

机电工人技术丛书

简明镗工手册

上海市机电工业管理局《机电工人技术丛书》编委会 主编

周昌锐 俞谔权 编

上海科学技术出版社

简明镗工手册

周昌锐 俞渭权 编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

本书在上海发行所发行 常熟市兴隆印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 13 字数 285,000

1989 年 11 月第 1 版 1989 年 11 月第 1 次印刷

印数 1—2,500

ISBN 7-5323-0742-5/TG·35

定价: 5.35 元

内 容 提 要

本手册系根据部颁工人技术等级标准，镗工技术等级二、三、四级而编写的。手册共分三章，第一章全面叙述等级镗工应掌握的基础理论知识；第二章详细介绍镗床的各种镗削加工方法，镗工的技术测量等；第三章对加工实例作了完整的分析；对典型零件作了工艺技术分析；对镗削零件作了全面质量评定。其中还收集了不少有参考价值的图表等。对镗工和有关人员有一定的实用价值。

前 言

机电工业是基础工业。只有加强技术改造,掌握迅速发展的新材料、新设备、新工艺、新技术,才能生产出先进的机电设备,武装国民经济各部门,推动整个工业的现代化。为要胜任这一任务,必须重视智力开发,加强人才培养,逐步提高全体职工的技术素质。

我局根据中共中央、国务院《关于加强职工教育工作的决定》,近年来对系统内各工种的工人,特别是青壮年工人陆续开展了技术培训工作,同时编写了若干套相应的教材。

现在为了增长机电工人的技术基础知识,以及进一步提高解决生产实际问题的能力,我局组织从事技术培训的专业教师和既有理论知识、又有实际经验的工程技术人员,编写了《机电工人技术丛书》。这套丛书共计14种,以手册的形式编撰,即以图表为主,行文简明,取材实用。其中13种按工种分,即:车工、钳工、刨工、铣工、磨工、镗工、齿轮工、冷作工、铸工、锻工、焊工、热处理工及电工等。每一手册大致包含基本知识、工艺要点和典型实例三项内容,而以典型的加工实例为重点,旨在帮助工人在巩固“应知”知识的同时,解决生产中遇到的“应会”难题。另一种为《标准使用手册》,系上述工种通用的基础知识。丛书主要供在职的二至四级工人自学之用,五、六级工亦可参考。

《简明镗工手册》由周昌锐、俞谔权编写,经高琛、姚玉琛审阅。

书中内容如有不妥或错误之处，我们恳切希望广大读者
提出批评和建议，以便重版时改正。

上海市机电工业管理局
《机电工人技术丛书》编委会
1985年10月

目 录

第一章 基础知识	1
一、镗床	1
1. 概述	1
2. 镗床的传动及典型部件	5
3. 镗床的调整、维护与保养	30
4. 镗床的附件	34
二、镗削与镗刀	40
1. 镗削基本知识	40
2. 镗刀的基本知识	42
3. 镗刀材料	73
4. 镗床的冷却液及润滑剂	77
三、加工余量和镗削用量	82
1. 加工余量概述	82
2. 确定加工余量的方法	84
3. 影响加工余量的因素	89
4. 孔加工余量的选择参考附表	93
5. 镗削用量的基本概念	93
6. 镗削用量的选择原则	94
四、镗床夹具	99
1. 镗床夹具概述	99
2. 工件的定位	101
3. 工件的夹紧	114
4. 镗床夹具	120
5. 镗床组合夹具知识及其应用	125
五、量具与工具	130
1. 镗工量具	130
2. 镗工工具	137
六、金属材料与热处理	148

1. 金属材料的机械性能和工艺性能	148
2. 钢铁材料	148
3. 有色金属及其合金	155
4. 金属材料的切削性能	158
5. 热处理知识	161
第二章 基本加工方法	164
一、镗床的基本加工方法	164
1. 悬伸镗削法	164
2. 通镗杆镗削法	165
3. 镗床主轴找正定位法	167
二、镗削加工	172
1. 孔的一般加工	172
2. 孔的镗削加工	183
3. 孔系镗削加工	199
4. 影响镗削加工质量的因素及防止措施	207
5. 镗床的车削加工	213
6. 镗床的铣削加工	223
7. 镗床的特殊加工	235
三、镗工的技术检测	243
1. 孔的尺寸精度检测	243
2. 孔的几何形状精度检测	247
3. 孔系的相互位置精度检测	247
4. 表面粗糙度检测	252
四、镗孔坐标尺寸计算	254
1. 直角坐标尺寸计算	254
2. 极坐标尺寸的换算	259
五、常用金属切削加工的工艺技术参数	260
第三章 镗削零件的工艺分析	273
实例(一) 轴承座的镗削	273
一、轴承座的结构分析	273
1. 轴承座的结构分析	273
2. 轴承座材料的切削性能	274
3. 轴承座的技术要求	274
二、轴承座镗削加工工艺分析	274

