

工人中级操作技能训练辅导丛书

镗工

国家机械工业委员会技术工人教育研究中心

天津市机械工业管理局教育教学研究室

编



机械工业出版社

工人中级操作技能训练辅导丛书

镗 工

国家机械工业委员会技术工人教育研究中心
天津市机械工业管理局 教 育 教 学 研 究 室 编



机械工业出版社

本书概述了各类镗床的性能、结构及其主要附件和常用的较复杂的工具、刀具、量具、夹具等。通过典型零件的工艺分析,介绍编制工艺的基本知识。在阐述各类镗削加工方法的基础上又列举典型操作实例,进一步介绍基本的和特殊的镗削加工技能。对于镗床的铣、钻、扩、铰等切削技术也作了介绍。还简要介绍了镗削加工误差的分析方法以及复杂工件的检测技术。本书图文并茂,使镗工熟悉操作知识,全面掌握镗削操作技能。

本书由天津拖拉机厂王乃干同志任主编、田明同志参加编写。由天津第一机床厂刘广泰、刘永进同志审稿。

镗 工

国家机械工业委员会技术工人教育研究中心 编
天津市机械工业管理局教育教学研究室

*
责任编辑:陈 萱

封面设计:方 芬

*
机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

机械工业出版社发行·机械工业出版社经销

*
开本 787×1092 $1/16$ ·印张 9 $1/2$ ·字数 228 千字

1987年11月北京第一版·1987年11月北京第一次印刷

印数 00,001—46,000·定价:2.20 元

*
ISBN 7-111-00012-9/TG·4

编委会名单

主任委员：王志平

副主任委员：董无岸 陈遐龄 王玉杰 赵国田

杨国林 范广才（常务）

委员：王明贤 陈郁 温玉芬 戴振英

解延年 曹桂秋 郝淑贤

前 言

技术工人培训的内容，应包括技术理论和操作技能两个方面。而提高工人的实际操作技能则是工人培训工作的出发点和归宿。

长期以来，在工人培训工作中，存在着片面强调技术理论的倾向，与此相联系，在技术理论教学上有比较系统和完整的教学计划、大纲以及相应的教材，而在操作技能训练方面迄今还没有一个统一的要求和依据，基本上沿袭师傅带徒弟的传统方式来口传心授一些局部的、零散的、陈旧的生产经验，或者靠徒工“自然成长”。这是造成目前机械工业工人队伍特别是青壮年工人素质不高的重要原因之一。

为了加强操作技能训练，全面提高机械工业技术工人队伍的素质，一九八五年，机械工业部组织力量首次编写并颁布了《工人中级操作技能训练大纲(试行)》。

目前，工人中级技术培训工作正在展开，各地各企业普遍重视了对操作技能的训练。为了帮助企业技工教育工作者更好地贯彻部颁《大纲》，提高培训质量，并为广大中级技术培训对象提供自学参考书，我们组织编写了《工人中级操作技能训练辅导丛书》。《丛书》共二十五种，包括了部颁《大纲》中列入的二十五个工种。其中二十一种是天津地区编写的，其他四种由北京地区编写。

《丛书》是以部颁《工人中级操作技能训练大纲(试行)》为依据，并结合机械工业部统编工人培训教材(中级本)中有关工种工艺学和《工人技术等级标准(通用部分)》中级工“应会”部分的要求来编写的。

在具体内容的组织安排上，突出了技能训练，将各工种的操作技能知识和技能训练融汇在一起，并按各主要工序的难易程度顺序排列，力求做到由简到繁，体现由浅入深、循序渐进的教学规律。

每本书主要由七个方面的内容组成：目的要求，内容提示；设备、工具、辅具；夹具及夹持方法；操作步骤、技能、技巧；操作安全技术；技能训练实例；质量检验。书中用了大量插图，使内容形象化，增强直观性，利于工人理解和掌握有关操作技能知识。

我们是抱着积极尝试、大胆探索的决心来编写这套丛书的。《丛书》出版了，我们期望她能为加强工人操作技能培训起到一点帮促作用。但是，由于缺乏经验，《丛书》一定会有不少错误和不足之处，恳切希望读者批评指正。

