

普通高等教育机电类规划教材

机 械 制 造 装 备

主 编	黄鹤汀				
副主编	王芙蓉	杨建明			
参 编	林朝平	吴乃领	贾晓林	黄景飞	
主 审	郑 岳				



机 械 工 业 出 版 社

本书是“机械设计制造及其自动化”专业用的规划教材。课程内容主要包括金属切削机床、金属切削刀具和机床夹具三部分。书中着重介绍机械制造装备的工作原理和设计的基本知识、方法。全书共包括金属切削机床、金属切削机床典型部件、机床总体设计和传动系统设计、金属切削刀具和机床夹具等五章。本教材内容简明扼要、深入浅出,注意实用性,并适当反映制造技术与装备的新技术、新动向,着重介绍数控加工技术有关内容。

本书既适用于高等工科院校机械类专业以及相关专业的教学,也可供专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械制造装备/黄鹤汀主编. —北京:机械工业出版社, 2001. 4
普通高等教育机电类规划教材
ISBN 7-111-08829-8

I. 机... I. 黄... III. 金属切削-机具-高等学校-教材
N. TG5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 11696 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑: 郑 丹 版式设计: 霍永明 责任校对: 张 媛
封面设计: 姚 毅 责任印制: 路 琳
北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2001 年 5 月第 1 版·第 1 次印刷
1000mm×1400mm B5·8.875 印张·343 千字
0 001--5 000 册
定价: 20.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

普通高等教育机电类规划教材编审委员会

主任委员	邱坤荣	
副主任委员	黄鹤汀	
	左健民	高文龙
	王晓天	蔡慧官
秘	周骥平	
委	(排名不分先后)	
	沈世德	周骥平
	徐文宽	唐国兴
	韩雪清	戴国洪
	李纪明	吴建华
	鲁屏宇	王 钧
	赵连生	

序

人类满怀激情刚刚跨入充满机遇与挑战的 21 世纪。这个世纪是经济全球化、科技创新国际化的世纪，是新经济占主导地位的世纪，是科学技术突飞猛进、不断取得新突破的世纪。这个世纪对高等教育办学理念、体制、模式、机制和人才培养等各个方面都提出了全新的要求，培养的人才必须具备新思想、新观念、不断创新、善于经营和开拓市场、有团队精神等素质。

机械高等工程教育是我国高等教育的重要组成部分，21 世纪对它的挑战同样是严峻的。随着现代科学技术的迅猛发展，特别是微电子技术、信息技术的发展，它们与机械技术紧密结合，从而形成传统制造技术、信息技术、自动化技术、现代管理技术等相交融、渗透的先进制造技术，使制造业和制造技术的内涵发生了深刻的变化。面向 21 世纪的机械制造业正从以机器为特征的传统技术时代迈向以信息为特征的系统技术时代。制造技术继续沿着 20 世纪 90 年代展开的道路前进。制造技术和自动化水平的高低已成为一个国家或地区经济发展水平的重要标志。而目前我国制造技术与国际先进水平还有较大差距，亟需形成我国独立自主的现代制造技术体系。面对这一深刻的变化和严峻的形势，我们必须认真转变教育思想，坚持以邓小平同志提出的“三个面向”和江泽民同志提出的“四个统一”为指导，以持续发展为主题，以结构优化升级为主线，以改革开放为动力，以全面推进素质教育和改革人才培养模式为重点，以构建新的教学内容和课程体系、加大教学方法和手段改革为核心，努力培养素质高、应用能力与实践能力强、富有创新精神和特色的应用性的复合型人才。

基于上述时代背景和要求，由国家机械工业局教编室、机械工业出版社、江苏省教育厅（原江苏省教委）、江苏省以及部分省外高等工科院校成立了教材编审委员会，并组织编写了机械工程及自动化专业四个系列成套教材首批 31 本，作为向新世纪的献礼。

这套教材力求具有以下特点：

(1) 科学定位。本套教材主要用于应用性本科人才的培养。

(2) 强调实际、实践、实用，体现“浅、宽、精、新、用”。所谓“浅”，就是要深浅适度；所谓“宽”，就是知识面要宽些；所谓“精”，就是要少而精，不繁琐；所谓“新”，就是要跟踪应用学科前沿，跟踪技术前沿，推陈出新，反映时代要求，反映新理论、新思想、新材料、新技术、新工艺；所谓“用”，就是要理

