

# 金属切削手册

第二版

上海市金属切削技术协会编

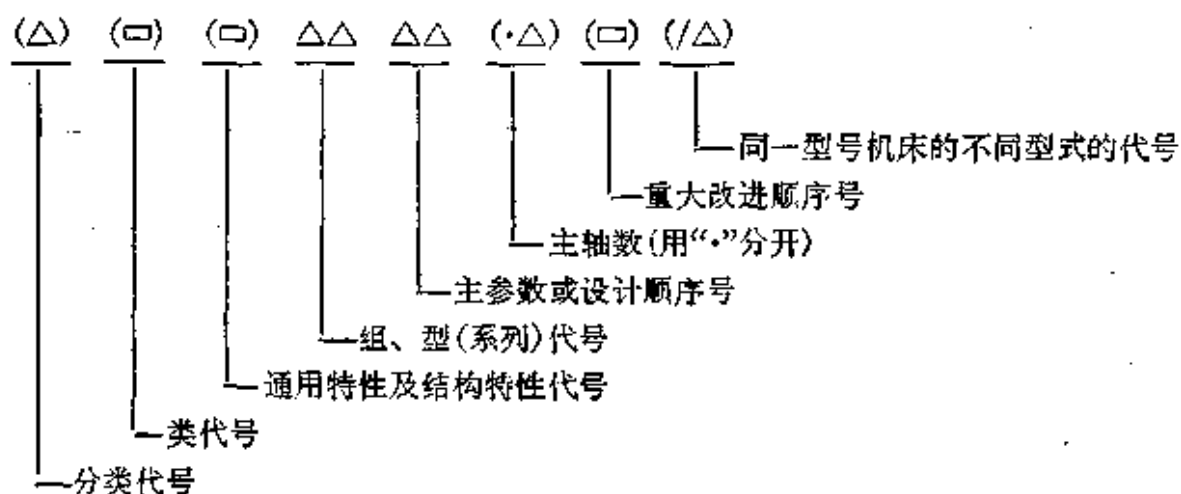
上海科学技术出版社

### 一、车削设备常识

#### 1. 机床型号

##### (1) 机床型号的书写形式

金属切削机床简称机床，它们的型号是由汉语拼音字母及阿拉伯数字组成。如以△代表数字、□代表字母，则机床型号的编列书写形式 (JB1833-76) 如下：



上述写式中，带有“( )”的代号或数字，在无内容时不表示，若有内容时应不带括号。符号“□”为汉语拼音字母，“△”为阿拉伯数字。

##### (2) 机床的类别和特性代号

表 5-1 机床的类别代号

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(插) 床	拉床	电加工及 超声波加 工机床	切断 机床	其它 机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	D	G	Q

注：机床共分十二类，其中磨床又有三个分类，分类号用数字表示之，但第一分类不予标注。

表 5-2 机床通用特性的代号

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

## 2. 车床型号示例

### (1) 车床的列、组代号及基本参数

表 5-3 车床的列、组代号

列号	列别代号	组别	组别代号
单轴自动车床	1	单轴纵切自动车床	1
		单轴横切自动车床	2
		单轴六角自动车床	3
多轴自动及半自动车床	2	卧式多轴自动车床	1
		卧式多轴半自动车床	2
		立式多轴半自动车床	6
六角车床	3	回轮式六角车床	0
		转塔式六角车床	1
立式车床	5	单柱立式车床	1
		双柱立式车床	2
落地及普通车床	6	落地车床	0
		普通车床	1
		马鞍车床	2
仿形及多刀车床	7	仿形车床	1
		多刀车床	5
		立式多刀车床	7
专门化车床	8	车轮车床	0
		车轴车床	1
		动轮曲拐销车床	2
		(轮对)轴颈车床	3
		轧辊车床	4
		钢锭车床	5
		板牙铲齿车床	8
		铲齿车床	9
其它车床	9	联合车床	1
		液压半自动车床	2
		立式液压半自动车床	3
		活塞环仿形车床	7

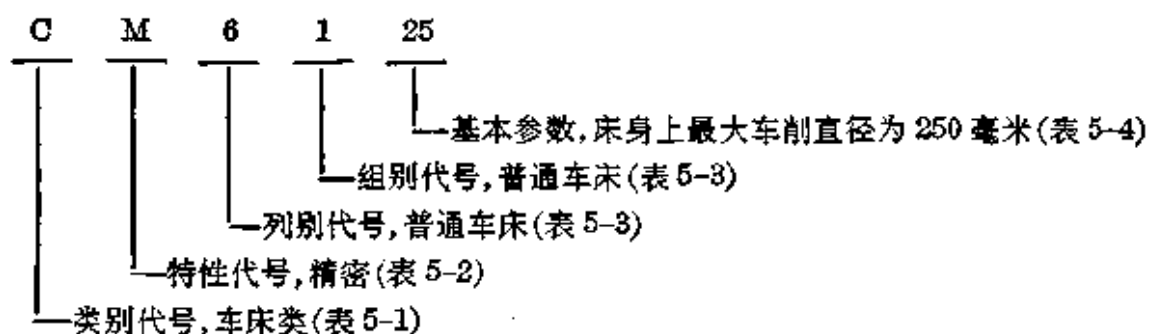
表 5-4 车床的基本参数及其表示方法

车床名称	基本参数 (毫米)	表示方法	车床名称	基本参数 (毫米)	表示方法
单轴自动 车床	最大棒料 直径	用基本参 数表示	普通车床	床身上最 大回转直径	用基本参 数1/10表示
多轴自动 车床	最大棒料 直径	用基本参 数表示	台式车床	床身上最 大回转直径	用基本参 数1/10表示
多轴半自 动车床	最大车削 直径	用基本参 数1/10表示	落地车床	最大回转 直径	用基本参 数1/100表示
六角车床	最大棒料 直径	用基本参 数表示	多刀半自 动车床	刀架上最 大车削直径	用基本参 数1/10表示
立式车床	最大车削 直径	用基本参 数1/100表示			

