

机 床 设 计

(试 用 教 材)

湖南大学机械系机制教研室 编

第五机械工业部七·二一工人大学教材选编小组选印

国 防 工 业 出 版 社

内 容 简 介

本教材共分三篇。第一篇为通用机床部分。内容包括：车床、铣床、钻镗床、磨床。第二篇为其它机床部分。内容包括：齿轮加工机床、自动机床、数字控制机床。第三篇为机床设计部分。内容包括：机床总体方案设计、变速系统的设计、主轴部件、操纵机构、进给系统设计、大件设计及组合机床简介。

本书系以湖南大学1976年出版的“金属切削机床”上、中两册为依据选印。有些单位认为教材内容尚缺少“机床几何精度及性能检验”部分。由于选编人员能力及时间有限，没能增加此部分内容。请各单位根据需要另外解决。

教材授课按120学时选印。个别章节内容较多，可在教学中酌情取舍。

机 床 设 计

(试用教材)

湖南大学机械系机制教研室编

第五机械工业部七·二一工人大学教材选编小组选印

*

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可出字第074号

国防工业出版社印刷厂印装 内部发行

*

787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张 31 $\frac{3}{8}$ 714千字

1979年5月第一版 1979年5月第一次印刷 印数：00,001—30,000册

统一书号：N15034·1624 定价：3.20元

选编说明

为了更好地贯彻执行毛主席的无产阶级教育路线，加速培养又红又专的职工队伍，适应社会主义革命和社会主义建设的需要，我部企、事业单位相继办起了工人大学。遵照华主席关于“继续搞好教育革命”、“要提倡为革命学习文化、学习技术、精通业务、又红又专”的指示，必须努力办好工人大学。

根据毛主席关于“教材要彻底改革，有的首先删繁就简”的教导，为了尽快解决教材供应不足的问题，经与各省（市、区）有关部门协商，组成了有湖南、陕西、山西、四川、辽宁、黑龙江、内蒙古、江苏、北京等省（市、区）有关厂、校的专、兼职教师，工大毕业学员参加的工人大学机械类教材选编小组，在各地积极提供的一百五十余种教材基础上结合我部工人大学情况，进行了选编工作。最后确定了十一种教材，包括《初等数学》、《高等数学》、《机械制图》、《工程力学》、《电工学》、《金属材料学》、《机械设计基础》、《机床液压传动》、《机械加工工艺及工装设计》、《机床设计》、《机床数控基础》。

各书在审查出版中，分别受到湖南湘潭大学、西北工业大学、西安交通大学、陕西机械学院、北京工业学院及山西、陕西、湖南、吉林、天津等印刷单位大力协助，谨在此对各有关单位表示衷心的感谢。

本书系用湖南大学一九七六年出版的金属切削机床上、中册为依据选印。由北京工业学院731教研室审查。

由于我们对马列和毛主席关于教育革命的论述学习不够，路线觉悟不高，加上时间仓促，教材中难免还会有缺点和错误，希望广大工人学员、教师提出宝贵意见。

第五机械工业部七·二一工人大学教材选编小组

一九七七年四月

目 录

第一篇 通用机床

绪论	1	§ 2-2 X62W 型卧式万能升降台铣床	48
§ 1 我国机床工业发展概况	1	(一) 主要组成部分及其技术参数	48
§ 2 机床的分类和技术规格	2	(二) 传统系统图的介绍	48
(一) 机床的分类	2	(三) 典型机构	50
(二) 机床的技术规格	2	§ 2-3 分度头	53
§ 3 机床型号的编制	4	(一) 直接分度法	54
第一章 车 床	9	(二) 简单分度法	54
§ 1-1 车床的用途和分类	9	(三) 差动分度法	55
§ 1-2 C620-1 型普通车床	9	第三章 钻床、镗床	57
(一) 机床的用途及其性能	9	§ 3-1 钻床	57
(二) 机床的组成部分	9	(一) 钻床的用途及分类	57
(三) 机床主要技术性能	10	(二) Z3040×16 型摇臂钻床	58
(四) 机床的传动系统	10	§ 3-2 镗床	62
(五) 主要结构	19	(一) 卧式镗床	62
§ 1-3 C620-1B 型车床进给箱及		(二) 座标镗床	67
CW6163 型车床溜板箱	28	第四章 磨 床	74
(一) C620-1B 型车床进给箱	28	§ 4-1 概述	74
(二) CW6163 型车床溜板箱	29	(一) 磨床的工艺特点	74
§ 1-4 六角车床	34	(二) 用途和分类	74
(一) 六角车床的工艺特点	34	(三) 磨床的安全工作	74
(二) 六角车床的类型	35	§ 4-2 外圆磨床	75
§ 1-5 精密丝杠车床	39	(一) 用途和分类	75
§ 1-6 立式车床	40	(二) M1420 型万能外圆磨床	75
§ 1-7 机床的运动分析	41	(三) 无心磨床	80
(一) 机床上运动的种类	41	§ 4-3 内圆磨床	82
(二) 机床的运动联系	42	(一) 内圆磨床	82
第二章 铣 床	45	(二) 无心内圆磨床	83
§ 2-1 铣床的用途、工艺特点及其分类	45	(三) 行星内圆磨床	84
(一) 铣床的用途	45	§ 4-4 平面及端面磨床	84
(二) 铣床的工艺特点	45	(一) 用砂轮圆周面磨削的平面磨床	84
(三) 铣床的分类	46	(二) 用砂轮端面磨削的平面磨床	84

