀銑削的規則	102
測驗問題	103
第九章 銑凹體及槽	104
第四十七節 銑方塊上的凹體	104
第四十八節 切斷階級鍵	108
第四十九節 銑開口鍵槽	109
第五十節 銑閉鍵槽	111
第五十一節 銑特形槽	114
第五十二節 銑鋼稜體	115
第五十三節 銑特形凹槽(筍槽)	117

第五十四節	銑凹體與槽所出現的廢件	120
測驗問題		121
第十章	銑曲面及特形面	122
第五十五節	按照記號銑曲面	122
第五十六節	應用圓轉台銑工件	124
第五十七節	按照仿形銑工件	127
第五十八節	銑特形面	128
第五十九節	銑曲面及特形面所出現的廢件	129
測驗問題		130
第十一章	使用分度頭銑工件	131
第六十節	萬能分度頭	131
第六十一節	在分度頭上裝卡工件用的夾具	132
第六十二節	用由兩把銑刀組成的組合銑刀銑方體	135
第六十三節	用有尾銑刀銑方體	139
第六十四節	銑六方體	143
第六十五節	在軸上銑端面槽	144
第六十六節	直接分度法	146
第六十七節	銑多面體出現的廢件	147
第六十八節	簡單分度法	147
第六十九節	銑柱銑刀製料上的齒	150
第七十節	銑有尾銑刀製料上的齒	152
第七十一節	分度時所出現的廢件	155
測驗問題		155
第十二章	銑正齒輪	157
第七十二節	對齒輪接合的基本認識	157
第七十三節	齒的度量	159

第七十四節	銑齒輪	162
第七十五節	銑齒輪出現的廢件	165
測驗問題		166
第十三章 對製造手續的概念		167
第七十六節	甚麼是製造手續	167
第七十七節	製造文件及術語	167
第七十八節	基的概念	169
第七十九節	製造手續的各部分	170
第八十節	關於製造手續的紀律	170
測驗問題		171
第十四章 工作標準		172
第八十一節	工資的制度	172
第八十二節	工時與產量的技術定額	172
第八十三節	工時技術定額的組成	173
測驗問題		174
第十五章 銑床合理工作法		175
第八十四節	銑工工作處的合理組織法	175
第八十五節	節約基本時間	177
第八十六節	節約輔助時間	178
第八十七節	加工時間的組合	182
第八十八節	給青年銑工的意見	185
測驗問題		187

