

高等职业教育“十二五”规划教材

高职高专机械设计与制造专业理实一体化系列教材

机械加工工艺 编制指导教程

主编 王雁彬



国防工业出版社
National Defense Industry Press

高等职业教育“十二五”规划教材
高职高专机械设计与制造专业理实一体化系列教材

机械加工工艺编制指导教程

主 编 王雁彬

副主编 张 宇 赵宏利 吕野楠 宋海潮

参 编 李东和 高 杉 牛卉原 韩海玲 丁 韧

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书以国家及行业相关工艺标准为依据,内容以必要及够用为度,紧紧围绕编制机械加工工艺文件进行内容选排,书中对自由锻件毛坯设计、时间定额计算、工序图的绘制进行了较为详细的介绍,整理了加工余量、切削用量、机床参数等一些常用的数据和公式。通过本书不仅可学习零件的机械加工工艺规程,并可利用书中数据和公式编制较简单零件的机械加工工艺规程。

本书适合作为高等职业院校、高等专科学校、成人高校、民办高校机电类专业的教材,还可供专业技术人员、社会从业人士参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械加工工艺编制指导教程/王雁彬主编. —北京:
国防工业出版社, 2015. 9
高等职业教育“十二五”规划教材·高职高专机械设计与制造专业理实一体化系列教材
ISBN 978-7-118-10402-8
I. ①机… II. ①王… III. ①机械加工—工艺学—
高等教育—教材 IV. ①TG506
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 229396 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 17 $\frac{3}{4}$ 字数 412 千字

2015 年 9 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3000 册 定价 36.50 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)88540777
发行传真: (010)88540755

发行邮购: (010)88540776
发行业务: (010)88540717

前言



机械加工工艺编制是机械制造工艺中的一个核心能力,这一点得到各院校一致认可,各院校机械制造类专业课程体系中一般都安排了机械加工工艺编制相关实训课程。

编制机械加工工艺规程涉及多方面的专业知识和技术资料,如何在较短的时间里系统地掌握机械加工工艺规程一直是教学的难点。出版一本能够满足学生系统全面学习及使用要求,同时通俗易懂、简要明了的机械加工工艺编制书籍十分必要。

本书以编制机械加工工艺过程卡及工序卡为主线,以国家或行业相关机械制造工艺标准为依据,使书中内容前后连贯,相互协调;同时,本书内容以够用为度,力求简洁,以方便读者的学习和使用。

本书以编制机械加工工艺过程卡及工序卡为主线,以国家或行业标准为依据,介绍机械加工工艺及规程编制的基础知识。第一章、第二章主要介绍编制机械加工工艺规程所涉及的机械加工基本概念、金属切削机床编号及主要技术参数、机械加工常用方法、编制机械加工工艺规程的基本过程等内容。从第三章开始至第八章,按第二章叙述的编制机械加工工艺规程基本过程进行展开,主要包括机械加工工艺文件的选择,常用铸件、锻件及原型材毛坯的选择与设计,机械加工工艺路线拟定中定位方案的确定、工件的装夹方法与机床夹具选择、零件表面机械加工方案的选择,机械加工工艺过程内容设计中机械加工余量的确定、工序尺寸及公差确定,机械加工工序内容设计中工序图的绘制、时间定额的计算,金属切削加工条件的合理选择中工装设备的选择、金属切削加工刀具的选择、切削用量及磨削用量的选择、切削液的选择等内容,最后一章即第九章利用上述内容介绍了一个具体零件的机械加工工艺规程编制实例。

本书在编写过程中获得了部分院校老师的帮助及国防工业出版社的大力支持,同时书中引用了很多有关资料,所有参考文献已列于书后,编者在此对所有支持者、出版社、相关作者表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中会存在许多不足之处,恳请读者提出宝贵意见。