论联系实际，学以致用。

(3) 强调特色。就是要体现一般工科院校的特点、特色，符合一般工科院校的实际教学要求，不盲目追求教材的系统性和完整性。

(4) 以学生为本。本套教材尽量体现以学生为本、以学生为中心的教育思想，不为教而教，要有利于培养学生自学能力和扩展、发展知识能力，为学生今后持续创造性学习打好基础。

当然，本套教材尽管主观上想以新思想、新体系、新面孔出现在读者面前，但由于是一种新的探索以及其它可能尚未认识到的因素，难免有这样那样的缺点甚至错误，敬请广大教师和学生以及其它读者不吝赐教，以便再版时修正和完善。

本套教材的编审和出版得到了国家机械工业局教编室、机械工业出版社、江苏省教育厅以及各主审、主编和参编学校的大力支持和配合，在此，一并表示衷心感谢。

普通高等教育机械工程及自动化专业机电类规划教材编审委员会

主任 邱坤荣

2001 年元月于南京

前 言

本书是机械工程及自动化专业的专业课教材，课程内容主要包括金属切削机床、金属切削刀具和机床夹具三部分，教学时数 55~60 学时，课程学习的目的是掌握机械制造装备的基本设计知识和主要工艺装备的基本设计能力。有关工业机器人和物流系统的内容划归《机械制造自动化技术》（周骥平主编）一书，有关组合机床设计的内容可参阅机械工业出版社出版的谢家瀛主编的《组合机床设计简明手册》和扬州大学工学院研制的“组合机床多轴箱 BOXCAD”、金属切削原理及机制工艺的内容划入《机械制造技术》（吉卫喜主编）。

本书编写力求做到删繁就简、弃旧图新，着重说明制造装备的基本原理及基本设计知识，适当地反映当前的先进制造技术与装备的发展趋势，属于手册性质的资料一律划入《机械工程自动化简明设计手册》。

本书由黄鹤汀任主编，王芙蓉和杨建明任副主编。具体分工如下：绪论由黄鹤汀编写，第一章由黄鹤汀、王芙蓉、吴乃领、黄景飞编写，第二章由王芙蓉、吴乃领编写，第三章由王芙蓉、黄鹤汀、黄景飞编写，第四章由林朝平、贾晓林编写，第五章由杨建明编写。在统稿过程中，王芙蓉作了不少工作。

全书由江苏理工大学郑岳教授主审。

本书在编写过程中，得到了有关院校工厂的热情支持，并得到了扬州大学教材建设资金的资助。江苏理工大学张宝荣、南京工程学院周志明对教材编写提出了许多宝贵意见，在此谨致以谢意。

编者

2000 年 12 月

目 录

序

前言

绪论	1
----------	---

第一章 金属切削机床	4
------------------	---

第一节 机床的基本知识	4
第二节 车床	19
第三节 磨床	39
第四节 滚齿机 插齿机	44
第五节 数控机床	61
第六节 其它机床	90
第七节 机械加工生产线	98
习题与思考题	106

第二章 金属切削机床典型部件	109
----------------------	-----

第一节 主轴部件	109
第二节 支承件及导轨	122
第三节 自动换刀装置	137
习题与思考题	145

第三章 机床总体设计和传动系统设计	146
-------------------------	-----

第一节 机床总体设计	146
第二节 传动系统设计	155
习题与思考题	172

第四章 金属切削刀具	173
------------------	-----

第一节 概述	173
第二节 车刀	177
第三节 孔加工刀具	187
第四节 铣削和铣刀	199
第五节 螺纹刀具	204
第六节 齿轮刀具	209

第七节 磨具	217
第八节 自动化加工中的刀具	221
习题与思考题	226
第五章 机床夹具	228
第一节 概述	228
第二节 工件的定位	229
第三节 工件的夹紧	244
第四节 机床夹具的其它装置	254
第五节 机床专用夹具的设计要点	259
习题与思考题	269
参考文献	274