### (2) 车床型号示例

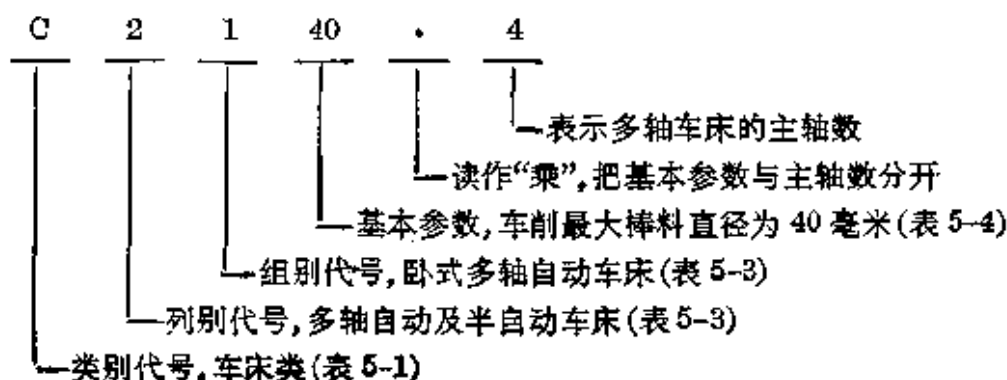
车床型号的表示方法是依据上述机床型号书写形式编列的，只是在代号项目上具体而已，举例说明如下：

#### 【示例一】



本例的型号读法是：床身上最大车削直径为 250 毫米的精密普通车床。

#### 【示例二】



本例的型号读法是：车削最大棒料直径为 40 毫米的四轴卧式车床。

【示例三】

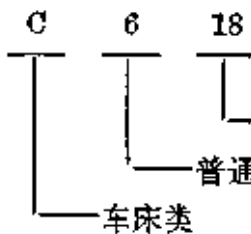
C6136A

表示经过一次改进(若经过二次、三次……改进者,分别标注为B、C、…)

本例的型号读法是：床身上最大车削直径为 360 毫米的经过一次改进的普通车床。

在 1959 年以前生产的车床,其型号表示方法与此有所不同。

【示例四】



显然, C618 车床的新型号即为 C6136; 若是 C620-1, 则新型号为 C6140A。

### 3. 车床精度对加工质量的影响

在工业生产中,影响加工质量的因素很多,按照现代质量管理观点,可概括为人、原材料、机器设备、工艺、测量、环境,称为 5M、1E 六大影响因素。我们从车削加工的具体来说,如果出现了质量问题,首先应从工件装卡、工件材质、切削条件、切削操作等方面找原因,当确认上述各种不存在问题时,再在车床方面查找原因。表 5-5 所列的车床精度对加工质量的影响,仅供分析时参考。

表 5-5 车床精度对工件加工质量的影响

序号	工件出现的质量问题	产生原因及排除方法
1	工件圆柱面有锥度	1. 车床主轴在水平面内相对床面导轨不平行;重新校正车头箱安装位置,使其与导轨平行; 2. 机床安装时使床身导轨精度发生变化;重新校正机床水平; 3. 前后顶针不等高或中心偏移;调整尾座使顶针尖对正中心(用垫片补偿尾座底板的磨损,校正前后顶尖等高)
2	工件圆柱面有椭圆度或棱圆度	1. 主轴轴承间隙过大;调整主轴轴承间隙; 2. 主轴轴颈磨成椭圆;修磨主轴轴颈,重配轴瓦; 3. 主轴轴套的外径或车头箱体主轴孔呈椭圆,或两者配合间隙过大;更换轴承外套或修正主轴箱轴孔; 4. 卡盘法兰与主轴的配合螺纹太松;应重新配法兰盘

(续)