编者

2015年4月

目录

第一章 机械加工方法及设备	1
第一节 机械加工基本概念.....	1
第二节 金属切削机床分类及主要技术 参数.....	5
第三节 常用机械加工方法.....	22
第二章 机械加工工艺规程编制概述 ...	35
第一节 机械加工工艺基本概念.....	35
第二节 机械加工工艺规程编制基本 步骤.....	37
第三节 机械加工工艺编制完成任务 实例.....	38
第三章 零件加工工艺分析	41
第一节 审查零件图.....	41
第二节 机械加工工艺文件的选择.....	46
第三节 毛坯的选择.....	53
第四章 常用毛坯的设计	55
第一节 铸件的设计.....	55
第二节 锻件的设计.....	64
第三节 型材毛坯的设计.....	85
第五章 机械加工工艺路线的拟定	87
第一节 工件定位与装夹.....	87
第二节 零件表面机械加工方案的 选择.....	98
第三节 拟定机械加工工艺路线基本	

原则.....	106
第六章 机械加工工艺过程内容 设计	110
第一节 机械加工余量的确定.....	110
第二节 工序尺寸及公差确定.....	123
第七章 机械加工工序内容设计	128
第一节 工序图的绘制.....	128
第二节 时间定额的计算.....	135
第八章 金属切削加工条件的合理 选择	159
第一节 工装设备的选择.....	159
第二节 金属切削加工刀具的选择.....	182
第三节 切削用量及磨削用量的选择.....	214
第四节 切削液的选择.....	255
第九章 阶梯轴机械加工工艺编制 实例	260
第一节 零件加工工艺分析.....	260
第二节 机械加工工艺文件的选择.....	260
第三节 毛坯的选择与设计.....	260
第四节 机械加工工艺路线拟定.....	261
第五节 机械加工工艺过程内容设计.....	262
第六节 机械加工工序内容设计.....	264
第七节 工艺文件的填写.....	273
参考文献	278

第一节 机械加工基本概念

1. 切削加工

切削加工是利用切削工具从工件上切去多余材料的加工方法。通过切削加工,使工件变成符合图样规定的形状、尺寸和表面粗糙度等方面要求的零件。任何切削加工都必须具备三个基本条件:切削工具、工件和切削运动。

切削加工分为机械加工(简称机工)和钳工加工(简称钳工)两大类。机械加工是以机械力为动力,通过工人操纵金属切削机床对工件进行切削加工的方法,如车削加工、钻削加工、铣削加工、刨削加工和磨削加工等。钳工是使用手动工具和一些机动工具(如钻床、砂轮机)对工件进行切削加工的方法,如锯削、錾削、锉削、刮削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、手工研磨、抛光等。此外,钳工加工还包括划线、装配、调试及修理等工作内容,由于其经常用虎钳装夹工件,因此称为钳工。

2. 切削加工的主要特点

1) 切削加工可获得的零件精度范围广泛

(1) 尺寸精度一般在 IT3~IT12。

(2) 表面粗糙度一般为 $Ra50\sim0.008\mu\text{m}$ 。

(3) 形状精度、位置精度较高。

2) 切削加工适用范围广泛

(1) 材料可以是金属材料,也可以是非金属材料。

(2) 对于零件的形状和尺寸一般不受限制,可加工如外圈、内圈、锥面、平面、螺纹、齿形及空间曲面等各种曲面。

(3) 质量的适用范围很广,可以重至数百吨,轻至几克,如微型仪表零件。

3) 切削加工的生产率较高

在常规条件下,切削加工的生产率一般高于其他加工方法。只有在少数特殊场合,其生产率低于精密铸造、精密锻造和粉末冶金等方法。

因此,切削加工在机械制造业占有十分重要的地位,目前占机械制造总量的 40%~60%。完全可以说,没有切削加工,就没有机械制造业。但是,由于切削过程中存在切削力,刀具材料必须大于材料硬度,因而限制了切削加工在细微结构和高硬高强等特殊材料加工方面的应用。

