

高等学校教学用书

金属切削机床

下册

陈克鏘、章彥成、黃健章、顏士元、孙振均譯

苏联高等教育部工艺与机械制造高等学校
总管理局批准为〔机械制造工艺〕专业教学参考書



机械工业出版社

1958

出版者的話

本書敘述了金屬切削機床的構造、機床單獨部件、機構及零件的計算方法并引述機床調配計算的數據。

本書是多科性工業大學及機器製造學院工藝專業學生用的教學參考書。

本書分上下兩冊出版。上冊（已出書）系原書的第一篇機床的零件及機構和第二篇機床的液壓傳動及電氣設備。下冊系原書的第三篇機床的構造、運動及調配。

本書由陳克鏘、章彥成、黃健章、顏士元及孫振均合譯。

蘇聯 В. А. Бравичев, В. И. Гайдар, М. В. Зинин,
И. И. Меншиков 著 'Металлорежущие станки' (Маш-
гиз, 1955 年第一版)

*

*

*

NO. 2009

1958 年 12 月第一版 1958 年 12 月第一版第一次印刷

850×1168 $1/32$ 字數 305 千字 印張 11 $1/2$ 0.001— 7,500 冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 003 號 定價 (10) 1.80 元

目 次

第三篇 机床的构造、运动及调配

第八章 車床类机床	5
47 車床类万能机床	5
1 螺絲車床(5)——2 螺絲車床的构造特点(13)——3 螺絲車床的调配(23)——4 精密螺絲車床(28)——5 螺絲車床(六角車床)(32)——6 立式車床(42)——7 鏜背車床(47)——8 万能車床类机床的自动化(51)	
48 自动車床和半自动車床	58
1 單軸自动車床(58)——2 多軸自动車床(66)——3 半自动車床(76)——4 自动車床的调配(84)	
第九章 鑽床和鏜床	92
49 一般用途的鑽床	92
1 立式鑽床(92)——2 旋臂鑽床(95)——3 一般用途鑽床的設備和调配(97)	
50 專能鑽床	102
51 專用鑽床	112
52 万能鏜床	115
53 座标鏜床	124
54 精密鏜床(金剛石鏜床)	131
第十章 銑床	136
55 升降台式和无升降台式銑床	136
1 升降台式和无升降台式銑床的构造(136)——2 升降台式万能銑床的调配(149)	
56 龙门銑床	154
57 連續作用式銑床	159
58 靠模銑床	165
59 其它銑床	173
1 切斷銑床(173)——2 鍵槽銑床(173)——3 鑽头槽銑床(178)	
第十一章 刨床类机床	184
60 刨床	184
1 龙门刨床(184)——2 牛头刨床(187)——3 插床(立刨床)(192)——4 拉床(194)	
第十二章 磨床类机床	199
61 概論	199
62 外圓磨床和內圓磨床	202
63 平面磨床	209

64 磨磨机床 (珩床) 和修磨机床 (超级精磨机床).....	213
65 研磨机床	214
66 刀具磨床	217
第十三章 螺紋加工机床	220
67 螺紋銑床	220
68 螺紋磨床	230
第十四章 齒輪加工机床	239
69 概論	239
70 齒輪銑床	243
1 概論(243)——2 在滾齒机上切削圓柱齒輪(246)——3 在滾齒机上切削蝸輪(250)——4 5330型重型万能半自动滾齒机(252)	
71 插齒机与刨齒机	258
1 插齒机(258)——2 在插齒机上加工多边形孔(261)——3 錐齒輪加工机床(263)	
72 齒輪磨床及剃齒机床	281
1 齒輪磨床(281)——2 剃齒机床(285)	
73 齒輪加工机床的特殊調配	289
1 在插齒机上切削齒条(289)——2 凹圓柱形蝸杆傳动对的制造 (291)——3 非圓形齒輪的切削 (293)——4 修变齒輪和非标准嚙合角齒輪的切削 (302)——5 双曲面和准双曲面齒輪的切削(312)——6 改进嚙合的齒輪制造(314)——7 获得齒輪所要求精度的方法及其調配(316)——8 花鍵軸的磨削(325)	
第十五章 組合机床	327
74 概論	327
75 組合机床的动力头架	327
76 动力头架的液压傳动系統	331
77 气动液压式的动力头架	335
78 动力头架的主軸箱, 床身和滑座	339
第十六章 自动机床綫, 自动化車間和自动化工厂	340
79 自动机床綫	340
80 自动操作器	349
81 自动机床綫的生产率	350
82 自动化車間和自动化工厂	353

