

工人技術學校教學用書

慕拉維叶夫著

金屬切削機床的 修理



機械工業出版社

工人技術學校教學用書



金屬切削機床的修理

基拉維叶夫著

孔慶復譯

江苏工业学院图书馆
藏书章



机械工业出版社

出版者的話

本書引証了金屬切削机床的基本計算和技術特性，敘述了机床制造業中所应用的主要工具和材料、講解了机床修理的准备工作以及研究了修复机床的裝配和技術檢驗問題。

本書中，有关車床、六角車床、鉋床、銑床、鏜床和立式車床等的修理工藝是綜合苏联机械制造工厂的先進經驗寫成的。在敘述修理工藝的同时，还說明了修理金屬切削机床的合理組織。

本書可供工人技術学校作为培养修理鉗工的教学参考書，也可供現場从事机床修理工作人員作为自修讀物。

原書經苏联烏拉尔机器工厂总机械师室技術委员会推荐出版。

苏联 К. Н. Муравьев 著 "ремонт металлорежущих станков"
(Машгиз 1955 年第二版)

* * *

NO. 1163

1956年10月第一版 1969年7月第一版第四次印刷

850×1168 1/32 字数247千字 印張 9 11/16 18 6 1—21, 150册

机械工業出版社（北京阜成門外百万庄）出版

北京五三六工厂印刷

新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号 定价(9) 1.30元

目 次

緒言	7
一 圖紙管理	9
1 圖紙管理的意義(9)——2 圖紙管理的組織(9)——復習題(14)	
二 加工表面光潔度、公差和配合	15
1 表面光潔度的概念(15)——2 表面光潔度等級(16)——3 公差和配合的基本概念(22)——4 机床制造業中的精度等級和配合(25)——復習題(28)	
三 檢驗-測量工具及其應用	29
1 工具的分類(29)——2 測量長度用的量具(29)——3 檢驗角度和平面的量具(35)——復習題(48)	
四 机床的主要計算特性	49
1 變速箱和走刀機構的轉數數列(49)——2 功率(52)——3 机床效率的計算(54)——4 轉矩(55)——復習題(57)	
五 机床制造業中所使用的主要材料	58
1 總論(58)——2 鑄鐵(58)——3 鋼(62)——4 有色金屬(68)——復習題(73)	
六 強化金屬和強化工件表面的方法	74
1 熱處理總論(74)——2 鋼的熱處理(78)——3 鋼的滲碳(81)——4 鋼的滲氮(83)——5 鋼的氰化(84)——6 高週波表面淬火(85)——7 火焰表面淬火(88)——復習題(90)	
七 机床修理的准备工作	91
1 准备工作(91)——2 檢修單(91)——3 拆卸机床的組織(95)——4 机床的拆卸(95)——5 机床主要零件制造和裝配的技術條件(104)——復習題(111)	
八 机床技術檢驗和安裝	113
1 床身的安裝(113)——2 机床修理計劃進度表(113)——3 机床裝配的技術條件(114)——4 机床的技術檢驗(116)——5 机床修理的精度標準(116)——6 机床精度檢驗(122)——7 机床加工功	

率的檢驗(123)——8 机床外部的修飾(123)——9 把机床移交給
使用單位的手續(124)——復習題(125)

九 車床主要部件和零件的結構 126

1 總論(126)——2 車床和六角車床的床身及其導軌(126)——
3 車床的刀架(131)——4 刀架溜板箱(133)——5 落下蝟桿
(139)——6 方刀架(141)——7 主軸及其軸承(144)——8 尾座
(149)——9 塔輪(153)——復習題(154)

十 車床修理工藝 155

1 修理前机床的檢驗(155)——2 選擇刮研導軌的基本基準面
(161)——3 修理導軌的方法(161)——4 尾座拖板的刮研(162)
——5 床身的修理(163)——6 刀架的修理(173)——7 絲槓螺母
的修理(179)——8 絲槓(180)——9 主軸及其軸承的修理(180)
——10 尾座的修理(185)——11 塔輪傳動的修理(188)——復習
題(189)

十一 六角車床的刀架 190

1 刀架的種類(190)——2 帶水平迴轉軸迴輪頭的構造(190)——
3 修理帶水平迴轉軸迴輪頭的特點(191)——4 帶垂直迴轉軸的
迴輪頭的構造(194)——5 帶垂直迴轉軸的迴輪頭的修理特點
(196)——復習題(196)