3. 切削运动

切削运动是指机械加工中刀具与工件间的相对运动,也称工作运动。根据在切削加工中的功用不同,切削运动可分为主运动和进给运动。

1) 主运动 v_c

主运动是指刀具和工件之间最主要的相对运动,是切削加工必不可少的最基本的运动。

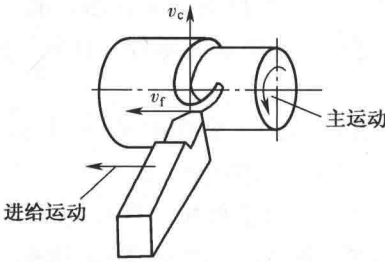
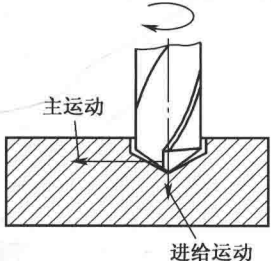
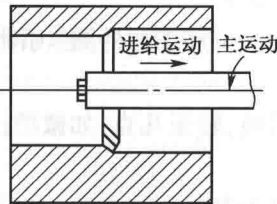
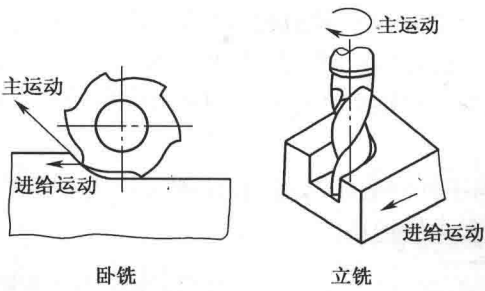
在切削加工中,主运动的速度最高,消耗机床动力最多,有且只有一个,如车削、镗削时工件的旋转运动,铣削、钻削时刀具的回转运动,刨削时刨刀的直线运动等都是主运动。

2) 进给运动 v_f

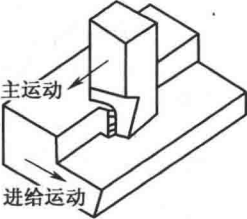
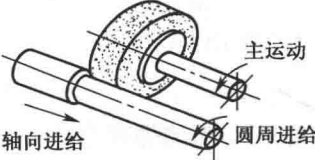
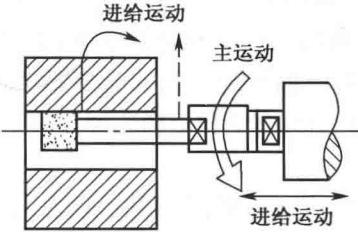
进给运动是使工件上新的切削层不断投入切削所需的运动。进给运动与主运动配合才能连续或间断地切除材料,获得加工要求的表面。进给运动的特点是运动速度小,消耗功率较少,可以有一个或几个,也可以没有。进给运动可以是连续的(如车削外圆时车刀的纵向运动),也可以是间断的(如刨削平面时刨刀的横向移动)。

常见切削加工的切削运动见表 1-1。

表 1-1 常见切削加工的切削运动

加工方式	加工简图	主运动	进给运动
外圆车削		工件旋转	车刀纵向、横向或斜向直线移动
钻孔		钻头旋转	钻头轴向移动
镗孔		镗刀旋转	镗刀轴向移动
铣平面或铣键槽		铣刀旋转	工件纵向、横向直线或垂直方向移动

(续)

加工方式	加工简图	主运动	进给运动
刨平面		刨刀往复移动	工件相对刨刀横向或斜向间歇移动
磨外圆		砂轮旋转	工件旋转做圆周进给运动, 工件相对砂轮作轴向进给运动
磨内孔		砂轮旋转	工件旋转, 工件相对砂轮作轴向进给运动及径向进给运动
磨平面		砂轮旋转	工件相对砂轮作纵向进给、横向及径向(切深方向)进给运动

机床中除切削运动外,为完成机床工作循环,有时还需调整刀具切削刃与工件相对位置的运动和其他辅助动作,称为辅助运动。如刀架、工作台快速接近或退出工件,工件或刀具回转的分度运动,刀具的快速移动及变速、换向、启停等操纵及控制运动等。

4. 切削加工表面

刀具和工件相对运动过程中,在主运动和进给运动作用下,工件表面的一层金属不断被刀具切下转变为切屑,从而加工出所需要的工件新表面,因此,被加工的工件上有三个依次变化着的表面,即待加工表面、已加工表面和过渡表面,如图 1-1 所示。