第三篇 机床的构造、运动及調配

第八章 車床类机床

47 車床类的万能机床

車床类的万能机床可在大的加工用量范围内用来完成各式各样的工作。

在这种机床上可以对圓柱形的、圓錐形的及成形的旋轉体之外表面、內表面和端面进行加工。切削工具主要是車刀，但也用鑽头、鉸刀、扩孔鑽、絲錐、板牙以及滾花刀。

这类机床的主要代表便是螺絲車床、轉塔車床及立式車床。

1 螺絲車床

这种車床用来完成各式各样的車削工作，其中包括与切削螺紋有关的工作。其主要的部件是：床身、头架、进給箱、溜板箱、刀架以及尾架。

車床的头架通常就是用以旋轉主軸并改变其轉速的变速箱。

刀架的变向机构(換向装置)以及帶有配換齒輪挂輪架的进給箱装在机床的主軸和刀架之間。变向机构保証刀架在切削螺紋时变换运动的方向。

进給挂輪架用以安装配換齒輪，而这些配換齒輪是根据在机床上切削的所需螺距之螺紋而选择出来的。

进給箱可使刀架获得各种不同的縱向进給量和橫向进給量，以及在選擇待切削的螺紋时供轉換之需。

旋轉运动由进給箱傳到切削螺紋时用的絲杠，或者傳到作其它各

种車削时用的光杠。所以这样区分开来,是由于要防止絲杠过份磨損的必要性所引起的,因为这样才能保持絲杠的精度,以便使所切削的螺紋获得尽可能高的精度。

在光杠后面配置着放在刀架溜板箱中的附加的变向机构。这种机构是在某些車削工序中使用的。

溜板箱固定于刀架上,跟着刀架一起沿床身移动。

圖 206 所示为典型的螺絲車床(1A62 型)傳动系統圖。

車床的头架(圖 207)同时又作为变速箱,它的装置如下。傳动皮带輪 1 借电动机通过三角皮带得到運轉。皮带輪裝在与傳动軸 3 不相連的固定支座 2 上。皮带輪的旋轉运动通过裝在傳动軸左端上的法兰盘 4 傳給傳动軸。这样的皮带輪結構使傳动軸 3 卸除皮带傳动的压力。

在傳动軸上裝着双面多片式摩擦离合器 5。离合器的左边用以使主軸作正向旋轉,右边用以使主軸作反向旋轉。

車床的主軸在滾柱軸承中旋轉,用止推滾珠軸承来承受軸向力。在主軸上有齿爪离合器 6,供接合齿輪对 7 之用,此齿輪对保証主軸轉速范围向高轉速方面扩展。不經過背輪 8 而直接傳动主軸,就保証主軸有三种最高轉速:770;960 及 1200 轉/分。

圖 208 所示为主軸最大轉速达 2000 轉/分的 1A62 型車床 另一种变速箱的傳动系統圖及轉速圖綫。

1A62 型車床的进給箱如圖 209 所示。它由具有諾頓塔齿輪的基本进給箱 1 和倍数进給箱 2 所組成。基本进給箱的諾頓塔齿輪是可逆的,即可以成为主动的(当切削公制螺紋和模数制螺紋时),也可以成为从动的(当切削英制螺紋和徑节制螺紋时)。