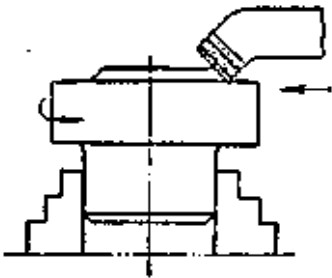
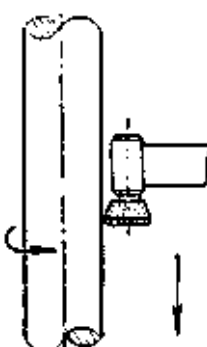
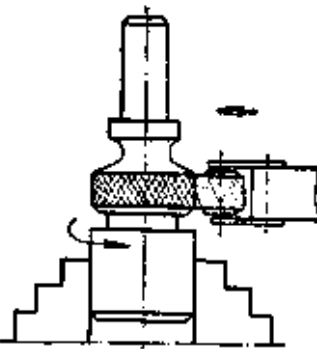
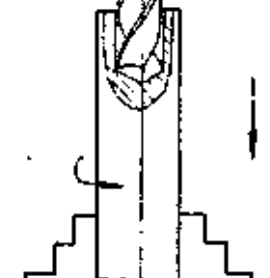
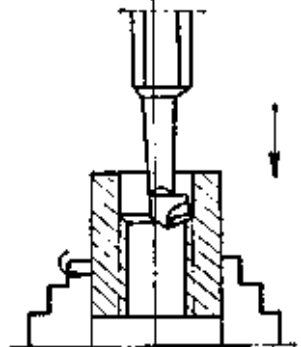
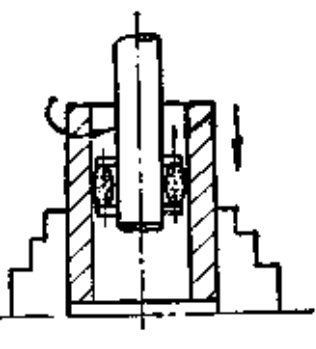
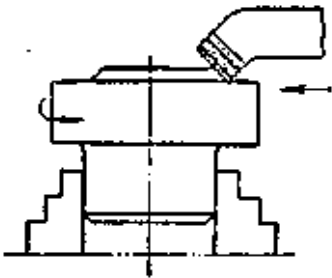
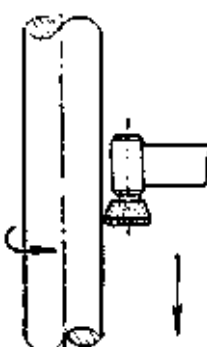
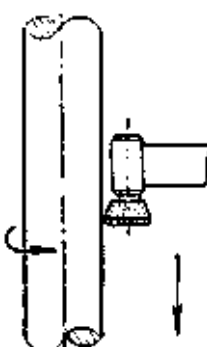
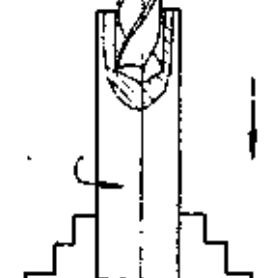
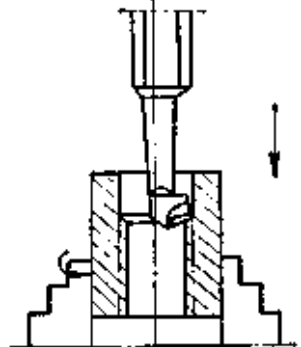
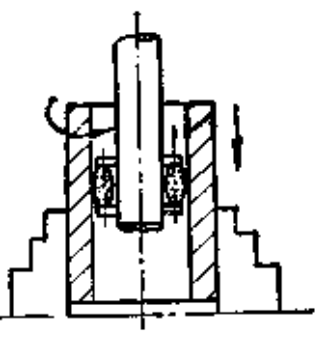
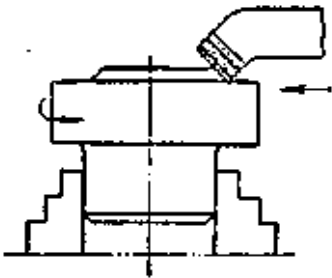
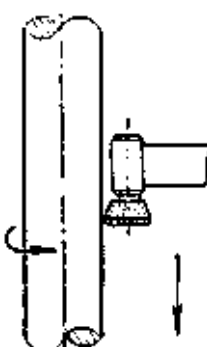
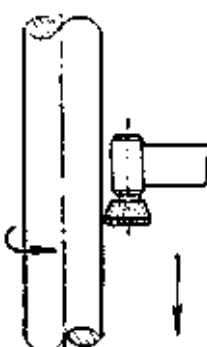
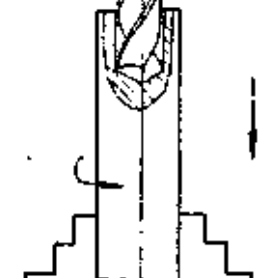
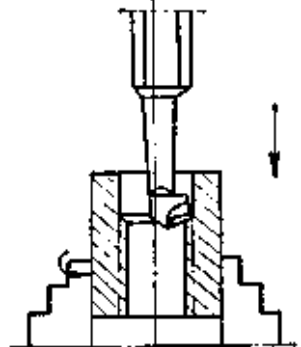
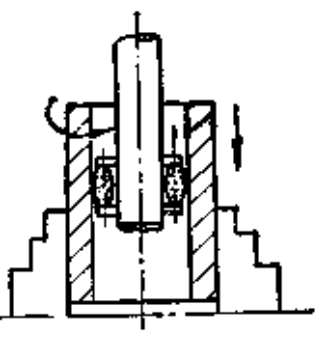
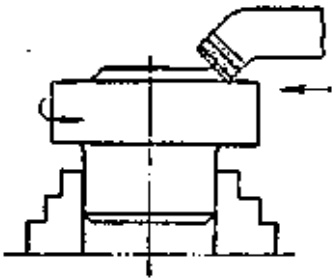
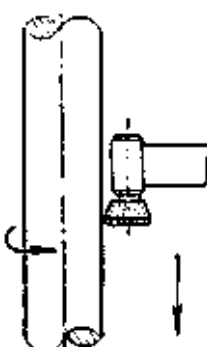