1) 待加工表面

待加工表面是指工件上即将被切除的表面。

2) 已加工表面

已加工表面是指已被切去多余金属而形成的工件新表面。

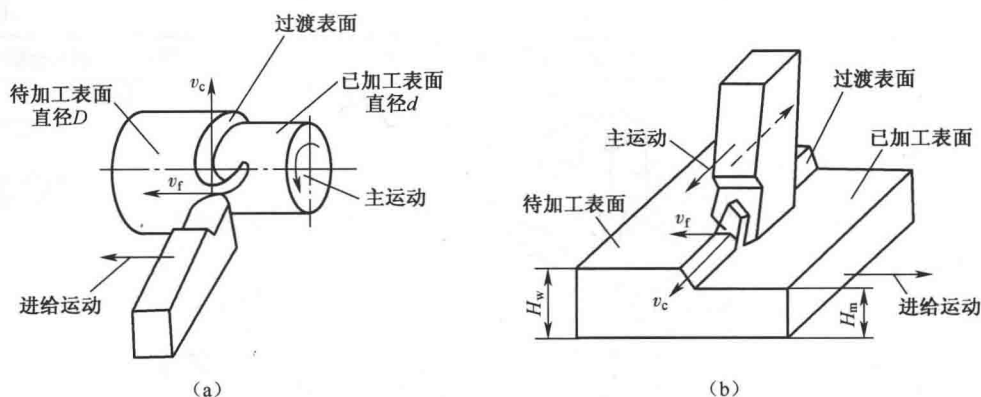


图 1-1 切削加工的工件表面划分

3) 过渡表面

过渡表面是指加工时由切削刃在工件上正在切削的那部分表面,它处于待加工表面和已加工表面之间。

5. 切削用量

在切削加工过程中,为了保证质量、提高加工效率及降低成本,需要针对不同的工件材料和结构、表面加工精度、所用刀具的材料和其他技术要求,来选定适宜的切削参数,即切削用量。切削用量包括背吃刀量 a_p (切削深度)、进给量 f 和切削速度 v_c ,称之为切削用量三要素。

1) 切削速度 v_c

切削速度是指刀具切削刃与工件待加工表面接触点在主运动方向的最大线速度,单位为 m/s 或 m/min 。

当主运动为旋转运动时,切削速度计算公式为

$$v_c = \frac{\pi d n}{1000 \times 60} \quad (\text{m/s})$$

式中 d ——切削刃上选定点处工件或刀具的最大直径 (mm);

n ——工件或刀具的转速 (r/min)。

当主运动为直线往复运动 (如刨削加工) 时,切削速度用平均速度代替,其计算公式为

$$v_c = \frac{2L n_r}{1000 \times 60} \quad (\text{m/s})$$

式中 L ——行程长度 (mm);

n_r ——行程次数 (次/ min)。

当主运动为旋转运动时,即使转速 n 值一定,切削刃上各点的切削速度 v_c 也不同,一般取最大切削速度,如车外圆时切削速度为待加工面的圆周速度,钻孔时,切削速度为钻头外径的圆周速度;当主运动为直线运动时,切削速度取切削刃相对工件的平均运动速度。

2) 背吃刀量 a_p

背吃刀量也称为切削深度,是指工件上待加工表面和已加工表面之间的垂直距离,也是每次切削过程中刀具切入工件的切削层厚度,单位为 mm 。

主运动是回转运动时,如图 1-1(a) 所示,背吃刀量计算公式为

$$a_p = (D - d) / 2$$

式中 D ——工件待加工表面的直径 (mm);

d ——工件已加工表面的直径(mm)。

当主运动是直线运动时,如图 1-1(b)所示,计算公式为

$$a_p = H_w - H_m$$

式中 H_w ——工件上待加工表面的厚度(mm);

H_m ——工件上已加工表面的厚度(mm)。

3) 进给量 f

进给量是指刀具在进给运动方向相对于工件的移动量。对于车削、镗削等, f 为工件转一圈刀具沿工件轴向移动的距离,单位是 mm/r;对于刨削、磨削等, f 为刀具每行程沿工件横向移动的距离,单位是 mm/行程;对于铣削、铰削等, f 为刀具每转一转沿工件进给方向的移动量,单位是 mm/r,由于铣刀、铰刀为多齿刀具,因而还有每齿进给量 f_z ,单位 mm/z,则 $f=f_z z$ (其中, z 为刀具齿数)。

进给运动还可使用进给速度 V_f 表示,单位为 mm/min 或 s/min,如车外圆的进给速度 $V_f=f n$ (其中, n 为刀具相对工件每分钟的转速)。

第二节 金属切削机床分类及主要技术参数

1. 金属切削机床的分类

1) 基本分类法

基本分类法是指按加工性质和所用刀具对金属切削机床进行分类。目前我国机床分为 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、锯床及其他机床。

