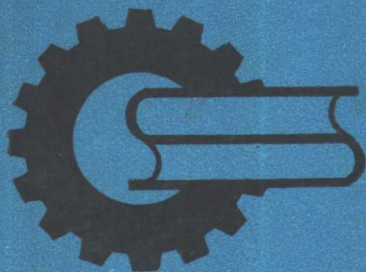


技工必读

天津市第一机械工业局主编

—— 工 人 ——
技 术 等 级 标 准
—— 自 学 丛 书 ——



机械工业出版社

工人技术等级标准自学丛书

镗 工 必 读

天津市第一机械工业局 主编



机 械 工 业 出 版 社

本书是参照第一机械工业部颁发的《工人技术等级标准》编写的，内容比较全面地阐述了二至六级镗工所必须掌握的基础知识和操作技能。

本书由陶顺和编写，邢榕利主审。参加审阅的还有方长波、邢作俊、贾宾、王振玉和张嘉宝等。方长波同志还对座标镗基础知识部分内容和操作实例作了补充。

镗工必读

天津市第一机械工业局 主编

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业登记证出字第117号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印张 $15 \frac{3}{4}$ · 字数 351 千字
1982年3月北京第一版·1982年3月北京第一次印刷

印数 00,001—53,500 · 定价 1.10 元

*

统一书号：15033·5305

前 言

提高工人技术理论水平和实际操作技能,是工业企业开展全员培训工作的主要内容之一,也是提高产品质量、增加品种、降低成本、扩大再生产的重要措施。为了适应职工自学和全员培训工作的需要,我们受第一机械工业部委托,参照部颁的《工人技术等级标准》,选定其中的三十五个主要工种,组织编写了这套工人技术学习读物。

这套工人技术学习读物,定名为《工人技术等级标准自学丛书》,分别由机械工业出版社和天津科学技术出版社出版。每个工种单独成册,每册按《工人技术等级标准》中的应知应会要求,分成基础知识和操作实例两个部分,由二级工到六级工逐级撰写。在编写过程中,力求做到取材先进实用;内容密切联系生产实际;层次分明;文字简练;通俗易懂;表达形式新颖。但由于《工人技术等级标准》要求范围宽广,这套自学丛书的叙述只能突出重点,难以包括《标准》的全部内容。

《工人技术等级标准自学丛书》可供各系统、各部门具有相当初中以上文化水平的机械工人自学使用,也可以作为工厂进行技工培训和考核的参考用书。

组织编写这套丛书,曾得到原参加制订《工人技术等级标准》的同志和天津市机械工程学会及天津大学等有关院校、工厂、科研单位的协助,特此表示感谢。

这套丛书的专业性较强,涉及的知识面广。由于我们缺乏经验,编写时间又仓促,错误和不当之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

天津市第一机械工业局
一九八一年元月

目 录

二级工

基础知识 1

操作实例 116

三级工

基础知识 140

操作实例 285

四级工

基础知识 307

操作实例 371

五级工

基础知识 383

操作实例 426

六级工

基础知识 441

操作实例 491

二 级 工

基 础 知 识

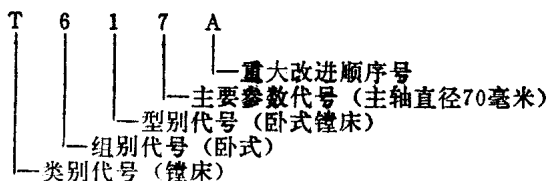
1 自用镗床的名称、规格、性能、结构和传动系统

一、自用镗床的名称、规格和性能

1. 镗床的名称及其型号 镗床的名称是镗床全称的一部分。

镗床全称 = 镗床型号 + 镗床名称。

机床型号由汉语拼音字母及阿拉伯数字组成。现以 T617A 卧式镗床为例说明如下：



机床型号中的类别代号见表 1-1A。镗床类机床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通用特性代号(表 1-1B)。现以 TM610 精密卧镗为例说明如下：

