

高等学校教学用书

金属切削机床

(上册)

勃拉维切夫、葛伊达尔、徐宁、密西科夫合著



机械工业出版社

79.3

78.3
380

高等学校教学用书



金属切削机床

上册

陳克鏘、章彥成、黃健章、顏士元、孫振均譯

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」專業教学参考書



机械工业出版社

0031

出版者的話

本書敘述金屬切削机床的構造、机床單獨部件、機構及零件的計算方法并引述机床調配計算的數據。

本書是多科性工業大學及機器制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。上冊系原書的第一篇机床的零件及機構和第二篇机床的液壓傳動及電氣設備。下冊系原書的第三篇机床的構造、運動及調配。

本書由陳克鏘、韋彥成、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. Мещников 著 'Металлорежущие станки' (Машигиз, 1955 年第一版)

*

*

*

NO. 1669

1958年3月第一版 1959年7月第一版第四次印刷
850×1168 $\frac{1}{32}$ 字數 253 千字 印張 9 $\frac{1}{4}$ 10,201—14,400 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

北京市書刊出版營業許可証出字第008號 定價(10) 1.45 元

目 次

原序.....	6
---------	---

第一篇 机床的机构和零件

第一章 机床设计的一般问题	7
---------------------	---

1 零件在金属切削机床上加工的光洁度	7
2 工件表面的形成方法	8
1 外旋转表面(8)——2 内旋转表面(圆孔)(9)——3 平面(9)——	
4 成形表面(包括螺旋表面)(10)	
3 机床的分类	10
1 机床按不同特征的分类(10)——2 苏联金属切削机床的编号制度(13)	
——3 机床的型别(14)	
4 机床结构的元件和运动学	14
1 机床的运动(14)——2 运动平衡方程式——机床运动计算的基础(16)	
5 根据技术经济指标选择机床的结构	17
6 机床零件的材料	22
1 机床制造中所用的材料(22)——2 灰铸铁铸件(22)——3 结构钢(23)	
——4 青铜(24)——5 巴比特合金(24)——6 机床制造中金属的节约	
(24)	
7 机床工作能力标准	25
1 强度(25)——2 耐磨性(27)——3 刚度(28)——4 耐振性(30)	

第二章 旋转运动和直线往复运动的传动机构	32
----------------------------	----

8 齿轮变速箱	32
1 机床主轴转速的基本规律和系列(32)——2 变速箱的类型(36)——3 变	
速箱运动计算的图解分析法(45)——4 变速箱中齿轮齿数的确定(47)——	
5 设计变速箱的一般要求(50)——6 齿轮变速箱中的作用力和力矩(52)	
9 机械的无级变速装置	53
1 概论(53)——2 摩擦变速装置的基本类型(54)——3 无级传动机床的加	
工时间(60)	
10 进给箱	61
1 概论(61)——2 切削螺纹用的进给箱(62)——3 切削螺纹进给箱运动的计	
算(65)——4 进给挂轮架配换齿轮的选择(68)——5 工作进给箱(71)	
11 曲柄摇杆机构	72
1 概论(72)——2 摆动摇杆的曲柄机构运动的计算(73)——3 摆动摇杆的	
曲柄机构力的计算(75)	

12 齿条机构和絲杠机构	77
1 概論(77)——2 齿条机构(77)——3 絲杠机构(80)——4 差动絲杠机构(83)	
13 凸輪机构	84
1 概論(84)——2 平面凸輪机构的运动(84)——3 平面凸輪机构力的計算(88)——4 圆柱凸輪机构的运动(91)——5 圆柱螺旋形凸輪机构力的計算(95)——6 刀架作快速行程移动时凸輪机构的动力学(97)——7 計算凸輪接触应力的基础(100)	
14 行星机构	101
15 棘輪机构	105
1 分度机构(105)——2 超越机构(106)	
第三章 机床的各种机构	111
16 离合器	111
1 联轴节(111)——2 接合离合器(111)——3 安全离合器(116)	
17 制动器	122
18 互鎖装置和操縱机构	126
1 互鎖装置(126)——2 操縱机构(128)	
19 卡头夹紧装置	132
1 概論(132)——2 卡头的計算(133)	
20 分度和定位装置	136
1 分度头(136)——2 棘輪分度机构(140)——3 馬氏輪机构(141)——4 定位装置(144)	
第四章 机床零件的計算	146
21 計算零件的有限耐久性	146
22 齿輪傳动和蝸杆傳动	147
23 滚动軸承	155
24 滑动軸承	156
25 軸和主軸	159