绪 论

一、机械制造业概况及发展前景

机械制造企业在国民经济中占有重要的地位，是一个国家或地区发展的重要支柱，尤其是在发达的国家，它创造了当前 $1/4 \sim 1/3$ 的国民收入。在我国，工业（主体是制造业）占国民经济比重的 45%，制造业是我国的经济战略重点。在各类机械制造部门中，金属切削机床是加工机器零件的主要设备，所担负的工作量占机械制造重点工作量的 40%~60%，在其所拥有的所有装备中，机床占 50%以上。机床及其它的制造装备是机械制造技术的重要载体，它标志着一个国家的生产能力和技术水平，担负着为国民经济各部门提供现代化技术装备的任务。以 1999 年为例，世界机床总产值 345 亿美元，机床产值最高的国家是日本、法国，产值分别是 77 亿美元和 75 亿美元；世界上最大的机床消费国是美国，消费额为 71 亿美元，其次是法国、意大利、日本和中国，中国的机床消费额为 22.5 亿美元，而机床产值不足 11 亿美元，上述机床是指金属切削与成形两种机床。

20 世纪 60 年代以后，电子技术、信息技术和计算机技术高速发展，并且在制造技术和自动化方面取得了广泛应用。同时，金属零件的无屑和切削加工，由于利用材料技术和过程控制技术的最新成就，使得加工方法进一步趋于合理化。数控技术的发展和运用使得以机床、工业机器人为代表的机械制造装备的结构发生了一系列的变化，机械结构在装备中的比重下降，而电子技术的硬、软件的比重上升。例如，机床的主传动系统采用无级调速电主轴部件，提高了主传动系统性能，简化了结构；机床的进给系统采用直流或交流伺服电动机或直线电动机驱动，简化了传动链，加快了高速化的步伐，同时也提高了机床的加工精度和自动化程度。在加工零件改换时，数控机床只需改变零件的加工程序就能完成，显示了较大的灵活性。20 世纪 80 年代以来，数控系统和数控机床得到充分发展，以日本为例，1981~1994 年间，数控机床的拥有量猛增，机床的数控化率为 20.8%。

20 世纪 70 年代末以来，柔性制造系统（FMS）和计算机集成制造系统（CIMS）得到开发和应用，通过计算机集成制造系统，把一个企业的所有有关加工制造的生产部门都互相联系在一起，制造过程可以从全局考虑进行优化，从而可以降低成本和缩短加工周期，同时还可以提高产品的质量和柔性，提高生产率。

综观几十年来的历史，制造业从早期降低成本的竞争，经过 20 世纪 70 年代、80 年代发展到 20 世纪 90 年代乃至 21 世纪初的新的产品竞争。当前面临的新形

势是：知识——技术——产品的更新周期越来越短，产品的批量越来越小，产品的性能和质量的要求越来越高，环保意识和绿色制造的呼声越来越强，因而以敏捷制造为代表的先进制造技术将是制造业快速响应市场需要、不断推出新产品、赢得竞争、求得生存和发展的主要手段。这一经济竞争是围绕以知识为基础的新产品竞争，是一场以信息技术为特征的新的制造业革命。制造业正从以机器为特征的传统技术时代，向以信息为特征的系统技术时代迈进。因此，加快发展先进制造技术已成各国的共识。

我国的制造工艺与技术装备相对落后于工业发达国家，我国大多数企业目前还采用较落后的制造工艺及技术装备生产，优质高效低耗工艺的普及率不足10%，数控机床及高效设备不足5%。在产品开发设计的技术手段方面，我国CAD技术覆盖率仅为5%，不能及时开发设计具有创新性和独占性的市场需要的新产品。总之，我国的制造技术与国际先进水平相比还存在阶段性的差距，而我国的机械制造装备产业的状况也是大致如此。

当前，制造技术的发展趋势是：必须强化具有自己创新技术（独占性）的产品开发能力，缩短产品的上市时间，提高产品质量和生产效率，从而提高企业的市场应变能力和综合竞争能力。工艺与装备技术的发展体现在高精度、高效率、低成本、高柔性、智能化和洁净化等方面，重视先进的基本制造工艺与特种工艺的研究，重视使能技术（Enabling Technologies）的研究和先进工装、刀具的研究，研制高性能的自动化制造设备，开发基于新工艺的装备等，仍是当务之急。