1. 轴承座加工工艺路线	274
2. 轴承座镗削方法的确定	275
3. 轴承座的镗削加工	277
4. 轴承座镗削加工的精度检测	277
三、轴承座镗削加工的质量评定	285
1. 轴承座镗削缺陷	285
2. 轴承座镗削加工的质量分析	285
3. 轴承座镗削加工中质量的提高	289
实例(二) 缸体的镗削	293
一、缸体的结构分析	294
1. 缸体的结构分析	294
2. 材料的切削性能	294
3. 缸体的技术要求	295
二、缸体加工工艺分析	295
1. 缸体加工工艺路线	295
2. 缸体镗削方法的确定	295
3. 缸体的镗削加工	301
4. 缸体镗削加工的精度检测	301
三、缸体镗削加工的质量评定	304
1. 缸体的镗削缺陷	304
2. 缸体镗削加工的质量分析	304
3. 缸体镗削加工的质量提高	306
实例(三) 连杆的镗削	308
一、连杆的结构分析	308
1. 连杆的结构分析	308
2. 连杆的材料切削性能	310
3. 连杆的技术要求	311
二、连杆加工工艺分析	311
1. 连杆加工工艺路线	311
2. 连杆镗削方法的确定	311
3. 连杆镗削加工	318
4. 连杆镗削加工的精度检测	318
三、连杆镗削加工的质量评定	320

1. 连杆的镗削缺陷	320
2. 连杆镗削加工的质量分析	320
3. 连杆镗削加工的质量提高	322
实例(四) 尾座的镗削	323
一、尾座的结构分析	323
1. 尾座的结构分析	323
2. 尾座材料的切削性能	324
3. 尾座的技术要求	325
二、尾座镗削加工工艺分析	325
1. 尾座加工工艺路线	325
2. 尾座镗削方法确定	326
3. 尾座的镗削加工	327
4. 尾座镗削加工的精度检测	327
三、尾座镗削加工的质量评定	332
1. 尾座镗削加工的缺陷	332
2. 尾座镗削加工质量分析	332
3. 尾座镗削加工中质量的提高	335
实例(五) 多孔槽块的镗削	339
一、多孔槽块的结构分析	339
1. 多孔槽块的结构分析	339
2. 材料的可切削性能	340
3. 多孔槽块的技术要求	341
二、多孔槽块加工工艺分析	341
1. 多孔槽块加工工艺路线	341
2. 多孔槽块镗削方法的确定	341
3. 多孔槽块的镗削加工	344
4. 多孔槽块镗削加工的精度检测	344
三、多孔槽块镗削加工的质量评定	347
1. 多孔槽块的镗削中缺陷	347
2. 多孔槽块镗削加工的质量分析	348
3. 多孔槽块镗削加工中质量提高	350
实例(六) 变速箱体的镗削	353
一、变速箱体的结构分析	353