第二篇 机床的液压和电力设备

第五章 机床的液压傳动	162
26 概論	162
27 油泵	165
1 齿輪式油泵(165)——2 叶片式油泵(166)——3 活塞式油泵(168)	
28 工作油缸	175
29 調节裝置	178
1 节流閥(178)——2 节流調节(180)——3 容积調节(184)	
30 分配机构	187

31 液压继电器	190
32 机床典型液压系统举例	192
1 双油泵式的液压系统(192)——2 液压操纵板(194)——3 几种磨床的液压系统(197)——4 随动作用的液压仿形系统(202)	
33 液压系统的计算方法	204
1 概论(204)——2 计算的例题(207)	
34 液压系统使用中的几个问题	210
第六章 机床的润滑装置	211
35 机床的集中润滑	211
36 润滑设备	212
第七章 机床的电力传动 (密西科夫編)	218
37 机床电力传动动力学的基础	218
1 电力传动中过渡过程的概念(218)——2 电力传动中的力和力矩(219)——	
3 折算的惯性矩和飞轮矩(221)——4 往复运动折算为旋转运动(222)——	
5 电动机轴上的静力矩(223)——6 电力传动中过渡过程的时间(224)	
38 电动机的机械特性	225
39 直流电动机的性能	226
1 并激直流电动机的机械特性(226)——2 电动机机械特性曲线的作图(228)	
——3 并激直流电动机的起动图(229)——4 并激直流电动机的制动(231)	
——5 并激直流电动机速度的调节(233)	
40 异步电动机的机械特性和性能	241
1 鼠笼式电动机的机械特性(241)——2 绕线式电动机的机械特性(243)——	
3 异步电动机机械特性曲线的作图(244)——4 异步电动机的制动(245)——	
5 异步电动机速度的调节(248)	
41 机床电动机功率的选择	249
1 用简单方法选择功率(250)——2 电动机的发热(250)——3 用平均损耗法	
选择电动机的功率(255)——4 用等值电流法选择电动机的功率(256)——	
5 用等值转矩和等值功率法选择电动机的功率(256)——6 在变动切削用量	
下工作电动机的载荷图(259)	
42 机床电力传动的力学	261
1 电动机的载荷系数(261)——2 电动机合理载荷的保证(262)	
43 机床电力操纵的器械和线路	263
1 机床电力设备手动操纵的器械和线路(263)——2 接触操纵的器械和线	
路(267)——3 电动机的电力互锁(272)——4 电动机的热(极大)保护	
器(273)——5 行程的自动控制(275)——6 机床电力的自动继电器(276)	
——7 机床电动机时间的自动控制(279)——8 机床电动机速度的自动控	
制(280)	
44 机床的电磁装置	283
1 曳引式电磁铁(螺线管)(283)——2 电磁离合器(284)——3 异步转差电磁	
离合器(285)——4 磁力吸盘(286)	
45 机床上机械加工过程的电力自动化	288
1 夹紧装置传动的操纵(288)——2 从调配状态到工作状态的转换(289)——	
3 组合机床的电力设备(290)——4 机床自动线的电气化(292)	
46 机床的电仿形	294

79.3

78.3
380

高等学校教学用书



金属切削机床

上册

陳克鏘、章彥成、黃健章、顏士元、孫振均譯

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」專業教学参考書



机械工业出版社

出版者的話

本書敘述金屬切削机床的構造、机床單獨部件、機構及零件的計算方法并引述机床調配計算的數據。

本書是多科性工業大學及機器制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。上冊系原書的第一篇机床的零件及機構和第二篇机床的液壓傳動及電氣設備。下冊系原書的第三篇机床的構造、運動及調配。

本書由陳克鏘、韋彥成、黃健章、顏士元及孫振均合譯。

苏联 В. А. Бравичев, В. И. Гайдар, М. В. Зинин, И. И. Мещников 著 'Металлорежущие станки' (Машигиз, 1955 年第一版)

*

*

*

NO. 1669

1958年3月第一版 1959年7月第一版第四次印刷

850×1168 $\frac{1}{32}$ 字數 253 千字 印張 9 $\frac{1}{4}$ 10,201—14,400 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