二、本课程的学习目的、要求与主要研究内容

机械制造装备包括加工装备、工艺装备、仓储输送装备和辅助装备四种，它与制造工艺、方法紧密联系在一起，是机械制造技术的重要载体。

1. 加工装备

主要指金属切削机床、特种加工机床和金属成形机床等。

2. 工艺装备

是指机械制造过程所用的刀具、模具、夹具、量具，它们在制造过程中用以保证制造质量、提高生产效率。

3. 仓储输送装备

仓储用来存储材料、外购件、半成品及工具等。

物料输送主要由流水线或自动线完成，此外，还有专为机床设计的工件上料和下料装置。

4. 辅助装置

指各种清洗机、排屑机、各种计量装置等。

本课程作为机械制造专业的一门专业课，其学习目的是掌握机械制造装备的工作原理及其正确使用和选用，并具备一定的机床总体设计、传动设计、结构设

计基本知识及主要工艺装备的基本设计能力。

有关机器人、仓储输送装置内容划归机械制造自动化技术课程。而机械制造技术课程则以切削理论和制造工艺方法为主要内容。

第一章 金属切削机床

第一节 机床的基本知识

一、机床的分类和型号编制

(一) 机床的分类

金属切削机床是用切削、特种加工等方法将金属毛坯加工成机器零件的机器，其品种和规格繁多，为了便于区别、使用和管理，需对机床加以分类并编制型号。

机床主要是按其加工性质和所用的刀具进行分类。根据国家制定的机床型号编制方法（GB/T15375—1994），目前将机床分为11类：车床、钻床、镗床、磨床、齿轮加工机床、螺纹加工机床、铣床、刨插床、拉床、锯床和其它机床。

在每一类机床中，又按工艺特点、布局型式和结构特性等不同，分为若干组。每一组又细分为若干系（系列）。

除了上述基本分类方法外，机床还可按其它特征进行分类。

按照工艺范围（通用性程度），机床可分为通用机床、专门化机床和专用机床。通用机床可用于加工多种零件的不同工序，其工艺范围较宽，通用性较好，但结构较复杂，如卧式车床、万能升降台铣床、摇臂钻床等，这类机床主要适用于单件小批量生产；专门化机床则用于加工某一类或几类零件的某一道或几道特定工序，其工艺范围较窄，如曲轴车床、凸轮轴车床等；专用机床的工艺范围最窄，通常只能完成某一特定零件的特定工序，如汽车、拖拉机制造企业中大量使用的各种组合机床，这类机床适用于大批大量生产。

按照加工精度的不同，同类型机床可分为普通精度级机床、精密级机床和高精度级机床。

按照自动化程度不同，机床可分为手动、机动、半自动和自动机床。

按照质量和尺寸不同，机床可分为仪表机床、中型机床、大型机床（质量达到10t）、重型机床（质量在30t以上）和超重型机床（质量在100t以上）。

此外，机床还可以按其主要工作部件的多少，分为单轴、多轴或单刀、多刀机床等。

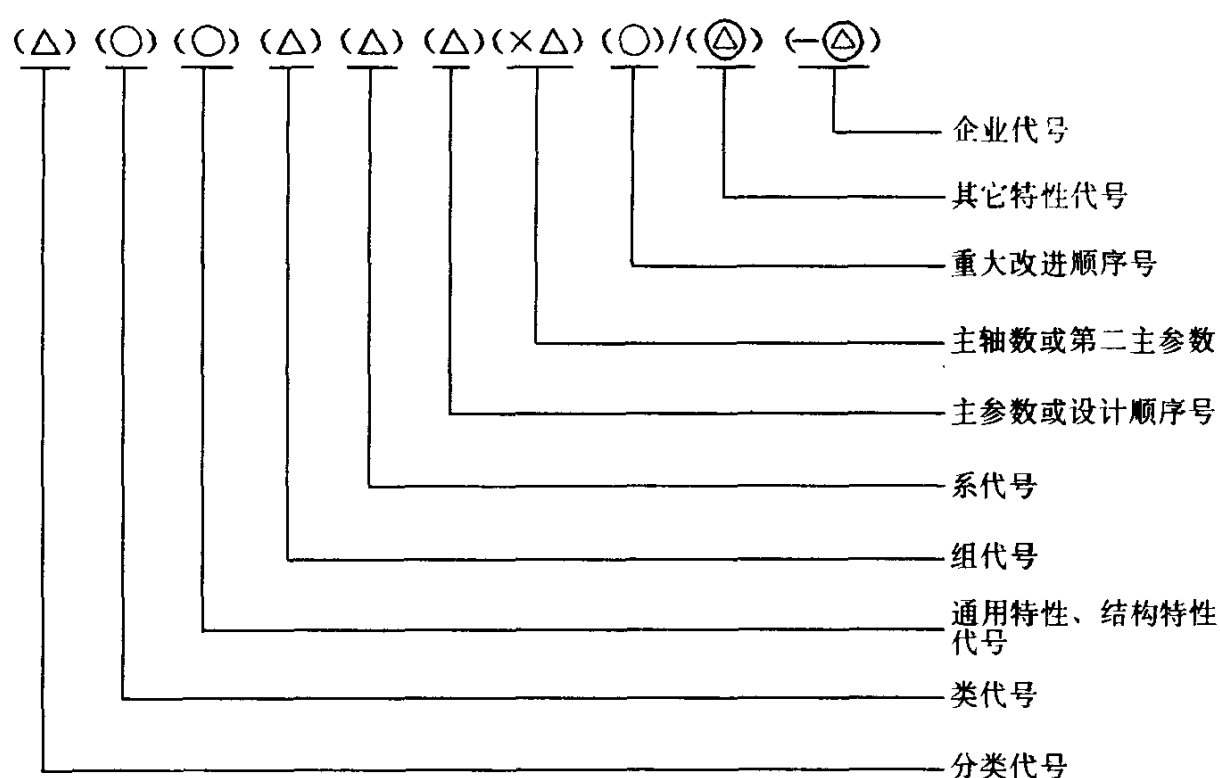
通常，机床根据加工性质进行分类，再根据其某些特点做进一步描述，如多刀半自动车床、多轴自动车床等。

