



普通高等教育机电类规划教材

MECHANICAL MANUFACTURE EQUIPMENT

机械制造装备

第2版

黄鹤汀 主编

王芙蓉 杨建明 副主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育机电类规划教材

机械制造装备

第2版

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。本书内容简明扼要、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的有关内容。

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.—2版.—北京:机械工业出版社,2009.12
普通高等教育机电类规划教材
ISBN 978-7-111-29018-6

I. 机… II. 黄… III. 机械制造—工艺装备—高等学校—教材
IV. TH16

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第203955号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:刘小慧 责任编辑:李建秀 版式设计:霍永明

封面设计:王伟光 责任校对:李秋荣 责任印制:洪汉军

三河市宏达印刷有限公司印刷

2010年1月第2版第1次印刷

184mm×260mm·16.25印张·396千字

标准书号:ISBN 978-7-111-29018-6

定价:29.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821 封面无防伪标均为盗版

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	章 跃
	王晓天	周建方
	沈世德	邓海平
秘 书 员	周骥平	
委 员	(排名不分先后)	
	周骥平	徐文宽
	唐国兴	戴国洪
	李纪明	蒋同洋
	鲁屏宇	赵连生
	葛士恩	芮延年
	王 萍	乔 斌
	李建启	葛友华
	王芙蓉	左晓明
	刘 亿	刘小慧
	花国蓝	孔德军

第2版序

20世纪末、21世纪初，在社会主义经济建设、社会进步和科技飞速发展的推动下，在经济全球化、科技创新国际化、人才争夺白炽化的挑战下，我国高等教育迅猛发展，胜利跨入了高等教育大众化阶段，使高等教育理念、定位、目标和思路等发生了革命性变化，正在逐步形成以科学发展观和终身教育思想为指导的新的高等教育体系和人才培养工作体系。在这个过程中，一大批应用型本科院校和高等职业技术学院异军突起，超常发展，1999年已见端倪。当时我们敏锐地感到，这批应用型本科院校的崛起，必须有相应的应用型本科教材来满足她的教学需求，否则就有可能回到老本科院校所走过的学术型办学路子。1999年下半年，我们就和机械工业出版社、扬州大学工学院、南京工程学院、河海大学常州校区、淮海工学院、南通工学院、盐城工学院、淮阴工学院、常州工学院、江南大学等12所高校在扬州开会，讨论策划编写出版机电类应用型本科系列教材问题，规划出版38种，并进行了分工，提出了明确的规范要求，得到江苏省各方面的支持和配合。2001年5月开始出书，到2004年7月已出齐38种，还增加了3种急需的教材，总册数已达45万册。每种至少有2次以上印刷，最多的印刷了5次、发行量达2.5万册。据调查，用户反映良好，并反映这个系列教材基本上体现了我在序言中提出的四个特点，符合地方应用型工科本科院校的教学实际，较好地满足了一般应用型工科本科院校的教学需要。用户的评价使我们很高兴，但更是对我们的鞭策和鼓励，实际上这一轮机电类教材存在的问题还不少，需要改进的地方还很多。我们应当为过去取得的进步和成绩而高兴，同样，我们更应当为今后这些进步和成绩的进一步发展而正视自己，我们并不需要刻意去忧患，但确实存在值得忧患的现实而不去忧患，就很难有更美好的明天。今后怎么办？这是大家最关注的问题，也是我们亟待研讨和解决的问题。我们应该以对国家、对人民、对社会、对受教育者高度负责的精神重新审视这一问题，以寻求更好的解决方案。我们认为，必须在总结前一阶段经验教训的新起点上，坚持以国家新时期教育方针和科学发展观为指导，坚持高标准、严要求，坚持“质量第一、多样发展、打造精品、服务教学”的方针，坚持高标准、严要求，把下一轮机电类教材修订、编写、出版工作做大、做优、做精、做强，为建设有中国特色的高水平的地方工科应用型本科院校做出新的更大贡献。

一、坚持用科学发展观指导教材修订、编写和出版工作

应用型本科院校是我国高等教育在推进大众化过程中崛起的一种新的办学类型，它除应恪守大学教育的一般办学基准外，还应有自己的个性和特色，就是要在培养具有创新精神、创业意识和创造能力的工程、生产、管理、服务一线需要的高级技术应用型人才方面办出自己的特色和水平。应用型本科人才的培养既不能简单“克隆”现有的本科院校，也不能是原有专科培养体系的相似放大。应用型人才的培养，重点仍要思考如何