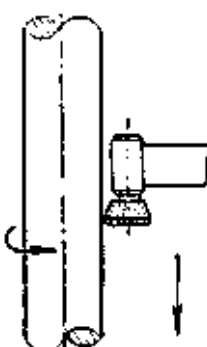
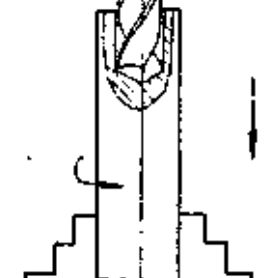
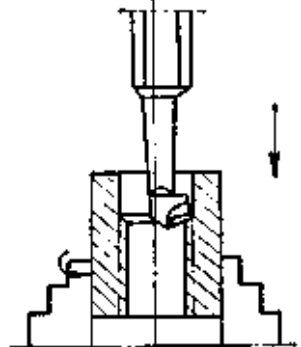
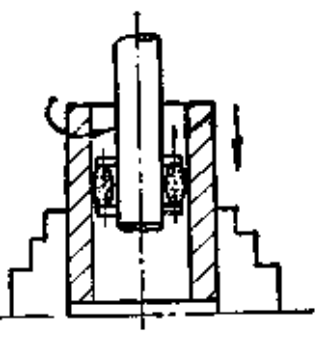
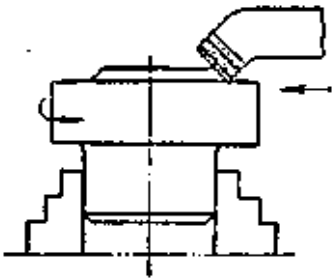
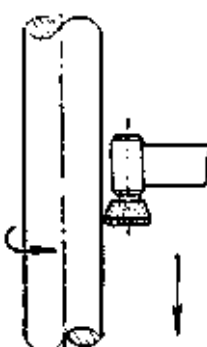
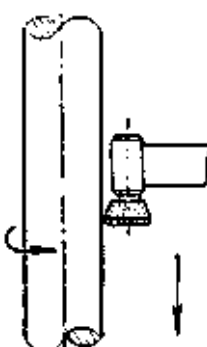
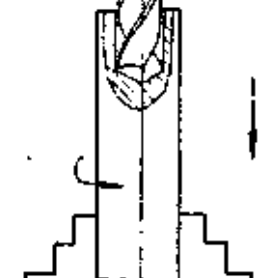
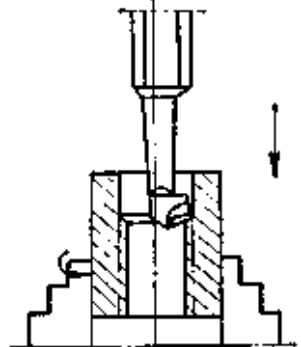
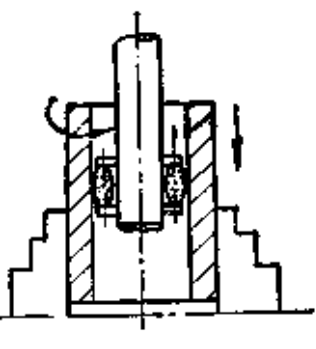
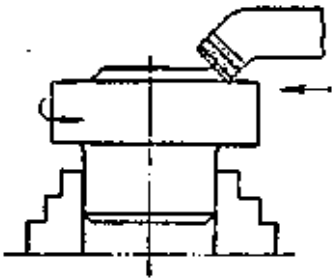
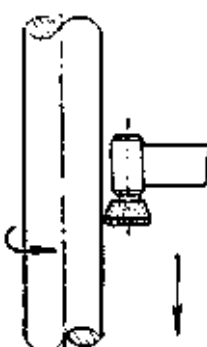
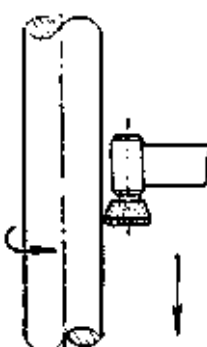
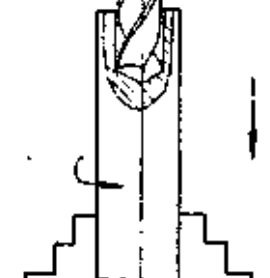
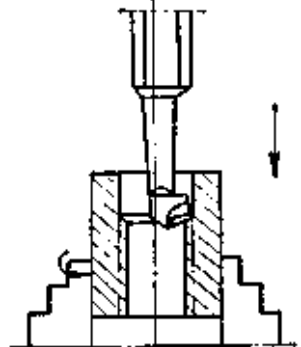
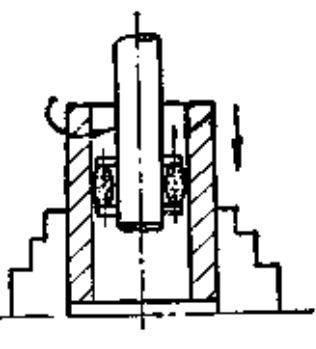
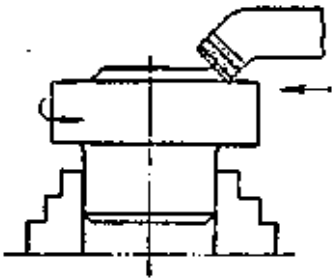
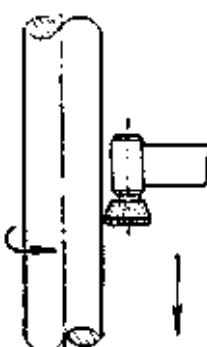
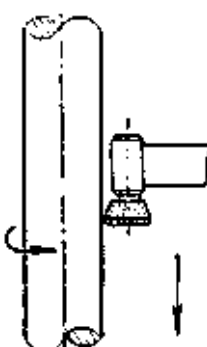
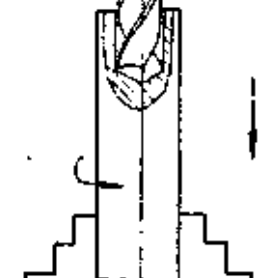