(二) 机床型号的编制方法

机床型号是机床产品的代号，用以简明地表示机床的类型、通用和结构特性及主要技术参数等。我国现行的机床型号是按 1994 年颁布的标准“GB/T15375—1994 金属切削机床型号编制方法”编制的。此标准规定，机床型号由汉语拼音字母和数字按一定的规律组合而成，它适用于新设计的各类通用及专用金属切削机床、自动线，不包括组合机床、特种加工机床。

1. 通用机床型号

(1) 型号表示方法 通用机床的型号由基本部分和辅助部分组成，中间用“/”隔开，读作“之”。基本部分需统一管理，辅助部分是否纳入型号由企业自定。型号构成如下：



注：1. 有“()”的代号或数字，当无内容时，则不表示；若有内容则不带括号。

2. 有“○”符号者，为大写的汉语拼音字母。

3. 有“△”符号者，为阿拉伯数字。

4. 有“△”符号者，为大写的汉语拼音字母或阿拉伯数字，或两者兼之。

(2) 机床类、组、系的划分及其代号 机床的类代号，用大写的汉语拼音字母表示。必要时，每类可分为若干分类。分类代号在类代号之前，作为型号的首位，并用阿拉伯数字表示。第一分类代号前的“1”省略，第“2”、“3”分类代号则应予以表示。例如，磨床类分为 M、2M、3M 三个分类。机床的类别和分类代号及其读音见表 1-1。

机床按其工作原理划分为 11 类。每类机床划分为 10 个组，每个组又划分为 10 个系（系列）。在同一类机床中，主要布局或使用范围基本相同的机床，即为同

一组。在同一组机床中，其主要参数相同、主要结构及布局型式相同的机床，即为同一系。机床的组，用一位阿拉伯数字表示，位于类代号或通用特性代号、结构特性代号之后。机床的系，用一位阿拉伯数字表示，位于组代号之后。机床类、组划分及其代号见表 1-2。

表 1-1 机床的类别和分类代号

类别	车床	钻床	镗床	磨床			齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨插床	拉床	锯床	其它机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	G	Q
读音	车	钻	镗	磨	二磨	三磨	牙	丝	铣	刨	拉	割	其