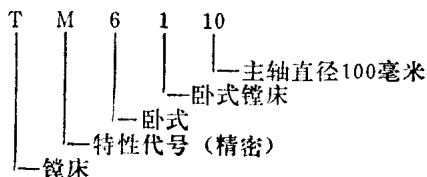


表1-1 A 机床类别代号

类别	车床	钻床	镗床	磨床	齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨床	拉床	电加工机床	切割机床	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

表1-1 B 机床通用特性代号

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
读音	高	密	自	半	控	仿	换	轻	万	简

各类通用镗床的分类及代号含义见表 1-2。

2. 镗床的规格 镗床的规格包括：与镗削加工有关的主要尺寸（如主轴箱最大升降行程、工作台台面尺寸等）；主要部件的主要参数（数据）如主轴孔锥度、变速范围等；电机型号和功率；机床外型尺寸和重量等。这里所讲的规格是指最主要的尺寸和数据。

常用卧式镗床的主要参数（规格）见表 1-3。

3. 镗床的性能 镗床的性能是指镗床的工作特点、加工范围和所能达到的精度。

卧式镗床是精加工设备之一。该机床刚性好，功率大，能加工各种材料和几何形状的工件。机床的万能性强，以镗削为主，还能完成铣削、钻削、车削以及切削螺纹等工作。一般多用于加工孔距精度要求较高的箱体零件，如机床的主

轴箱、减速器的箱体等。

在该机床上加工的工作孔可达新国标 H7 级精度和 $\nabla 6$ 表面光洁度。经济精度见表 1-4。

表1-2 镗床类 T

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	0 深孔钻镗床	1/100	最大镗孔深度	最大镗孔直径
		2 深孔镗床	1/100	最大镗孔深度	最大镗孔直径
	3				
座标 镗床	4	0 单柱座标镗床	1/10	工作台工作面宽度	工作台工作面长度
		2 双柱座标镗床	1/10	工作台工作面宽度	工作台工作面长度
		6 卧式座标镗床	1/10	工作台工作面宽度	工作台工作面长度
立式 镗床	5	0 立式镗床	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		1 转塔式钻镗床	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		3 座标立式钻镗床	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		4 转塔式镗铣床	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		5 转塔式镗床	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
卧 式 镗 床	6	0 卧式镗床	1/10	主轴直径	工作台工作面长度
		1 落地镗床	1/10	主轴直径	
		3 卧式镗铣床	1/10	工作台工作面宽度	
		4 卧式座标镗铣床	1/10	主轴直径	
		5 刨台式卧式镗铣床	1/10	主轴直径	
		6 加大工作台横向行程卧式镗床	1/10	主轴直径	轴数 铣轴直径
		8 转塔卧式镗床	1/10	最大镗孔直径	
		9 落地镗铣床	1/10	镗轴直径	
金刚 镗床	7	0 单面卧式金刚镗床	1/10	工作台工作面宽度	工作台工作面长度
		2 双面卧式金刚镗床	1/10	工作台工作面宽度	工作台工作面长度
汽车 拖拉 机修 理用 镗床	8	0 镗缸机	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		1 主轴瓦镗缸机	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		2 连杆瓦镗缸机	1/10	最大镗孔直径	最大镗孔深度
		3 镗制动鼓机	1/10	最大镗削直径	
	9				

表1-3 常用卧式

生 产 厂 家		南京机床厂	天津第四 机 床 厂	中捷人民 友 谊 厂
项 目	型 号	T 617	T 618	T 63
一、加工范围：				
1.最大镗孔直径（用 镗杆）	毫米		220	240
2.最大加工外圆及端 面直径	毫米	300		450
3.工作台最大荷重	公斤	600	2000	2000
二、主轴：				
1.主轴直径/铣轴直 径	毫米	70	85	85
2.主轴孔锥度	莫氏（公制）	5	5	5
3.最大行程	毫米	300	500	600
4.主轴中心线距工作 台距离	毫米	75~525	0~800	30~800
5.转速级数、范围	转/分	2挡无级、20 ~1000	18、8~1000	18、20~1000
6.进给级数、范围	毫米/转（分）	无级	9、0.04~4.28	18、0.05~16
7.快速移动速度	毫米/分		2000	4800
三、平旋盘径向 刀架（型式）：				
1.径向刀架最大行程	毫米	固定式 120	可拆式	固定式 170
2.转速级数、范围	转/分	无级、6~225		14、10~200
3.进给级数、范围	毫米/转（分）	0.006~1.28	0.048~5.14	0.025~8
四、主轴箱				
1.最大升降行程	毫米	450	800	770
2.进给级数、范围	毫米/转（分）	无级（12~ 600）	9、0.04~4.28	18、0.025~8
3.快速移动速度	毫米/分	2000	2000	2400
五、工作台（立 柱）：				
1.台面尺寸（长×宽）	毫米	700×550	1000×900	1000×800