第二篇 其它机床

第一章 齿轮加工机床	85	(三) 滚齿机换置机构的布置讨论	98
§ 1-1 概述	85	(四) 提高滚齿机加工精度的途径	100
§ 1-2 滚齿机	86	§ 1-3 插齿机	103
(一) 滚齿机工作原理及运动联系	86	(一) 插齿机的工作原理和表面形成运动	103
(二) Y38 型滚齿机运动分析	90	(二) Y54 型插齿机	104

§ 1-4 锥齿轮加工机床	110	(四) 机床的自动循环和运动	142
(一) 概述	110	(五) 机床传动系统分析	143
(二) 锥齿轮齿形的形成原理	110	(六) 机床的典型机构	145
(三) Y236 型锥齿轮刨齿机床	114	§ 2-4 C1325 型单轴六角自动车床的	
(四) 弧齿锥齿轮加工原理	122	特点	150
§ 1-5 齿轮磨床的原理	122	(一) 机床的主传动	151
§ 1-6 铲齿车床	123	(二) 高速钻孔传动	151
(一) 用途和工作原理	123	§ 2-5 C124K(或C1325)型单轴六角	
(二) C8955型铲齿车床	126	自动车床的调整	154
§ 1-7 配换齿轮的选择方法	130	(一) 调整的主要内容	154
(一) 因子分解法	131	(二) 调整计算实例	154
(二) 计算尺法	131	第三章 数字控制机床	164
(三) 对数法	132	§ 3-1 概述	164
第二章 自动车床	134	§ 3-2 程序控制机床	165
§ 2-1 概述	134	(一) 程序控制的概念	165
§ 2-2 自动和半自动车床的特点和		(二) 行程程序控制机床	165
分类	135	§ 3-3 数字程序控制机床	
(一) 一般概念	135	(简称数控机床)	167
(二) 自动化的意义	135	(一) 数字程序控制机床工作原理	167
(三) 自动和半自动车床的分类	135	(二) 数字程序控制机床的分类	177
§ 2-3 C124K 型单轴六角自动车床	139	(三) 数字程序控制机床的应用及其经济效果	179
(一) 工艺特点	139	§ 3-4 自动换刀数字控制机床	180
(二) 机床的组成部分	140	§ 3-5 “适应性”数字控制机床	181
(三) 机床的主要技术性能	140	§ 3-6 机床的“群控”	182

第三篇 机 床 设 计

第一章 机床总体方案的设计	183	§ 2-1 机床主要技术参数的确定	192
§ 1-1 机床设计的指导思想	183	(一) 机床为什么要变速	192
§ 1-2 机床设计的基本要求和步骤	183	(二) 机床转速应该怎么排列	192
(一) 机床设计的基本要求	183	(三) 变速范围 R_n , 公比 φ , 和转速	
(二) 机床设计的步骤	183	级数 Z 之间的关系	193
§ 1-3 机床总体设计的工作内容	184	(四) 标准公比和选择公比的一般原则	194
(一) 调查使用部门	184	(五) 怎样确定最高最低转速	197
(二) 根据使用要求, 确定技术参数	185	(六) 机床功率的确定	198
(三) 拟定机床方案并进行总体布局	185	§ 2-2 机床变速传动系统的拟定	201
§ 1-4 影响机床总体布局的因素	185	(一) 机床变速传动系统传动比的规律	202
(一) 表面形成方法对总体布局的影响	185	(二) 拟定机床变速传动系统的一般原则	205
(二) 工件的尺寸与重量对总体布局的影响	186	(三) 确定齿轮齿数的方法	208
(三) 工件的技术要求对总体布局的影响	187	(四) 拟定机床变速传动系统的步骤	214
(四) 生产规模和生产率对总体布局的影响	189	§ 2-3 几种特殊有级变速传动	
(五) 其它因素对总体布局的影响	189	系统的设计特点	217
§ 1-5 机床品种系列化、部件通用化、		(一) 采用交换齿轮变速的传动系统	217
零件标准化	189	(二) 采用交流多速电动机的传动系统	217
(一) 机床的尺寸系列和型谱	189	(三) 采用混合公比的传动系统	218
(二) 部件通用化和零件标准化	191	(四) 扩大变速范围的传动系统	219
第二章 机床变速传动系统设计	192	§ 2-4 机床变速传动系统的结构设计	220
		(一) 变速箱的布局形式	220

