

CHEGONG



工人技术

车工应知应会

江苏科学技术出版社

以本

封面设计：张瑞邦

工人技术考核读本
车 工 应 知 应 会
江苏省机械工程学会 编

出版：江苏科学技术出版社
发行：江苏省新华书店
印刷：泰州人民印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张 12.25 字数 270,000

1982年4月第1版 1982年4月第1次印刷

印数1—00,500册

书号：15196·067 定价：0.98元

责任编辑 孙广能

出 版 说 明

职工教育是我国教育事业的一个重要方面，是发展生产力的前驱，加强职工教育是进行现代化建设的必要前提。因此，现在许多企事业单位及有关主管部门，都十分重视这项工作。

为了密切配合机械行业开展职工教育，提高机械工人的基础知识水平和实际操作水平，本社特请江苏省机械工程学会组织编写了这一套部分工种（车工、铣工、磨工、刨工、维修电工）的技术考核读本。它可供各单位考工定级时作为工人的自学或培训教材。

《工人技术考核读本》是依据第一机械工业部1978年颁发的新的工人技术等级标准编写的，按等级排列，分应知、应会两个部分。应知着重阐述基础知识，应会主要介绍操作技能。内容比较系统全面，文字通俗易懂，适合技术工人阅读。

本套书在编写过程中，曾得到江苏省机械工程学会余域强同志和无锡市机械局的大力支持和帮助，在此表示感谢。

江苏科学技术出版社

1981年4月

目 录

二级工	1
应知	1
一、自用车床的型号、名称、规格、性能、结构和传动系统	
二、设备维护保养的方法、使用规则和润滑系统	
三、常用工、夹、量具的名称、用途和维护保养方法	
四、常用刀具的种类、牌号、规格、性能和维护保养方法	
五、常用金属材料的种类、牌号及其切削性能	
六、常用润滑剂、冷却液的种类和用途	
七、识图和公差配合的基本知识（精度等级、配合座别、基孔制、基轴制、名义尺寸等）	
八、公英制尺寸的换算，三角函数等计算方法	
九、螺纹的用途、种类、各部尺寸的计算方法，螺旋线的形成和挂轮的计算方法	
十、切削用量的计算知识	
十一、钳工基本知识	
十二、电气的一般常识（安全电压、防触电等）。机床各部电器装置的分布、用途和维护方法	
十三、安全技术规程	
应会	71
一、根据工件合理地选用车刀，并能刃磨、装置、使用	
二、根据工件材料、刀具性质选用合理的切削用量	
三、车制内、外锥体，光洁度 $\nabla 5$	
复 习 思 考 题	76
三级工	81
应知	81

一、常用车床的种类、名称、规格和用途, 并应知两种型号以上普通车床的性能、结构和传动系统	
二、刀具的几何形状、角度和切削性能的关系及提高刀具耐用度的方法	
三、常用金属材料的机械性能和胀缩知识	
四、根据图纸和工艺文件, 了解各种形位公差的意义	
五、机械制图的基本知识	
六、热处理常识(如退火、正火、淬火、回火、调质、渗碳、渗氮等的作用和目的)	
七、冷却液对工件表面光洁度及精度的影响	
八、各种有关应用数学的计算知识	
九、铰孔加工余量、工件热处理前加工余量的知识	
十、较复杂工件的校正、夹紧方法	
十一、乱扣盘的应用原理	
十二、根据“火花”鉴别常用金属材料牌号的方法	
十三、废品产生的原因和防止方法	
应会.....	168
一、刃磨各种车刀、钻头	
二、在不具备进刀箱、英制丝杠的车床上, 车制公制螺纹	
三、用中心架或跟刀架车制简单的长轴, 达到图纸或工艺要求	
复习思考题.....	173
四级工	178
应知.....	178
一、常用各种车床的性能、结构、传动系统和调整方法	
二、常用测量仪器的名称、用途、使用和维护保养方法(如水平仪、偏摆仪、转数表等)	
三、组合夹具的应用和组合知识	
四、根据图纸或工艺了解加工部位的重要性	
五、定位基准的选择和畸形工件的装夹方法(包括弧形、曲形、	

斜面等)