十二 龍門鉋床主要部件和零件的構造 197

1 龍門鉋床的性能和鉋削過程的特點(197)——2 龍門鉋床的床
身和工作台(200)——3 床身和工作台的導軌(201)——4 工作台
及其驅動(203)——5 橫樑和立柱(204)——6 刀架(205)——7 走
刀運動和快速移動機構(207)——8 電磁離合器(216)——9 机床
磨損和發生故障的原因(219)——復習題(220)

十三 龍門鉋床的修理工藝 221

1 机床修理前的主要檢驗項目(221)——2 床身導軌情況圖(223)
——3 工作台的修理(224)——4 床身的修理(228)——5 立柱和
橫樑的修理(232)——6 刀架的修理(241)——7 机床檢驗后工作
台的鉋制(243)——復習題(243)

十四 銑床的修理 245

1 机床拆卸前的檢驗(245)——2 床身的修理(245)——3 工作台

的修理(250)——4 銑床主軸的結構(254)——5 主軸頭的修理
(257)——復習題(259)

十五 銑床的修理 260

1 總論(260)——2 工作地的組織和修理業務組織(260)——3 修理前机床的檢驗(261)——4 机床的拆卸(262)——5 床身導軌的刮研(262)——6 立柱導軌的刮研(266)——7 主軸箱導軌的刮研(268)——8 大型銑床主軸的修理(268)——9 主軸套筒的修理(271)——10 主軸箱箱体導軌側表面和墊條的刮研(272)——
復習題(274)

十六 立式車床的修理 275

1 總論(275)——2 磨損滑動導軌的修理(276)——復習題(279)

十七 机床油壓系統的修理和使用 280

1 總論(280)——2 齒輪泵(280)——3 雙作用的翼片泵(285)——4 活塞泵(287)——5 配油裝置和調整裝置(290)——6 机床油壓系統調節的特點(303)——7 油泵的體積效率(305)——8 油管(306)——9 油箱(油槽)(307)——10 油壓傳動所用的油類(308)——11 油壓系統的毛病，其發生的原因及消除的方法(309)——復習題(310)

工人技術學校教學用書



金屬切削機床的修理

基拉維叶夫著

孔庆复譯



機械工業出版社

出版者的話

本書引証了金屬切削机床的基本計算和技術特性，敘述了机床制造業中所应用的主要工具和材料、講解了机床修理的准备工作以及研究了修复机床的裝配和技術檢驗問題。

本書中，有关車床、六角車床、鉋床、銑床、鏜床和立式車床等的修理工藝是綜合苏联机械制造工厂的先進經驗寫成的。在敘述修理工藝的同时，还說明了修理金屬切削机床的合理組織。

本書可供工人技術学校作为培养修理钳工的教学参考書，也可供現場从事机床修理工作人員作为自修讀物。

原書經苏联烏拉尔机器工厂总机械师室技術委员会推荐出版。

苏联K. H. Муравьев著“ремонт металлорежущих станков”
(Машгиз 1955年第二版)