(二) 变速箱齿轮的布置	221	(一) 牙嵌离合器	330
(三) 变速箱的结构设计	224	(二) 齿式离合器	332
(四) 机床主传动系统内各传动件的计算转速	232	(三) 摩擦离合器	332
§ 2-5 机械无级变速器简介	233	§ 4-6 机床的安全装置	336
(一) 机床上常用的机械无级变速器简介	234	(一) 互锁装置	336
(二) 机械无级变速器的一些共性问题	241	(二) 过载保险装置	338
(三) 扩大机械无级变速器变速范围的方法	242	(三) 行程限制装置	339
第三章 机床的主轴部件	244	第五章 机床的进给系统	340
§ 3-1 机床主轴部件的功用与要求	244	§ 5-1 概述	340
(一) 主轴部件的功用	244	§ 5-2 进给传动链的组成	340
(二) 对机床主轴部件的基本要求	244	(一) 动力源	340
§ 3-2 主轴	250	(二) 变速机构	340
(一) 主轴的受力分析和计算	250	(三) 执行件	340
(二) 主轴结构	254	(四) 旋转运动变成直线运动的转换机构	341
(三) 主轴材料和热处理	258	(五) 换向机构和运动分配机构	341
(四) 主轴的技术条件	258	(六) 快速行程运动传动链	341
§ 3-3 主轴部件的滚动轴承	262	(七) 保险装置	341
(一) 机床主轴部件常用滚动轴承的类型	263	§ 5-3 进给系统的特点	341
(二) 机床主轴部件常用滚动轴承的布置	263	§ 5-4 普通车床螺纹进给箱的设计	342
(三) 滚动轴承的精度	281	§ 5-5 三轴滑移公用齿轮机构	348
(四) 滚动轴承的调整	285	传动原理	348
(五) 滚动轴承的配合与座孔的精度	287	(一) 工作原理	348
(六) 滚动轴承的润滑与密封	289	(二) 用此机构作为加工螺纹基本组的特点	349
§ 3-4 主轴部件的滑动轴承	290	§ 5-6 旋转运动变成直线运动的	349
(一) 液体动压轴承	291	转换机构	349
(二) 静压轴承	297	(一) 凸轮杠杆机构	349
§ 3-5 主轴部件的布局	305	(二) 齿轮齿条机构	350
(一) 支承间的跨距 (L)	305	(三) 丝杠螺母机构	350
(二) 合理布置主轴的受力情况	306	§ 5-7 快速行程运动传动链	357
(三) 支承的数目	308	第六章 机床大件设计	359
第四章 机床的操纵机构	309	§ 6-1 对机床大件矛盾的初步认识	359
§ 4-1 机床操纵机构概述	309	§ 6-2 对机床大件的基本要求	359
(一) 操纵机构的功用及其设计要求	309	§ 6-3 机床大件受力分析举例	361
(二) 操纵机构的组成	310	(一) 车床床身的受力分析	361
(三) 操纵机构的分类	310	(二) 摇臂钻床横臂的受力分析	363
§ 4-2 分散操纵机构	312	§ 6-4 机床大件结构设计的主要问题	364
(一) 结构形式	312	(一) 大件的刚度及提高刚度的措施	364
(二) 定位方式	315	(二) 大件的热变形及减少热变形的措施	370
§ 4-3 集中变速操纵机构	317	(三) 大件的结构工艺性	374
(一) 顺序变速操纵机构	317	§ 6-5 机床大件的材料	376
(二) 选择变速操纵机构	322	§ 6-6 机床导轨的类型与应用	378
(三) 预选变速操纵机构	327	§ 6-7 机床导轨的主要技术条件	383
§ 4-4 集中变速时保证滑动齿轮	329	§ 6-8 对机床导轨矛盾的初步认识	384
顺利啮合的措施	329	§ 6-9 提高机床导轨持久精度的途径	384
(一) 变速时齿端顶住现象及	329	(一) 降低导轨表面的磨损速度	385
消除这一现象的措施	329		
(二) 保证传动链的运动连续性	329		
§ 4-5 机床运动的接通和断开机构	330		