国家机械工业委员会技术工人教育研究中心
天津市机械工业管理局教育教学研究室

1987年6月

目 录

前言

第一单元 概述	1
(一) 镗床的分类和功能	1
(二) 镗孔的工艺特征及应用范围	2
(三) 镗孔的方式	2
(四) 镗削用量及其选用原则	2
(五) 提高镗孔质量和生产率的主要措施	5
第二单元 镗床	6
(一) 常用镗床的名称、型号、性能	6
(二) 镗床的结构和传动系统	12
(三) 镗床的附件	28
(四) 镗床常见故障及其排除方法	35
(五) 镗床的安全操作	38
第三单元 镗床用较复杂的工、夹、刀、量具	39
(一) 工具	39
(二) 夹具	44
(三) 量具	57
(四) 刀具	62
第四单元 典型零件的工艺分析	67
(一) 编制工艺的基本知识及技能	67
(二) 工艺卡片的填写	71
(三) 工艺过程对加工质量的影响	72
(四) 典型零件的工艺分析	73
第五单元 镗削加工技能	78
(一) 悬伸刀杆镗削法	78
(二) 通镗杆镗削法	82
(三) 调头镗削法	84
(四) 浮动镗刀在镗削中的应用	92
(五) 小孔镗削法	93
(六) 大孔镗削法	93
(七) 盲孔及阶梯孔镗削法	94
(八) 缺圆孔的加工	96
(九) 大平面的刮削	97
第六单元 镗床的铣削加工技能	98
(一) 铣削平面	98
(二) 铣槽	102
第七单元 镗床的钻、扩、铰加工技能	106

(一) 钻孔	106
(二) 扩孔	110
(三) 铰孔	111
第八单元 镗床的特殊加工技能	114
(一) 螺纹加工	114
(二) 锥孔加工	117
(三) 球面加工	118
第九单元 镗削加工误差的分析	120
(一) 孔的误差	120
(二) 坐标尺寸误差	122
(三) 同轴度、平行度、垂直度误差	124
第十单元 复杂工件的技术测量	127
(一) 孔径尺寸精度的测量	127
(二) 孔的几何形状精度的测量	127
(三) 孔系的相互位置精度的测量	128
第十一单元 典型工作实例	132
(一) 活塞销孔的镗削	132
(二) 油泵体的镗削	135
(三) 减速器壳体的镗削	138
(四) 拨叉的镗削	141
(五) 定位套筒的镗削	142

第一单元 概 述

内容提示 本单元概括地介绍镗床的分类和功能；镗孔的工艺特征及应用范围；镗孔的方式；镗削用量及其选用原则；提高镗孔质量和生产率的主要措施。

目的 通过本单元的学习，使读者初步了解各类镗床的基本功能，在普通镗床的基础上研制出多功能的镗铣床、坐标镗床、落地镗床以及各种专用镗床、数控卧式镗床、加工中心等；在镗削工艺方面也有不少新的改进，如浮动镗刀镗削和高速镗扩铰工艺等，都得到推广和应用，从而激发自己掌握有关镗削知识和技能的自觉性，不断探索提高镗削质量和生产率的主要途径。

(一) 镗床的分类和功能

镗床主要用来加工带有孔和孔系的箱体零件。被加工零件除需保证孔本身的精度外，同时还需保证孔间距的要求及孔轴心线的同轴度、垂直度、平行度等精度要求。按其结构、布局和功能差别，镗床主要分以下几类：卧式镗床、坐标镗床、金刚镗床、专用镗床、加工中心——自动程序控制镗床等，其中普通卧式镗床和坐标镗床应用最为普遍，本书有关单元将重点介绍这两类镗床的操作技能和有关知识。

1. 普通卧式镗床

普通卧式镗床一般用于加工各种复杂和大型箱体类、机架类工件上的精密圆柱孔以及具有孔间距、同轴度、平行度等精度要求的孔系，还可进行钻孔、扩孔、铰孔、攻丝、铣平面、刮削孔端面、切制内外螺纹、镗削内外环槽等，利用附件和特制的工具，可扩大加工范围，如镗锥孔及内外球面的加工等。

2. 坐标镗床

坐标镗床是精密的孔加工机床，主要用于加工孔的轴向尺寸较小、孔的位置精度要求高的工件，能进行钻孔、铰孔、精密镗孔及轻微精铣平面等工序，获得高质量、细粗糙度的加工表面，孔的位置精度能达到 $0.005\sim 0.01\text{mm}$ ，组合机床上用的镗模、高精度的夹具、样板等工件，均在坐标镗床上加工。