* * *

NO. 1163

1956年10月第一版 1969年7月第一版第四次印刷

850×1168 1/32 字数247千字 印張 9¹¹/₁₆ 18 6.1—21.150册

机械工業出版社（北京阜成門外百万庄）出版

北京五三六工厂印刷

新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第008号 定价(9) 1.30元

目 次

緒言	7
一 圖紙管理	9
1 圖紙管理的意義(9)——2 圖紙管理的組織(9)——復習題(14)	
二 加工表面光潔度、公差和配合	15
1 表面光潔度的概念(15)——2 表面光潔度等級(16)——3 公差和配合的基本概念(22)——4 机床制造業中的精度等級和配合(25)——復習題(28)	
三 檢驗-測量工具及其應用	29
1 工具的分類(29)——2 測量長度用的量具(29)——3 檢驗角度和平面的量具(35)——復習題(48)	
四 机床的主要計算特性	49
1 變速箱和走刀機構的轉數數列(49)——2 功率(52)——3 机床效率的計算(54)——4 轉矩(55)——復習題(57)	
五 机床制造業中所使用的主要材料	58
1 總論(58)——2 鑄鐵(58)——3 鋼(62)——4 有色金屬(68)——復習題(73)	
六 強化金屬和強化工件表面的方法	74
1 熱處理總論(74)——2 鋼的熱處理(78)——3 鋼的滲碳(81)——4 鋼的滲氮(83)——5 鋼的氰化(84)——6 高週波表面淬火(85)——7 火焰表面淬火(88)——復習題(90)	
七 机床修理的准备工作	91
1 准备工作(91)——2 檢修單(91)——3 拆卸机床的組織(95)——4 机床的拆卸(95)——5 机床主要零件制造和裝配的技術條件(104)——復習題(111)	
八 机床技術檢驗和安裝	113
1 床身的安裝(113)——2 机床修理計劃進度表(113)——3 机床裝配的技術條件(114)——4 机床的技術檢驗(116)——5 机床修理的精度標準(116)——6 机床精度檢驗(122)——7 机床加工功	

率的檢驗(123)——8 机床外部的修飾(123)——9 把机床移交給使用單位的手續(124)——復習題(125)

九 車床主要部件和零件的結構 126

1 總論(126)——2 車床和六角車床的床身及其導軌(126)——3 車床的刀架(131)——4 刀架溜板箱(133)——5 落下螞桿(139)——6 方刀架(141)——7 主軸及其軸承(144)——8 尾座(149)——9 塔輪(153)——復習題(154)

十 車床修理工藝 155

1 修理前机床的檢驗(155)——2 選擇刮研導軌的基本基準面(161)——3 修理導軌的方法(161)——4 尾座拖板的刮研(162)——5 床身的修理(163)——6 刀架的修理(173)——7 絲槓螺母的修理(179)——8 絲槓(180)——9 主軸及其軸承的修理(180)——10 尾座的修理(185)——11 塔輪傳動的修理(188)——復習題(189)

十一 六角車床的刀架 190

1 刀架的種類(190)——2 帶水平迴轉軸迴輪頭的構造(190)——3 修理帶水平迴轉軸迴輪頭的特點(191)——4 帶垂直迴轉軸的迴輪頭的構造(194)——5 帶垂直迴轉軸的迴輪頭的修理特點(196)——復習題(196)

十二 龍門鉋床主要部件和零件的構造 197

1 龍門鉋床的性能和鉋削過程的特點(197)——2 龍門鉋床的床身和工作台(200)——3 床身和工作台的導軌(201)——4 工作台及其驅動(203)——5 橫樑和立柱(204)——6 刀架(205)——7 走刀運動和快速移動機構(207)——8 電磁離合器(216)——9 机床磨損和發生故障的原因(219)——復習題(220)

十三 龍門鉋床的修理工藝 221

1 机床修理前的主要檢驗項目(221)——2 床身導軌情況圖(223)——3 工作台的修理(224)——4 床身的修理(228)——5 立柱和橫樑的修理(232)——6 刀架的修理(241)——7 机床檢驗后工作台的鉋制(243)——復習題(243)

十四 銑床的修理 245

1 机床拆卸前的檢驗(245)——2 床身的修理(245)——3 工作台

的修理(250)——4 銑床主軸的結構(254)——5 主軸頭的修理
(257)——復習題(259)

十五 銑床的修理 260

1 總論(260)——2 工作地的組織和修理業務組織(260)——3 修
理前机床的檢驗(261)——4 机床的拆卸(262)——5 床身導軌的
刮研(262)——6 立柱導軌的刮研(266)——7 主軸箱導軌的刮研
(268)——8 大型銑床主軸的修理(268)——9 主軸套筒的修理
(271)——10 主軸箱箱体導軌側表面和墊條的刮研(272)——
復習題(274)

十六 立式車床的修理 275

1 總論(275)——2 磨損滑動導軌的修理(276)——復習題(279)

十七 机床油壓系統的修理和使用 280

1 總論(280)——2 齒輪泵(280)——3 雙作用的翼片泵(285)
——4 活塞泵(287)——5 配油裝置和調整裝置(290)——6 机床
油壓系統調節的特點(303)——7 油泵的體積效率(305)——8 油
管(306)——9 油箱(油槽)(307)——10 油壓傳動所用的油類
(308)——11 油壓系統的毛病，其發生的原因及消除的方法
(309)——復習題(310)