北京市書刊出版營業許可証出字第008號 定價(10) 1.45 元

目 次

原序.....	6
---------	---

第一篇 机床的机构和零件

第一章 机床设计的一般问题	7
---------------------	---

1 零件在金属切削机床上加工的光洁度	7
2 工件表面的形成方法	8
1 外旋转表面(8)——2 内旋转表面(圆孔)(9)——3 平面(9)——	
4 成形表面(包括螺旋表面)(10)	
3 机床的分类	10
1 机床按不同特征的分类(10)——2 苏联金属切削机床的编号制度(13)	
——3 机床的型别(14)	
4 机床结构的元件和运动学	14
1 机床的运动(14)——2 运动平衡方程式——机床运动计算的基础(16)	
5 根据技术经济指标选择机床的结构	17
6 机床零件的材料	22
1 机床制造中所用的材料(22)——2 灰铸铁铸件(22)——3 结构钢(23)	
——4 青铜(24)——5 巴比特合金(24)——6 机床制造中金属的节约	
(24)	
7 机床工作能力标准	25
1 强度(25)——2 耐磨性(27)——3 刚度(28)——4 耐振性(30)	

第二章 旋转运动和直线往复运动的传动机构	32
----------------------------	----

8 齿轮变速箱	32
1 机床主轴转速的基本规律和系列(32)——2 变速箱的类型(36)——3 变	
速箱运动计算的图解分析法(45)——4 变速箱中齿轮齿数的确定(47)——	
5 设计变速箱的一般要求(50)——6 齿轮变速箱中的作用力和力矩(52)	
9 机械的无级变速装置	53
1 概论(53)——2 摩擦变速装置的基本类型(54)——3 无级传动机床的加	
工时间(60)	
10 进给箱	61
1 概论(61)——2 切削螺纹用的进给箱(62)——3 切削螺纹进给箱运动的计	
算(65)——4 进给挂轮架配换齿轮的选择(68)——5 工作进给箱(71)	
11 曲柄摇杆机构	72
1 概论(72)——2 摆动摇杆的曲柄机构运动的计算(73)——3 摆动摇杆的	
曲柄机构力的计算(75)	

12 齿条机构和絲杠机构	77
1 概論(77)——2 齿条机构(77)——3 絲杠机构(80)——4 差动絲杠机构(83)	
13 凸輪机构	84
1 概論(84)——2 平面凸輪机构的运动(84)——3 平面凸輪机构力的計算(88)——4 圆柱凸輪机构的运动(91)——5 圆柱螺旋形凸輪机构力的計算(95)——6 刀架作快速行程移动时凸輪机构的动力学(97)——7 計算凸輪接触应力的基础(100)	
14 行星机构	101
15 棘輪机构	105
1 分度机构(105)——2 超越机构(106)	
第三章 机床的各种机构	111
16 离合器	111
1 联轴节(111)——2 接合离合器(111)——3 安全离合器(116)	
17 制动器	122
18 互鎖装置和操縱机构	126
1 互鎖装置(126)——2 操縱机构(128)	
19 卡头夹紧装置	132
1 概論(132)——2 卡头的計算(133)	
20 分度和定位装置	136
1 分度头(136)——2 棘輪分度机构(140)——3 馬氏輪机构(141)——4 定位装置(144)	
第四章 机床零件的計算	146
21 計算零件的有限耐久性	146
22 齿輪傳动和蝸杆傳动	147
23 滚动軸承	155
24 滑动軸承	156
25 軸和主軸	159

第二篇 机床的液压和电力设备

第五章 机床的液压傳动	162
26 概論	162
27 油泵	165
1 齿輪式油泵(165)——2 叶片式油泵(166)——3 活塞式油泵(168)	
28 工作油缸	175
29 調节裝置	178
1 节流閥(178)——2 节流調节(180)——3 容积調节(184)	
30 分配机构	187

