

中华人民共和国第一机械工业部统编

机械工人技术培训教材

铣工工艺学

(初 级 本)

科学普及出版社

中华人民共和国第一机械工业部统编
机械工人技术培训教材

铣工工艺学

(初 级 本)

科学普及出版社

本书是中华人民共和国第一机械工业部统编的机械工人培训教材。它是根据一机部《工人技术等级标准》2~3级铣工应知应会内容和一机部《工人技术教材编审领导小组》通过的教学大纲编写的。全书内容着重叙述面类、沟槽、正齿轮、齿条、螺旋槽、螺旋齿轮、花键轴的基本铣削方法,并对常用典型铣床和机用虎钳、分度头、圆转台等机床附件的结构、正确使用和维护保养作了较详细的讲解。此外,还简要介绍了铣工常用量具、钳工基本操作知识、铣床夹具和工艺规程。为了便于学习,本书各章附有复习题。

本书由吉广镜、糜世荣、钱林福、陈钧耀、胡家富等同志编写;李永顺、侯慧人、张章福等同志参加审稿。

中华人民共和国第一机械工业部统编
机械工人技术培训教材
铣 工 工 艺 学
(初 级 本)

责任编辑:罗秀文

科学普及出版社出版(北京白石桥紫竹院公园内)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
桂林漓江印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 22¹/₄。字数: 538千字

1982年12月第1版 1982年12月第1次印刷

印数: 1—107,000册 定价: 1.95元

统一书号: 15051·1041 本社书号: 0527

对广大工人进行比较系统的技术培训教育，是智力开发方面的一件大事，是一项战略性的任务。有计划地展开这项工作，教材是个关键。有了教材才能统一培训目标，统一教学内容，才能逐步建立起比较正规的工人技术教育制度。

教材既是关键，编写教材就是一件功德无量的事。在教材行将出版之际，谨向为编写这套教材付出辛勤劳动的同志们致以敬意！

第一机械工业部第一副部长 杨 铨

一九八二年元月

前 言

为了更好地落实中共中央、国务院《关于加强职工教育工作的决定》，对工人，特别是青壮年工人进行系统的技术理论培训，以适应四化建设的需要，现确定按初级、中级、高级三个培训阶段，逐步地建立工人培训体系，使工人培训走向制度化、正规化的轨道，以期进一步改善和提高机械工人队伍的素质。为此，我们组织了四川省、江苏省、上海市机械厅（局）和第一汽车厂、太原重型机器厂、沈阳鼓风机厂、湘潭电机厂，编写了三十个通用工种的初级、中级的工人技术培训教学计划、教学大纲及其教材，作为这些工种工人技术理论培训的统一教学内容。

编写教学计划、教学大纲及其教材的依据，是一机部颁发的《工人技术等级标准》和当前机械工人队伍的构成、文化状况及培训的重点。初级技术理论以二、三级工“应知”部分为依据，是建立在初中文化基础上的。它的任务是为在职的初级工人提供必备的基础技术知识，指导他们正确地使用设备、工夹具、量具，按图纸和工艺要求进行正常生产。中级以四、五、六级工“应知”部分为依据，并开设相应的高中文化课，在学完了初级技术理论并具有一定实践经验的工人中进行。它的任务是加强基础理论教学，使学员在设备、工夹具、量具结构原理、工艺理论、解决实际问题 and 从事技术革新的能力上有所提高（高级以七、八级工“应知”部分为依据，这次未编）。编写的教材计有：车工、铣工、刨工、磨工、齿轮工、镗工、钳工、工具钳工、修理钳工、造型工、化铁工、热处理工、锻工、模锻工、木模工、内外线电工、维修电工、电机修理工、电焊工、气焊工、起重工、煤气工、工业化学分析工、热工仪表工、锅炉工、电镀工、油漆工、冲压工、天车工、铆工等工艺学教材和热加工的六门基础理论教材：数学、化学、金属材料及其加工工艺、机械制图、机械基础、电工基础。

在编写过程中，注意了工人培训的特点，坚持了“少而精”的原则。既要理论联系实际，学以致用，又要有理论的高度和深度；既要少而精，又要注意知识的科学性、系统性、完整性；既要短期速成，又要循序渐进，在教学计划中对每个工种的培养目标，各门课程的授课目的，都提出了明确的要求，贯彻了以技术培训为主的原则。文化课和技术基础课的安排，从专业需要出发，适当地考虑到今后发展和提高的要求，相近工种的基础课尽量统一。

这套教材的出版，得到了有关省、市机械厅（局）、企业、学校、研究单位和科学普及出版社的大力支持，在此特致以衷心的感谢。

编写在职工人培训的统一教材，是建国三十年来第一次。由于时间仓促，加上编写经验不足，教材中还难免存在缺点和错误，我们恳切地希望同志们在试行中提出批评和指正，以便进一步修改、完善。