緒 言

机床修理工藝在原則上和一般的機器製造工藝沒有什麼區別，但有它的特点和困難。

製造新機器時所有零件和部件的圖紙及技術條件都准备好了。而修理工作呢，在大多數情況下，機器的全套圖紙是沒有的，通常僅僅有個別零件的圖紙和机床傳動系統圖。修理机床的時候，有些零件是不修理的，另一些零件需要修理，第三種磨損了的零件要從新製造。因此，修理工得和這三種零件打交道。

不拿去修理的零件也有某些磨損，所以需要有經驗的修理工才能決定：它們和修理所安的新零件在配合時能否正常地工作。

要修理的零件磨損的比允許值大些，但可以修復磨損層或者按新的尺寸加工，並相應的改變和它們配合的零件及部件的結構和尺寸來把它們修理起來。修理工必需清楚的了解机床所有部件的相互關係，同時要意識到任何違背正常條件的事情將在整個傳動環中引起什麼樣的後果。為此，必需很熟悉机床和它各別部件的工作。

新造出來替換磨損的零件，雖然與已經有些輕微磨損的零件相配合，但仍然按照最初的尺寸去製造。

造新機器多多少少還是生產大批一樣的機器，它們的結構長時期是不改變的。因此總是有可能利用夾具來保證零件的加工精度，以使裝配時鉗工的修配量變為最小。而修理則多半依靠鉗工工作來完成。修理時鉗工工作的比重總是比新生產高，因為在新生產中所有製造零件用的夾具，按經濟指標說，在修理時候是不能用的。所有這些給修理的組織工作和施工都帶來了附加的困難。

修理机床時必需熟悉机床的結構和操作的條件，知道机床修理的方法，澈底明了最終的目的——使修理好的机床在精度標準

8

限制的范围以內。修理工作的原則应当是修理整个机床，而不是和整个机床孤立起來，只修理个别部分或部件。为此必需正确的选择基本基准面，而且选择用它來測量和檢查所有的或大多数的部件都很方便的基面，並尽可能使它們是唯一的基面。必需清楚地了解：那些尺寸可以改变，其中那些改变能够引起多余的工作。

正确的修理准备工作和編制檢修單的質量有关，也和編制檢修單及修理進度表人員的知識——不只是修理施工和被修理机床結構的知識，而且和修理組織的基本原則知識有关。因此，本書中在述說修理工藝的同时，也用修理工必需知道的篇幅，对修理的組織工作和机床个别零件和部件的結構給予指示。同时，在必要的場合下，和敘述結構的同时，也从机床修理方便和操作合理这一观点，对結構的質量給予批判分析。

一 圖紙管理

1 圖紙管理的意义

在修理業務中正确地組織圖紙管理工作要比在機器制造企業基本生產中所起的作用更大。

修理業務中暫時還沒有統一的圖紙管理制度。但在某些先進工廠中已有了完全令人滿意的圖紙管理制度。

下邊所舉的是烏拉爾較大型機器制造廠之中某一個工廠所用的管理制度。這個制度是在許多年的實際工作中受過考驗的。

2 圖紙管理的組織

工廠所有的設備都按它的專門用途分成組，而每一組都給以一定數量的序號（根據該組設備單位的數量而不同）。以後這些序號將成為備品圖冊的序號。表1中是設備按組劃分的例子。

每一個設備（機床、吊車、水壓機等）或每一組同類的設備都佔有一個屬於該組的序號。該設備〔備品圖冊〕也用這個序號。

〔備品圖冊〕中包括設備的傳動系統圖，設備的外觀和部件圖，零件工作圖和零件明細表。

編制〔備品圖冊〕是從畫機床（或是別種設備的）傳動系統圖和編制零件明細表開始的。不是設備所有的零件都畫出工作圖，而只是按計劃預修（ППР）制度登記的部分零件，也就是在使用過程中磨損了的，修理時應該更換或修復的零件才畫出工作圖。畫出這些零件的草圖，再按它們制出圖來，當有制造公司的圖紙時應就地檢驗零件的尺寸，此後並應根據確定的制度和所採用的標準進行圖紙的复制。