31 液压继电器	190
32 机床典型液压系统举例	192
1 双油泵式的液压系统(192)——2 液压操纵板(194)——3 几种磨床的液压系统(197)——4 随动作用的液压仿形系统(202)	
33 液压系统的计算方法	204
1 概论(204)——2 计算的例题(207)	
34 液压系统使用中的几个问题	210
第六章 机床的润滑装置	211
35 机床的集中润滑	211
36 润滑设备	212
第七章 机床的电力传动 (密西科夫編)	218
37 机床电力传动动力学的基础	218
1 电力传动中过渡过程的概念(218)——2 电力传动中的力和力矩(219)——3 折算的惯性矩和飞轮矩(221)——4 往复运动折算为旋转运动(222)——5 电动机轴上的静力矩(223)——6 电力传动中过渡过程的时间(224)	
38 电动机的机械特性	225
39 直流电动机的性能	226
1 并激直流电动机的机械特性(226)——2 电动机机械特性曲线的作图(228)——3 并激直流电动机的起动图(229)——4 并激直流电动机的制动(231)——5 并激直流电动机速度的调节(233)	
40 异步电动机的机械特性和性能	241
1 鼠笼式电动机的机械特性(241)——2 绕线式电动机的机械特性(243)——3 异步电动机机械特性曲线的作图(244)——4 异步电动机的制动(245)——5 异步电动机速度的调节(248)	
41 机床电动机功率的选择	249
1 用简单方法选择功率(250)——2 电动机的发热(250)——3 用平均损耗法选择电动机的功率(255)——4 用等值电流法选择电动机的功率(256)——5 用等值转矩和等值功率法选择电动机的功率(256)——6 在变动切削用量下工作电动机的载荷图(259)	
42 机床电力传动的力能学	261
1 电动机的载荷系数(261)——2 电动机合理载荷的保证(262)	
43 机床电力操纵的器械和线路	263
1 机床电力设备手动操纵的器械和线路(263)——2 接触操纵的器械和线路(267)——3 电动机的电力互锁(272)——4 电动机的热(极大)保护器(273)——5 行程的自动控制(275)——6 机床电力的自动继电器(276)——7 机床电动机时间的自动控制(279)——8 机床电动机速度的自动控制(280)	
44 机床的电磁装置	283
1 曳引式电磁铁(螺线管)(283)——2 电磁离合器(284)——3 异步转差电磁离合器(285)——4 磁力吸盘(286)	
45 机床上机械加工过程的电力自动化	288
1 夹紧装置传动的操纵(288)——2 从调配状态到工作状态的转换(289)——3 组合机床的电力设备(290)——4 机床自动线的电气化(292)	
46 机床的电仿形	294

原 序

本書是多科性工業大學及機器制造學院機器制造工艺專業學生所用的教學參考書。

雖然在機器制造業中日益增長地採用鑄造、沖壓、軋軋等精密制造零件的方法，但是用切削方法來加工金屬目前是，並且在今後相當長的時期內始終是零件最後加工的主要方法，同時在很多的情況下，還用來制造零件的毛坯。

由於這個緣故，金屬切削機床是現代機器制造工廠中最普遍的一種設備，並且在工廠中所安裝機床的數量，通常要超過所有其它設備單位數量總和的好幾倍。

僅僅由於這種情況，便足以斷言每個機器制造工程師，當然其中也包括機器制造工艺師，都必須精通金屬切削機床。

本書包括金屬切削機床最主要的機構和零件的計算資料和設計基礎。還包括有進行各種加工時對機床調配的計算。列舉了在進行某些專門工序時，例如制造多邊形孔及進行某些特殊形式的切齒工作等調配機床的實例。考慮到此書首先是供未來的機器制造工艺師之用，所以在本書中特別注意到機床運動學和機床的調配問題。因為電力設備是整個機床不可分割的一個部分，而且液壓設備是現代機床的重要部分，所以在本書中有兩章專門敘述機床的電力設備和液壓傳動，及對它們的計算。

機床零件的計算問題，在本書中僅占較小的篇幅，因為這些計算基本上是大學生們在過去學過的「機器零件」課程中已熟悉的那些材料作為基礎的。

本書中所敘述的各種機床，以及本書中所討論的各種機構和調配的實例都是從蘇聯機床制造實踐中抽取出來的。

編著本書時，廣泛地利用蘇聯金屬切削機床實驗科學研究所（ЭНИМС）的論文著作及蘇聯機器制造百科全書卷九中的材料。

作 者

第一篇 机床的机构和零件

第一章 机床设计的一般问题

1 零件在金属切削机床上加工的光洁度

金属切削机床是用切削刀具切下金属切屑的方法来加工毛坯，将它们制成需要的形状、尺寸及表面光洁度的工件。在机床上用机械加工的方法可使加工表面得到苏联国家标准(ГОСТ)2789-51所规定的等级范围内各种程度的光洁度。该标准规定有下列四类的表面光洁度：1)粗加工；2)半精加工；3)精加工；4)极精(细)加工。