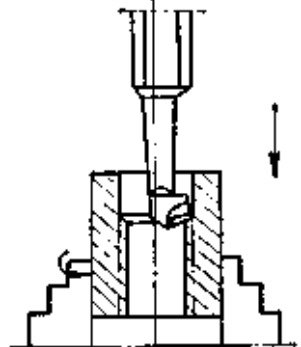
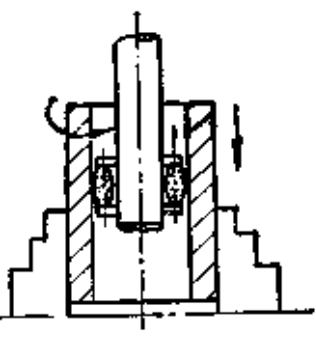
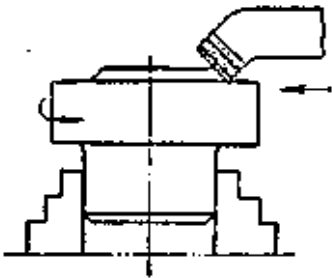
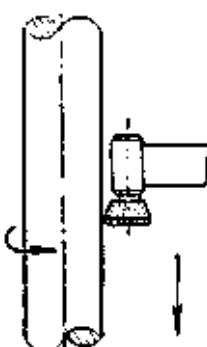
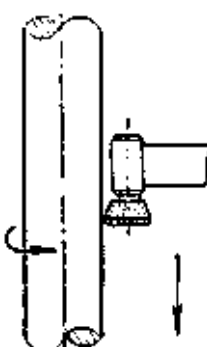
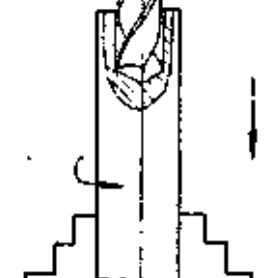
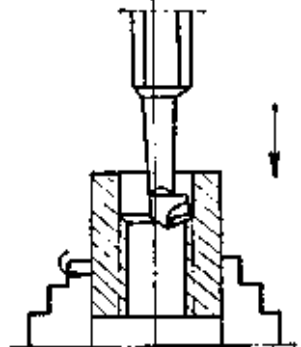
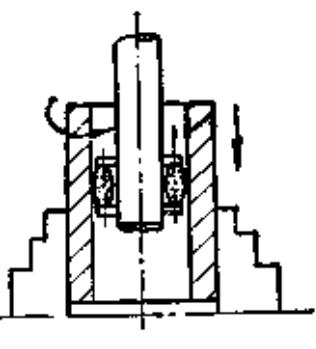
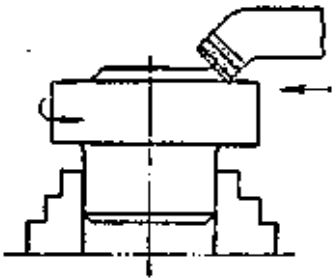
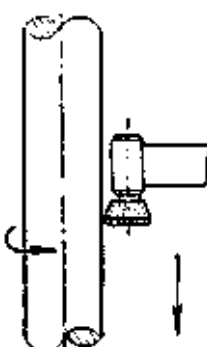
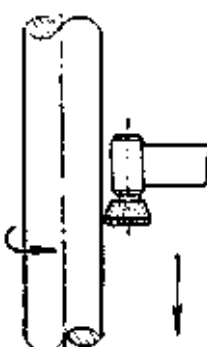
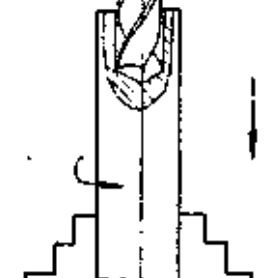
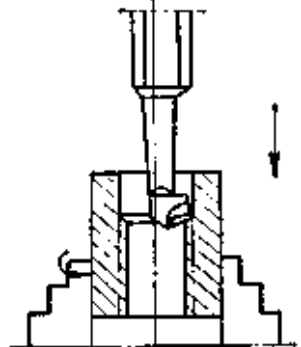
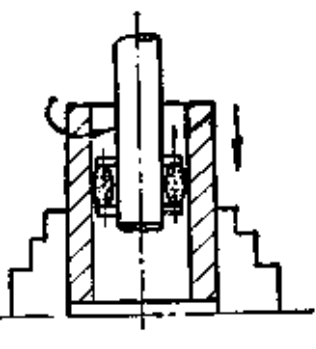
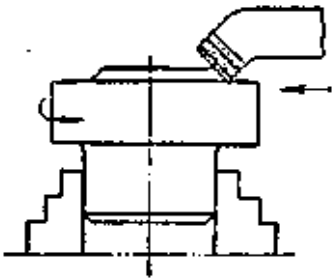
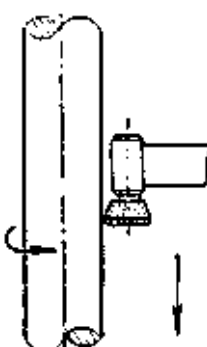
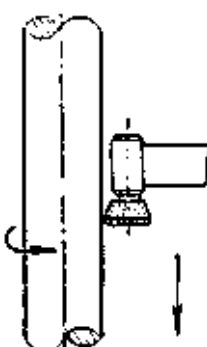
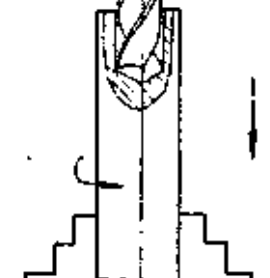
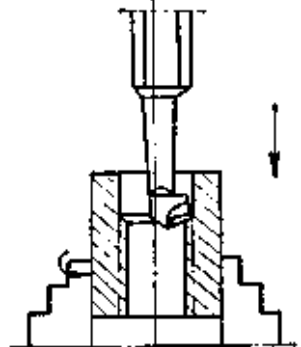
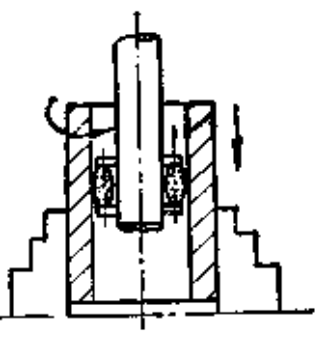