第一机械工业部工人技术培训教材编审领导小组

一九八一年十二月

目 录

前 言

绪 论	1
-----------	---

第一章 铣工基本知识	3
------------------	---

第一节 铣床的基本知识	3
-------------------	---

第二节 铣刀	14
--------------	----

第三节 铣削用量	36
----------------	----

第四节 切削热概念和减少切削热方法	40
-------------------------	----

第五节 冷却润滑液的种类、性质和合理使用	42
----------------------------	----

第六节 刀具磨损的原因、铣刀磨损的部位和规律	43
------------------------------	----

第七节 安全生产技术和文明生产	45
-----------------------	----

复习题	46
-----------	----

第二章 钳工基本知识	48
------------------	----

第一节 錾削	48
--------------	----

第二节 锉削	51
--------------	----

第三节 锯割	55
--------------	----

第四节 攻丝和套丝	58
-----------------	----

第五节 平面划线	63
----------------	----

复习题	69
-----------	----

第三章 量 具	70
---------------	----

第一节 长度单位	70
----------------	----

第二节 游标卡尺	72
----------------	----

第三节 百分尺	77
---------------	----

第四节 百分表	82
---------------	----

第五节 量角器	84
---------------	----

第六节 块规	87
--------------	----

第七节 正弦规	89
---------------	----

第八节 界限量规	90
----------------	----

第九节 样板平尺	91
----------------	----

第十节 厚薄规	92
---------------	----

第十一节 水平仪	92
----------------	----

复习题	93
-----------	----

第四章 平面和斜面铣削	94
-------------------	----

第一节 铣平面	94
---------------	----

第二节 铣连接面	101
----------------	-----

第三节 铣斜面	108
---------------	-----

复习题	112
-----------	-----

第五章 阶台、直角沟槽铣削和切断	113
第一节 铣阶台	113
第二节 铣直角沟槽	116
第三节 铣键槽	119
第四节 铣窄槽	125
第五节 切断	126
复习题	127
第六章 特形沟槽铣削	128
第一节 铣V形槽	128
第二节 铣T形槽	132
第三节 铣燕尾槽和燕尾块	133
第四节 铣月牙槽	136
复习题	137
第七章 曲线外形和特形面铣削	138
第一节 用手动进给按划线铣曲线外形	138
第二节 用回转工作台铣曲线外形	139
第三节 用靠模铣曲线外形	145
第四节 用特形铣刀铣特形面	147
复习题	148
第八章 钻孔、铰孔和镗孔	149
第一节 孔的种类及其工艺要求	149
第二节 钻孔	150
第三节 铰孔	157
第四节 镗孔	160
第五节 孔的测量	168
复习题	169
第九章 分度头	171
第一节 万能分度头	171
第二节 简单分度法	177
第三节 角度分度法	179
第四节 差动分度法	191
第五节 近似分度法	197
第六节 直线移距分度	199
复习题	201
第十章 花键轴铣削	203
第一节 花键的种类及其工艺要求	203
第二节 单刀铣花键	204
第三节 成形铣刀铣花键	209
第四节 组合铣刀铣花键	211
第五节 硬质合金铣刀铣花键	212
第六节 花键轴的测量和质量分析	213

复习题	214
第十一章 正齿轮和齿条的铣削	216
第一节 标准渐开线正齿轮各部名称和计算	216
第二节 标准渐开线正齿轮的测量	220
第三节 铣标准正齿轮	225
第四节 铣直齿条	228
第五节 标准正齿轮几何参数的确定方法	231
复习题	234
第十二章 螺旋槽和螺旋齿轮铣削	235
第一节 铣螺旋槽	235
第二节 铣螺旋齿轮	248
第三节 螺旋齿轮的测量	255
第四节 铣斜齿条	259
复习题	261
第十三章 铣床	262
第一节 X62W型卧式万能升降台铣床	262
第二节 X52K型立式升降台铣床	280
第三节 铣床的调整机构和调整方法	283
第四节 铣床的合理使用和保养	287
复习题	290
第十四章 铣床夹具的基本知识	291
第一节 夹具的基本概念	291
第二节 工件的定位和定位元件	296
第三节 工件的夹紧和夹紧元件	307
第四节 典型铣夹具	312
第五节 组合夹具简介	317
复习题	320
第十五章 工艺规程的基本知识	322
第一节 工艺文件的格式和内容	322
第二节 定位基面的选择	326
第三节 工艺尺寸链	332
第四节 合理安排零件各表面的加工顺序	337
第五节 影响切削加工质量的一般因素	342
复习题	344

绪 论

一般机械零件都是由毛坯通过各种不同方法的加工而达到所需形状和尺寸的。金属切削加工是机器制造业一种最常用的加工方法。切削加工的方法很多,如车削、铣削、刨削、钻削、磨削、齿轮加工等。其中铣削加工具有加工范围广、生产效率高等特点,得到广泛的应用。铣削加工的内容如图0-1所示。

在现代机器制造业中,机械零件的品种日益增多,形状愈来愈复杂,精度要求愈来愈高,铣削加工的工作量也随之增加,因此,在机器制造业中占有重要的地位。

铣工工艺学是总结探讨铣削规律的课程。铣削过程中涉及的操作方法、机床调整、理论计算等问题,通过铣工工艺学学习能得到启发,借以指导生产实践,解决生产实际问题,并在总结经验的基础上,进行理论分析,以得到进一步的提高。