镗床主要参数

汉川机床厂	南京机床厂	中捷人民 友 谊 厂	中捷人民 友 谊 厂	芜湖通型 机 床 厂
T 619	T 6110	T 611	T 6112	T 6220
250	300	240		
		450		
2000	3000	2000	4000	
90	100	110	125	200
5	6	6	(30)	(120)
600	700	600	1000	1500
0~800	0~1100	30~800	0~1400	
18、5~815	17、7~710	18、20~1000	24、4~800	24、2~400
18、0.05~16	36、0.02~12	18、0.05~16	18、0.063~10 (2.5~125)	无级(0.9~400)
2900		4800	2000	800
可拆式	可拆式		固定式	可拆式
	180		300	
5~170	11、7~180			2~120
0.15~48	36、0.02~12			无级(0.9~400)
800	1160	770		3500
18、0.035~11.6		18、0.025~8	18、0.063~10 0.04~6.3	无级(14~100)
2900		2400	2000	800
1000×800	1300×1120	1000×800	1400×1600	

项 目	生 产 厂 家 型 号	南京机床厂	天津第四 机 床 厂	中捷人民 友 谊 厂
		T 617	T 618	T 68
2.行程:纵向(立柱、 主轴箱、滑枕)	毫米	560	1120	1140
横向	毫米	500	850	850
3.进给级数、范围	毫米/转(分)	无级	9.0.04~4.28	18. 0.025~8
4.快速移动速度	毫米/分	1600	2000	2400
七、电机功率: 主传动电机	千瓦	直流5.5	5.5	5.2/7

表1-4 卧式镗床加工的经济精度

加 工 方 法		尺寸精度经济加工精度						
		1	2	3	4	5	6	7
钻 及 扩 孔	有 钻 模 无 钻 模						•	•
扩 孔	粗 扩 铸或冲孔后一次扩						•	•
铰 孔	半 精 半 精 细					•	•	•
镗 孔	半 粗 半 精 细					•	•	•
圆 柱 形 深 孔 加 工								
麻花钻、扁钻、 环形钻 钻 孔	钻 头 回 转						•	•
扩 钻							•	
扩 孔						•	•	•
扩孔钻或镗 刀 具 回 转						•	•	•
镗 刀 块 镗 孔						•	•	•
铰 孔						•	•	•

(续)

汉川机床厂	南京机床厂	中捷人民 友谊厂	中捷人民 友谊厂	芜湖重型 机床厂
T 619	T 6110	T 611	T 6112	T 6220
1050	1100(1450)	1225	1600	
850	1400	850	1400	
18、0.035~11.6	36、0.02~12	18、0.025~8	18、0.063~0	
2900	2500	2400	2000	
5.5	11	5.2/7	10	22

(续)

加 工 方 法			尺寸精度经济加工精度						
			1	2	3	4	5	6	7
圆 锥 形 孔 的 加 工									
镗 孔		粗精						.	
扩 孔		粗精					.	.	
铰 孔		机 动					.		