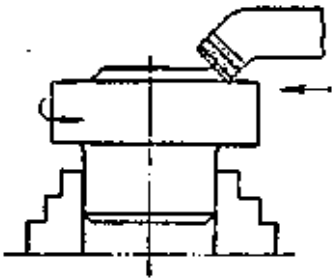
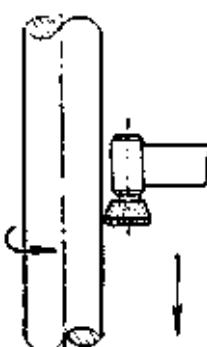
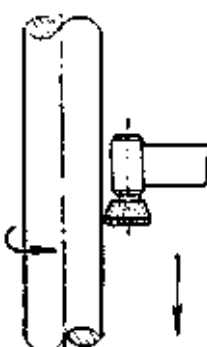
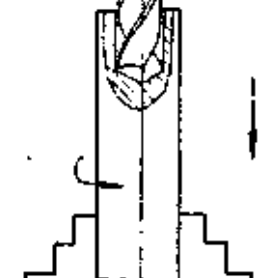
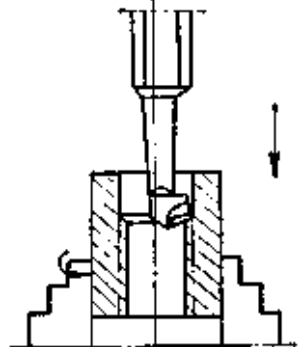
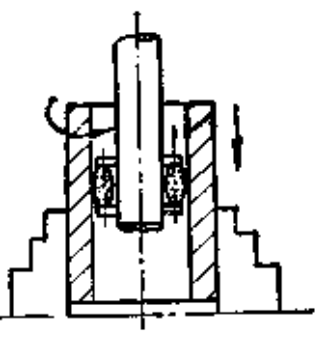
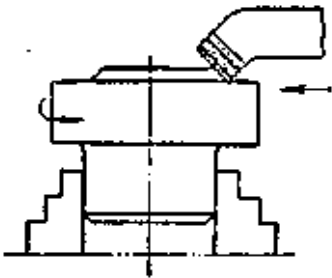
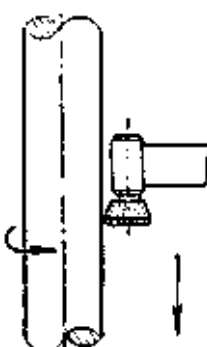
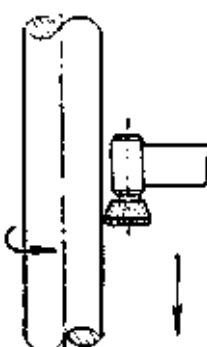
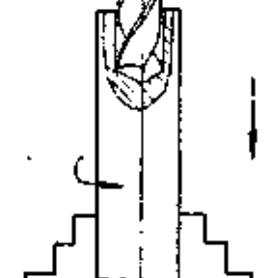
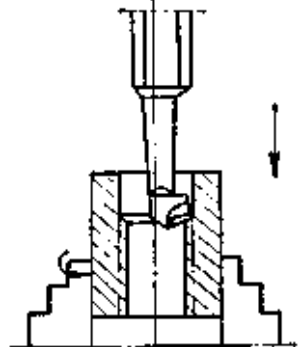
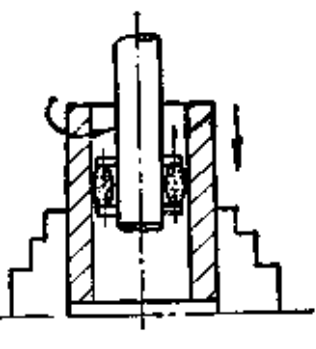
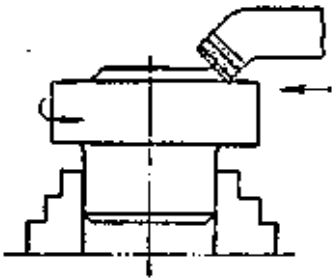
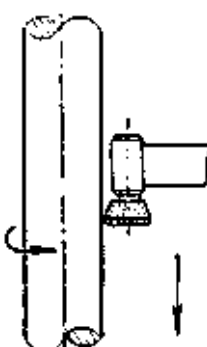
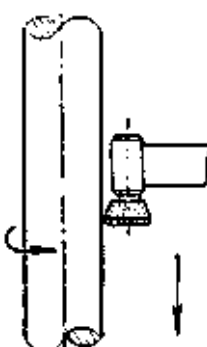
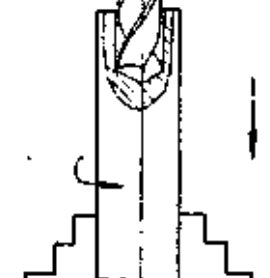
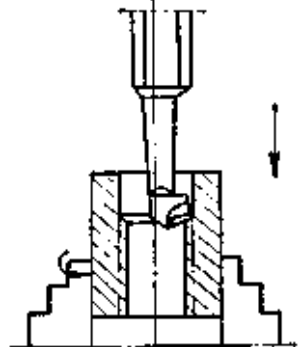
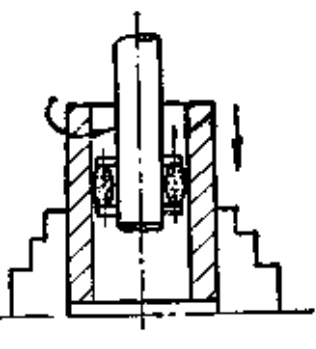
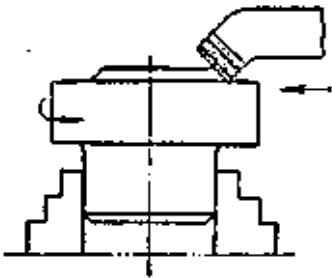
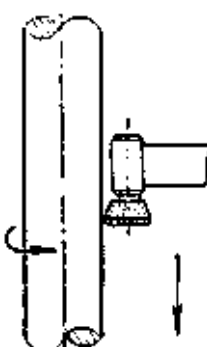