与社会需求的对接。既要从学生的角度考虑,以人为本,以素质教育的思想贯穿教育教学的每一个环节,实现人的全面发展;又要从经济建设的实际需求考虑,多类型、多样化地培养人才,但最根本的一条还是坚持面向工程实际,面向岗位实务,按照“本科学历+岗位技术”的双重标准,有针对性地进行人才培养。根据这样的要求,“强化理论基础,提升实践能力,突出创新精神,优化综合素质”应当是工作在一线的本科应用人才的基本特征,也是本科应用型人才的总体质量要求。

培养应用型人才的关键在于建立应用型人才的培养模式。而培养模式的核心是课程体系与教学内容。应用型的人才培养必须依靠应用型的课程和内容,用学科型的教材难以保证培养目标的实现。课程体系与教学内容要与应用型人才的知识、能力、素质结构相适应。在知识结构上,科学文化基础知识、专业基础知识、专业知识、相关学科知识等四类知识在纵向上应向应用前沿拓展,在横向上应注重知识的交叉、联系和衔接。在能力结构上,要强化学生运用专业理论解决实际问题的实践能力、组织管理能力和社会活动能力,还要注重思维能力和创造能力的培养,使学生思路清晰、条理分明、有条不紊地处理头绪纷繁的各项工作,创造性地工作。能力培养要贯彻到教学的整个过程之中。如何引导学生去发现问题、分析问题和解决问题应成为我们应用型本科教学的根本。

探讨课程体系、教学内容和培养方法,还必须服从和服务于大学生全面素质的培养。要通过形成新的知识体系和能力延伸以促进思想道德素质、文化素质、专业素质和身体心理素质的全面提高。因此,要在素质教育的思想指导下,对原有的教学计划和课程设置进行新的调整和组合,使学生能够适应社会主义现代化建设的需要。我们强调培养“三创”人才,就应当用“三创教育”、人文教育与科学教育的融合等适应时代的教育理念,选择一些新的课程内容和新的教学形式来实现。

研究课程体系,必须看到经济全球化与我国加入世界贸易组织以及高等教育的国际化对人才培养的影响。如果我们的课程内容缺乏国际性,那么我们所培养的人才就不可能具备参与国际事务、国际交流和国际竞争的能力。应当研究课程的国际性问题,增设具有国际意义的课程,加快与国外同类院校的课程接轨。要努力借鉴国外同类应用型本科院校的办学理念、培养模式和做法来优化我们的教学。

在教材编、修、审全过程中,必须始终坚持以人的全面发展为本,紧紧围绕培养目标和基本规格进行活生生的“人”的教育。一所大学使得师生获得自由的范围和程度,往往是这所大学成功和水平的标志。同样,我们修订和编写教材,提供教学用书,最终是为了把知识转化为能力和智慧,使学生获得谋生的手段和发展的能力。因此,在修订、编写教材过程中,必须始终把师生的需要和追求放在首位,努力提供教的方便和学的便捷,努力为教师和学生留下充分展示自己教和学的风格和特色的发展空间,使他们游刃有余,得心应手,还能激发他们的科学精神和创造热情,为教和学的持续发展服务。教师是课堂教学的组织者、合作者、引导者、参与者,而不应是教学的权威。教学过程是教师引导学生,和学生共同学习、共同发展的双向互促过程。因此,修订、编写教材对于主编和参加编写的教师来说,也是一个重新学习和思想水平、学术水平不断提高的过程,决不能丢失自我,决不能将“枷锁”移嫁别人,这里“关键在于自己战胜自