注：尺寸精度系为旧标准GB159-59的精度等级。

二、结构和传动系统

卧式镗床是镗床中应用最广的一种。其结构型式如图1-1。主要由床身、主轴箱、前立柱、带尾架的后立柱、工作台(下滑座、上滑座及回转工作台组成)等构成。

我国卧式镗床的结构有以下特点：

(1) 主轴箱：结构形式有集中传动和分离传动两种。变速操纵的形式为机械滑移齿轮有级变速结构。平衡机构采

用重锤形式平衡主轴箱的重量。

(2) 前立柱：前立柱的结构形式多为单立柱，也有部分镗床采用龙门结构。

前立柱的导轨采用矩形导轨形式的较多，刚性较强，主轴箱夹紧方便，其夹紧点可在主轴箱左右两边对称分布，夹紧变形小，对主轴箱的受力情况有改善。

(3) 床身：床身是机床的基础部件，多数采用整体型式。床身导轨一般为两条截面为矩形，并与床身成整体。床身导轨一般采用镶条导向。

床身导轨与工作台一般采用直接接触式，无卸荷装置。也有的机床采用液压卸荷与静压导轨。

对于非卸荷导轨，一般采用手压泵润滑，但越来越多地采用自动润滑。自动润滑主要有二种型式，一种是由时间继电器控制油泵电机定期润滑，另一种是利用曲线尺-柱塞泵方式。

(4) 工作台：工作台多数采用三层结构，工作台万性能好。工作台的回转方式有手扳回转；手摇回转；机动回转（包括机动回转进给）。采用机动回转的有手摇微动装置。

回转工作台的导轨型式有平面导轨和滚动导轨两种。

平面导轨刚性较大，但摩擦力大多数采用机动回转。滚动导轨摩擦力小，运动灵活，滚珠高于定位面 0.02~0.03 毫米，防止工作台夹紧变形。

工作台台面的“T”型槽，一般是根据台面大小取 5~9 个，中型多为 7 个，可采用奇数也有采用偶数的。二层结构的台面，除了有纵向的“T”型槽外，还有横向的定位槽，多用数条等分台面。

工作台 90° 回转定位，目前应用较多的是撞块或千分表

结构，这种型式定位精度不高。

(5) 后立柱：后立柱一般用于支承较长的镗刀杆，因而，横向在装配调正后固定不动，滑座只能沿纵向移动。后立柱支承滑块可沿后立柱导轨垂直移动。

滑座和支承滑块的移动，有手动和机动两种型式。

各部位运动情况如图 1-1 箭头所示，解释如下：

主轴可作正、反向旋转，转速由主轴箱控制，主轴沿自身轴心线做轴向移动。主轴箱带着主轴在固定的前立柱上作垂直移动。

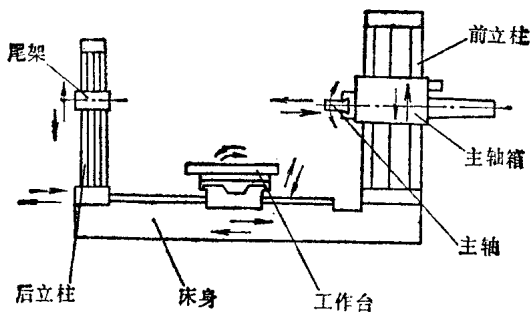


图1-1 卧式镗床结构型式

工作台可随下滑座一起作纵向移动或随上滑座一起作横向移动，还可绕上滑座圆导轨旋转。

后立柱沿床身可以纵向移动，尾架沿后立柱导轨可以垂直移动。

上述的各部位运动，主轴的旋转称主运动(切削运动)，其它称进给运动(辅助运动)。主运动——切去加工层所必需的运动。进给运动——使工件新的加工层不断投入切削，以切出预定表面所需的运动。

2 设备维护保养的方法、使用规则和润滑系统

一、设备维护保养的方法：严格执行“三级保养制”。

1. 机床的日常检查 这是操作者随时对机床进行的检查。开车前重点检查机床各操纵手柄的位置，并看其是否可靠、灵活。确信机构正常后，启动机床。其后检查各导轨面有无异物和异常磨损；机床运动部位有无不正常的声音，轴承部位温度，滑动轴承处 $<60^{\circ}\text{C}$ 、滚动轴承 $<70^{\circ}\text{C}$ ，一般用手摸不应烫手。