(二) 减少导轨磨损对机床加工精度的影响	391	§ 7-3 组合机床方案的拟定	439
(三) 改变机床导轨的摩擦性质	393	(一) 对被加工的零件认真的进行工艺分析	439
第七章 组合机床	401	(二) 绘制工序图	440
§ 7-1 组合机床的基本概念	401	(三) 了解使用单位的有关条件	441
(一) 概述	401	(四) 刀具结构和切削用量的选择	443
(二) 组合机床的组成及一些布局型式	402	(五) 进行工艺分析, 绘出加工示意图	443
(三) 组合机床可以完成的工艺及其能达到的精度	408	(六) 编制生产率计算卡	446
§ 7-2 组合机床通用部件	409	(七) 选用通用部件	447
(一) 滑台	410	(八) 机床总联系尺寸图	447
(二) 动力箱	423	§ 7-4 组合机床通用多轴箱的设计	450
(三) 通用切削头	425	(一) 组合机床多轴箱的分类	450
(四) 回转工作台	435	(二) 通用多轴箱介绍	451
		(三) 通用多轴箱的设计	457

第一篇 通用机床

绪 论

§ 1 我国机床工业发展概况

解放前, 由于帝国主义的侵略、压榨与掠夺, 以及国民党反动统治的黑暗、腐败与无能, 我国根本没有自己的机床工业。当时只有一些修配性质的机械厂曾经生产过一点性能很差、质量低劣、为数甚少、结构陈旧的机床, 其它几乎全靠进口。

解放后, 由于伟大领袖毛主席和党中央的英明领导, 在毛主席的无产阶级革命路线指引下, 经过三年经济恢复时期, 将一批机器修配厂改建为机床专业厂, 到 1952 年底, 机床年产量即达 1 万台以上。第一个五年计划期间, 又新建和改建了一批现代化的机床厂, 并建立了北京机床研究所等研究机构, 规定了各厂的产品专业方向, 机床品种发展到 200 多种, 年产量达 3 万多台。第二个五年计划期间, 在“**鼓足干劲, 力争上游, 多快好省地建设社会主义**”的总路线光辉指引下, 机床工业出现了大跃进的局面, 品种和产量都有了飞跃的发展, 通用机床已初步形成系列, 精密机床和重型机床也有了发展。再经过第三个五年计划, 特别是经过史无前例的无产阶级文化大革命后, 在毛主席和党中央提出的“中央工业和地方工业同时并举, 发挥中央和地方两个积极性”的方针指引下, 高举鞍钢宪法红旗, 坚持“**独立自主, 自力更生, 艰苦奋斗, 勤俭建国**”的方针, 放手发动群众, 大搞群众运动, 走自己工业发展的道路, 使我国机床工业更加朝气蓬勃地向前发展, 机床年产量比 1965 年增长了二倍多, 品种增长了三倍多。各地区都相继地建立起自己的机床工业体系, 全国各主要机床厂都相继地成立了机床专业研究机构。我们伟大的祖国已初步建成独立的机床工业体系。

“**路线是个纲, 纲举目张**”。历史的事实证明, 坚决贯彻执行毛主席的革命路线, 机床工业就蓬蓬勃勃地向前发展。由于刘少奇、林彪、“四人帮”的干扰和破坏, 背离了毛主席的革命路线, 机床工业的发展就受到影响。

经过 28 年的努力, 在毛主席无产阶级革命路线的指引下, “**自力更生, 艰苦奋斗**”我国机床工业从无到有, 从小到大, 走完了资本主义国家五十多年甚至百多年走过的路程, 已经基本上能满足社会主义建设的需要, 为国防建设和工农业生产, 为支援世界革命提供了成套设备。某些产品已经赶上或超过了世界先进水平, 出现了一批高、大、精、尖的新产品。

我国机床工业虽然已经取得了伟大的成就, 但由于社会主义高速度发展的需要, 国防建设和工农业飞跃发展的需要, 支援世界革命的需要, 在重型机床和高效自动化机床方面, 在机床基础理论和新技术、新工艺、新结构的研究方面, 还远远满足不了国家建设的需要,

与世界先进水平相比，还有一定的差距，有待我们继续努力，迎头赶上。我们深信，在党中央和华主席的英明领导下，“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”。

§ 2 机床的分类和技术规格

(一) 机床的分类

机床可以按其使用上的万能性、工作精度、重量、加工性质和所使用的刀具等来分类。

(I) 按机床的加工性质和使用的刀具来分类，有下列十二种类型：

机床类别及代号

机床类别	车床	钻床	镗床	磨床			齿轮机床	螺纹机床	铣床	刨床	拉床	电机加工床	切断机床	其它机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	D	G	Q