基本进給箱保証有 8 种傳动比,相应于轉換滑动齿輪 $z = 28$ 时的 8 个位置。倍数进給箱保証有 4 种傳动比,因而得到 $4 \times 8 = 32$ 种不同的进給箱調配方案。

溜板箱用来将光杠的运动通过齿輪傳动傳遞給刀架溜板。在溜板箱中有前面已經討論过的(参看上册第 119~120 頁)脫落蜗杆。

刀架(圖 210)用来固定切削刀具和进給切削刀具。它由溜板 1、橫

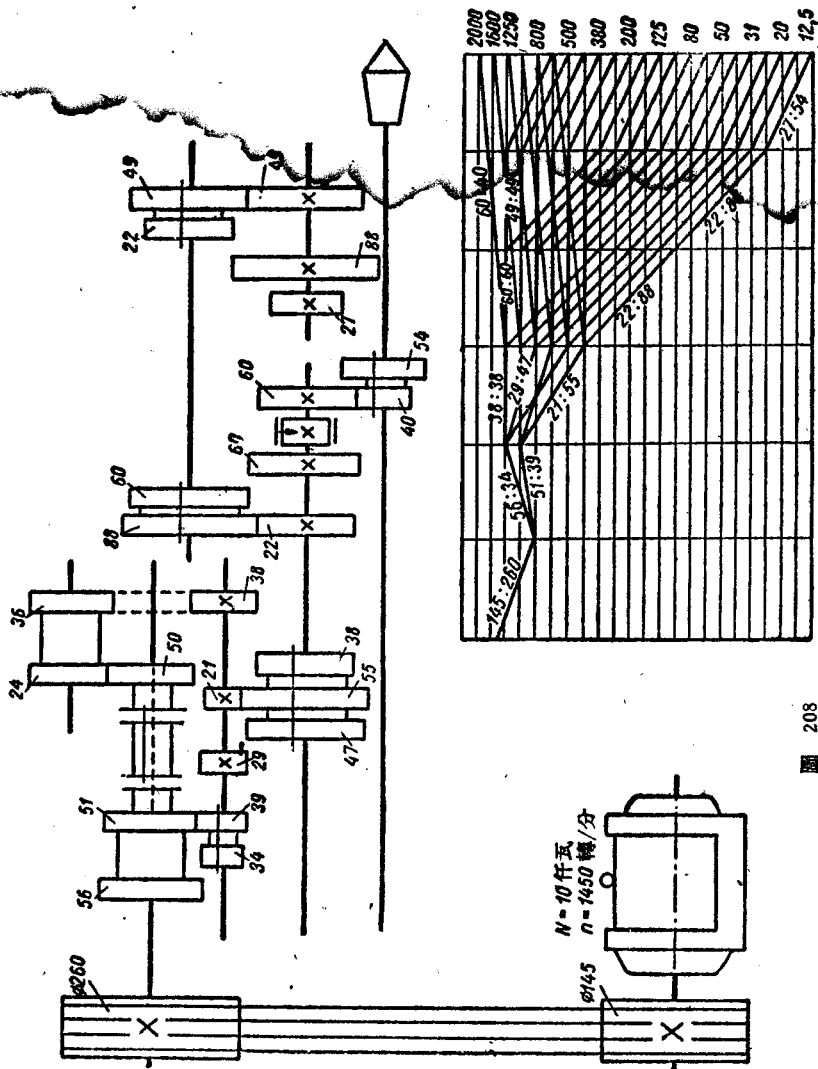


圖 208

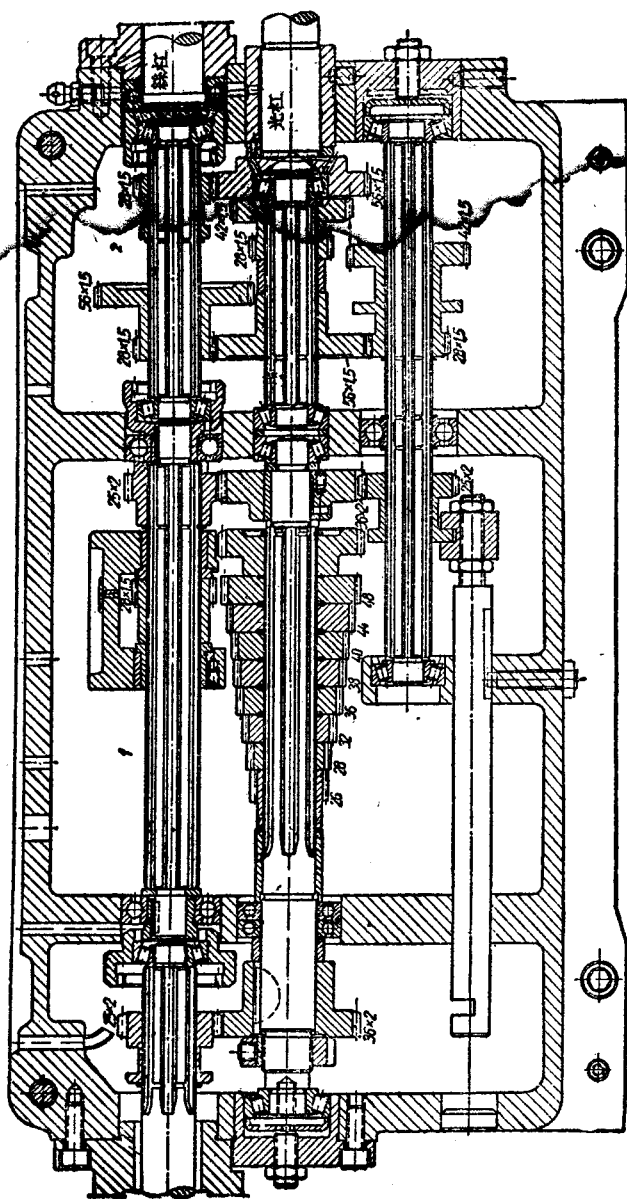
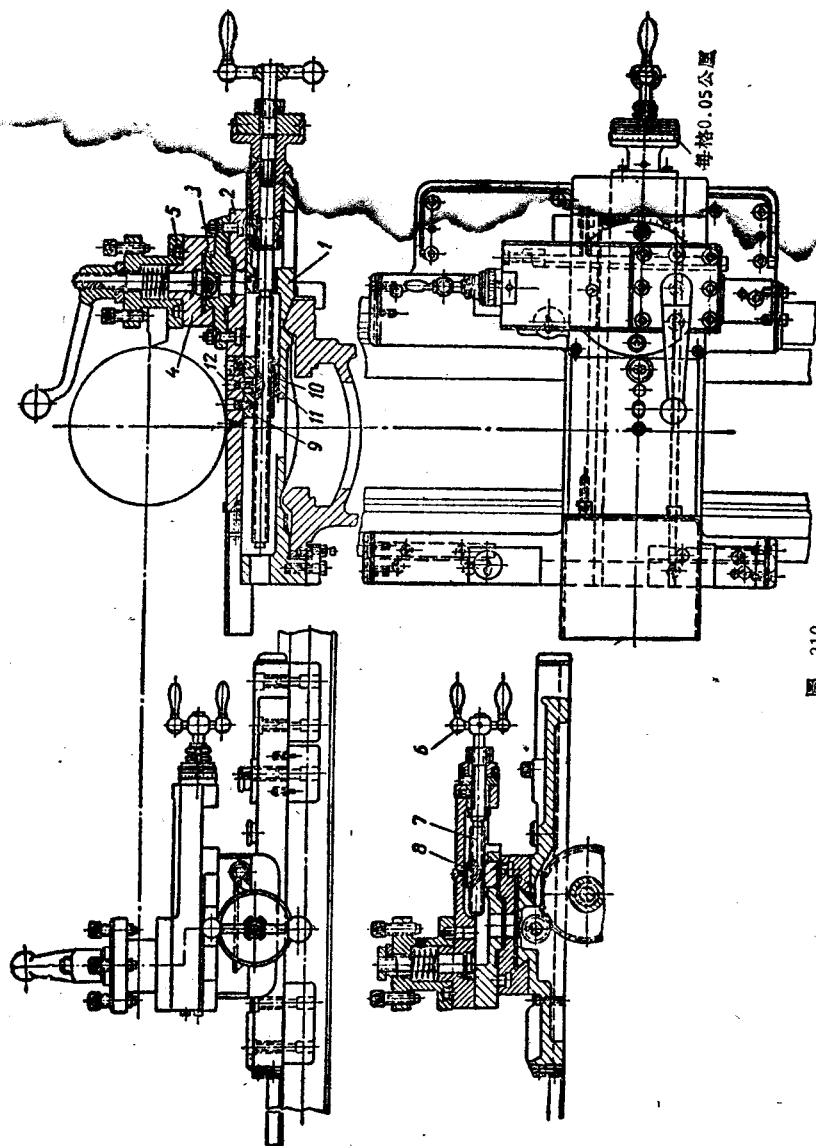