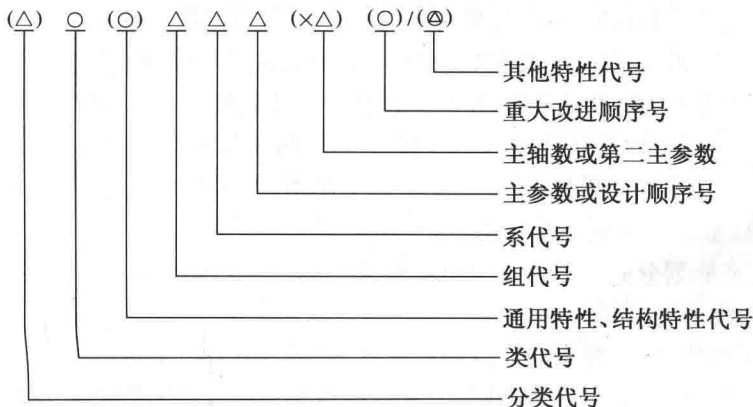
2) 其他分类法

其他分类法是指按机床具有的特性进行分类。按机床的通用化程度划分,可分为通用机床、专门化机床和专用机床;按机床的加工精度划分,可分为普通精度机床、精密精度机床和高精度机床;按机床的自动化程度划分,可分为手动机床、机动机床、半自动机床和自动机床;按机床的质量不同划分,可分为仪表机床、中型机床、大型机床和重型机床。

2. 金属切削机床型号 (GB/T 15375—2008)

1) 通用机床的型号

(1) 型号的表示方法。型号由基本部分和辅助部分组成,中间用“/”隔开,读作“之”。前者需统一管理,后者纳入型号与否由企业自定。通用机床的型号构成如下:



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。

注 2:有“○”符号的,为大写的汉语拼音字母。

注 3:有“△”符号的,为阿拉伯数字。

注 4:有“⊙”符号的,为大写的汉语拼音字母,或阿拉伯数字,或两者兼有之。

(2) 机床的分类及类代号。机床类代号按基本分类法共分 11 类,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 1 分类代号前的“1”省略,第“2”“3”分类代号则应予以表示。

机床的分类及类代号见表 1-2。

表 1-2 机床的分类及类代号

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

对于具有两类特性的机床编制代号时,主要特性应放在后面,次要特性应放在前面。例如,铣镗床是以镗为主、铣为辅。

(3) 通用特性代号、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。

① 通用特性代号。通用特性代号有统一的规定含义,它在各类机床的型号中,表示的意义相同。当某类型机床具有某种通用特性,而无普通形式者,则通用特性不予表示。当在一个型号中需要同时使用 2~3 个普通形式者,一般按重要程度排列顺序。机床的通用特性代号按相应的汉字读音,代号具体含义见表 1-3。

表 1-3 机床的通用代号

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	柔性 加工单元	数显	高速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	R	X	S
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	柔	显	速

② 结构特性代号。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不同结构、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”两字母不能用)A、B、C、D、E、L、N、P、T、Y 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 等,或 DA、EA 等。

(4) 机床组、系的划分原则及其代号。

① 机床组、系的划分原则。将每类机床划分为 10 个组,每个组又划分为 10 个系(系列)。组、系划分的原则如下:

- a) 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。
- b) 在同一组机床中,其主参数相同、主要结构及布局形式相同的机床,即为同一系。

② 机床的组、系代号。机床的组用一位阿拉伯数字,位于类代号或通用特性代号、结构代号之后;机床的系,也用一位阿拉伯数字表示,位于组代号之后。

(5) 主参数的表示方法。机床型号中主参数用折算值表示。当折算值大于1时,则取整数,前面不加“0”;当折算小于1时,则取小数点后第一位数,并在前面加“0”。

(6) 通用机床的设计顺序号。当某些通用机床无法用一个主参数表示时,则在型号中用设计顺序号表示。设计顺序号小于10时,由01开始编号。

(7) 主轴数和第二参数的表示方法。

① 主轴数的表示方法。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列入型号,置于主参数之后,用“×”分开,读作“乘”,单轴可省略。