(II) 按机床在使用上的万能程度来分类：

- (1) 万能机床——用在单件小批生产中；
- (2) 专门化机床——用在成批生产中；
- (3) 专用机床——用在大批大量生产中。

(III) 按机床的工作精度来分类：

- (1) 普通精度机床；
- (2) 精密机床；
- (3) 高精度机床。

(IV) 按机床的重量来分类：

- (1) 一般机床——重量在 10 吨以下；
- (2) 大型机床——重量在 10~30 吨之间；
- (3) 重型机床——重量在 30~100 吨之间；
- (4) 超重型机床——重量在 100 吨以上。

(二) 机床的技术规格

这是反映机床尺寸大小和工作性能的技术资料，包括下列主要内容：

- (1) 机床的主要规格——一般以能在机床上加工的工件最大尺寸（如车床），或所用的切削刀具的最大尺寸（如钻床），或机床的额定拉力（如拉床）等来表示，（见表 1）；
- (2) 机床主运动和进给运动的速度级数及调速范围；
- (3) 机床主电动机功率；

(4) 机床的轮廓尺寸 (长×宽×高);

(5) 机床的重量。

表 1

型号中采用的基本参数及其表示方法					
机 床	基 本 参 数	表 示 方 法	机 床	基 本 参 数	表 示 方 法
车床:	(尺寸单位一律用毫米)		车刀磨床	最大工件宽度	用基本参数表示
单轴自动车床	最大棒料直径	用基本参数表示	钻头磨床	最大工件直径	用基本参数表示
多轴自动车床	最大棒料直径	用基本参数表示	滚刀磨床	最大工件直径	用基本参数的1/10表示
多轴半自动车床	最大车削直径	用基本参数的1/10表示	铣刀磨床	最大工件直径	用基本参数的1/10表示
六角车床	最大棒料直径	用基本参数表示	锯片磨床	最大工件直径	用基本参数的1/10表示
立式车床	最大车削直径	用基本参数的1/100表示	弧齿锥齿轮刀盘磨床	最大工件直径	用基本参数的1/10表示
普通车床	床身上最大车削直径	用基本参数的1/10表示	矩台平面磨床	工作台工作面宽度	用基本参数的1/10表示
台式车床	床身上最大车削直径	用基本参数的1/10表示	圆台平面磨床	工作台直径	用基本参数的1/10表示
落地车床	最大车削直径	用基本参数的1/100表示	齿轮加工机床:		
多刀半自动车床	床身上最大车削直径	用基本参数的1/10表示	齿轮加工机床	最大工件直径	用基本参数的1/10表示
钻床:			螺丝加工机床:		
钻床	最大钻孔直径	用基本参数表示	螺丝加工机床	最大工件直径	用基本参数表示
镗床:			刨床:		
卧式镗床	主轴直径	用基本参数的1/10表示	单柱刨床	最大刨削宽度	用基本参数的1/100表示
立式金刚石镗床	最大镗孔直径	用基本参数的1/10表示	龙门刨床	最大刨削宽度	用基本参数的1/100表示
卧式金刚石镗床	工作台工作面宽度	用基本参数的1/10表示	牛头刨床	最大刨削长度	用基本参数的1/10表示
座标镗床	工作台工作面宽度	用基本参数的1/10表示	插床	最大插削长度	用基本参数的1/10表示
镗磨机	最大镗孔直径	用基本参数表示	拉床:		
磨床:			拉床	额定拉力 (吨)	用基本参数表示
无心磨床	最大磨削直径	用基本参数表示	切断机床:		
外圆磨床	工作台上最大磨削直径	用基本参数的1/10表示	车刀切断机	最大切料直径	用基本参数表示
内圆磨床	最大磨削孔径	用基本参数的1/10表示	砂轮切断机	最大砂轮直径	用基本参数的1/10表示
砂轮机	最大砂轮直径	用基本参数的1/10表示	矫正切断机	最大工件直径	用基本参数表示
抛光机	抛光轮直径	用基本参数的1/10表示	弓锯床	最大锯料直径	用基本参数的1/10表示
导轨磨床	工作台工作面宽度	用基本参数的1/10表示	带锯床	最大锯料厚度	用基本参数的1/10表示
万能工具磨床	最大工件直径	用基本参数的1/10表示	圆锯床	最大锯片直径	用基本参数的1/100表示
拉刀磨床	最大工件直径	用基本参数的1/10表示			

(续)

机 床	基 本 参 数	表 示 方 法	机 床	基 本 参 数	表 示 方 法
铣床:			卧式铣床	工作台工作面 宽度	用基本参数的 1/10表示
单柱铣床	最大铣削宽度	用基本参数的 1/100表示	其它机床:		
龙门铣床	最大铣削宽度	用基本参数的 1/100表示	长度刻线机床	最大加工长度	用基本参数的 1/100表示
仿型铣床	最大铣削宽度	用基本参数的 1/10表示	圆刻线机	最大加工直径	用基本参数的 1/100表示
立式铣床	工作台工作面 宽度	用基本参数的 1/10表示			