通过学习铣工工艺学要达到如下要求。

(1) 懂得常用铣床和自用铣床的结构、传动原理、操作使用方法及维护保养知识,并能了解部分其它铣床、特种铣床、新型铣床的特点和加工范围。

(2) 能根据实际情况合理选择、使用铣刀及有关刀具、量具,并了解它们的结构、性能和维护保养知识。

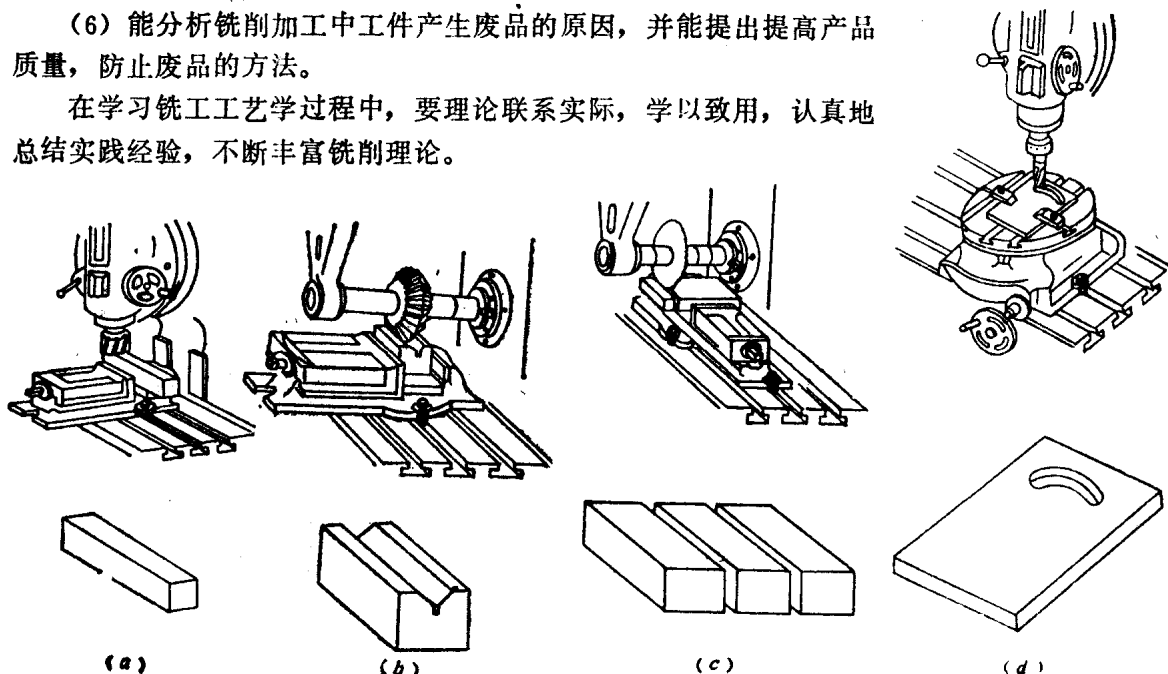
(3) 懂得在铣床上对2~3级工件的加工方法,掌握有关的技术理论知识和计算技能。

(4) 看懂一般工艺文件,能较合理地选择铣削用量,并能确定本工种一般零件的加工顺序和加工方法。

(5) 正确使用机床附件和一般常用夹具,并懂得维护保养知识。

(6) 能分析铣削加工中工件产生废品的原因,并能提出提高产品质量,防止废品的办法。

在学习铣工工艺学过程中,要理论联系实际,学以致用,认真地总结实践经验,不断丰富铣削理论。



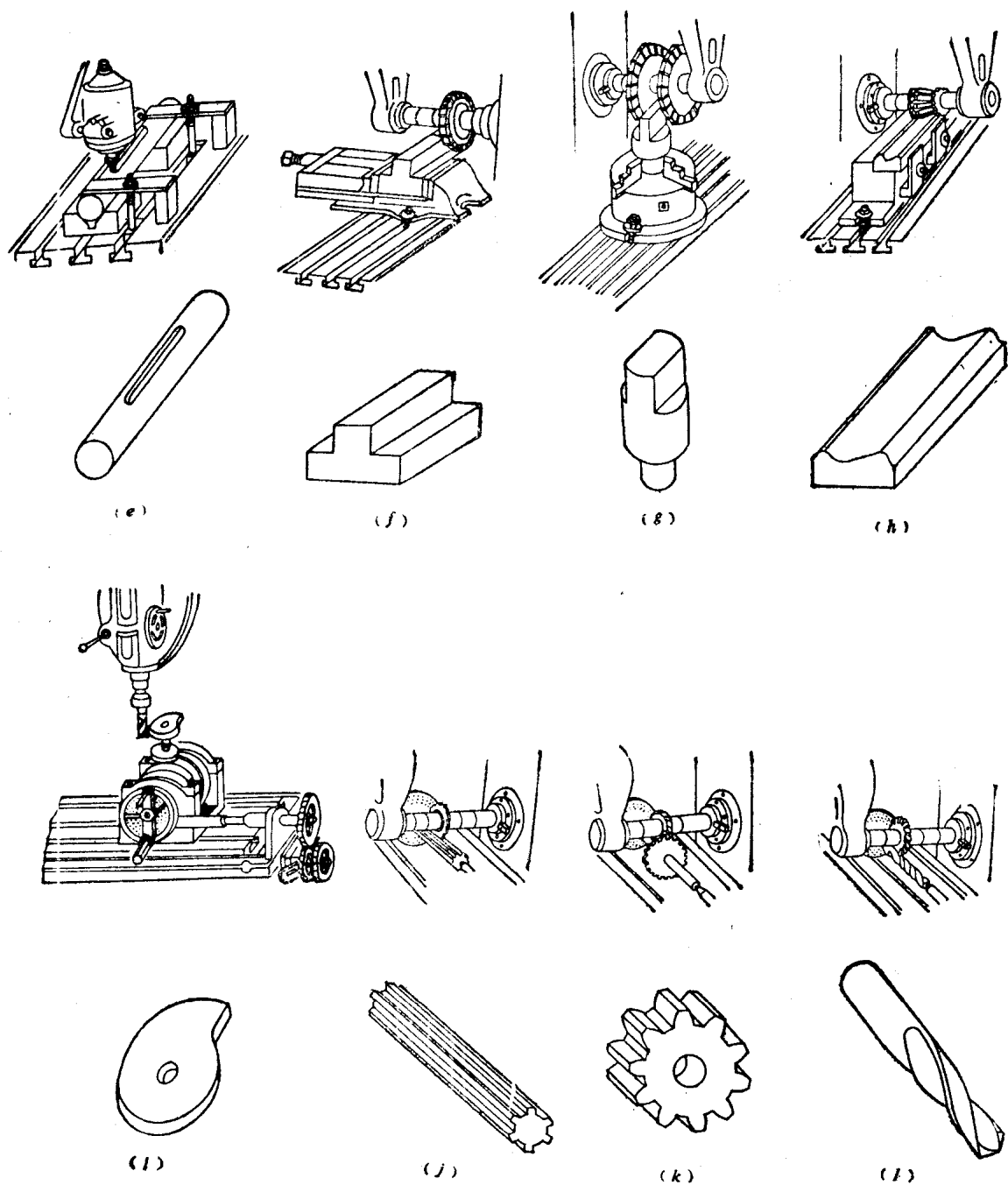


图 0-1 铣床的加工内容

(a) 铣立方体; (b) 铣V形槽; (c) 切断; (d) 铣圆弧槽; (e) 铣键槽; (f) 铣阶台;
(g) 铣两侧面; (h) 铣特形面; (i) 铣凸轮; (j) 铣花键; (k) 铣齿轮; (l) 铣螺旋槽