在这四类范围内共有 14 级表面光洁度，用▽1 到▽▽▽▽14 的各种符号来表示。

实践证明，在机床上用切削刀具大致可达到下列等级范围内的表面光洁度。

粗车及钻孔.....	1~3 级	镗磨.....	9~10 级
用镗模套筒钻孔.....	3~4 级	细镗磨.....	11~12 级
精车、镗孔及铣削.....	4~6 级	精磨及研磨.....	9~13 级
铰孔及磨削.....	6~8 级	修磨(超精加工).....	10~13 级
细(金刚钻)镗孔.....	8~9 级		

所有一切保证高的表面光洁度的精密加工(从 6 到 14 级光洁度)其特点为：小的切屑截面、小的切削力以及高的切削速度，或者在个别场合下反而用极低的切削速度。

在机器制造的许多场合下，即使作极不精密的加工时，例如在表面上作电镀前的抛光时，对于表面光洁度都有很高的要求。但是，照例在

零件精度等級已指定的情況下通常必須保持一定的表面光潔度。有关加工表面的精度和光潔度等級的正确規律暫時还没有規定出来。但根据零件加工一定的精度和配合等級，按 ГОСТ 2789-51 来選擇表面光潔度等級的实用表格已經拟定出来。

表 1 可作为这种表格的例子。

表 1

精度 等級	配 合	零件为下列直径(公厘)时推荐的 表面光潔度等級		
		10~30	30~80	80~120
1	孔 A ₁	▽▽▽9	▽▽▽8	▽▽▽8
	軸 Γ ₁ , T ₁ , H ₁ , Π ₁	▽▽▽▽10	▽▽▽9	▽▽▽8
	軸 C ₁	▽▽▽9	▽▽▽8	▽▽▽8
	軸 Д ₁	▽▽▽8	▽▽▽8	▽▽▽7
2	孔 A	▽▽▽7	▽▽▽7	▽▽6
	軸 Пp, Γ, T, H, Π	▽▽▽8	▽▽▽7	▽▽6
3	孔 A ₃	▽▽▽7	▽▽6	▽▽6
	軸 Пp ₃	▽▽▽7	▽▽6	▽▽6

2 工件表面的形成方法

在机床上所能加工的表面可分成下列的基本类型:外旋轉表面;內旋轉表面;平面●;成形表面,其中还包括螺旋表面。

1 外旋轉表面

这种表面通常用車刀和砂輪加工出来,在少数場合下也有用銑刀和拉刀来加工的。最普遍的加工就是在車床类机床上用一把或同时用几把車刀来車削毛坯,以及在頂針式和無心式外圓磨床上用砂輪来磨削。

用銑削方法加工外旋轉表面是在工件和其軸綫平行于工件軸綫的

几个圆柱铣刀或成形铣刀同时旋转的情况下进行的。

外旋转表面可在立式拉床上用拉削方法加工出来。绕着水平轴线慢转的零件用垂直于零件轴线作移动的平拉刀或成形拉刀的刀齿来加工。

用精磨和修磨(超精加工)的方法,可使外旋转表面的加工达到最高的光洁度。

外旋转表面的最后机械加工的另一种方法是用淬硬的钢滚轮来滚压。采用这种加工方法时,金属外层更加紧密,而且使已加硬的表面得到光辉的外表。这种加工方法是在车床类机床上进行的。这样的机床广泛应用于滚压铁路上的火车零件。

2 内旋转表面(圆孔)

这种表面是用钻头、扩孔钻、铰刀、拉刀以及砂轮加工出来的。

在实心材料中钻浅孔用麻花钻,钻深孔则用炮筒钻。如果对于待加工的孔在精度和表面光洁度方面并没有很高的要求,那么在钻孔以后就不必进行补充加工。这种在实心材料中加工出来的孔可达4级或5级精度。当待制成的孔其质量有较高的要求时,在钻孔以后应采用一种或几种补充加工,那就是:铰孔、拉孔、磨孔、铰磨或研磨孔。

3 平面

这种表面是用刨刀、插刀、铣刀、拉刀或砂轮加工而成的。在大量生产中铣削完全排挤了刨削或插削;但在成批生产中,特别是在单件生产中,刨削和插削还应用得相当广,因为它们的刀具简单和机床调整简单。铣削胜过刨削的基本优点是在于生产率高,用端铣刀来加工平面时其生产率尤其来得高。