注: 上表中, 其余机床如电加工机床与超声波加工机床等的基本参数及表示方法尚未规定, 以后将陆续公布。

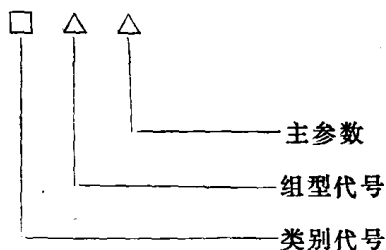
§ 3 机床型号的编制

机床的种类很多, 规格不一, 为了国家对机床产品有计划的发展, 以及设计、制造和使用单位对机床的管理方便起见, 就有必要用“型号”来区别各种不同的机床。

我国机床工业经过20多年来的迅速发展, 机床型号的编制办法亦经过多次修改, 到现在已逐步完善。1957年一机部第二管理局颁布了“机床型号编列办法”; 1959年又颁布了“金属切削机床型号编制(修正)办法”; 1971年又颁布了“金属切削机床型号编制办法(暂行)”。

现将 1971 年的编制办法简要说明如下: (见表 2)

机床的型号是机床产品的代号, 由汉语拼音字母和阿拉伯数字组成。为了全面反映出各种机床产品之间的差别, 机床的型号也是很复杂的。但对于通用机床来说, 型号的最基本形式为:

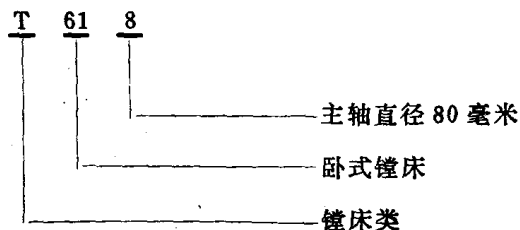


(1) 类别代号——以汉语拼音字母表示。如 § 2 所示, 共分 12 类。

(2) 组型代号——以两位数字表示。对不同类别的机床, 相同的组型代号所代表的形式不完全相同, 因此不能互相套用。

(3) 主参数——用一位或两位数字表示, 根据机床的具体情况, 有的直接取机床主参数, 有的取机床主参数的 $\frac{1}{10}$ 或 $\frac{1}{100}$ 。(见表 1)

各种机床的型号编制办法, 可参阅“金属切削机床型号编制办法(暂行)”的规定。现举例说明如下:

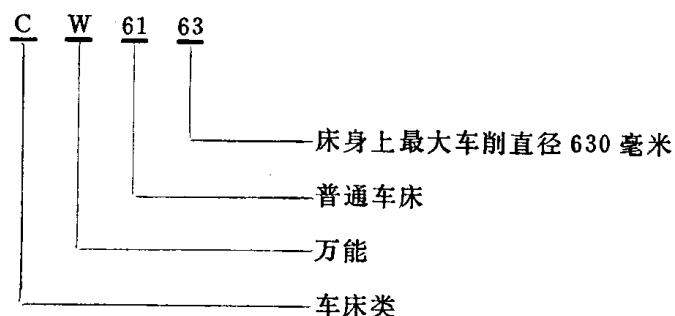


以上三个代号是任何机床的型号中必不可少的。此外，尚有一些代号则根据机床的具体情况，在需要的时候插入规定的位置。

例如：某一类型的机床中，除一般形式的以外，还有一些具有某种特性时，为了便于区别，在类别代号之后再加一个特性代号。其特性代号也是用汉语拼音字母表示，如下表：

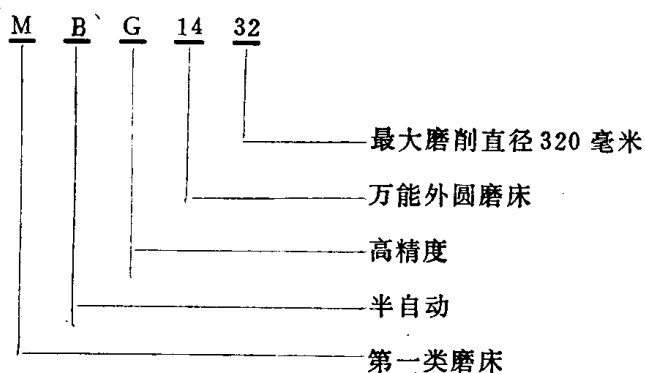
特 性	高精度	精 密	自 动	半自动	程序控制	轻 便	万 能	简 式
代 号	G	M	Z	B	K	Q	W	J