己”，关键在于自己的理念、学识、经验和水平。

二、坚持质量第一，努力打造精品教材

教材是教学之本。大学教材不同于学术专著，它既是学术专著，又是教学经验之理性总结，必须经得起实践和时间的考验。学术专著的错误充其量只会贻笑大方，而教材之错误则会遗害一代青年学子。有人说：“时间是真理之母”。时间是对我们所编写教材的最严厉的考官。目前，我们的教材才使用了几十年，还很难说就是好教材，因为前一阶段主要是解决有无问题，用户还没有来得及去总结和反思，所以有的问题可能还没有来得及暴露。我们必须清醒地看到这一点。今后，更要坚持高标准、严要求，用航天人员“一丝不苟”、“一秒不差”的精神严格要求自己，确保教材质量和特色。为此，必须采取以下措施：第一、高等教育的核心资源是一支优秀的教师队伍，必须重新明确主编和参加编写教师的标准和要求，实行主编招标和负责制，把好质量第一关；第二，教材要从一般工科本科应用型院校实际出发，强调实际、实用、实践，加强技能培养，突出工程实践，内容适度简练，跟踪科技前沿，合理反映时代要求，这就要求我们必须严格把好教材编写或修订计划的评审关，择优而用；第三、加强教材编写或修订的规范管理，确保参编、主编、主审以及交付出版社等各个环节的质量和标准，实行环节负责制和责任追究制；第四、确保出版质量；第五、建立教材评价制度，奖优罚劣。对经过实践使用，用户反映好的教材要进行修订再版，切实培育一批名师编写的精品教材。出版的精品教材必须和多媒体课件配套，并逐步建立在线学习网站。

三、坚持“立足江苏、面向全国、服务教学”的原则，努力扩大教材使用范围，不断提高社会效益

下一步教材编写和修订工作，必须加快吸收有条件有积极性的外省市同类院校、民办本科院校、独立学院和有关企业参加，以集中更多的力量，建设好应用型本科教材。同时，要相应调整编审委员会的人员组成，特别要注意充实省内外的优秀的“双师型”教师和相关企业专家。

四、建立健全用户评价制度

要在使用这套教材的省市有关高校建立教材使用质量跟踪调查，并建立网站，以便快速、便捷、实时地听取各方面的意见，不断修改、充实和完善我们的教材编写和出版工作，实实在在地为教师和学生提供精品服务，实实在在地为培养高质量的应用型本科人才服务。同时也努力为造就一批工科应用型本科院校高素质高水平的教师提供优良服务。

本套教材的编审和出版一直得到机械工业出版社、江苏省教育厅和各主编、主审和参加编写的高校的大力支持和配合，在此，一并表示衷心感谢。今后，我们应一如既往地更加紧密地合作，共同为工科应用型本科院校教材建设作出新的贡献。

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 教授 邱坤荣

第2版前言

本书自2001年出版以来,经过几年的教学实践,各兄弟院校对教材也提出宝贵的意见和建议,有必要对教材作进一步修订。

本书修订后,保留原教材的体系和特点。内容有金属切削机床概论及设计、金属切削刀具、机床夹具设计三部分内容。把金属切削原理和机械制造工艺的教学内容归到《机械制造技术》一书。属于手册性质的资料一律划入《机械工程及自动化简明设计手册》。

本课程学习的目的是着重掌握金属切削机床、主要工艺装备的基本知识和基本设计知识和能力。这次修订重点在充实第五章机床夹具,增加了机床夹具设计内容和实例。第四章金属切削刀具的一些刀具内容作了增补。

全书修订工作由黄鹤汀负责,淮海工学院杨建明修订编写第五章机床夹具,各章的编者如第1版。江苏理工大学郑岳担任主审。

编者水平有限,难免有不妥与错误之处,敬请读者批评指正。

编 者

第 1 版前言

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，王芙蓉做了不少工作。

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

目 录

第 2 版序	
第 2 版前言	
第 1 版前言	
绪论	1
第一章 金属切削机床	3
第一节 机床的基本知识	3
第二节 车床	14
第三节 磨床	32
第四节 滚齿机 插齿机	37
第五节 数控机床	51
第六节 其他机床	76
第七节 机械加工生产线	82
习题与思考题	89
第二章 金属切削机床典型	
部件	92
第一节 主轴部件	92
第二节 支承件及导轨	103
第三节 自动换刀装置	115
习题与思考题	122
第三章 机床总体设计和传动系统设计	123
第一节 机床总体设计	123
第二节 传动系统设计	130
习题与思考题	144
第四章 金属切削刀具	146
第一节 概述	146
第二节 车刀	149
第三节 孔加工刀具	158
第四节 铣削和铣刀	169
第五节 螺纹刀具	174
第六节 齿轮刀具	178
第七节 磨具	184
第八节 自动化加工中的刀具	188
习题与思考题	192
第五章 机床夹具	194
第一节 概述	194
第二节 工件的定位及定位元件	195
第三节 工件的夹紧及夹紧装置	211
第四节 机床夹具的其他装置及元件	221
第五节 机床专用夹具的设计要点	226
第六节 现代机床夹具的发展趋势	238
习题与思考题	242
参考文献	247
读者信息反馈表	