圖冊中每個零件都有自己的序號。序號按零件和部件在傳動

系統圖中排列的順序註出。在每個傳動部件零件明細表的末尾，根據第一次畫草圖時沒有畫過草圖零件的數量，留出幾個空白的序號。下一個部件中的每一個零件都編上按順序排下來的號碼。畫草圖的那些設備單位和畫草圖所在的車間不發生聯繫，而被認為是獨立的。

每個零件的完整號碼是由兩個數字所組成的，一個是代表備品圖冊的號碼，另一個是代表零件在明細表中的號碼。圖冊號碼寫在前面，之後畫一橫，再寫上零件的號碼。例如，工廠中有15種同類型的 ДИП-300 車床分佈在各車間。根據編號冊，分配給金屬切削機床的編號是在251到1500號的範圍之內。假如，ДИП-300型車床圖冊號碼是350，而該零件在明細表中的號碼是25，則該零件的編號就是350-25。這個號碼是該零件在所有技術文件中（施工卡片、估價單、庫存零件的卡片、零件本身打印，在庫存的木模上等等）唯一的代表符號。

零件明細表上的號碼是在圖冊號碼上加個零（0）而得到的。用一個短橫線把這個零和代表圖冊的號碼分開。根據明細表所佔頁數的多少，在每頁的上方編出明細表張數的順序號碼。對上述 [ДИП-300型車床的備品圖冊] 來說，明細表的號碼是350—0。

傳動圖和部件圖的編號方法也和零件一樣，其區別只是在傳

表1 設備按組劃分的例子

設備組的名稱	序 號		設備組的名稱	序 號	
	從	到		從	到
起重設備	1	250	風動工具	3601	4000
金屬切削設備	251	1500	實驗室設備	4001	4200
加工槽鋼設備	1501	2000	電熱廠(ТЭЦ)設備	4201	4300
木工設備	2001	2500	煤氣發生站(ГГС)設備	4301	4500
鍛壓設備	2501	3000	運輸設備	4501	5000
鑄造車間設備	3001	3500	爐子設備	5000	5500
水泵和鼓風機	3501	3600	其他設備	5501	—

動圖或部件圖序号的前面寫个零。在这个例子中部件的號碼是 350—01, 350—02 等等。

因此，傳動圖和部件圖有一个共同的序号。通常，先編傳動圖的號碼，之后才是部件圖的號碼。

有好几个零件的圖表只按其中的一个零件編號。而在該圖表之中，每个零件应当給以自己的序号。除了零件的號碼以外，在圖紙的印鑑中應註上代表圖紙序号和計算为修理車間服务的設計股所發出圖紙总数的第二个號碼，並填上M字样。

在圖紙上寫設備名称的印鑑內一定要註出划草圖的机床——部件之財產編號，因为同类机床的零件尺寸可能不同，甚至於零件本身也可能不同。因此在用圖冊以前，应把它和机床对照一下，如果所有的尺寸及零件都相同，則在圖紙上填上被檢驗机床的財產編號。这样，在圖冊里就会逐次地把同类机床的財產編號編全。

如果零件或零件的尺寸差別不大，則每一个不一样的零件都給以自己的圖号。在零件的號碼上添上一个字母，以便和类似零件有所区别（例，350—25a），而在「設備名称」这一欄內註上能用該圖紙表示的机床的財產編號。

当零件差別很大时，就应当为該机床編出自己的圖冊。应当把和以前編出的圖冊有差別的零件圖画出來，並用普通的序号編號。在往明細表上記錄和以前編好圖冊中相同的零件时，应在「圖号」一欄註上該零件在以前編好的圖冊中的號碼。

根据这些號碼，选出圖紙，加在新圖冊內。例如，起重量为 80/20 噸的吊車，其小起重量用的減速箱的蝸輪號碼是 153—30。这就是說，这个蝸輪的圖紙是在 153 号的圖冊內，零件的序号是 30。在画另外一个起重量为 20/5 噸的吊車的草圖时發現，大起重量用的蝸輪尺寸和蝸輪 153—30 一样，而零件的號碼，如果按 20/5 噸吊車圖冊的明細表，應該是 45。为完全一样的零件再划一張新圖沒有任何一点意义，因此在綜合明細表上，在 45 号零件「圖号」一欄中填上 153—30。就把這張圖紙放在 20/5 噸吊