图 209



垂直于頂針綫移动。頂針套 5 借絲杠 7 和螺母 8 用手輪 6 来移动, 并借夹紧襯筒 9 和 10 来固定, 襯筒是用手柄 11 拉紧的。为了將頂針从頂針套的頂針座中取出, 必須將頂針套拉入尾架座中, 直至支承处为止, 然后借絲杠 7 的端部將頂針頂出。尾架借螺栓 13 用平板 12 固定于床身中。

2 螺絲車床的构造特点

圖 212 所示为主体运动鏈中装有分离傳动裝置的螺絲車床傳动系統圖实例 (1616 型)。采用这种傳动裝置时, 变速箱安置在头架以外, 通常在机床的左基座中, 并借皮带傳动裝置与主軸相联。分离傳动裝置的优点就是: 主軸作高轉速旋轉时, 运动是经过沒有齿輪参加的彈性皮带傳动而傳遞的, 因而保証机床有均匀而无振动的。与此同时, 由于减少了高速齿輪的数目和运动鏈中軸的支承数, 因而减少了主体傳动裝置中的摩擦損失。

主軸借头架中的背輪获得低的轉速, 背輪具有以下的傳动比

$$i_{\text{背輪}} = \frac{27 \times 17}{63 \times 58} \approx \frac{1}{8}。$$

具有分离傳动裝置和卸荷主軸的車床头架构造的实例如圖 213 所示 (1618P 型)。

这种車床的变速箱安置于基座中, 而在头架中只装着傳动皮带輪 3 和背輪, 背輪則具有以下的傳动比

$$i_{\text{背輪}} = \frac{34 \times 19}{68 \times 66} \approx \frac{1}{7}。$$

当脫开背輪时, 借傳动皮带輪直接傳动主軸旋轉, 可使主軸获得高轉速。为此必須向左轉換齿輪 $z = 68$ 和齿爪离合器 7; 于是离合器便与齿輪 $z = 34$ 相嚙合, 使皮带輪襯筒与机床主軸剛性联系。

襯筒 6 在装于軸承座 2 和 4 内的两个滾珠軸承中旋轉, 而軸承座 2 和 4 本身又嵌于头架的壳体 5 中。在襯筒 6 的孔和主軸 8 之間規定要有徑向間隙, 而主軸 8 則在滑动軸承 1 和 9 中旋轉。依靠这种构造, 才不致將皮带輪的皮带压力以及齿輪 $z = 34$ 的作用力傳遞給主軸, 因而主軸是卸荷的。