3. 金刚镗床

金刚镗床是一种精密的高速镗床，因曾采用金刚石镗刀而得名。金刚石镗刀现已被硬质合金镗刀所代替。金刚镗床有以下特点：主轴短而粗，传动链也短；工作台移动多采用液压传动，可作无级调速，传动平稳，能进行高速切削，加工表面粗糙度为 $Ra1.6\sim Ra0.4$ ；孔径精度可达 IT6~IT8 级；加工效率高，特别适用于铝铜、巴氏合金等有色金属工件的成批及大量生产。

4. 专用镗床

专用镗床是用于专门加工某一零件的机床。它常采用多轴多刀、多工位的方式进行零件的加工。可完成钻孔、扩孔、铰孔、镗孔、攻丝等多种加工工序。生产效率很高，比卧式镗

床高 6~10 倍, 常用于箱体零件的大批量生产。

5. 加工中心——自动换刀程序控制镗床

这是一种高精度、高自动化、高生产率的机床, 由预编程序控制, 完成工件的定位、夹紧和钻、扩、铰、镗等多种加工工序, 并能完成加工中的自动测量和换刀工作, 故在工件一次装夹下, 可完成其全部重要部位的加工。若加工别的工件时, 只需改变自编程序即可。它最适用于中小批、多品种的生产, 工人劳动强度低, 加工精度能得到保证。

(二) 镗孔的工艺特征及应用范围

由于镗刀杆尺寸受到加工孔径的限制, 加之镗杆悬臂外伸, 镗削时刀具后面与工件内孔表面摩擦较大, 因而镗刀的刚性较差, 镗削时易引起振动, 势必影响加工质量和生产率。与扩孔、铰孔相比, 镗孔的尺寸精度是靠调整刀具来实现的, 因而生产率不高, 而且对镗工的操作技能提出了较高的要求。

镗孔不需要采用许多不同尺寸的扩孔钻和铰刀, 就能修正毛坯及上道工序留下的孔的有关误差, 保证孔的轴线的正确和孔与其他表面间的位置精度。就此而言, 在单件小批生产中, 镗孔比钻孔和铰孔都较为经济。

一般箱体类零件上的孔, 除要求自身精度外, 往往还要求孔与孔之间, 孔与其他表面之间的相互位置精度, 这些孔就构成了孔系, 镗削则适合于孔系的加工。在大批大量生产中, 利用多轴联动镗床(组合机床)加工, 精密孔的加工则利用金刚镗床。

(三) 镗孔的方式

1. 工件固定不动, 刀具旋转并作进给运动

图 1-1 所示即为这种镗孔方式。镗削时由于镗杆刚性的变化, 致使镗孔孔径变小, 产生锥孔, 孔的轴线向下弯。

2. 刀具旋转, 工件不转而作进给运动

这是镗孔常采用的方法, 适合于加工箱体两壁相距较远的同心孔系, 这时镗孔的孔径不受进给方向的影响, 但孔的轴线和机床主轴轴线将发生偏斜或不成直线。为此, 可通过镗模来保证孔的轴线位置, 这时进给运动方向的误差便不会影响加工质量了。

大量生产时, 在组合机床上镗孔则属于这种方式。

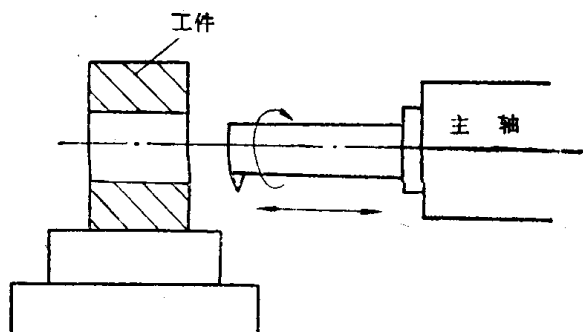


图1-1 工件不动, 刀具旋转并作进给运动

(四) 镗削用量及其选用原则

1. 镗削用量三要素

镗削时的切削速度、进给量、切削深度称为镗削用量的三要素。

(1) 切削速度 v 主运动的线速度即刀具切削刃沿主运动方向相对工件的圆周速度称为切削速度, 用 v 表示 (m/min)。

切削速度 v 可通过下式计算

$$v = \frac{\pi D n}{1000} \quad (\text{m/min})$$

式中 D ——刀具的回转直径 (mm);

n ——刀具每分钟的转速 (r/min)。

(2) 进给量 f 刀具每转一周, 刀具沿着进给方向相对工件移动的距离, 称为进给量, 用 f 表示 (mm/r)。

(3) 切削深度 (简称切深) a_p 工件待加工表面和已加工表面之间的垂直距离, 即每次进给时刀具切入工件的深度称为切削深度, 用 a_p 表示 (mm)。

镗孔时
$$a_p = \frac{D - D_0}{2} \quad (\text{mm})$$

式中 D ——待加工表面直径 (mm);