六、工件加工时,防止变形的工作方法

七、齿轮传动的种类、用途和各种齿轮、蜗轮副各部尺寸的计算方法

八、简单的划线方法

九、凸轮机构的种类和应用

应会..... 223

一、精车多头螺杆的方法

二、精车直径与长度比在20以上的单头丝杠

三、车制偏心轮、偏心轴、轴线不平行度不大于0.05/100毫米

四、根据工件质量和机床运转情况,能辨别机床是否正常

复习思考题..... 229

五级工..... 230

应知..... 230

一、各种复杂工、夹具(包括组合夹具)的构造、使用、调整和维护保养方法

二、一般工件的加工工艺过程

三、正确装夹各种表面光滑、不规则的薄壁工件的方法

四、工件加工工步与工件变形的关系

五、车床精度对工件精度的影响,提高工件加工精度和光洁度的方法

六、液压传动的基本知识

应会..... 257

一、根据工件的技术要求,确定简单的工艺路线

二、加工工件的估工

复习思考题..... 262

六级工..... 264

应知..... 264

一、车床精度的检查和修理方法

二、各种精密量具的构造、原理和各部分的作用	
三、编制工艺规程的基本知识	
四、各种复杂的大型、畸形、精密工件的装夹, 加工和测量方法	
五、电气传动的基本知识	
六、其它机床加工的基本知识	
应会	298
一、常用车床的精度检查和调整	
二、改进工、夹具, 并绘制结构草图	
三、看懂各种车床电气、液压部分的传动原理图	
复习思考题	305
七级工	307
应知	307
一、复杂工件加工基面的选择和工艺过程	
二、工件的定位、夹紧的基本原理和方法	
三、生产技术管理知识	
四、各种机构的原理和应用	
应会	328
一、编制复杂的工艺规程	
二、解决车床上各种操作技术问题	
复习思考题	338
八级工	339
应知	339
一、新产品中高难度零件, 确保质量的加工方法	
二、程控机床的知识	
应会	361
一、根据新产品中各种高难度工件的技术要求, 设计、改进工艺设施, 加工出合格的零件	
复习思考题	370
参考答案	370

二 级 工

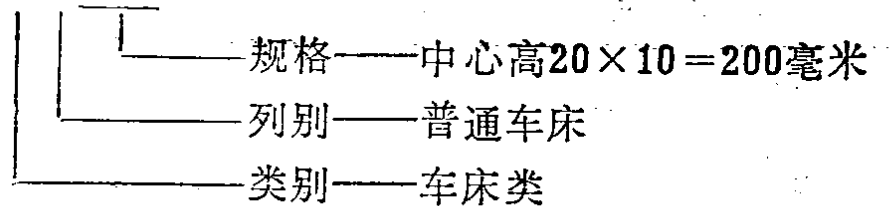
应 知

一、自用车床的型号、名称、规格、性能、结构和传动系统

1. 车床的型号、名称很多，为了便于选用和管理，我国第一机械工业部于1956年底规定了机床型号的编列办法。将不同类型和不同的规格编列成不同的型号。车床类机床的编号见表1。表1中将车床类机床用汉语拼音“C”表示，其中的列别用0~9的阿拉伯数字表示，至于车床的技术规格则因车床而异，如普通车床是指主轴中心到床面的高度，立式车床是指所能加工的最大直径，六角车床则是指所能加工的最大棒料直径……等。

为了便于说明，现将车床的型号、名称选择几种，举例如下：

C 6 2 0



C 336 —— 加工最大棒料直径为36毫米的转塔（六角）车床；

C 523 —— 加工最大外径为 $23 \times 100 = 2300$ 毫米的立式车床；

C 620 — 1 —— 第一次改进型，中心高为200毫米的普通

车床；

C 630——中心高为300毫米的普通车床。

表 1 车床类机床的编列法

类别	名称	车											床						
	代号	C																	
列别	代号	0	1	2	3	4	5	6		7	8								9
	名称		自动或半自动		转塔车床	立式车床	普通车床		多刀半自动车床	专门化车床								其它车床	
			单轴	多轴			0			0	1	2	3	4	5	6	7		
								端面车床	普通车床		车轮车床	车轴车床	曲轴车床	凸轮车床	轧辊车床	钢锭车床	丝杠车床	其它	

2.1959年对上述编号法又作了修改，而最新的机床型号编制法是JB1838—76。1976年车床类机床的编列法见表 2。主要是在机床类别下划分了若干组别，增加了机床通用特性代号，技术规格用最大车削直径代替原来的中心高，机床的改进型用 A 或 B、C 等字母注在末尾以相应代替 “- 1”、“- 2”、“- 3” 等。

机床通用特性代号见表 3。

表 2 车床类机床的编列法 (JB1838—76)

组别	型别	机 床 名 称	☆	主 参 数	第二主参数
仪表车床	0	3 (仪表)六角车床	1	最大棒料直径	
		4			
		5 (仪表)精整车床	1/10	床身上最大工件回转直径	最大工件长度
		6 (仪表)普通车床	1/10	床身上最大工件回转直径	最大工件长度
单轴自动车床	1	0			
		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 单轴六角自动车床	1	最大棒料直径	