如：



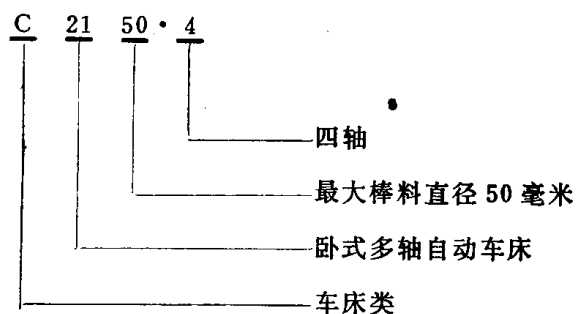
同时具有两种特性时，可用两个代号同时表示：

如：



对于多轴机床，在型号的主参数后用数字表示主轴数目，并用“·”与主参数分开。

如：

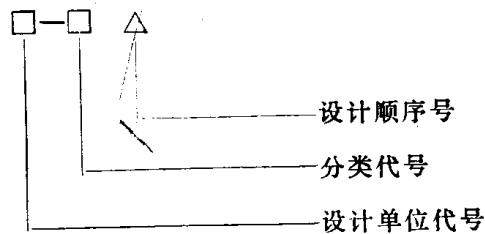


当机床的性能及结构布局有重大改进，并须按新产品试制鉴定时，在原型号的尾部加用 A, B, C, ……等字母，以区别于原机床的型号。如 CW6140 A 就是 CW6140 车床的第一次改进型式。

对于两种机床，如果用上述各种代号编列所成的型号完全相同，但机床实际结构仍有差别，则允许在型号的最后再依次加 1, 2, 3 ……等数字，并用“/”分开，以示区别。

以上是通用机床型号的编制办法。

关于组合机床及自动线型号的编制办法，基本形式为：



(1) 设计单位代号——以汉语拼音字母表示，由国家机关统一规定。

(2) 分类代号——以汉语拼音字母表示，如下表。

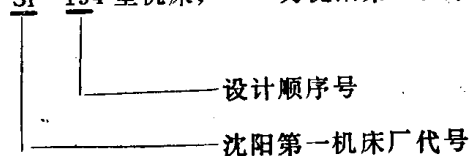
分 类	大型组合机床	小型组合机床	组合机床自动线	一般机床自动线
代 号	U	H	UX	ZX

(3) 设计顺序号——按一个设计单位的产品设计先后，由 001 起开始排列。

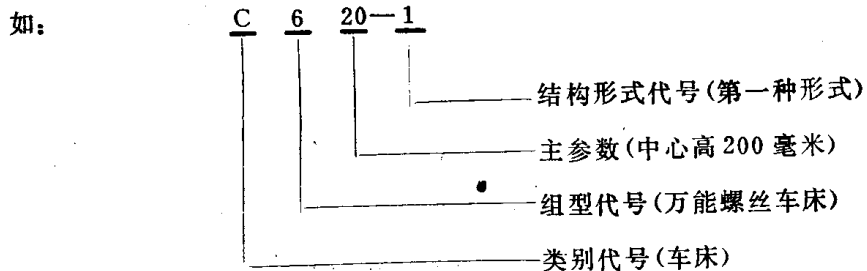
如：大连组合机床研究所设计的第一种大型组合机床的型号为 ZHS-U 001

任何一种机床，在设计试制并通过有关机关鉴定以后，才授以正式的型号。在这之前，工厂或设计单位为了便于管理和称呼，可临时采用本厂或本单位的型号。

如：SI-194 型机床，——为沈阳第一机床厂设计试制的第 194 号车床



目前我国各机床厂还继续生产某些老产品，这些老产品仍采用老的型号，如 X62W，C620-1，T68 等。老型号与新型号的主要差别是组型代号只用一个数字，因此，组型区分不如新型号仔细，容易混淆。



我国机床老型号的编制办法，可参阅 1957 年、1959 年颁布的有关文件。

第一章 车 床

§ 1-1 车床的用途和分类

车床是机械制造业中使用最广泛的一类机床。这类机床的共同特征是：以车刀为主要切削刀具车削回转体表面（圆柱表面、圆锥表面和成型表面等）、端面、螺纹和内孔等；也可以用钻头、铰刀和螺纹刀具加工内孔和螺纹。

由于多数机械零件都具有回转表面，同时车床本身的万能性大，使用的刀具又较简单，所以一般机械工厂中车床所占比重较大。

根据车床的用途和构造不同，这类机床可分为下列几种：

普通车床；六角车床；立式车床；自动和半自动车床；曲轴及凸轮轴车床和仿形及多刀车床等。

本章内容着重讲述 C620-1 型普通车床，通过对它特殊性的分析，使我们了解车床的性能、传动、结构和使用等，从而为以后分析其它机床打下有利的基础，这样，就能使我们更好地认识一般机床的普遍性。除此以外，还扼要地介绍六角车床、丝杠车床和立式车床等。