1. 变速箱体结构分析	353
2. 变速箱体材料的切削性能	354
3. 变速箱体的技术要求	356
二、变速箱体加工工艺分析	356
1. 变速箱体的加工路线	356
2. 变速箱体镗削方法确定	357
3. 变速箱的镗削加工	358
4. 变速箱镗削加工的精度检测	358
三、变速箱体镗削加工的质量评定	362
1. 变速箱体镗削加工的缺陷	362
2. 变速箱体镗削加工质量分析	362
3. 变速箱体镗削加工中质量的提高	364
实例(七) 蜗轮减速箱体的镗削	367
一、蜗轮减速箱体的结构分析	368
1. 蜗轮减速箱体的结构分析	368
2. 材料切削性能	370
3. 蜗轮减速箱体技术要求	370
二、蜗轮减速箱体加工工艺分析	370
1. 蜗轮减速箱体加工工艺路线	370
2. 镗削方法的确定	370
3. 蜗轮减速箱体的镗削加工	377
4. 蜗轮减速箱体镗削加工的精度检测	377
三、蜗轮减速箱体镗削加工的质量评定	384
1. 蜗轮减速箱体的镗削缺陷	384
2. 蜗轮减速箱体镗削加工质量分析	384
3. 蜗轮减速箱体镗削加工中质量的提高	386
实例(八) 滑块的镗削	387
一、滑块的结构分析	387
1. 滑块的结构分析	387
2. 滑块材料的可切削性能	389
3. 滑块的技术要求	390
二、滑块镗削加工工艺分析	390
1. 滑块加工工艺路线	396

2. 滑块镗削方法的确定	391
3. 滑块的镗削加工	393
4. 滑块镗削加工中精度检测	393
三、滑块镗削加工的质量评定	399
1. 滑块镗削加工的缺陷	399
2. 滑块镗削加工质量分析	400
3. 滑块镗削加工中质量的提高	402

第一章 基础知识

一、镗床

1. 概述

(1) 用途 镗床是金属切削机床中的一种多功能的工作母机。它的用途很广，主要用于机械零件的孔加工。它广泛的应用于汽车、拖拉机、机床，仪器仪表、模具、矿山机械、航空和船舶等制造业中，是机械制造工业中不可缺少的关键设备之一。