在大量生产中,广泛地采用拉削平面,通常是在立式拉床上进行的。

当待加工表面有较高的硬度而难于铣削时,或者用铣削法很难保证需要的加工精度和光洁度时,都采用磨削平面的方法。

平面磨床是用砂輪的端面或圓周來工作。用砂輪的端面來工作的機床其優點是有較高的生產率。在大量和大批生產中多半採用這種機床，而在小批或單件生產中則主要是採用砂輪的圓周來工作的機床。

4 成形表面(包括螺旋表面)

成形旋轉表面是由曲線形母綫旋轉而獲得的。在這種成形表面的任一橫截面上它的截形都是圓的。像這樣的表面是用成形刀具——車刀、銑刀、砂輪等加工出來的。

成形旋轉表面的加工通常是借助於固定的靠模來實現的。與切削刀具相連的隨動銷或滾棒沿着靠模移動。切削刀具是沿着待加工零件的旋轉軸綫運動，並按照靠模的截形靠近或遠離工件的軸綫。

橫截面的截形不是圓形而是由某種其它曲線形成的成形表面，它是由零件和靠模在同時旋轉的情況下加工而成的。這種表面常常借助於靠模的作用，用沿着工件輪廓旋轉的銑刀而製成。

螺旋表面主要是在有螺紋的工件上遇見。外螺紋借助於固定於刀架的車刀和可旋轉的切刀頭、梳刀、切絲頭、螺紋銑刀、圓板牙等切削而成的。

內螺紋是用車刀、絲錐、可調節的板牙和螺紋銑刀等切削而成的。

3 機床的分類

1 機床按不同特征的分類

金屬切削機床根據所完成工作的特征和所用的切削刀具，按照蘇聯金屬切削機床科學實驗研究所(ЭНИМС)的分類，可分成下列幾類(表2)：

- | | |
|----------------|-----------|
| 1. 車床類。 | 2. 鑽-鏜床類。 |
| 3. 磨削和拋光機床類。 | 4. 組合機床類。 |
| 5. 齒輪和螺紋加工機床類。 | 6. 銑床類。 |
| 7. 刨床、插床和拉床類。 | 8. 切斷機床類。 |

9. 其它机床类。

由表 2 可知, 轉塔車床、立式車床、端面車床、多刀車床、自動車床和半自動車床以及其它車床等都屬於車床類。

在鑽-鏜床類中包括立式鑽床、旋臂鑽床和其它鑽床, 同時還包括鏜床。在鏜床中又包括坐標鏜床和金剛鑽鏜床。

在磨床類中包括磨床、磨刀機、研磨機(精磨機)和拋光機等。

組合機床(亦稱聯合機床)●類包括由各類機床部件組成的機床。用這類機床可以進行車削、鑽削、銑削、刨削、磨削以及其它工序。

在齒輪和螺紋加工機床類中包括所有各種切齒機、修齒機(其中有磨齒機)以及各種螺紋加工機床(其中有螺紋磨床)。

銑床類由下列各種類型的銑床組成: 升降台式的立銑床和平銑床、龍門銑床、靠模銑床等, 同時還包括雕刻機床。

在刨床、插床和拉床類中, 包括上述類型的所有各種機床。

屬於切斷機床類的, 計有: 切斷車床、切斷磨床、帶鋸床、圓鋸床以及弓鋸床等。

在其它機床類中包括: 離合器與管子加工的機床, 鋸條切齒機床, 工具試驗機等。

機床根據專業化程度按工藝特征可分為:

- a) 万能機床——用來對多種名稱的工件完成各種不同的工序;
- b) 通用機床——用來對多種名稱的工件完成一定的工序;
- b) 專能機床——用來加工一種名稱的工件;
- r) 專用機床——用來加工專門某一種工件。

機床根據重量可分為三等:

- a) 一般機床——重量在 10 公噸以下;
- 6) 大型機床——重量從 10 公噸到 30 公噸, 但內圓磨床、研磨(鏜磨)機及齒輪加工機床的重量限於 20 公噸以內;
- b) 重型機床——重量從 30 公噸到 100 公噸, 但 6) 項中的機床, 其最低重量為 20 公噸。

● 括號中「亦稱聯合機床」六字系譯者加注。——譯者