第一章 铣工基本知识

铣工是金属切削加工工种之一，铣削是在铣床上用铣刀来切削金属。下面对铣床、铣刀等基本知识作一初步介绍。

第一节 铣床的基本知识

一、铣床的种类

铣床是继车床之后发展起来的一种工作母机，并逐渐形成完善的机床体系。铣床的生产效率高，又能加工各种形状和一定精度的零件，同时在结构上日趋完整，因此在机器制造业中得到了普遍的应用。随着国内外新技术的发展，铣床也在不断发展之中。

由于铣床工作范围广、类型多，现仅将铣床种类及其特征作一简单介绍。

(一) 升降台式铣床

升降台式铣床又称为曲座式铣床。这类铣床的主要特征是带有升降台（曲座）。工作台除沿纵、横向导轨作左右、前后运动外，还可沿升降导轨随升降台作上下运动。

这类铣床用途广泛，加工范围大，通用性强，是铣削加工常用铣床。根据结构形式和使用特点，升降台铣床又可分为卧式和立式两种。

1. 卧式铣床 图 1-1 是卧式铣床外形。卧式铣床的主要特征是铣床主轴轴线与工作台面平行。因主轴呈横卧位置，所以称作卧式铣床。铣削时将铣刀安装在与主轴相连接的刀轴上，随主轴作旋转运动，被切工件装夹在工作台面上对铣刀作相对进给运动，从而完成切削工作。

卧式铣床加工范围很广，可以加工沟槽、平面、特形面、螺旋槽等。根据加工范围的大小，卧式铣床又可分为一般卧式铣床（平铣）和卧式万能铣床。卧式万能铣床的结构与一般卧式铣床有所不同，其纵向工作台与横向工作台之间有一回转盘，并具有回转刻度线。使用时，可以按照需要在 $\pm 45^\circ$ 范围内扳转角度，以适应用圆盘铣刀加工螺旋槽等工件。同时，卧式万能铣床还带有较多附件，因而加工范围比较广。由于这种铣床具有以上优点，所以得

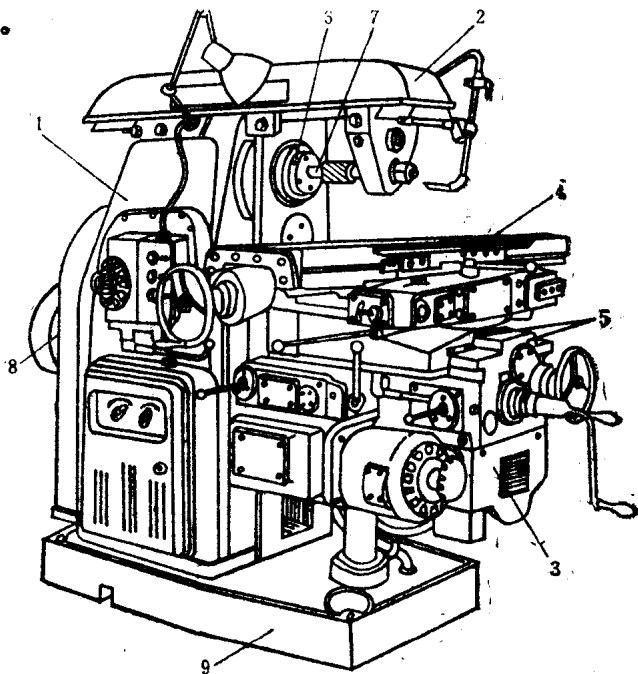


图 1-1 卧式铣床外形及各部分名称

1—床身；2—横梁；3—升降台；4—纵向工作台；5—横向工作台；6—主轴；7—铣刀芯轴；8—主传动电机；9—底座

到广泛应用。

2. 立式铣床 图1-2是立式铣床外形。立式铣床的主要特征是铣床主轴轴线与工作台台面垂直。因主轴呈竖立位置，所以称作立式铣床。铣削时，铣刀安装在与主轴相连接的刀轴上，绕主轴作旋转运动，被切削工件装夹在工作台上，对铣刀作相对运动，完成切削过程。

立式铣床加工范围很广，通常在立铣上可以应用端铣刀、立铣刀、特形铣刀等，铣削各种沟槽、表面；另外，利用机床附件，如回转工作台、分度头，还可以加工圆弧、曲线外形、齿轮、螺旋槽、离合器等较复杂的零件；当生产批量较大时，在立铣上采用硬质合金刀具进行高速铣削，可以大大提高生产效率。

立式铣床与卧式铣床相比，在操作方面还具有观察清楚、检查调整方便等特点。

立式铣床按其立铣头的不同结构，又可分为两种：

(1) 立铣头与机床床身成一体。这种立式铣床刚性比较好，但加工范围比较小；

(2) 立铣头与机床床身之间有一回转盘，盘上有刻度线，主轴随立铣头可扳转一定角度，以适应铣削各种角度面、椭圆孔等工件。由于该种铣床立铣头可回转，所以目前在生产中应用广泛。

(二) 多功能铣床

这类铣床的特点是具有广泛的万用性能。

图1-3 所示是一台新试制的摇臂万能铣床。这种铣床能进行以铣削为主的多种切削加工，可以进行立铣、卧铣、镗、钻、磨、插等工序，还能加工各种斜面、螺旋面、沟槽、弧形槽等。适用于各种维修和生产，特别适用于各种工夹模具制造。该机床结构紧凑，操作灵活，加工范围广，是一种典型的多功能铣床。