② 第二主参数的表示方法。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、刻度值表示的,其折算值为1/10;以厚度、最大模数数值表示的,其折算系数为1。当折算值大于1时,则取整数;当折算值小于1时,则取小数点后第一位数,并在前面加“0”。

(8) 机床的重大改进顺序号。当机床的结构、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A、B、C等汉语拼音字母(但“I”“O”两个字母不能选用)加在型号基本部分的尾部,以区别原机床型号。

重大改进设计不同于完全的新设计,它是在原机床的基础上进行改进设计,因而重大改进后的产品与原型号的产品,是一种取代关系。

凡属局部的小改进,或增减某些附件、测量装置及改变装夹工件的方法等,因对原机床的结构、性能没有作重大的改变,故不属于重大改进,其型号不变。

(9) 其他特性代号及其表示方法。

① 其他特性代号。其他特性代号置于辅助部分之首,其中同一型号的机床变型代号,一般应放在其他特性代号之首。

② 其他特性代号的含义。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,可用来反映不同的数控系统等;对于加工中心,可用来反映控制系统、联动轴数、自动交换工作台等;对于柔性加工单元,可用来反映自动交换主轴箱;对于一机多能机床,可用来补充表示某些功能;对于一般机床,可以反映同一型号机床的变形等。

③ 其他特征代号的表示方法。其他特征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。其他特征代号也可用阿拉伯数字表示,还可以用阿拉伯数字和汉语拼音字母组合表示。

(10) 通用机床型号示例。

示例1:工作台最大宽度为500mm的精密卧式加工中心,其型号为THM6350。

示例2:工作台最大宽度为500mm的联动卧式加工中心,其型号为TH6340/5L。

示例3:最大磨削直径为400mm的高精度外圆磨床,其型号为MKG1340。

示例4:经过第一次重大改进,其最大钻孔直径为25mm的四轴立式钻床,其型号为Z5625×4A。

示例5:最大钻孔直径为40mm、最大跨距为1600mm的摇臂钻床,其型号为Z3040×16。

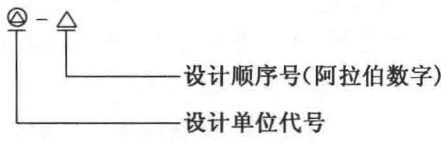
示例6:最大车削直径为1250mm、经过第一次重大改进的数显单柱立式车床,其型号为CX5112A。

示例 7:最大回转直径为 400mm 的半自动曲轴磨床,其型号为 MB8240,变换的第二种形式的型号为 MB8240/2。

示例 8:最大棒料直径为 16mm 的数控精密单轴纵切自动车床,其型号为 CKM1116。

2) 专用机床的型号

(1) 专用机床型号的表示方法。专用机床的型号一般由设计单位代号和设计顺序号组成,其构成如下:



(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。

(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,中间用“-”隔开。

(4) 专用机床的型号示例。

示例 1:某单位设计制造的第一种专用机床为专用车床,其型号为xxx- 001。

示例 2:某设计单位设计制造的第 15 种专用机床为专用磨床,其型号为xxx- 015。

3. 部分通用金属切削机床统一名称和类、组、系的划分

部分通用金属切削机床统一名称,类、组、系的划分及主参数见表 1-4~表 1-8,其他可参考 GB/T 15375—2008。

表 1-4 车床类(C)(GB/T 15375—2008)

组		系		主 参 数	
代号	名称	代号	名 称	折算系数	名 称
0	仪表小型车床	0	仪表台式精密车床	1/10	床身上最大回转直径
		1			
		2	小型排刀车床	1	最大棒料直径
		3	仪表转塔车床	1	最大棒料直径
		4	仪表卡盘车床	1/10	床身上最大回转直径
		5	仪表精整车床	1/10	床身上最大回转直径
		6	仪表卧式车床	1/10	床身上最大回转直径
		7	仪表棒料车床	1	最大棒料直径
		8	仪表轴车床	1/10	床身上最大回转直径
		9	仪表卡盘精整车床	1/10	床身上最大回转直径
1	单轴自动车床	0	主轴箱固定型自动车床	1	最大棒料直径
		1	单轴纵切自动车床	1	最大棒料直径
		2	单轴横切自动车床	1	最大棒料直径
		3	单轴转塔自动车床	1	最大棒料直径
		4	单轴卡盘自动车床	1/10	床身上最大回转直径
		5			
		6	正面操作自动车床	1	最大棒料直径