绪 论

一、机械制造业概况及发展前景

机械制造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%，制造业是我国经济的战略重点。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总工作量的 40% ~ 60%，在其所拥有的所有装备中，机床占 50% 以上。机床及其他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。

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。

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，它与制造工艺和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—2008），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、锯床和其他机床。

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，机床还可按其他特征进行分类。

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。

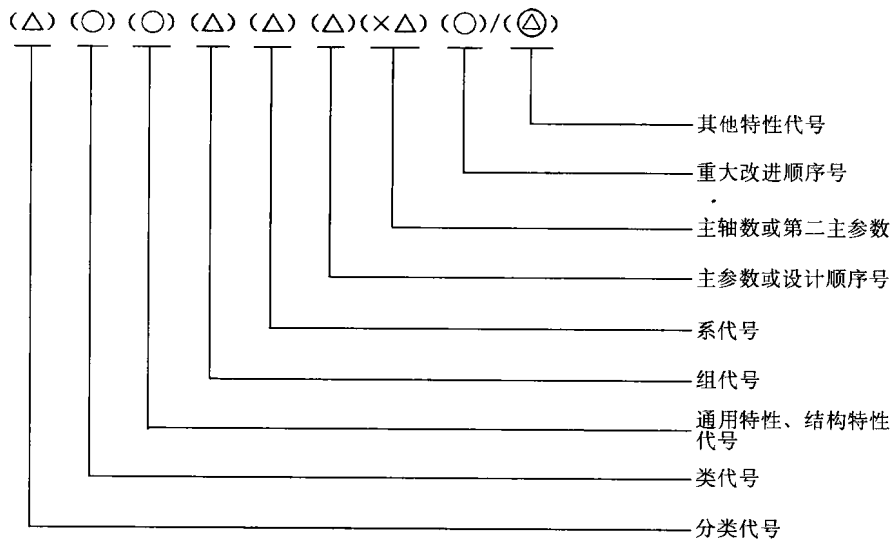
(二) 机床型号的编制方法

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 2008 年颁布的标准“GB/T15375—2008 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“Δ”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	其他机床
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、组划分及其代号

组别 类别	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
车床 C	仪表小型车床	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	其他车床

(续)

组别 类别		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
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	其他钻 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	其他镗 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 及其他 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	其他磨 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
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	其他齿 轮加工机	齿轮倒 角及检 查机
螺纹加工 机床 S					套螺纹 机	攻螺纹 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	其他铣 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	其他刨 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	其他拉 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	铣锯床	
其他机床 Q		其他仪 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。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, 并需按新产品重新设计、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) 其他特性代号及其表示方法 其他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, 一般应放在其他特性代号之首。

其他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、联动轴数、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。

其他特性代号, 可用汉语拼音字母 (“I、O”两个字母除外) 表示其中 L 表示联动轴数, F 表示复合。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。其他特性代号, 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。

根据上述通用机床型号的编制方法, 举例如下:

例1 某机床研究所生产的精密卧式加工中心，其型号为：THM6350。

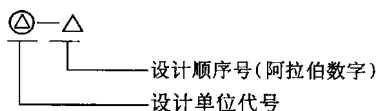
例2 某机床厂生产的经过第一次重大改进，其最大钻孔直径为 25mm 的四轴立式排钻床，其型号为：Z5625 × 4A。

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”。

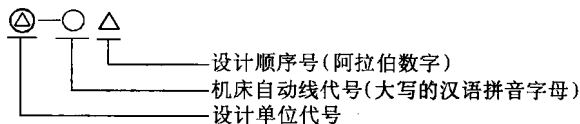
例如，上海机床厂设计制造的第 15 种专用机床为专用磨床，其型号为：H—015。

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



例如，北京机床研究所以通用机床或专用机床为某厂设计的第一条机床自动线，其型号为：JCS—ZX001。

(三) 新标准 GB/T15375—2008 与 JB1838—1985（此标准已作废）比较

两个标准基本相同，主要差异有：

1) 新标准取消了企业代号。

2) 增加了具有两类特性机床的说明。例如铣镗床是以镗为主，铣为辅。主要特性放在后面，次要特性放在前面。

3) 增加了联动轴数和复合机床的说明。

4) 车、钻、磨、齿轮加工、螺纹加工、铣、锯、其他类共八类机床的个别组所属的系作了增减或修改更名。例如车床类中的组代号 6 落地及卧式车床增加系代号 6 主轴箱移动型