表 1-2 金属切削机床类、组划分表

组 别 类 别		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		车 床 C	仪 表 车 床	单 轴 自 动 车 床	多 轴 自 动、半 自 动 车 床	回 轮、 转 塔 车 床	曲 轴 及 凸 轮 轴 车 床	立 式 车 床	落 地 及 卧 式 车 床	仿 形 及 多 刀 车 床	轮、 轴、辊、 锭 及 铲 齿 车 床
钻 床 Z			坐 标 镗 钻 床	深 孔 钻 床	摇 臂 钻 床	台 式 钻 床	立 式 钻 床	卧 式 钻 床	铣 钻 床	中 心 孔 钻 床	其 它 钻 床
镗 床 T				深 孔 镗 床		坐 标 镗 床	立 式 镗 床	卧 式 铣 镗 床	精 镗 床	汽 车、 拖 拉 机 修 理 用 镗 床	其 它 镗 床
磨 床	M	仪 表 磨 床	外 圆 磨 床	内 圆 磨 床	砂 轮 机	坐 标 磨 床	导 轨 磨 床	刀 具 刃 磨 床	平 面 及 端 面 磨 床	曲 轴、 凸 轮 轴、 花 键 轴 及 轧 辊 磨 床	工 具 磨 床
	2M		超 精 机	内 圆 珩 磨 机	外 圆 及 其 它 珩 磨 机	抛 光 机	砂 带 抛 光 及 磨 削 机 床	刀 具 刃 磨 及 研 磨 机 床	可 转 位 刀 片 磨 削 机 床	研 磨 机	其 它 磨 床
	3M		球 轴 承 套 圈 沟 磨 床	滚 子 轴 承 套 圈 滚 道 磨 床	轴 承 套 圈 超 精 机		叶 片 磨 削 机 床	滚 子 加 工 机 床	钢 球 加 工 机 床	气 门、 活 塞 及 活 塞 环 磨 削 机 床	汽 车、 拖 拉 机 修 磨 机 床

(续)

组别 类别	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
齿轮加工 机床 Y	仪表 齿轮加 工机		锥齿 轮加工 机	滚齿 及铣齿 机	剃齿 及珩齿 机	插齿 机	花键 轴铣床	齿轮 磨齿机	其它 齿轮加 工机	齿 轮 倒角及 检查机
螺纹加工 机床 S				套丝 机	攻丝 机		螺纹 铣床	螺纹 磨床	螺 纹 车床	
铣床 X	仪表 铣床	悬臂 及滑枕 铣床	龙门 铣床	平面 铣床	仿形 铣床	立式 升降台 铣床	卧式 升降台 铣床	床身 铣床	工 具 铣床	其 它 铣床
刨插床 B		悬臂 刨床	龙门 刨床			插床	牛头 刨床		边 缘 及模 具 刨床	其 它 刨床
拉床 L			侧拉 床	卧式 外拉床	连续 拉床	立式 内拉床	卧式 内拉床	立式 外拉床	键槽、 轴瓦及 螺 纹 拉 床	其 它 拉床
锯床 G			砂轮 片锯床		卧式 带锯床	立式 带锯床	圆锯 床	弓锯 床	锉 锯 床	
其他机床 Q	其它 仪表机 床	管子 加工机 床	木螺 钉加工 机		刻线 机	切断 机	多功 能机床			

(3) 机床的通用特性代号和结构特性代号 这两种特性代号，用大写的汉语拼音字母表示，位于类代号之后。

通用特性代号有统一的固定含义，它在各类机床型号中表示的意义相同。

当某类型机床，既有普通型又有某种通用特性时，则在类代号之后加通用特性代号予以区别。如果某类型机床仅有某种通用特性，而无普通型式者，则通用特性不予表示。如 C1312 型单轴转塔自动车床，由于这类自动车床没有“非自动”型，所以不必用“Z”表示通用特性。当在一个型号中需同时使用两至三个通用特性代号时，一般按重要程度排列顺序。通用特性代号见表 1-3。

表 1-3 通用特性代号

通用 特性	高 精 度	精 密	自 动	半 自 动	数 控	加工中心 (自动换刀)	仿 形	轻 型	加 重 型	简式或 经济型	柔性加 工单元	数 显	高 速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	J	R	X	S
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	简	柔	显	速

对主参数值相同而结构、性能不同的机床，在型号中加结构特性代号予以区

分。根据各类机床的具体情况，对某些结构特性代号，可以赋予一定含义。但结构特性代号与通用特性代号不同，它在型号中没有统一的含义，只在同类机床中起区分机床结构、性能的作用。当型号中有通用特性代号时，结构特性代号应排在通用特性代号之后。结构特性代号用汉语拼音字母（通用特性代号已用的字母和“I、O”两个字母不能用）表示，当单个字母不够用时，可将两个字母组合起来使用，如AD、AE、…，或DA、EA、…。