(续)

组		系		主 参 数	
代号	名称	代号	名 称	折算系数	名 称
2	多轴自动、半自动车床	0	多轴平行作业棒料自动车床	1	最大棒料直径
		1	多轴棒料自动车床	1	最大棒料直径
		2	多轴卡盘自动车床	1/10	卡盘直径
		3			
		4	多轴可调棒料自动车床	1	最大棒料直径
		5	多轴可调卡盘自动车床	1/10	最大棒料直径
		6	立式多轴半自动车床	1/10	最大车削直径
		7	立式多轴平行作业半自动车床	1/10	最大车削直径
		8			
		9			
3	回转、转塔车床	0	回轮车床	1	最大棒料直径
		1	滑鞍转塔车床	1/10	卡盘直径
		2	棒料滑枕转塔车床	1	最大棒料直径
		3	滑枕转塔车床	1/10	卡盘直径
		4	组合式转塔车床	1/10	最大车削直径
		5	横移转塔车床	1/10	最大车削直径
		6	立式双轴转塔车床	1/10	最大车削直径
		7	立式转塔车床	1/10	最大车削直径
		8	立式卡盘车床	1/10	卡盘直径
4	曲轴及凸轮轴车床	0	旋风切削曲轴车床	1/100	转盘内孔直径
		1	曲轴车床	1/10	最大工件回转直径
		2	曲轴主轴颈车床	1/10	最大工件回转直径
		3	曲轴连杆轴颈车床	1/10	最大工件回转直径
		4			
		5	多刀凸轮曲轴车床	1/10	最大工件回转直径
		6	凸轮轴车床	1/10	最大工件回转直径
		7	凸轮轴中轴颈车床	1/10	最大工件回转直径
		8	凸轮轴端轴颈车床	1/10	最大工件回转直径
		9	凸轮轴凸轮车床	1/10	最大工件回转直径
5	立式车床	0			
		1	单柱立式车床	1/100	最大车削直径
		2	双柱立式车床	1/100	最大车削直径
		3	单柱移动立式车床	1/100	最大车削直径
		4	双柱移动立式车床	1/100	最大车削直径
		5	工作台移动单柱移动立式车床	1/100	最大车削直径
		6			
		7	定梁单柱立式车床	1/100	最大车削直径
		8	定梁双柱立式车床	1/100	最大车削直径

(续)

组		系		主 参 数	
代号	名称	代号	名 称	折算系数	名 称
6	落地及卧式车床	0	落地车床	1/100	最大工件回转直径
		1	卧式车床	1/10	床身最大回转直径
		2	马鞍车床	1/10	床身最大回转直径
		3	轴车床	1/10	床身最大回转直径
		4	卡盘车床	1/10	床身最大回转直径
		5	球面车床	1/10	床身最大回转直径
		6	主轴箱移动型卡盘车床	1/10	床身最大回转直径
7	仿形及多刀车床	0	转塔仿形车床	1/10	刀架上最大车削直径
		1	仿形车床	1/10	刀架上最大车削直径
		2	卡盘仿形车床	1/10	刀架上最大车削直径
		3	立式仿形车床	1/10	最大车削直径
		4	转塔卡盘仿形车床	1/10	刀架上最大车削直径
		5	多刀车床	1/10	刀架上最大车削直径
		6	卡盘多刀车床	1/10	刀架上最大车削直径
		7	立式多刀车床	1/10	刀架上最大车削直径
		8	异形多刀车床	1/10	刀架上最大车削直径
8	轮、轴、辊、锭及铲齿车床	0	车轮车床	1/100	最大工件直径
		1	车轴车床	1/100	最大工件直径
		2	动轮曲拐销车床	1/100	最大工件直径
		3	轴颈车床	1/100	最大工件直径
		4	轧辊车床	1/10	最大工件直径
		5	钢锭车床	1/10	最大工件直径
		6			
		7	立式车轮车床	1/100	最大工件直径
		8			
9	其他车床	0	落地镗车床	1/10	最大工件回转直径
		1			
		2	单能半自动车床	1/10	刀架上最大车削直径
		3	气缸套镗车床	1/10	床身上最大车削直径
		4			
		5	活塞车床	1/10	最大车削直径
		6	轴承车床	1/10	最大车削直径
		7	活塞环车床	1/10	最大车削直径
		8	钢锭模车床	1/10	最大车削直径