導 言

第一節 銑削在機器製造中的作用

銑削是利用多刃刀具——銑刀——的切削加工方法。

轉動的銑刀，用它的刀齒，切入向銑刀運動的工件而切下切屑來，這樣，使被加工的工件得到圖件上所規定的樣式及尺寸。

銑削本是產量很高的加工方法，因此比較上很快的被廣泛採用。尤其是在大量生產時（大量生產指製出相同的大量工件），銑削得到更大的發展。

銑削方面的發展，勢必促使銑削刀具與銑床的改進。這樣，銑削的使用範圍更為廣泛了。

斯大林五年計劃中，銑削在蘇聯機械製造方面發揮了它一定的作用。

以卡岡諾維奇(Л. М. Каганович)命名的高爾基銑床工廠，是蘇聯國營的、歷史最久的機床廠之一。

現在，銑削加工在金屬加工方面，佔有領導的地位，而且就機床使用的數量上講，除車床外，銑床要算佔第一位。新式機械製造方面的工件，幾乎沒有一樣不經過銑削的階段的。

銑床工人為重要職業的從業員，是對加工品質與產量要求俱高的技師。

第二節 中級銑工^①的技術標準

中級銑床工人應善於下列各項：

① 原文為3~4級銑工，蘇聯工人的技術分八級，八級最高，故3~4級相當於中級。

1) 操作橫銑床、立銑床及萬能銑床上的工件銑削工作；而且所作出工件的精確度，須合乎手冊內的3~4級精確度。

2) 操作下列各項工作：

a) 銑製水平的及垂直的、平行的及組合的平面；

б) 銑製階梯形、溝槽形及有斜面的工件；

в) 切割工件；

г) 銑曲面及曲槽；

д) 銑多面體，在圓柱面上及端面上銑直槽，在圓柱體上銑齒。

3) 能辨別製件的品質，能認出鍛件、鑄件及棒形材料的缺陷。

4) 對每種不同的加工，有選擇刀具、量具及夾具的本領，並有決定它們的狀態及使用它們的能力；會使用柱銑刀、端面銑刀、盤銑刀、模數銑刀及特形銑刀。

5) 有按照規定的切削用量調整銑床的能力，有按照不複雜的製造圖及加工文件製造工件的本領。

6) 有及時能發覺銑床故障及其工作失常的本領，並有防止它們的本領。

7) 有認識工件製造圖的能力。

8) 能使用斯達漢諾夫工作法，安排工作與佈置工作處的能力。

9) 遵守技術安全及消防規則，發生不幸事件時，應有見義勇為的熱忱。

中級銑床工人應知道下列各項：

1) 看圖及用圖的規則，作不複雜工件及機構的草圖的規則。

2) 公差的用途及其在圖樣上及極限量規上的表示方法。

3) 在銑床上加上的鋼鐵及有色金屬的基本性質，以及塑性材料、磨具、潤滑及冷卻劑的特性。

4) 工件與刀具熱處理的用途及原理。

5) 使用硬質合金的步驟及方法。

6) 金屬及合金的代表符號及按照圖上的符號，決定材料的種類。

- 7) 判定用作加工的工件及材料的缺點方法。
- 8) 橫銑床及立銑床的構造及工作原理；基本部分及傳動的構造及其用途；用傳動機構操縱機軸的轉數工作台的推進速度。
- 9) 銑床工作時發生故障的原因，及其防止方法。
- 10) 用於銑床上的正規的及特殊的夾具的用途及應用。
- 11) 製造手續的內容及其成分；使用銑削及推進速度的表格。
- 12) 有關刀具及量具的術語；主要銑刀的構造與應用及其在銑床上的裝卡方法。
- 13) 單刻度及多刻度量具的構造及其用法。
- 14) 銑床刀具及夾具的維護、操作及保管的規則。
- 15) 在銑床方面所出現廢品的種類，發生的原因，及其預防和處理的方法。
- 16) 工作與工作地點的組織；工作標準化的基本知識及工薪制度。
- 17) 提高勞動生產率及產品品質的方法；斯達漢諾夫工作法；電量、工具、主要的及輔助的材料的經濟使用。
- 18) 有關技術安全、內務條例及消防措施的規則與指示。

圖 1 所示為銑床學工所應學會的工作。

銑床學工，在學習時間內，還應研究斯達漢諾夫工作法的基礎。即是學習高速銑削法、多位置夾具工作法、用裝製銑刀及特形銑刀工作法、多機床管理等等。

知道這些知識後，在生產中還應細心研究所從事的工作，閱讀銑削方面的技術書籍，努力提高自己的水平。

第三節 斯達漢諾夫運動及其對提高產量的作用

用新銑削法工作，提高勞動的生產率，超額完成任務，這是年青銑床工人，在自己車間或工廠裏變為先進工人，變為推進生產技術和增加祖國財富的革新者的方法。

祖國的工業裏，有許多解決困難的傑出的例子，而提高了產量，創

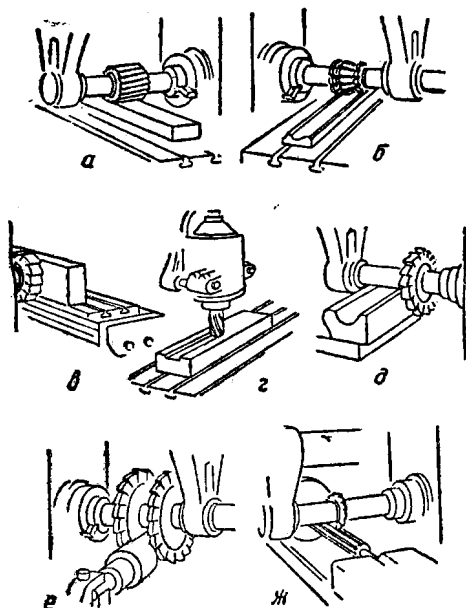


圖 1. 在銑床上加工的種類

а—銑平面； б—銑曲面； в—用端面銑刀銑平面； г—用有
尾端銑刀銑槽； д—用盤銑刀銑工件； е—用兩個三面盤銑
刀組成的組合銑刀銑工件； ж—用盤銑刀配合分度法銑槽

造了新的加工方法、先進的生產組織及高生產的文化。

在蘇聯發起斯達漢諾夫運動已有許多年了，那是在 1935 年 8 月 31 日晚上煤礦工人阿列克舍·斯達漢諾夫 (Алексей Стаханов) 在一班期內掘出 102 噸煤來，為產量定額的 14 倍，而打破了當時所有工程的計算產量。這個消息以空前的速度傳遍全國，而到處發出這樣的響應：在國民經濟部門中的先進工人們，用新的工作法超過原有的生產產量，而出現了許多高量生產模範。