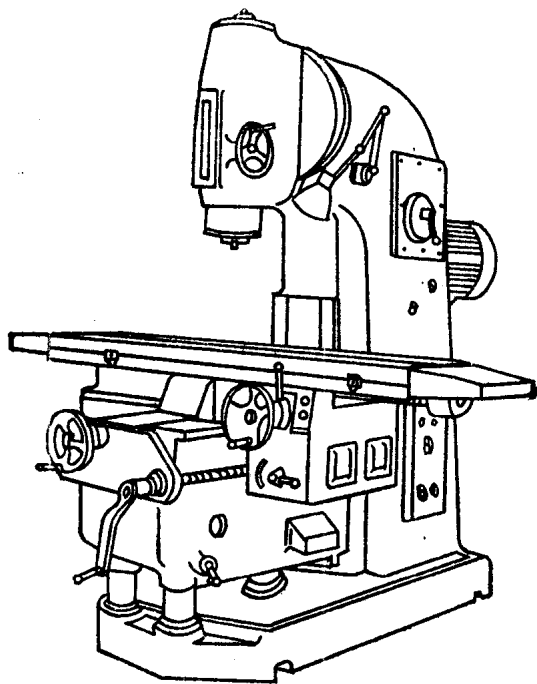


图 1-2 立式铣床外形

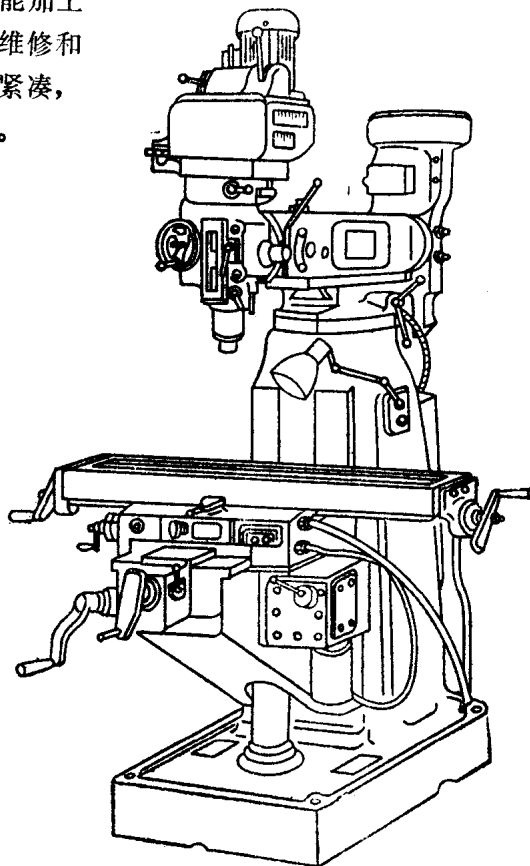


图 1-3 摇臂万能铣床外形

图1-4所示是万能工具铣床。该机床工作台不仅可以作三个方向平移，还可以作多方向回转，特别适用于加工刀、量具类较复杂的小型零件，具有附件配备齐全，用途广泛等特点。

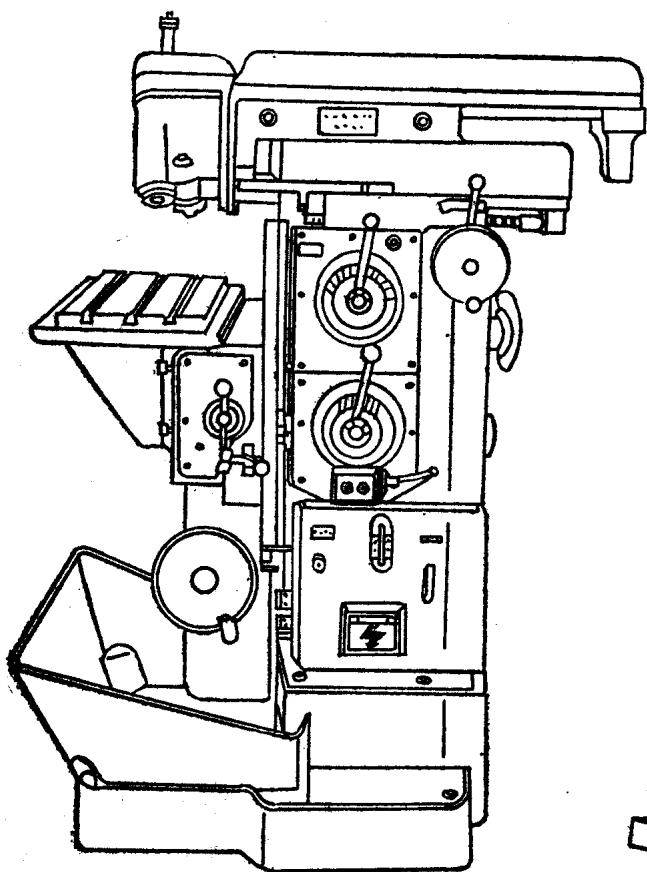


图 1-4 万能工具铣床外形

(三) 固定台座式铣床(图1-5)

这类铣床的主要特征是没有升降台。工作台只能作左右、前后的移动，其升降运动是由立铣头沿床身垂直导轨上下移动来实现的。这类铣床因为没有升降台，工作台的支座就是底座，所以结构坚固，刚性好，适宜进行强力铣削和高速铣削；由于承载能力较大，还适宜于加工大型、重型工件。