D_0 ——已加工表面直径 (mm)。

钻孔时
$$a_p = \frac{D}{2} \quad (\text{mm})。$$

2. 镗削用量的选择原则

正确地选择镗削用量将有利于提高切削效率, 保证刀具耐用度和经济性, 保证加工精度。

(1) 切削深度 切削深度应根据工件的加工余量和机床—刀具—夹具—工件系统的刚性来确定。在保留半精加工、精加工必要余量的前提下, 尽可能地将粗加工余量一次切掉。如果总加工余量太大时, 则可按照先多后少的原则分几次进给, 这样势必增加了辅助时间。

镗削表面有硬皮的铸、锻件或不锈钢等冷硬较严重的材料时, 应尽量使切削深度超过硬皮或冷硬层的深度。精加工时应逐渐减少切削深度。

(2) 进给量 进给量主要根据机床—刀具—夹具—工件系统的刚性和强度来确定。粗加工时, 应考虑到镗床进给机构的强度、镗杆尺寸刀片厚度等因素, 在工艺系统的刚性和强度好的情况下, 可选用较大的进给量, 否则选用较小的进给量。

精加工时主要根据工件表面的粗糙度来选择进给量。通常情况下, 表面粗糙度要求细, 则选择较小的进给量, 否则选用较大的进给量。

(3) 切削速度 切削深度、进给量确定后, 可根据工件和刀具的材料, 在保证合理的刀具耐用度的前提下, 确定合理的切削速度。切削功率是由切削深度、进给量、切削速度三要素来确定的, 因而选择切削速度时必须考虑到机床许用功率。

在断续镗削时, 为了减少冲击, 应降低切削速度和进给量。镗削端面时, 可适当提高切削速度, 其最大值可比镗削外圆适当提高。

为了提高加工表面的质量, 用硬质合金刀具精镗时, 一般多采用较高的切削速度。若用高速钢刀具精镗时, 一般多用较低的切削速度。

精加工时应选用耐磨性好的刀具材料, 并尽可能使之在最佳切削速度范围内工作。镗削大型工件时, 机床和工件的刚性较好, 可采用较大的切削深度和进给量, 但切削速度应降

低, 以保证刀具合理的耐用度。

3. 推荐的镗削用量

普通镗床、金刚镗床、坐标镗床的切削用量, 分别见表 1-1~表 1-6。

表1-1 普通镗床采用高速钢刀具镗削的 v 及 f

加工工序	刀具类型	铸 铁		钢 (铸 钢)		铜、铝及其合金	
		v (m/min)	f (mm/r)	v (m/min)	f (mm/r)	v (m/min)	f (mm/r)
粗镗	刀 头	20~35	0.3~1.0	20~40	0.3~1.0	100~150	0.4~1.5
	刀 板	25~40	0.3~0.8			120~150	0.4~1.5
半精镗	刀 头	25~40	0.2~0.8	30~50	0.2~0.8	150~200	0.2~1.0
	刀 板	30~40	0.2~0.6			150~200	0.2~1.0
	粗铰刀	15~25	2.0~5.0	10~20	0.5~3.0	30~50	2.0~5.0
精镗	刀 头	15~30	0.15~0.5	20~35	0.1~0.6	150~200	0.2~1.0
	刀 板	8~15	1.0~4.0	6.0~12	1.0~4.0	20~30	1.0~4.0
	精铰刀	10~20	2.0~5.0	10~20	0.5~3.0	30~50	2.0~5.0

注: 1. 采用镗模镗削, v 宜取中值。

2. 采用悬伸镗削, v 宜取小值。

表1-2 普通镗床采用硬质合金刀具镗削的 v 和 f

加工工序	刀具类型	铸 铁		钢 (铸 钢)		铜、铝及其合金	
		v (m/min)	f (mm/r)	v (m/min)	f (mm/r)	v (m/min)	f (mm/r)
粗镗	刀 头	40~80	0.3~1.0	40~60	0.3~1.0	200~250	0.4~1.5
	刀 板	35~60	0.3~0.8			200~250	0.4~1.0
半精镗	刀 头	60~100	0.2~0.8	80~120	0.2~0.8	250~300	0.2~0.8
	刀 板	50~80	0.2~0.6			250~300	0.2~0.6
	粗铰刀	30~50	3~5			80~120	3~5
精镗	刀 头	50~80	0.15~0.5	60~100	0.15~0.5	200~250	0.15~0.5
	刀 板	20~40	1.0~4.0	8~20	1.0~4.0	30~50	1.0~4.0
	精铰刀	30~50	2.0~5.0			50~100	2.0~5.0