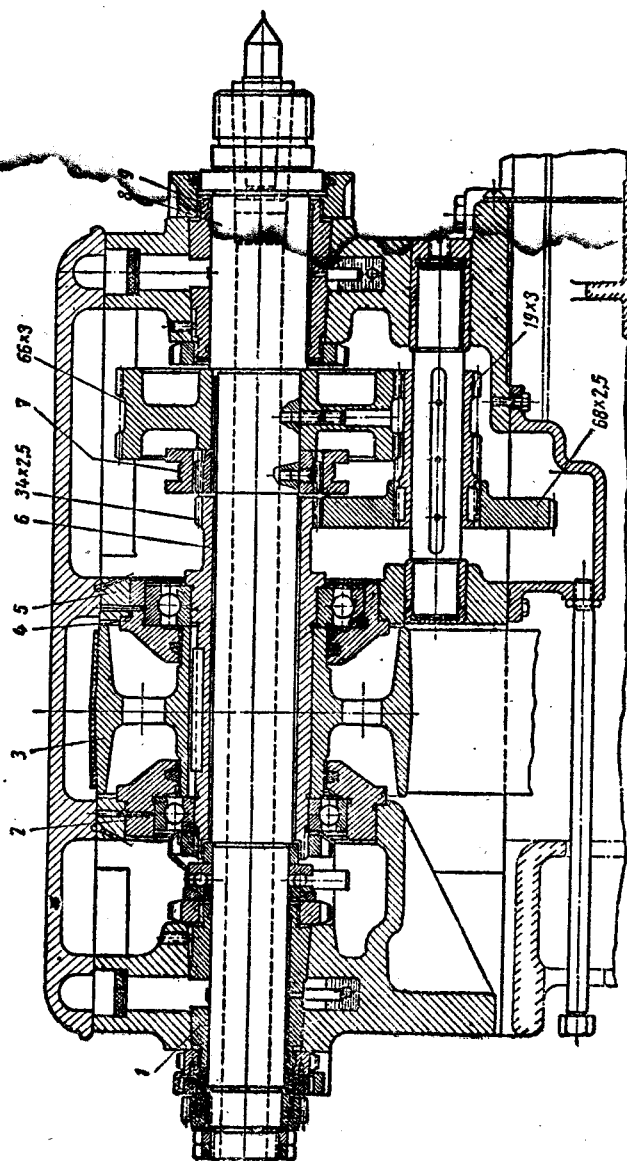


圖 213

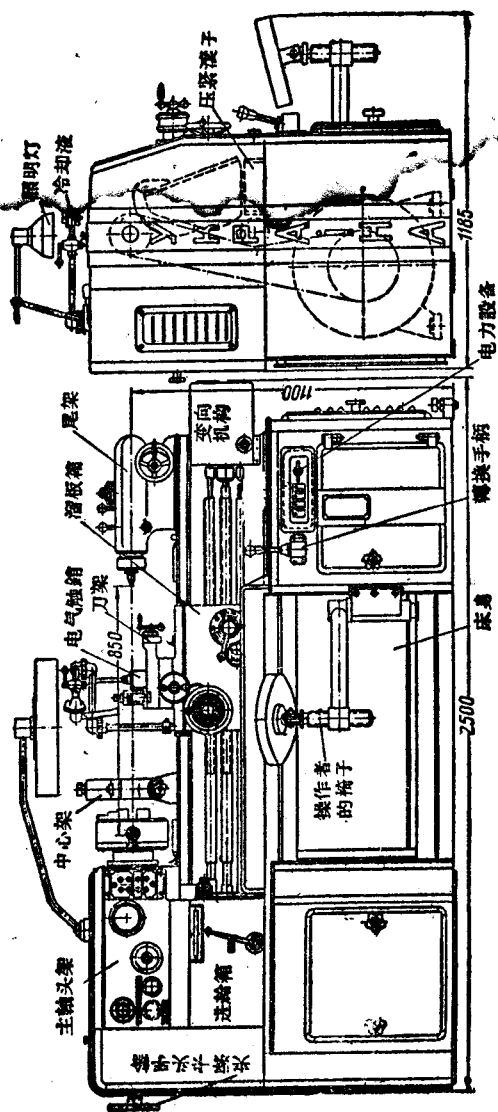


图 214