注:主参数的计量单位,尺寸以毫米(mm)计,拉力以千牛(kN)计,扭矩以牛·米(N·m)计

表 1-5 钻床类(Z)(GB/T 15375—2008)

组		系		主参数	
代号	名称	代号	名 称	折算系数	名 称
1	坐标镗钻床	0	台式坐标镗钻床	1/10	工作台面宽度
		1			
		2			
		3	立式坐标镗钻床	1/10	工作台面宽度
		4	转塔坐标镗钻床	1/10	工作台面宽度
		5			
		6	定臂坐标镗钻床	1/10	工作台面宽度
2	深孔钻床	0			
		1	深孔钻床	1/10	最大钻孔直径
		2			
		3			
3	摇臂钻床	0	摇臂钻床	1	最大钻孔直径
		1	万向摇臂钻床	1	最大钻孔直径
		2	车式摇臂钻床	1	最大钻孔直径
		3	滑座摇臂钻床	1	最大钻孔直径
		4	坐标摇臂钻床	1	最大钻孔直径
		5	滑座万向摇臂钻床	1	最大钻孔直径
		6	无底座式万向摇臂钻床	1	最大钻孔直径
		7	移动万向摇臂钻床	1	最大钻孔直径
		8	龙门式摇臂钻床	1	最大钻孔直径
4	台式钻床	0	台式钻床	1	最大钻孔直径
		1	工作台台式钻床	1	最大钻孔直径
		2	可调多轴台式钻床	1	最大钻孔直径
		3	转塔台式钻床	1	最大钻孔直径
		4	台式攻钻床	1	最大钻孔直径
		5			
		6	台式排钻床	1	最大钻孔直径
5	立式钻床	0	圆柱立式钻床	1	最大钻孔直径
		1	方柱立式钻床	1	最大钻孔直径
		2	可调多轴立式钻床	1	最大钻孔直径
		3	转塔立式钻床	1	最大钻孔直径
		4	圆方柱立式钻床	1	最大钻孔直径
		5	龙门型立式钻床	1	最大钻孔直径
		6	立式排钻床	1	最大钻孔直径
		7	十字工作台立式钻床	1	最大钻孔直径
		8	柱动式钻削加工中心	1	最大钻孔直径
		9	升降十字工作台立式钻床	1	最大钻孔直径

(续)

组		系		主 参 数	
代号	名称	代号	名 称	折算系数	名 称
6	卧式钻床	0			
		1			
		2	卧式钻床	1	最大钻孔直径
		3			
7	铣钻床	0	台式铣钻床	1	最大钻孔直径
		1	立式铣钻床	1	最大钻孔直径
		2			
		3			
		4	龙门式铣钻床	1	最大钻孔直径
		5	十字工作台立式铣钻床	1	最大钻孔直径
		6	镗铣钻床	1	最大钻孔直径
		7	磨铣钻床	1	最大钻孔直径
8	中心孔钻床	0			
		1	中心孔钻床	1	最大钻孔直径
		2	平端面中心孔钻床	1	最大钻孔直径
		3			
		4			
9	其他钻床	0	双面卧式玻璃钻床	1	最大钻孔直径
		1	数控印刷制版钻床	1	最大钻孔直径
		2	数控印刷制版铣钻床	1	最大钻孔直径
		3			
注:主参数的计量单位,尺寸以毫米(mm)计,拉力以千牛(kN)计,扭矩以牛·米(N·m)计					

表 1-6 磨床类(M)(GB/T 15375—2008)

组		系		主 参 数	
代号	名称	代号	名 称	折算系数	名 称
0	仪表磨床	0	仪表无心磨床	1/10	最大磨削直径
		1	仪表内圆磨床	1/10	最大磨削孔径
		2	仪表平面磨床	1/10	工作台面宽度
		3	仪表外圆磨床	1/10	最大磨削直径
		4	抛光机		—
		5	仪表万能外圆磨床	1/10	最大磨削直径
		6	刀具磨床		—
		7	仪表成形磨床	1/10	工作台面宽度
		8			—
		9	仪表齿轮磨床	1/10	最大工件直径