续表 2

组别	型别	机 床 名 称	☆	主 参 数	第二主参数
多轴自动半自动车床	2	0 卧式(平行作业)多轴自动车床	1	最大棒料直径	轴 数
		1 卧式多轴自动车床	1	最大棒料直径	轴 数
		2 卧式多轴半自动车床	1/10	最大车削直径	轴 数
		3			
		4 卧式(可调)多轴自动车床	1	最大棒料直径	轴 数
		5 卧式(可调)多轴半自动车床	1/10	最大车削直径	轴 数
		6 立式多轴半自动车床	1/10	最大车削直径	轴 数
		7 立式(连续作业)多轴半自动车床	1/10	最大车削直径	轴 数
		8			
		9			
六角车床	3	0 回轮式六角车床	1	最大棒料直径	
		1 转塔式六角车床	1	最大棒料直径	
		2 半自动六角车床	1/10	床身上最大车削直径	
		3			
		4			
		5			
		6 立式半自动六角车床	1/10	最大车削直径	轴 数
		7 立式转塔车床	1/10	最大车削直径	
		8 立式卡盘转塔车床	1/10	最大车削直径	
		9			
曲轴及凸轮轴车床	4	0 旋风切削曲轴车床	1/100	转盘内孔直径	最大工件长度
		1 万能曲轴车床	1/10	最大工件回转直径	最大工件长度
		2 曲轴(主轴颈)车床	1/10	同上	同上
		3 曲轴(连杆轴颈)车床	1/10	同上	同上
		4			
		5			
		6 万能凸轮轴车床	1/10	最大工件回转直径	最大工件长度
		7 凸轮轴(中轴颈)车床	1/10	同上	同上
		8 凸轮轴(端轴颈)车床	1/10	同上	同上
		9 凸轮轴(凸轮)车床	1/10	同上	同上

续表 2

组别	型别	机 床 名 称	☆	主 参 数	第二主参数
立式 车 床	5	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	同上	
		3 单柱移动立式车床	1/100	同上	
		4 双柱移动立式车床	1/100	同上	
		5 单柱工作台移动立式车床	1/100	同上	
		6		同上	
		7 横梁固定单柱立式车床	1/100	最大车削直径	
		8			
		9			
落地 及 普 通 车 床	6	0 落地车床	1/100	最大工件回转直径	最大工件长度
		1 普通车床	1/10	床身上最大工件回转直径	同上
		2 马鞍车床	1/10	同上	同上
		3 无丝杠车床	1/10	同上	同上
		4 卡盘车床	1/10	同上	同上
		5 球面车床	1/10	刀架上最大工件回转直径	
仿 型 及 多 刀 车 床	7	0			
		1 仿形车床	1/10	刀架上最大车削直径	最大车削长度
		2 卡盘仿形车床	1/10	同上	
		3 立式仿形车床	1/10	最大车削直径	
		4			
		5 多刀车床	1/10	刀架上最大车削直径	最大车削长度
		6 卡盘多刀车床	1/10	同上	
		7 立式多刀车床	1/10	同上	
		8			
		9			

续表 2

组别	型别	机 床 名 称	☆	主 参 数	第二主参数
轮、轴、锭、辊及铲齿车床	8	0 车轮车床	1/100	最大工件直径	最大工件长度
		1 车轴车床	1/10	同上	
		2 动轮曲拐肖车床	1/100	同上	
		3 (轮对)轴颈车床	1/100	同上	
		4 轧辊车床	1/10	同上	最大工件长度
		5 钢锭车床	1/10	同上	同上
		6			
		7			
		8 板牙铲齿车床	1/10	最大工件直径	最大模数
		9 铲齿车床	1/10	同上	同上
其 它 车 床	9	0 落地车镗床	1/100	最大工件回转直径	最大镗孔直径
		1 联合车床	1/10	床身上最大工件回转直径	最大工件长度
		2 单能半自动车床	1/10	刀架上最大车削直径	
		3			
		4			
		5			
		6			
		7 活塞环仿形车床	1/10	最大车削直径	
		8 钢锭模车床	1/10	同上	
		9			

表 2 说明:

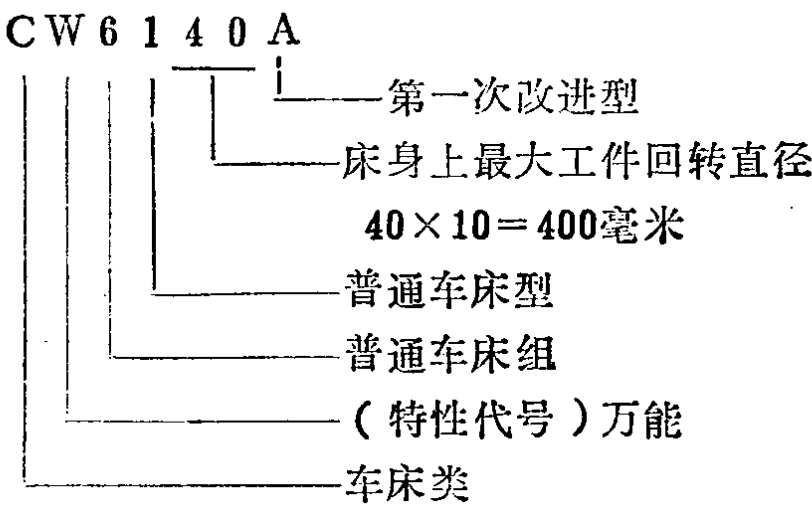
(1) 机床名称中的文字注有括号者, 在统一名称中不允许出现。

(2) 表头 “☆” 栏中之数值为主参数在型号中的折算系数。主参数的 计
量单位为毫米。

表 3 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

为了便于说明，现将新系列车床的型号、名称选择几种，举例如下：



C2150·6——最大棒料直径为50毫米的卧式六轴自动车床。

C61125A——床身上最大工件回转直径为1250毫米的普通车床，第一次重大改进设计。

车床的规格。不同型号的车床其规格不同。C620—1型普通车床是普通车床中最常见的一种典型机床。C620—1型普通车床的主要技术规格如下：

- 床身上最大工件回转直径 400毫米
- 刀架上最大工件回转直径 210毫米
- 顶尖间最大距离有四种： 750、1000、

	1400、2000毫米
中心高	202毫米
主轴孔能通过棒料最大直径	37毫米
主轴孔前端锥度	莫氏 5 号
主轴转速	
正转 (21级)	12~1200转/分
反转 (12级)	18~1520转/分
刀杆横截面尺寸	25×25毫米
车削螺纹范围	
公制螺纹 (43种)	1~192毫米
英制螺纹 (20种)	2~24牙/英寸
模数螺纹 (38种)	0.5~48毫米
径节螺纹 (37种)	1~96
进给量	
纵向 (35种)	0.08~1.59毫米/转
横向 (35种)	0.027~0.52毫米/转
刀架行程	
最大纵向行程有四种: 650、900、	
1300、1900毫米	
最大横向行程	260毫米
小刀架最大行程	100毫米
尾座顶尖套锥孔锥度	莫氏 4 号
尾座顶尖套最大行程	150毫米
尾座横向行程	±15毫米
主电动机功率	7 千瓦
机床工作精度:	
椭圆度	0.01毫米

圆锥度	0.01/100毫米
精车端面不平度	0.015/200毫米
光洁度	$\nabla_6 \sim \nabla_7$

3. 车床的性能不同型号的车床其性能不同。有性能单一的专用车床、有性能较广的万能普通车床。在车床上主要是用车刀加工各种回转表面（图 2—1），其中包括圆柱面、圆锥面、回转曲面、端面、沟槽和各种内外螺纹。可以用镗刀、钻头、镗孔钻、铰刀等孔加工刀具来加工孔，以及用丝锥、板牙来加工小尺寸的内外螺纹。还可以进行滚花、