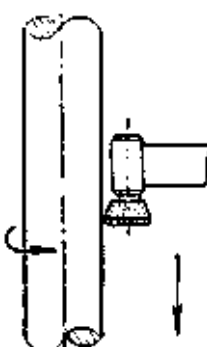
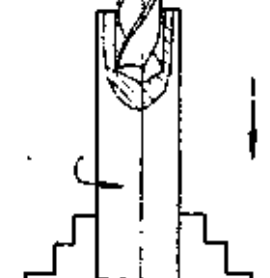
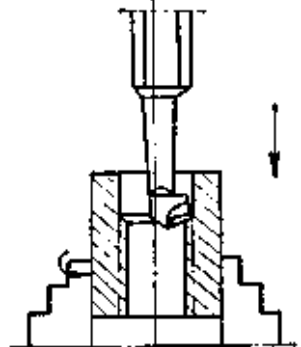
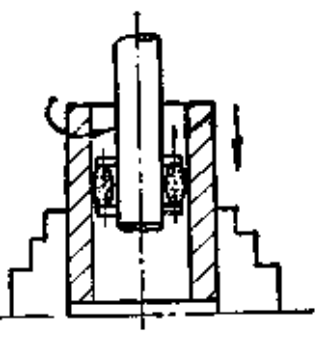
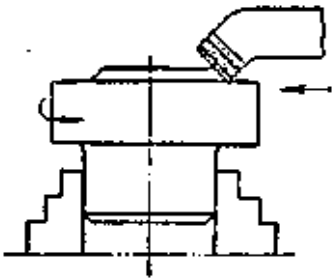
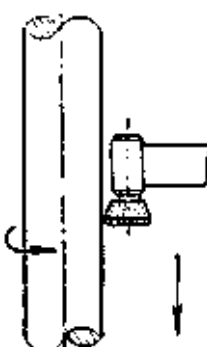
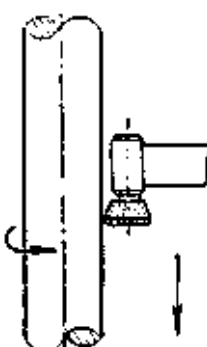
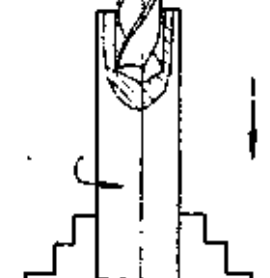
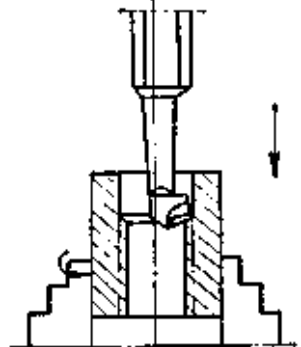
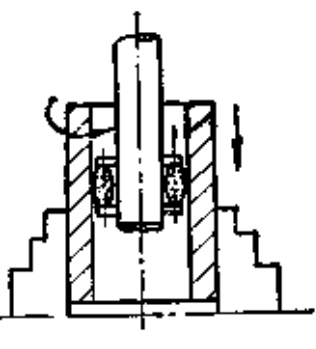
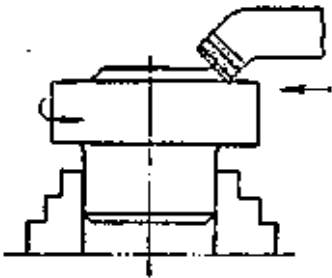
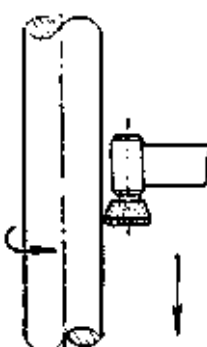
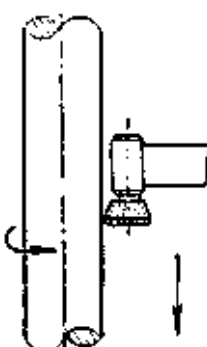
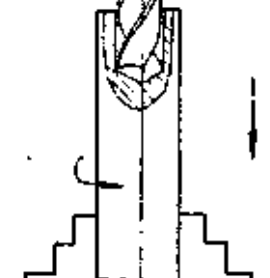
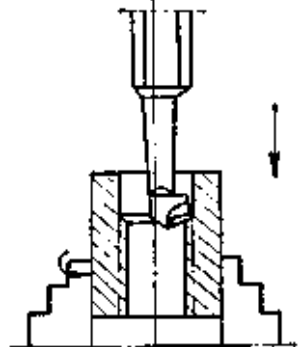
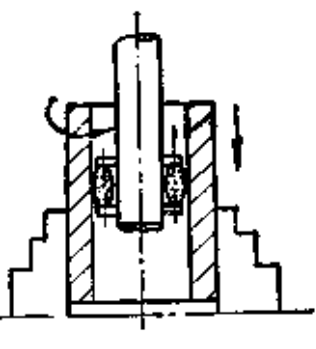
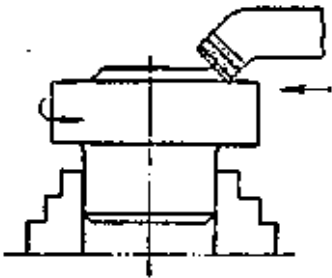
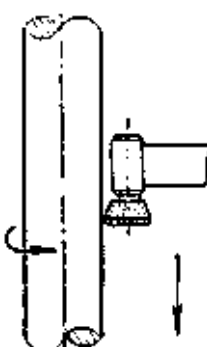
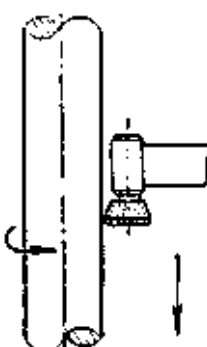
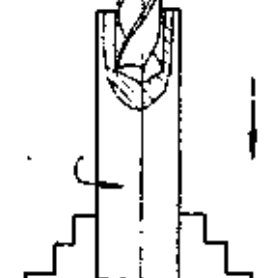