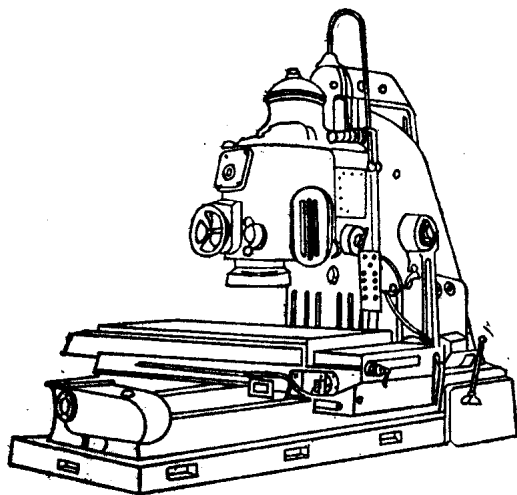


图 1-5 固定台座式铣床

(四) 龙门铣床

龙门铣床也是无升降台铣床的一种类型，属于大型铣床。铣削动力头安装在龙门导轨上，可作横向和升降运动；工作台安装在固定床身上，仅作纵向移动。龙门铣床根据铣削动力头的数量分别有单轴、双轴、四轴等多种型式。图1-6 是一台四轴龙门铣床。铣削时，若同时安装四把铣刀，可铣削工件的几个表面，工作效率高，适宜加工大型箱体类工件表面，如机床床身表面等。

(五) 特种专用铣床

特种专用铣床的加工范围比较小，是专门加工某一类工件的。它是通用机床向专一化发展的结果。这类机床加工单一性产品，生产效率很高。

特种专用铣床的种类很多，现将几种机床作简要介绍。如图1-7 所示是一台转盘式多工位铣床，这种铣床适宜高速铣削平面。由于操作简便，生产效率高，因此特别适用于大批量生产。图1-8 所示是一台专门加工键槽的长槽铣床，具有装夹工件方便、调整简单等特点，适宜于各种轴类零件的键槽铣削。图1-9 所示是一台平面仿形铣床，这种铣床适宜加工各种较复杂的曲线

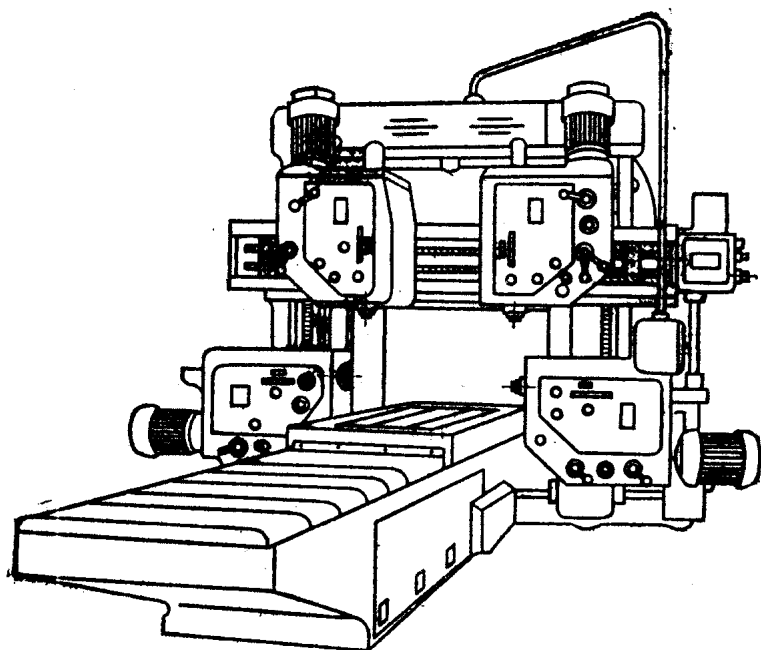


图 1-6 四轴龙门铣床外形

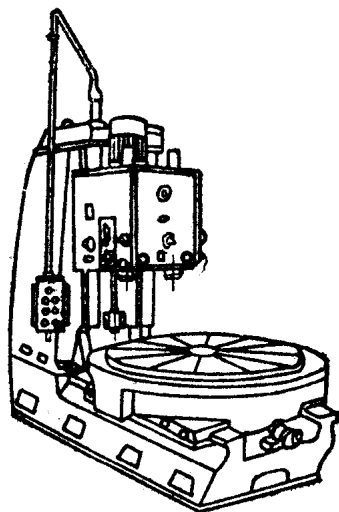


图 1-7 转盘式铣床

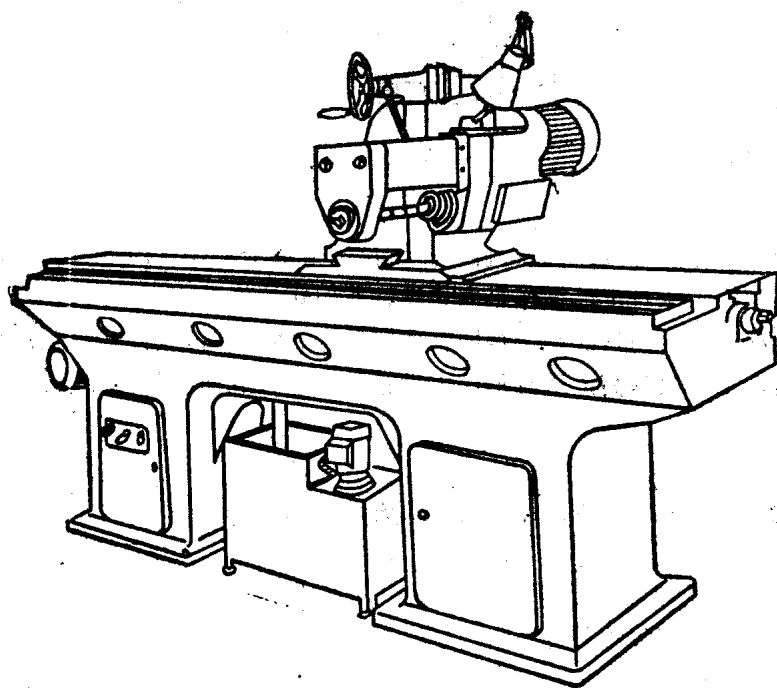


图 1-8 长槽铣床外形

轮廓零件，调整主轴头的不同高度，可以加工平面阶台轮廓。除了仿形铣削外，还能担负立铣的工作，为了适应成批生产，还可采用自动循环控制。

(六) 数字程序控制铣床 (数控铣床)