表1-3 金刚镗床镗削钢件的镗削用量

工 件 材 料	刀具材料	切 削 用 量			刀具几何参数 $\kappa_r = 45^\circ \sim 60^\circ$						表面粗糙度 (Ra)
		v (m/min)	f (mm/r)	a_p (mm)	κ'_r ($^\circ$)	ν_o ($^\circ$)	α_o ($^\circ$)	α'_o ($^\circ$)	λ_s ($^\circ$)	r (mm)	
优质碳素结构钢	YT30	100~180	0.04~0.08	0.1~0.3	10	-5	8	12	0	0.2	3.2~0.8
合金结构钢	YT30	120~180	0.04~0.08	0.1~0.3	20	-5	8	12	0	0.3	1.6~0.8
不锈钢耐热合金	YT30	80~120	0.02~0.04	0.1~0.2	20	-5	12	15	5	0.1	1.6~0.8
铸钢	YT30	100~160	0.02~0.06	0.1~1.3	20	-10	12	15	10	0.2	3.2~1.6
调质结构钢HRC26~30	YT30	120~180	0.04~0.08	0.1~1.3	10	-5	8	12	0	0.2	3.2~0.8
淬火结构钢HRC40~45	YT30	75~150	0.02~0.05	0.1~0.2	20	-5	8	12	0	0.1	1.6

表1-4 金刚镗床镗削铸铁的切削用量

铸铁牌号和组织	刀具材料	切 削 用 量			刀 具 几 何 参 数 $\kappa_r = 45^\circ \sim 60^\circ$ $\lambda_s = 0^\circ$					表面粗糙度 (Ra)
		v (m/min)	f (mm/r)	a_p (mm)	κ_r' ($^\circ$)	ν_o ($^\circ$)	a_o ($^\circ$)	d_o' ($^\circ$)	r (mm)	
HT 100	YG ₃ X	80~160	0.04~0.08	0.1~0.3	15	-3	12	12	0.5	6.3~3.2
HT 150 HT 200	YG ₃ X	100~160	0.04~0.08		10	-6	12	12	0.5	1.2
HT 200 HT 250	YG ₃ X	120~160	0.04~0.08		10	-6	8	10	0.5	3.2~1.6
KTH 300 KTH 350	YG ₃ X	80~140	0.03~0.06		15	0	12	15	0.5	6.3~3.2
KTZ 450 KTZ 650	YG ₃ X	120~160	0.03~0.06		15	0	12	15	0.5	3.2
孕育铸铁	YG ₃ X	120~160	0.04~0.08		10	-6	12	12	0.5	3.2~1.6
高强度铸铁	YG ₃ X	120~160	0.04~0.08		10	-6	8	10	0.5	3.2~1.6

表1-5 坐标镗床的切削速度和进给量

工 序 名 称	刀具材料	每转进给量 f (mm/r)	切 削 速 度 v (m/min)				
			软 钢	中 硬 钢	铸 铁	铝 镁 合 金	铜 合 金
半精镗	高速钢	0.01~0.3	18~25	15~18	18~22	50~75	30~60
	硬质合金	0.08~0.25	50~70	40~50	50~70	150~200	150~200
精镗	高速钢	0.02~0.08	25~28	18~20	22~25	50~75	30~60
	硬质合金	0.02~0.06	70~80	60~65	70~80	150~200	150~200
钻孔	高速钢	0.03~0.15	20~25	12~18	14~20	30~40	60~80
扩孔	高速钢	0.1~0.2	22~28	15~18	20~24	30~50	60~90
精钻、精铰	高速钢	0.08~0.2	6~8	5~7	6~8	8~10	8~10

注：1.加工精度高，工件材料硬度高时，切削用量选低值。

2.刀架不平衡或切屑飞溅大时，切削速度选低值。

表1-6 坐标镗床的切削深度 (mm)