（4）机床主参数和设计顺序号 机床主参数代表机床规格的大小，用折算值（主参数乘以折算系数）表示，位于系代号之后。常用机床型号中主参数有规定的表示方法。

对于某些通用机床，当无法用一个主参数表示时，则在型号中用设计顺序号表示。设计顺序号由1开始，当设计顺序号小于10时，由01开始编号。

（5）主轴数和第二主参数的表示方法 对于多轴车床、多轴钻床、排式钻床等机床，其主轴数应以实际数值列入型号，置于主参数之后，用“×”分开，读作“乘”。

第二主参数（多轴机床的主轴数除外）一般不予表示。如有特殊情况，需在型号中表示，应按一定手续审批。在型号中表示的第二主参数，一般以折算成两位数为宜，最多不超过三位数。以长度、深度值等表示的，其折算系数为1/100；以直径、宽度值等表示的，其折算系数为1/10；以厚度、最大模数值等表示的，其折算系数为1。

（6）机床的重大改进顺序号 当对机床的结构、性能有更高的要求，并按新产品重新设计、试制和鉴定时，才按改进的先后顺序选用汉语拼音字母A、B、C、…（但“I、O”两个字母不得选用），加在型号基本部分的尾部，以区别原机床型号。

（7）其它特性代号及其表示方法 其它特性代号置于辅助部分之首。其中同一型号机床的变型代号，一般应放在其它特性代号之首。

其它特性代号主要用以反映各类机床的特性，如：对于数控机床，可用来反映不同的控制系统等；对于加工中心，可用来反映控制系统、自动交换主轴头、自动交换工作台等；对于柔性加工单元，可用以反映自动交换主轴箱；对于一机多能机床，可用以补充表示某些功能；对于一般机床，可以反映同一型号机床的变型等。

其它特性代号，可用汉语拼音字母（“I、O”两个字母除外）表示。当单个字母不够用时，可将两个字母组合起来使用，如：AB、AC、AD等，或BA、CA、DA等。其它特性代号，也可用阿拉伯数字表示，还可用阿拉伯数字和汉语拼音字母组合表示。

（8）企业代号及其表示方法 企业代号中包括机床生产厂及机床研究单位代

号。企业代号置于辅助部分之尾部，用“—”分开，读作“至”。若在辅助部分中仅有企业代号，则不加“—”。

根据上述通用机床型号的编制方法，举例如下：

例 1 北京机床研究所生产的精密卧式加工中心，其型号为：THM6350/JCS。

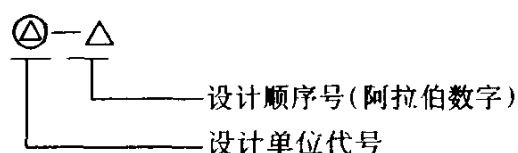
例 2 大河机床厂生产的经过第一次重大改进，其最大钻孔直径为 25mm 的四轴立式排钻床，其型号为：Z5625×4A/DH。

例 3 最大回转直径为 400mm 的半自动曲轴磨床，其型号为：MB8240。根据加工的需要，在此型号机床的基础上变换的第一种型式的半自动曲轴磨床，其型号为：MB8240/1，变换的第二种型式的型号则为：MB8240/2，依次类推。

例 4 某机床厂设计试制的第五种仪表磨床为立式双轮轴颈抛光机，这种磨床无法用一个主参数表示，故其型号为 M0405。后来，又设计了第六种轴颈抛光机，其型号为 M0406。

2. 专用机床的型号

(1) 型号表示方法 专用机床的型号一般由设计单位代号和设计顺序组成。型号构成如下：



(2) 设计单位代号 设计单位代号包括机床生产厂和机床研究单位代号（位于型号之首）。

(3) 专用机床的设计顺序号 专用机床的设计顺序号，按该单位的设计顺序号排列，由 001 起始，位于设计单位代号之后，并用“—”隔开，读作“至”。

例如，上海机床厂设计制造的第 15 种专用机床为专用磨床，其型号为：H—015。

3. 机床自动线的型号

(1) 机床自动线代号 由通用机床或专用机床组成的机床自动线，其代号为：“ZX”读作“自线”），它位于设计单位代号之后，并用“—”分开，读作“至”。

机床自动线设计顺序号的排列与专用机床的设计顺序号相同，位于机床自动线代号之后。

(2) 机床自动线的型号表示方法