§ 1-2 C620-1 型普通车床

（一）机床的用途及其性能

本车床除能完成各种车削工作外，还能车削几种螺纹，如公制螺纹、英制螺纹、模数螺纹和径节螺纹等。它广泛地应用于机械加工车间、工具车间及修理车间。

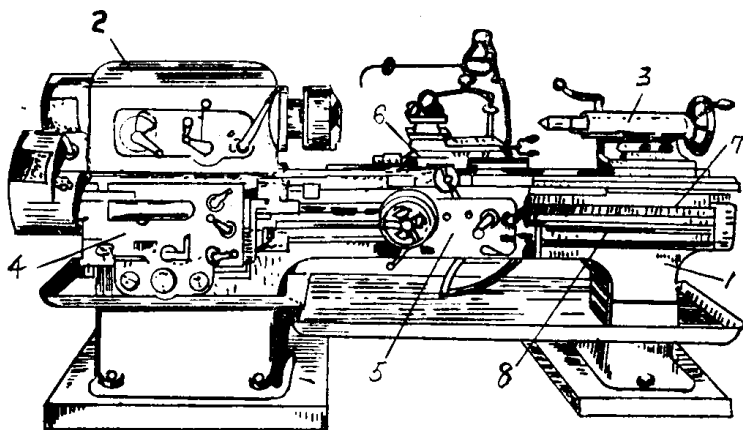


图1-1 C620-1 型车床

（二）机床的组成部分

如图 1-1 所示，机床由下列几个主要部件组成：床身 1；床头箱 2；尾架 3；进给箱 4；溜板箱 5；刀架 6；丝杠 7；光杠 8 等。

(三) 机床主要技术性能

1. 被加工工件最大直径	
床面上	400 毫米
拖板上	210 毫米
棒料	37 毫米
2. 顶尖中心高	200 毫米
3. 顶尖间最大距离	750, 1000, 1400, 2000 毫米
4. 主轴转速范围(21级)	12~1200 转/分
5. 进给量	
纵向(35 级)	0.08~1.59 毫米/转
横向(35 级)	0.027~0.52 毫米/转
6. 螺纹	
公制螺纹(43 种)	1~192 毫米
英制螺纹(20 种)	2~24 扣/英寸
模数螺纹(38 种)	0.5~48 毫米
径节螺纹(37 种)	1~96 牙/英寸
7. 机床的功率	7 千瓦
8. 机床重量(对应于顶尖间最大距离)	1930, 2010, 2100, 2280 公斤

(四) 机床的传动系统

C620-1 型车床的传动系统见图 1-2。它主要由床头箱、进给箱、溜板箱和挂轮四部分组成。可将它分为主运动传动链和进给运动传动链。

(I) 主运动传动链

在加工中,随着工件材料、刀具材料、工件尺寸及工艺要求等因素的变化,需要变换主轴的转速来满足加工要求。

变换主轴的转速由床头箱实现。

由电动机通过三角皮带把运动传至变速箱中的轴 I。在轴 I 上设有摩擦片离合器。该离合器是用来控制主轴Ⅵ正转、反转和停止。当离合器向左接通 $\frac{56}{34}$ 或 $\frac{51}{39}$ 而带动轴Ⅱ时,主轴Ⅵ得到正转。当离合器向右接通 $\frac{50}{24}$, $\frac{36}{36}$ 而带动轴Ⅱ时,由于经过一中间轴Ⅶ,因此轴Ⅱ得到反转,故主轴Ⅵ也反转。当离合器处于中间位置时,运动不能传给轴Ⅱ,主轴Ⅵ也就停止转动。

主轴Ⅵ正转的变速级数计算如下:

从轴 I 至轴Ⅱ,通过一个双联齿轮滑块(34 与 39)与轴 I 上的齿轮(56 与 51)啮合,获得两种不同的传动比,即 $\frac{56}{34}$ 和 $\frac{51}{39}$,使轴Ⅱ得到两级转速。从轴Ⅱ至轴Ⅲ,通过一个三联齿轮块(44 与 52 及 36)与轴Ⅱ上的齿轮(28-20-36)啮合,获得三种不同的传动比,即 $\frac{28}{44}$, $\frac{20}{52}$ 和 $\frac{36}{36}$,使轴Ⅲ得到三级转速。于是,从轴 I 至轴Ⅲ共获得 $2 \times 3 = 6$ 级转速。