镗床除了能进行孔的镗削以外，还可以进行钻削、铣削、镗削端面、镗削外圆和切制螺纹等工作，图 1-1 所示为卧式镗床的主要用途。

1) 进行各种大、中型零件的孔加工，如钻、扩、铰、镗等，如图 1-1a)、d)、f) 所示。

2) 利用镗床的平旋盘径向刀架，镗削较大的孔，如图 1-1b) 所示。

3) 利用镗床的平旋盘径向刀架，车削较大的端面、外圆或槽，如图 1-1c) 所示。

4) 利用主轴上安装铣刀盘和其它铣刀，进行某些铣削加工，如图 1-1e) 所示。

5) 装上螺纹加工的附件后，切制螺纹，如图 1-1g)、h) 所示。

(2) 镗床的扩大加工 镗床除了能进行上述加工外，如

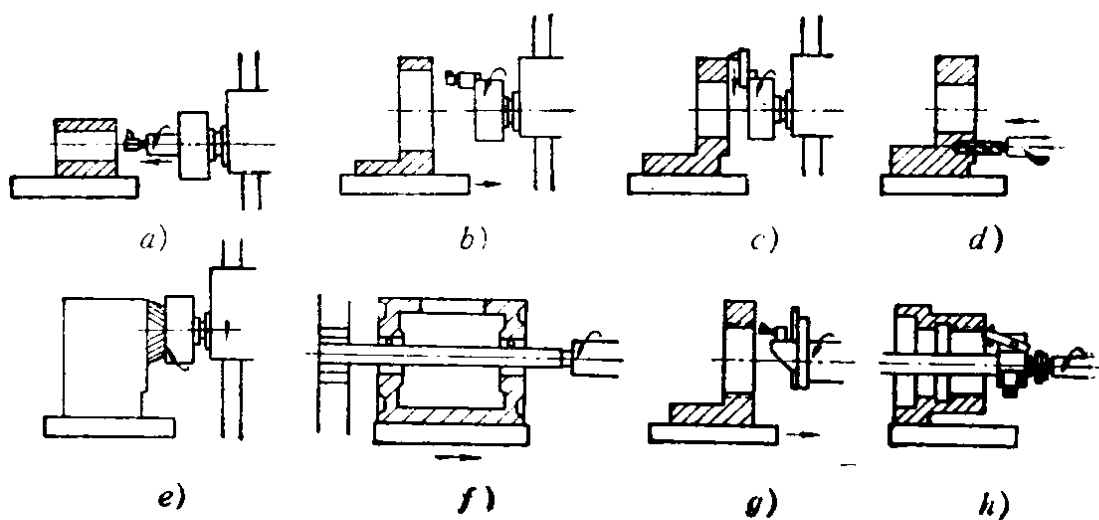


图 1-1 卧式镗床的主要用途

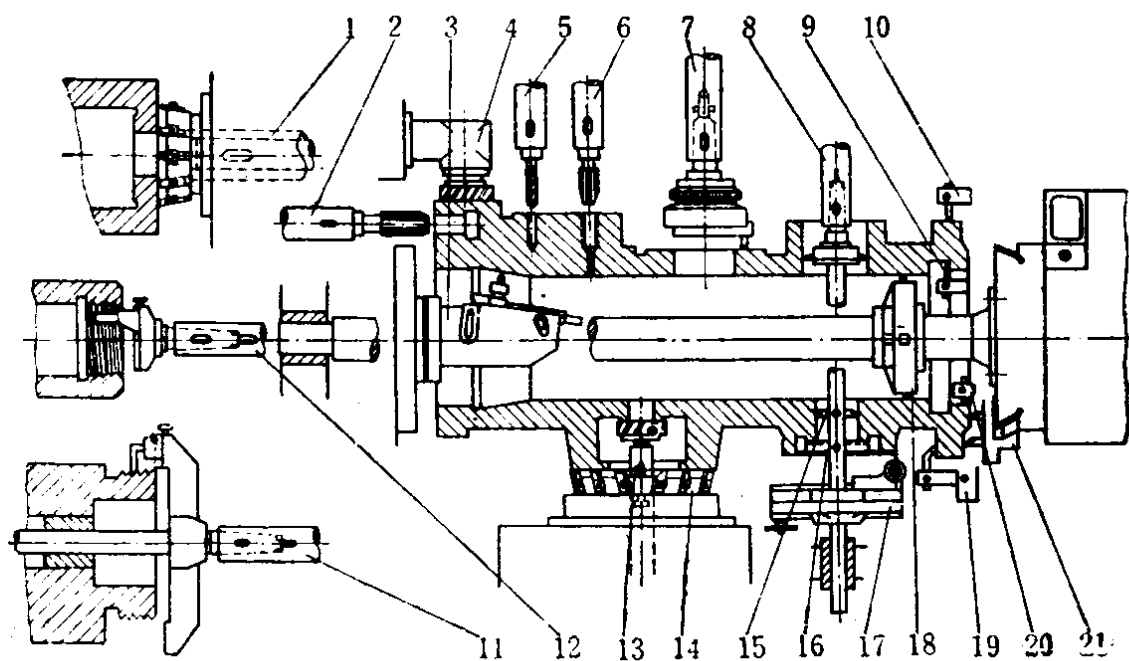


图 1-2 卧式镗床的扩大加工

1—铣平面；2—铰孔；3—镗锥孔；4—立铣平面(附件)；5—钻孔；
6—攻螺纹；7—车端面；8—镗孔(镗刀块)；9—割槽；10—车外圆；
11—车外螺纹；12—车内螺纹；13—铣端面；14—铣端面；15—镗孔
(镗刀)；16—刮端面；17—车后端面(附件)；18—镗长孔；19—车端
面；20—镗短孔；21—车端面

果增加必要的附件,可扩大镗床的加工范围,可以镗削锥孔、立铣平面、车后端面等等。图 1-2 为卧式镗床的扩大加工示意图。

(3) 镗床的分类 镗床的种类比较多,分类也较复杂,一般可以按如下方法进行分类:

按镗床的结构特点分; 镗床可分为立式和卧式两大类。

按镗床的精度及使用特点分:

坐标镗床(单柱立式、双柱立式、卧式坐标镗床)

卧式镗床(卧式镗床、落地镗床、卧式镗铣床)转塔卧式镗床等)

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)

金刚石镗床(单面卧式金刚石镗床、双面卧式金刚石镗床、立式金刚石镗床)

专门化镗床(移动式镗缸机、主轴瓦镗缸机等)

深孔镗床(深孔钻镗床、深孔镗床)

其它镗床

按坐标定位方法及测量装置特点分:

带普通刻线尺与游标尺加放大镜测量装置的镗床

带经济刻线尺与光学读数头测量装置的镗床

带校正尺的精密丝杠定位装置镗床

带精密刻度尺——光屏读数器定位装置的镗床

(4) 镗床的型号编制 镗床的种类及规格很多,镗床的名称是镗床全称的一部分,是指镗床的结构类型、功能和使用上的称别。

镗床的型号是指各种类型镗床的代号,由汉字拼音字母及阿拉伯数字组成,应表示出机床所属的类别,主要规格和特

征。

镗床的全称 = 镗床型号 + 镗床名称

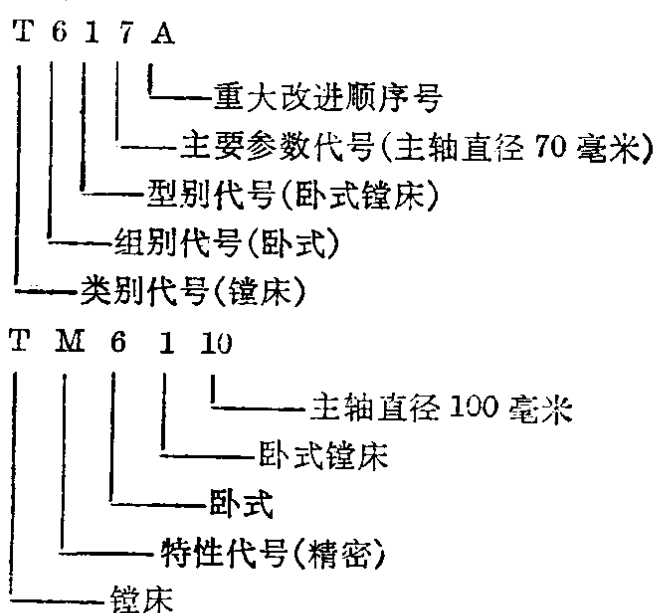
根据机械工业部 JB 1838-76 “机床型号编制方法” 的规定：镗床类机床的型号以镗床的汉语拼音第一个大写字母 T 表示，为表示机床的某些特性，有的型号在类别代号后面标有机床的通用特性代号，即镗床型号中包括着机床类别代号和机床通用特性代号。

除了类别代号和通用特性代号以外，每类机床还分为若干组别和型别（系列），其代号均用阿拉伯数字表示，在镗床型号中位于类别代号和通用特性代号之后。

镗床型号中的主参数用折算值表示，位于组别、型别（系列）之后。

第二主参数一般是指主轴数、最大镗孔直径、最大镗孔深度、工作台工作面长度等，一般在镗床型号里不反映。

现在以 T 617 A 和 TM 6110 为例说明如下：



对于卧式镗床中的主要参数代号，即主轴直径为 $\phi 85$ 毫米或 $\phi 125$ 毫米的规格，其型号编制书写方法为舍去尾数 5，

© 2004 Blackwell Publishing Ltd

类别	车床	钻床	镗床	磨床	齿轮加工机	螺纹加工机	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	Y	S	X	B	L	D	G	Q
读音	车	钻	镗	磨	牙	丝	铣	刨	拉	电	割	其

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	筒式
代号	G	M	Z	B	K	F	H	Q	W	J
读音	高	密	自	半	控	仿	换	轻	万	筒

2. 镗床的传动及典型部件

(1) 卧式镗床的结构和运动 卧式镗床是应用最普遍的一种镗床,图 1-3 所示为卧式镗床的结构和运动示意图,它主要由床身、前立柱、主轴箱、主轴、工作台和带尾架的后立柱组成,其中工作台又由下滑座、上滑座和回转工作台组成。

镗床的运动:

从机床运动学的角度看,卧式镗床的运动主要有两种:主运动和进给运动。

表 1-3 镗床名称、组别及型别一览表

组 别	型 别	机 床 名 称	主参数折算系数	主参数(毫米)	第二主参数(毫米)
	0				
	1				
深孔镗床	2	深孔钻镗床 深孔镗床	1/100 1/100	最大镗孔深度 最大镗孔深度	最大镗孔直径 最大镗孔直径
	3				
坐标镗床	4	单柱坐标镗床 双柱坐标镗床 卧式坐标镗床	1/10 1/10 1/10	工作台工作面宽度 工作台工作面宽度 工作台工作面宽度	工作台工作面的长度 工作台工作面的长度 工作台工作面的长度
立式镗床	5	立式镗床	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		转塔式钻镗床	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		坐标立式镗床	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		转塔式镗铣床	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度