数字程序控制铣床一般采用电子技术多坐标数字控制。进给机构一般采用电液脉冲马达和无间隙双螺母滚珠丝杠传动。这种铣床用于加工平面轮廓曲线及空间立体曲面等形状复杂、精度要求高的零件，如样板、各类模具等。

二、铣床的基本部件

铣床的种类虽然很多,但各类铣床的基本部件及组成大致相同,现将常用的、结构比较完整的铣床——X62W 卧式万能铣床的基本部件和组成,以及各部件的作用作一简略的介绍。

如图 1-1 所示,卧式万能铣床的组成包括以下几个部分。

1. 底座 底座 9 是整部机床的支承部件,具有足够的刚性和强度。底座四角有机床安装孔,可用螺钉将机床安装在固定位置。底座本身是箱体结构,箱体内盛装冷却润滑油,供切削时冷却润滑。

2. 床身 床身 1 是机床的主体,机床大部分部件都安装在床身上。床身是箱体结构,一般选用优质灰口铸铁铸成,结构坚固、刚性好、强度高,同时由于机床精度的要求,床身的制造还必须经过精密的金属切削加工和时效处理。

床身与底座相连接。床身顶部有水平燕尾槽导轨,供横梁来回移动;床身正面有垂直导轨,供升降工作台上下移动;床身背面安装主电动机。床身内腔的上部安装铣床主轴;中部安装主轴变速部分;下部安装电器部分。

3. 横梁 横梁 2 上附带有一挂架,横梁可沿床身顶部导轨移动。它们的主要作用是支持安装铣刀的长刀轴外端,横梁可以调整伸出长度,以适应安装各种不同长度的铣刀刀轴。横梁背部成拱形,有足够的刚度;挂架上有与主轴同一轴线的支持孔,保证支持端与主轴同心,避免刀轴安装后引起扭曲。

4. 主轴 主轴 6 是前端带锥孔的空心轴,从铣床外部能看到主轴锥孔和前端。锥孔锥度一般选用 7:24,可安装刀轴;主轴前端面有两键块,起传递扭矩作用。铣削时,要求主轴旋转平稳,无跳动,在主轴外圆两端均有轴承支持,中部一般还装有飞轮,以使铣削平稳。主轴选用优质结构钢,并经过热处理和精密切削加工制造而成。

5. 主轴变速机构 主轴变速机构的作用是将主电动机的固定转速通过齿轮变速,转换成十八种不同转速,传递给主轴,适应铣削的需要。从机床外部能看到转速盘和变速手柄。

6. 纵向工作台 纵向工作台 4 是安装工件和带动工件作纵向移动的。纵向工作台台面上

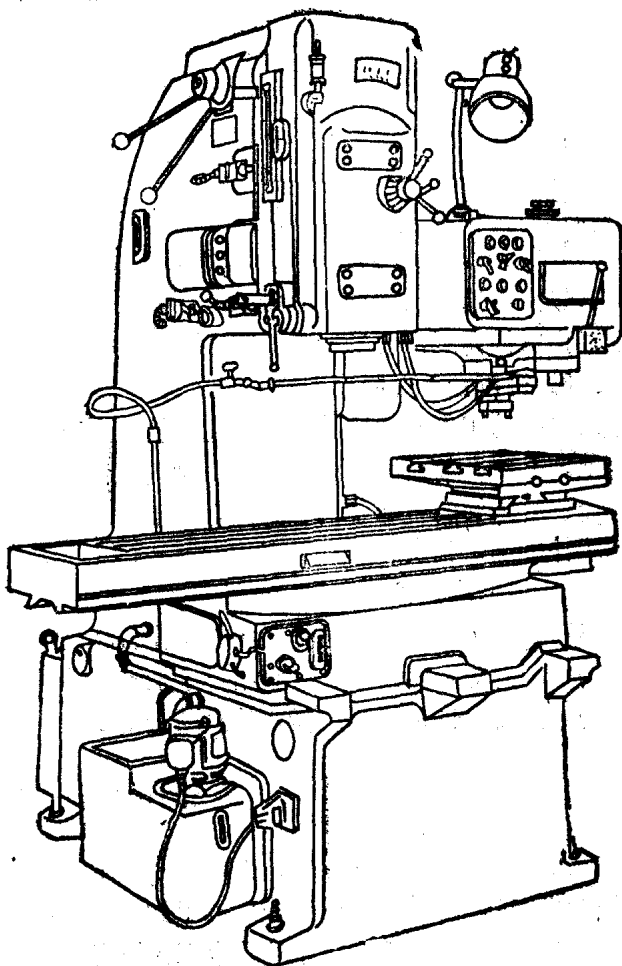


图 1-9 平面仿形铣床外形

有三条T形槽,可用T形螺钉来安装固定工夹具;工作台前侧有一条长槽,用来安装、固定极限自动挡铁和自动循环挡铁;台面四周有沟通槽,给铣削时施加的冷却润滑液提供回液通路;纵向工作台下部是燕尾导轨,两端有挂架,用以固定纵向丝杠,一端装有手轮,转动手轮,可以使纵向工作台移动。纵向工作台台面及导轨面、T形槽直槽的精度要求都很高。

7. 横向工作台 横向工作台5在纵向工作台和升降台之间,用来带动纵向工作台作横向移动。横向工作台上部是纵向燕尾导轨槽,供纵向工作台平移;中部是回转盘,可供纵向工作台在 $\pm 45^\circ$ 角度范围内扳转所需要的角度;下部是平导轨槽。从外表看,前侧安装有电器操纵开关、纵向进给机动手柄及固定螺钉,两侧安装横向工作台固定手柄,根据铣削的要求,可以固紧纵向或横向工作台,避免铣削中由切削力引起的剧烈振动。