工 序 名 称	半 精 镗	精 镗	精 钻、精 铰	扩 孔
切削深度(直径上)	0.1~0.8	0.05~0.2	0.05~0.1	2~5

(五) 提高镗孔质量和生产率的主要措施

(1) 增加机床的刚性，提高机床的精度，确保能用较大的切削量而获得良好的加工质量。

(2) 尽可能增加镗杆的截面尺寸和刀头的夹固性能，缩短刀杆的长度，增加镗杆的支承和引导，从而提高镗刀的刚性。镗孔直径 D 、镗杆直径 d 及镗刀截面 $B \times B$ 之间关系，大致为 $1/2(D-d) \approx (1 \sim 1.5)B$ 。如果镗孔直径很大时，可采用在镗杆上装刀夹的方法。

(3) 合理选择刀具的几何形状及切削用量，使用有关的消振装置来消除和减小镗削时的振动。

(4) 充分利用一些辅助工具来调整镗刀的精度。

第二单元 镗 床

内容提示 本单元较系统地介绍了常用镗床的名称、型号、性能；镗床的结构和传动系统；镗床的精度及其检查方法；镗床的附件（包括水平转台、万能转台、万能镗头等）；镗床常见故障及其排除方法以及有关镗床的安全操作规程。

目的 由于镗床是机械加工中的基础设备和关键设备之一，万能性强，这就要求操作者应该清楚地了解有关镗床的结构、性能。在熟悉各种镗床的基础上，能够掌握镗床的操作技能、镗床的精度检查及调整方法、镗床的维护保养措施及安全操作规程。

（一）常用镗床的名称、型号、性能

镗床主要用于加工带有孔及孔系的箱体零件。被加工零件除须保证孔自身的尺寸、形状精度外，还须保证孔的相互位置精度等。由于箱体类零件属于基础件、关键件，加之镗床本身具有万能性，所以镗床是机械加工中的基础设备和关键设备之一。

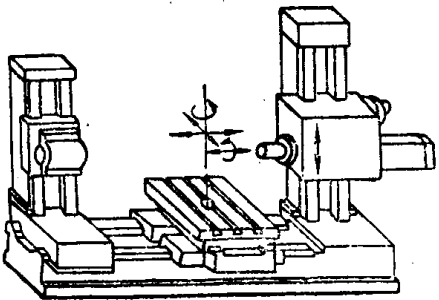
1. 镗床的种类

镗床根据其结构、布局、加工特点的差别，主要有以下几类：

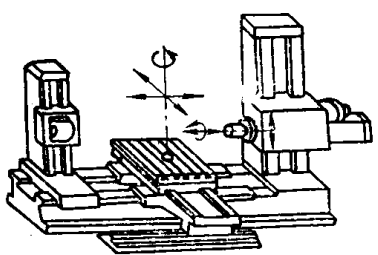
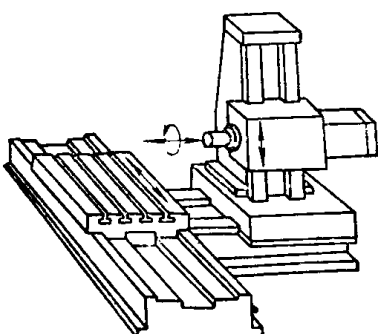
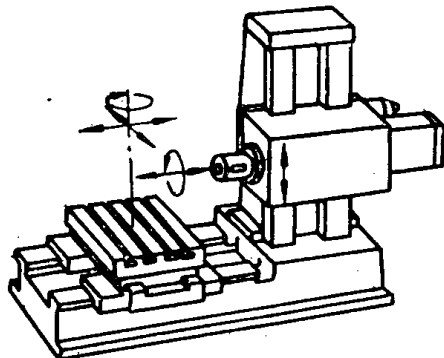
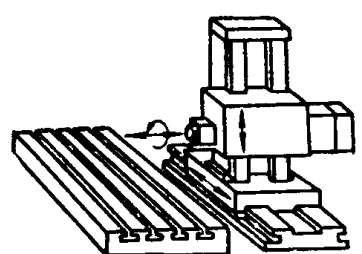
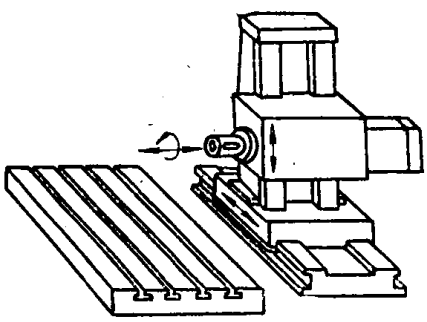
- （1）普通卧式镗床；
- （2）坐标镗床；
- （3）金刚镗床；
- （4）深孔钻镗床；
- （5）立式镗床；
- （6）专用镗床；
- （7）自动换刀镗床（机床加工中心）。