2. 机床的日常维护

(1) 清扫、擦净机床，按规定部位、质量加油。

(2) 有相对运动的部位如外露的导轨、光杠、滑座一般应注油。

(3) 工作完毕下班前应进行机床保养：清除机床上切屑、擦去外露运动零件的油污后涂洒润滑油。活动部位退回至规定位置，防止机床变形。另外还坚持一级保养。

一级保养：机床按规定时间（累计运转 800 小时以上）进行一级保养，由操作者负责。保养内容和要求见下表。

表1-5 卧式镗床一级保养内容和要求

顺序	保养部位	保 养 内 容 和 要 求
1	主轴箱 (走刀箱)	1. 掀开主轴箱前、上、后方的防尘盖板，检查各油管上油情况及清洗有关零件； 2. 清洗各滤油器，各油槽； 3. 清洗平旋盘滑板及调整斜铁； 4. 检查调整三角皮带、主轴箱夹紧拉杆； 5. 检查平衡锤钢丝绳紧固情况
2	工作台	擦洗各处，检查调整斜铁，斜铁间隙为 $0.02\sim 0.04$ 毫米

(续)

顺序	保 养 部 位	保 养 内 容 和 要 求
3	导 轨	检查导轨是否拉伤，修光毛刺并擦洗导轨
4	后立柱	擦洗轴承座、导轨面，调整斜铁间隙为0.02~0.04毫米
5	润滑系统	1.清洗油线、油毡，作到油孔、油路畅通； 2.清洗滤油器，油杯齐全、油标明亮； 3.清洗冷却泵、过滤网、冷却箱
6	电 器	1.清扫电器箱、电动机； 2.电器装置固定整齐
7	外保养	1.擦拭机床表面、无锈蚀、无黄袍； 2.擦拭丝杆、光杆、齿条； 3.补齐紧固手球、螺钉、螺母等机件，保持机床整齐

注：进行保养工作之前先要切断电源，然后工作。

当机床累计运转 4900 小时以上，要进行二级保养。以维修工人为主，操作工人配合进行。除执行一级保养外，还要按照二级保养内容进行维护，二级保养内容本文略。

二、使用规则

使用镗床要实行定人定机，操作工人要遵守设备操作规程、合理使用设备，要做到“三好”(管好、用好、修好)，“四会”(会使用、会保养、会检查、会排除故障)，使设备保持整齐、清洁、润滑安全，严禁精密机床做粗加工用或超负荷工作。

三、润滑系统

1. 镗床一般需要润滑的部位及推荐选用润滑剂的名称见表 1-6。

2. 润滑系统举例

表1-6 润滑部位及推荐润滑剂名称

部 件 名 称	润 滑 剂 名 称
主轴传动齿轮箱	20、30、50号机械油
变速齿轮箱	20、30、50号机械油
进给箱	20、30、50号机械油
快速运行齿轮箱	30号齿轮油
蜗轮副	30号齿轮油
立柱齿轮箱	20~30号机械油
空心套轴	10号机械油
主轴	20、30、40、50号机械油
导轨	40号导轨油
液压系统	20~30号机械油
升降丝杠	40号导轨油
走刀或上刀机构	40号导轨油

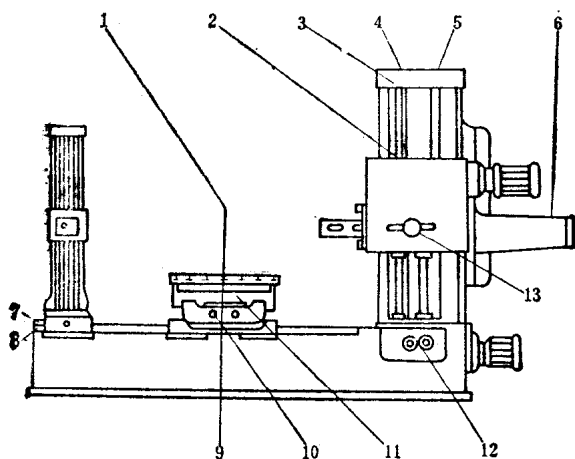


图1-2 卧式镗床 T 618 润滑系统