銑床工人伊凡·古多夫 (Иван Гудов) 於 1935 年繼斯達漢諾夫之後，改善了生產方法，而大大提高了產量。

1935年11月在克林姆宮內召集了一次具有歷史意義的會議，在這會上，黨和政府的領導者與斯達漢諾夫運動的發起者相會晤。斯大林同志在這會上對這運動作了深刻的分析。斯大林同志指出偉大的斯達漢諾夫運動的最大意義是在準備從社會主義走入共產主義的條件。

在認定這運動為新時代最重大和不可遏止的運動時，斯大林同志指出，在這運動裏已奠下消滅腦力與體力勞動的界限的基礎。

斯大林特別重視斯達漢諾夫工作者的勞動文化，技術準備，在工作中的準確與合理，他們不但看重每分鐘的時間效力，而且重視每秒鐘的使用。斯大林說到斯達漢諾夫運動將引起完成蘇維埃工業裏的革命時，重視的是：斯達漢諾夫工作者，不但超過了已往工業上規定的產量定額，超出原有的最大可能的極限產量，而且超過現有設計的範圍，並勇敢地向前推進。

偉大的斯大林預言，斯達漢諾夫運動會有偉大的前途，將在提高產量方面佔非常重要的地位。

十五年前，斯大林就先見到，斯達漢諾夫運動將在全國各部門廣泛展開，且將出現驚人的成就。

斯大林同志的預言完全實現了。斯達漢諾夫運動已為各種前進的、新的、進步的體現。在蘇聯偉大的社會主義建設的前線，在國民經濟、工業、科學的各部門，斯達漢諾夫運動已發生領導作用。

斯達漢諾夫運動誕生的地方，和誕生後能大大發展的地方，只能是社會主義的條件下，只能是這樣的國度裏：人們勞動不是為剝削者，而是為自己，為自己的階級，為蘇維埃社會。勞動在我們的國度裏，是象徵着光榮。我們的勞動者，是偉大祖國中社會事業的自由人民。若是他能好好工作，而對社會能貢獻他所能貢獻的，這就是勞動英雄，光榮的勞動英雄。

蘇聯的勞動英雄們^①中，有許多是最高蘇維埃及地方蘇維埃代表，

① 原文在這段開列有許多蘇聯勞動英雄的姓名。

許多是斯大林獎金的榮膺者，許多是獎章的獲得者。

年青的銑床工人，須效法先進的有名的銑床工人。爲了達到這目的，我們首先須踏實的研究銑床作業，在生產中迅速地掌握新技術，再以先進的銑床工人的經驗爲基礎，繼續提高工作技術，以致超額完成車間及工廠的生產計劃。

這樣將保證蘇聯生產力迅速而有力的發展，而使蘇聯社會主義祖國的經濟力量與人民生活水準更爲提高。

蘇聯擁有偉大和平建設的力量。蘇聯有創造性的人民正奮發地致力於巨大的共產主義建設。蘇聯人民正堅決而正確地致力於全世界的和平事業，而與帝國主義的戰爭販子作無情的鬥爭。年青銑床工人的斯達漢諾夫式的勞動，就是對和平事業的偉大貢獻。

第一章 工作安全的條件及安全技術

在蘇聯，勞動保險是國家政策之一。蘇聯政府在工人保健事業及安全工作條件的創造方面，每年支出很大的經費。

而在資本主義國家裏，勞動保險根本就沒有這回事。如在美帝國主義的工業企業裏，平均每隔 16 秒鐘發生一次不幸事件，每 3~4 分鐘內，平均有一個工人喪命或成為殘廢。不幸事件每年發生的總數以數百萬計。

只有在社會主義及新民主主義國家裏，工人的健康及保險才能得到真正的關懷。由於社會主義工業的改造及勞動保險的結果，蘇聯機械製造業不幸事件的次數，在近幾年來，減少了三倍。現在在職工會領導下，仍在繼續着改善工作條件的工作，希望在生產中能完全消滅不幸事件的發生。

沒有一件不幸事件是不能避免的。在蘇聯為預防不幸事件的發生，創造了所有可能的安全條件。教導工人遵守安全技術規則有很大的意義。本章為這些規則中最重要的一部分。

第四節 青年銑工在安全技術及工業衛生方面應知道些甚麼

工作處的清潔 保持工作處的清潔是基本的衛生條件，同時也是車間衛生的必要條件。

安全工作與工作處的清潔是分不開的。機床工人上班的第一件事就是親自照顧自己工作處。所有不需用的東西，如廢品、金屬片、切屑等，所有這些都該從工作地點拿開。

在銑床上滑油時須注意，不要讓油從注油器中溢出，而流在銑床附近的地板上。冷却液也不要讓它從導管裂口或槽子流出。地板上若