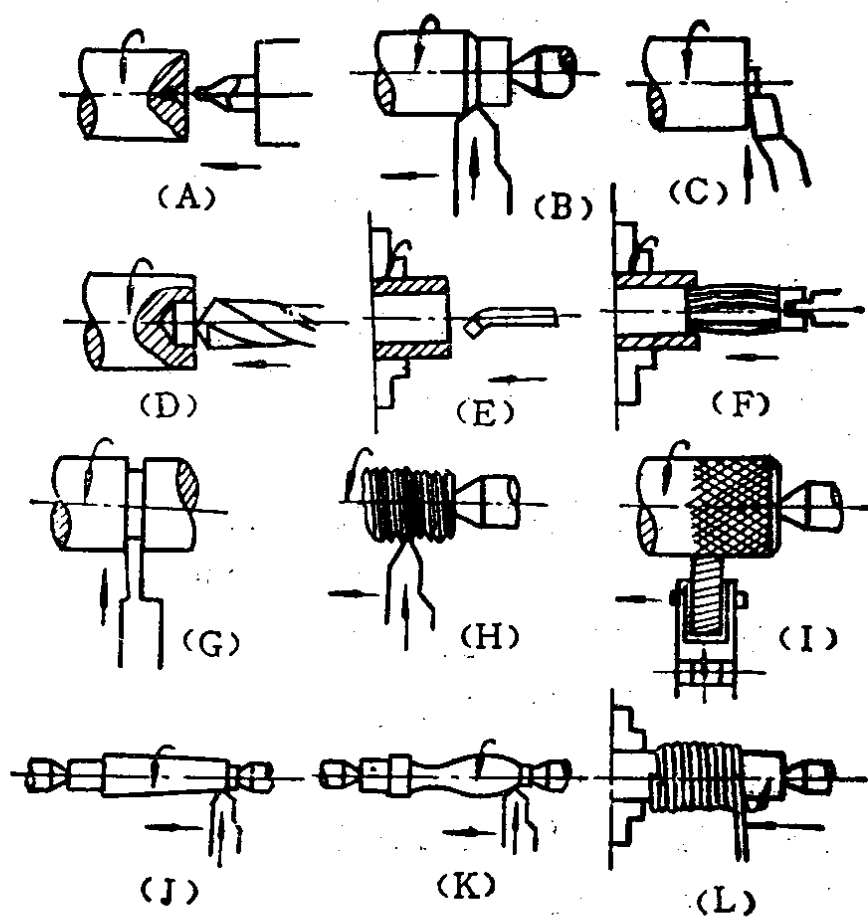


图 2—1 车床的用途

A. 钻中心孔 B. 车外圆 C. 车端面 D. 钻孔 E. 镗孔 F. 铰孔
G. 切沟槽 H. 车螺纹 I. 滚花 J. 车圆锥面 K. 车曲面 L. 盘弹簧

盘弹簧等工作。如安装一定的附件后,可以扩大车床的应用范围,加工非圆形工件、进行铣削、磨削等工作。总之,凡是有回转轴线的工件表面,大部分可以在车床上进行加工,而这类表面往往是各类机器零件中用的最多的。因此,在任何机械制造厂中,车床是不可缺少的主要加工设备。

4. 车床的结构不同型号的车床其规格和性能不同,因此其结构亦不相同。现将C 620—1型普通车床作为普通车床的典型来简述其车床主要部分的名称和用途。

(1) 床头箱 用来带动车床主轴及卡盘转动的。变换床头箱外面的手柄位置,可以使主轴得到各种不同的转速。

(2) 进给箱 利用它内部的齿轮机构,通过变换箱体外面的手柄,把主轴的旋转运动传给丝杆或光杆,使丝杆或光杆得到各种不同的转速。

(3) 挂轮箱 把主轴的转动传给进给箱。调换箱内的齿轮,并与进给箱配合,可以车削不同螺距的螺纹。

(4) 拖板箱 把丝杆或光杆的转动传给拖板部分,通过箱体外面的手柄变换,经拖板部分使车刀作纵向或横向走刀。

(5) 拖板 分大拖板、中拖板和小拖板三种;大拖板是纵向车削工件时使用的,中拖板是横向车削工件时使用的,小拖板是纵向车削较短的工件或角度工件时使用。

(6) 刀架 用来装夹车刀。

(7) 丝杆 用来车削螺纹,它能使拖板和装上面的车刀按要求的速度移动。

(8) 光杆 是把进给箱的运动传给拖板箱,使上面的拖板和车刀按一定速度移动。

(9) 操纵杆 通过进给箱右旁或拖板箱右旁的手柄可使

车床主轴开动或停止。

(10)床尾 用来支顶较长的工件，它还可以安装各种切削刀具，如钻头、铰刀等。

(11)床身 是用来支持车床的各个部件用的，如床头箱、进给箱、拖板和床尾等都安装在它上面的。床身上面有两条精确的导轨，拖板和床尾可沿着导轨移动。

(12)卡盘 用来夹持工件，并带动工件一起转动。

(13)中心架和跟刀架 是当车削较长工件时，用来支持工件的。中心架是固定在床身上不移动的，跟刀架是固定在大拖板上随着大拖板一起作纵向移动。

(14)盛液盘 从冷却系统来的冷却润滑液，冷却工件后的液体通过盛液盘流回到贮液箱。

(15)照明灯。

(16)冷却泵 把贮液箱中的冷却液用冷却泵抽口喷洒在工件和刀具上。

5. 车床的传动系统

现以 C 620—1 型普通车床的典型传动原理介绍如下。