8. 升降台 升降台3安装在床身前侧垂直导轨上,中部有丝杠与底座螺母相连接,其主要作用是带动工作台沿床身前侧垂直导轨作上下移动。工作台及进给部分传动装置都安装在升降台上。升降台前面装有进给电机、横向工作台手轮及升降台手柄;侧面装有进给机构变速箱和横向、升降台的机动手柄。升降台的精度要求也很高,否则在铣削过程中会产生很大振动,影响工件的加工精度。

9. 进给变速机构 进给变速机构是将进给电动机的固定转速通过齿轮变速,变换成十八种不同转速传递给进给机构,实现工作台移动的各种不同速度,以适应铣削的需要。进给变速机构位于升降台侧面,备有麻菇形手柄和进给量数码盘,改变进给量时,只需操纵麻菇手柄,转动数码盘,即可达到所需要的自动进给量。

三、铣床型号的编制方法

机床型号是机床的代号。机床型号表示产品的系列、主要规格、性能及特征,便于各部门使用和管理,同时也可以反映出机床发展的途径和机床制造业的完善程度。

从事金属切削机床操作的技术工人懂得机床型号的编制方法,可以根据机床的型号了解机床的系列、性能、规格等。

金属切削机床种类很多,编制方法也经过多次修改,目前我国机床型号的编制按1976年12月第一机械工业部颁布的“金属切削机床型号编制方法”实行。

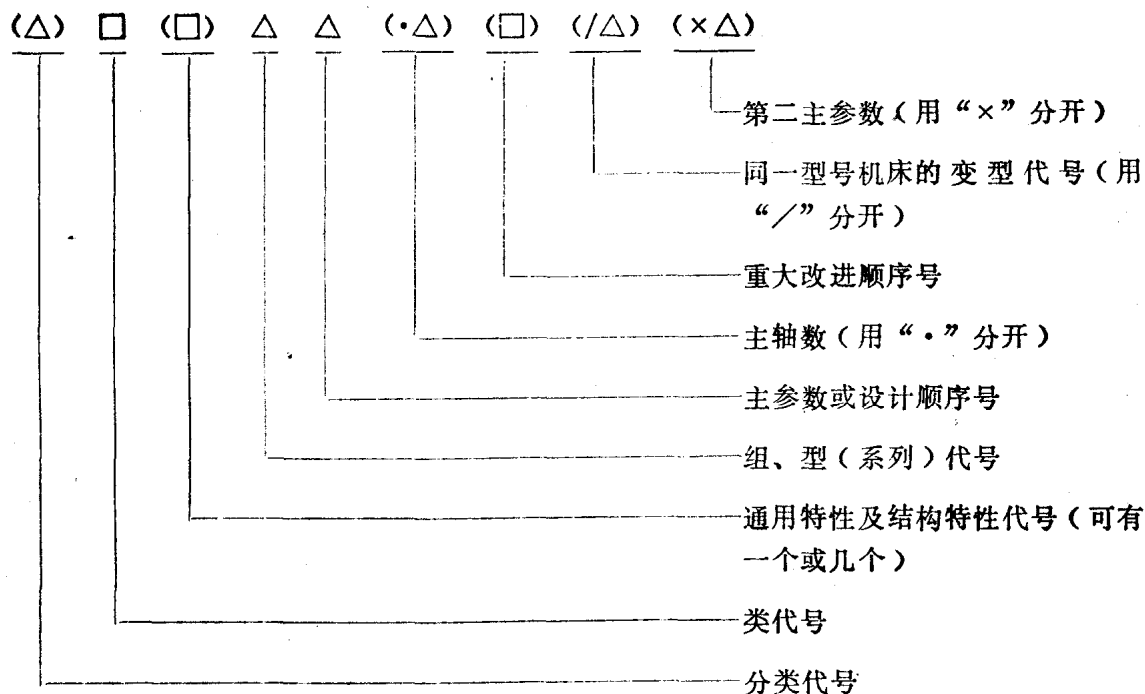
机床型号的编制,是采用汉语拼音字母和阿拉伯数字按一定规律组合排列而成的。这里仅介绍表示法和机床类别代号、机床通用特性代号、铣床类组、型代号及主参数或设计顺序号的意义。

(一) 表示方法 (见下页图)

(二) 各代号的含义

1. 类代号 机床类代号用汉语拼音字母表示,居型号首位。例如铣床类,第一个汉语拼音字母是“X”(读作铣),则型号首位用“X”表示。如类中再分类者,则从第二分类起在类代号前用阿拉伯数字予以区别。例如第三分类的磨床,就在磨床类别代号“M”前加数字“3”,写成“3M”;而“M”则表示第一类磨床。各类机床代号详见表1-1。

2. 机床通用特性及结构特性代号 机床通用特性代号用汉语拼音字母表示,位居类别代号之后。通用特性代号见表1-2。例如:数字控制铣床,机床类别代号用“X”表示,居首



其中：有“Δ”符号者为阿拉伯数字。

有“□”符号者为大写的汉语拼音字母。

有“()”的代号或数字，若无内容时则不表示；若有内容时应不带括号。

机床的类别和代号

表 1-1

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	电加工机床	切断机床	其他机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	D	G	Q

位；通用特性代号用“K”表示，位居“X”之后，其汉语拼音字母的代号为“XK”。如有结构特性不同，也采用汉语拼音字母表示，位居通用特性之后，但具体字母表达意义没有明文规定。

机床通用特性代号

表 1-2

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数字程序控制	仿形	自动换刀	轻型	万能	简式
代号	G	M	Z	B	K	F	H	Q	W	J

3. 组、型代号 机床组、型代号用阿拉伯数字表示，在机床型号中位居类代号或通用特性代号之后。数字顺序中，第一位表示组别，第二位表示型别。例如：铣床“X5032”在类别代号“X”之后第一位数字表示铣床组别为立式铣床，第二位数字“0”表示立式升降台铣床。金属切削机床的统一名称及组型划分详见表1-3。