在以上所列各类镗床中，普通卧式镗床和坐标镗床应用最为普遍。表 2-1 及表 2-2 分别详细地列出其类型。

表2-1 普通卧式镗床的类型

类型	简 图	加 工 特 点	适 用 范 围
台式卧式镗床基型		采用精度较低的金属线纹尺定位，可预选，可切螺纹和铣削，带平旋盘，工作台可精确回转和定位。高速型适应加工轻金属材料。镗轴直径有70、90、110、130mm	重量在6.3t以下的单件和中小批生产的工件，孔径精度IT7级，表面粗糙度 $Ra3.2\sim Ra1.6$ 定位精度 $0.02\sim 0.04\text{mm}$

(续)

类型	简 图	加 工 特 点	适 用 范 围
加大横向行程型		下滑座设有辅助导轨, 有单边和双边之分, 横向行程大, 变形小, 直线性好	中小批生产的、横向尺寸较大的工件
刨台型		具有刨床式的工作台, 横向行程大, 直线性好, 承载吨位大, 立柱可轴向移动, 增大了镗轴的相对行程。其类似产品有数控刨台型和自动换刀数控刨台型。自动化程度高, 适用于多品种加工	中小批生产的窄长箱体工件
短床身型		床身短, 无后立柱, 主要采用悬伸镗削, 工作台回转精度高。变型产品有数控型和自动换刀数控型	单件、小批生产的小型箱体工件
落地型		工件装在落地平台上, 承载吨位大, 立柱移动距离大, 加工范围广。采用感应同步器, 定位精度高。其变型产品有加高型、加长型和数控型	单件、小批生产的大型和重型工件
落地镗铣型		具有刚性好、行程大的移动滑枕, 铣削性能好。采用感应同步器, 定位精度高。可安装多种附件, 完成各种切削加工。其变型产品有加高型、加长型和数控型	小批生产的大型和重型工件, 能完成各种切削加工

(续)

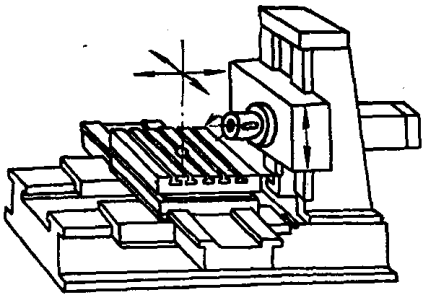
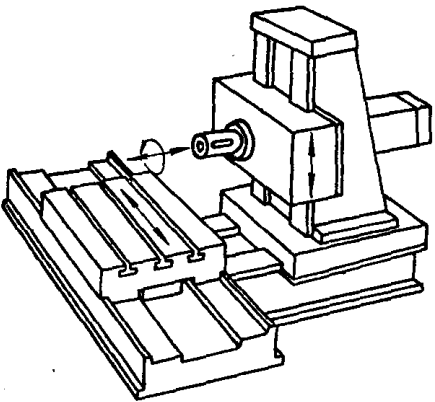
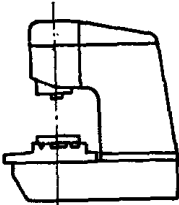
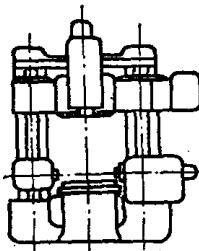
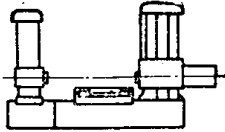
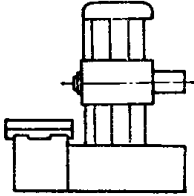
类型	简 图	加 工 特 点	适 用 范 围
双柱短床身型		双柱受力条件好, 刚性好, 精度稳定。 多用数控, 定位精度高, 自动化程度高	多品种、单件、小批生产的工件
双柱刨台型			多品种、单件、小批生产的窄长箱体工件

表2-2 坐标镗床类型

机床类型		主 要 参 数		简图和典型型号	工 艺 特 点	适 用 范 围
		台面尺寸 (宽×长) (mm)	坐标行程 (纵向×横向) (mm)			
立 式	单 柱	200×320	160×250	 T4132 T4163A	工作台可以在纵、横两个坐标方向移动, 工作台三面敞开, 操作方便, 常用光屏—金属线纹尺、光栅和金属反射光栅作坐标测量系统	加工中小型工件, 坐标定位精度: I级为2~3μm II级为4~6μm
		320×500	250×400			
		450×700	400×630			
		630×1100	600×1000			
卧 式	双 柱	630×900	630×800	 T4240B T42200	机床刚性较好, 工作台可纵向移动, 主轴箱可横向移动。坐标读数装置靠近操作位置, 工作方便。坐标测量系统采用光屏—金属线纹尺和光栅	工作台载重能力强, 加工大中型工件。 坐标定位精度 I级为3~5μm II级为6~10μm (工作台面宽到1000mm) I级为10~15μm (工作台面宽1400~2000mm)
		800×1120	830×1000			
		1000×1600	1000×1400			
		1400×2200	1400×2000			
		2000×3000	2000×3000			

(续)

机床类型	主要参数		简图和典型型号	工艺特点	适用范围
	台面尺寸 (宽×长) (mm)	坐标行程 (纵向×横向) (mm)			
卧式	纵床身 630×900 800×1000 1000×1400 1400×2000		 T4680	工作台可纵向移动主轴箱可垂直移动, 工作台上空间位置敞开, 装夹方便.	箱体件加工
	横床身 630×800 800×1000 1000×1400 1400×2000		 T4663	工作台纵向行程大, 主轴箱可垂直移动。结构刚性好, 便于操作。坐标测量系统采用光屏—金属线纹尺	箱体和长形件加工

2. 镗床的型号及其规格

(1) 镗床型号的编制法 可参阅原机械工业部有关标准 (JB 1838)。

表2-3 机床通用特性代号

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

表2-4 镗床组别代号表

组别	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
机床名称			深孔钻镗床		坐标镗床	立式镗床	卧式镗床	金刚镗床	汽车、拖拉机修理用镗床	

表2-5 镗床主参数代号

机 床	基 本 参 数	表 示 方 法
卧式镗床	主轴直径	用主参数的1/10表示
立式金刚镗床	最大镗孔直径	用主参数的1/10表示
卧式金刚镗床	工作台工作面宽度	用主参数的1/10表示
坐标镗床	工作台工作面宽度	用主参数的1/10表示
镗缸机	最大镗孔直径	用主参数表示

表2-6 各镗床组的型别代号

型 号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
坐标镗床		单柱坐标 镗床	双柱坐标 镗床				卧式坐标镗 床			
立式镗床		立式镗床		转塔式钻 镗床	坐标立式钻 镗床	转塔式镗铣 床				
卧式镗床		卧式镗床	落地镗床		卧式坐标镗 铣床		移动式卧式 镗床			落地镗床
金刚镗床	单面金刚 镗床	双面金刚 镗床	立式金刚 镗床							

例如: T 6 1 7 A

——重大改进顺序号 (第一次改进)

——主要参数代号 (主轴直径为70mm)

——型别代号 (卧式)

——组别代号 (卧式)

——类别代号 (镗床)

T M 6 1 10⁺

——主要参数代号 (主轴直径为100mm)

——型别代号 (卧式镗床)

——组别代号 (卧式镗床)

——特性代号 (精密)

——类别代号 (镗床)

(2) 常用镗床的型号和规格 常用卧式镗床和坐标镗床的型号、规格分别列于表 2-7 和表 2-8 中。

表2-7 常用卧式镗床的型号及规格

型 号	T 617	T 618	T 68	T 619	T 6110	T 611	T 6112	T 6220
主 轴 直 径 (mm)	φ 70	φ 85	φ 85	φ 90	φ 100	φ 110	φ 125	φ 200
主轴内孔锥度莫氏(公制)	5	5	5	5	6	6	(80)	(120)
主轴最大行程(mm)	300	500	600	600	700	600	1000	1500
平旋盘径向刀架行程(mm)	120		170		180		300	
主轴中心线与工作台面距离 (mm)	75~525	0~800	30~800	0~800	0~1100	30~800	0~1400	
工作台纵向行程(mm)	560	1120	1140	1050	1100	1225	1600	
工作台横向行程(mm)	500	850	850	850	1400	850	1400	
工作台的工作面积(mm ²)	700×550	1000×900	1000×800	1000×800	1300×1120	1000×800	1400×1600	
工作台的最大承重(kg)	600	2000	2000	2000	3000	2000	4000	