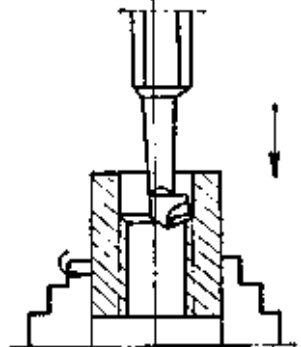
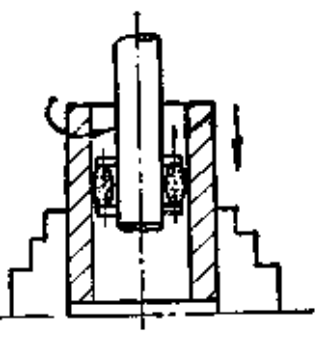
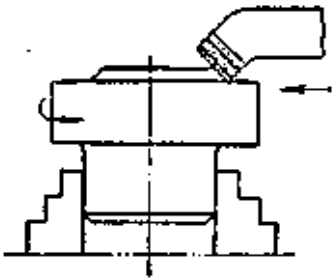
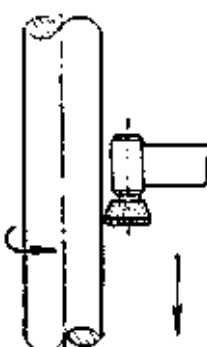
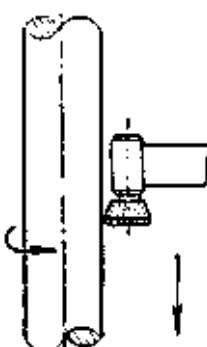
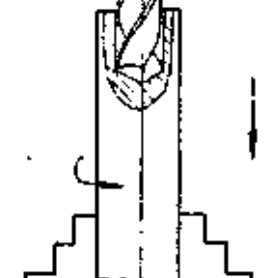
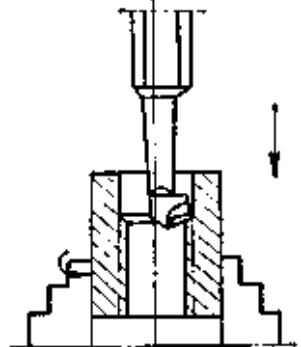
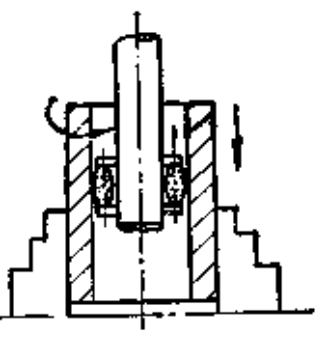
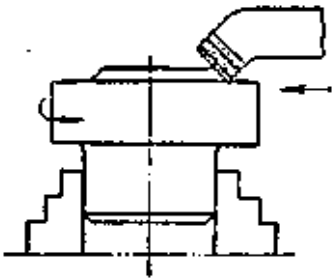
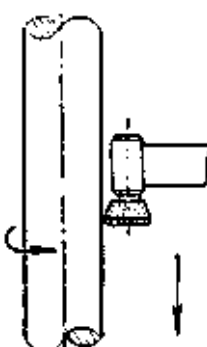
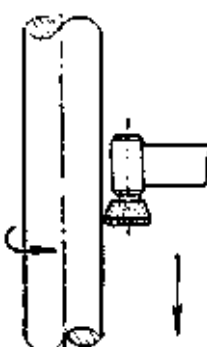
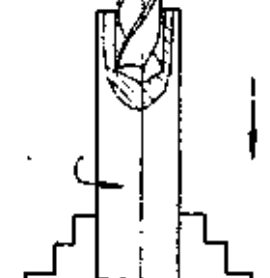
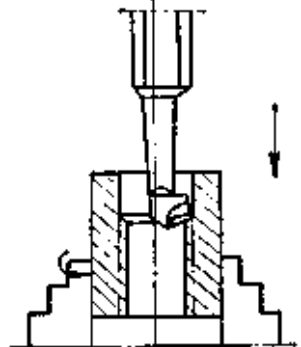
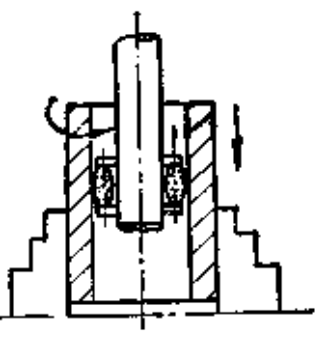
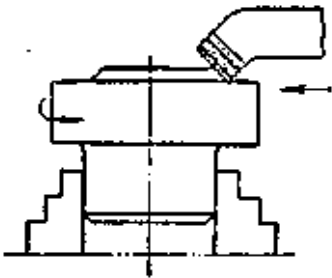
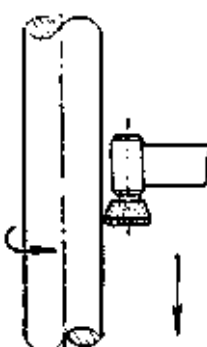
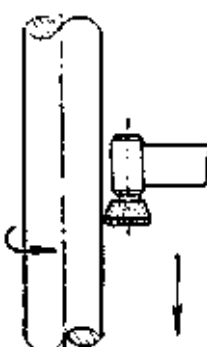
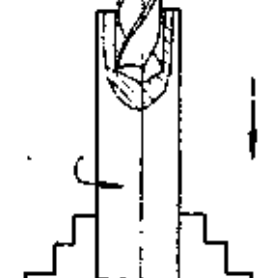
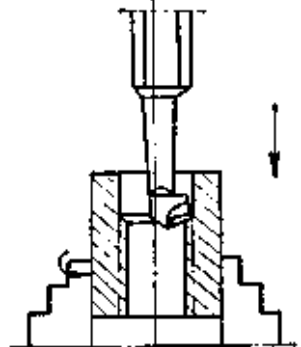
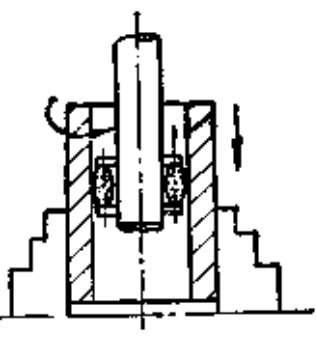
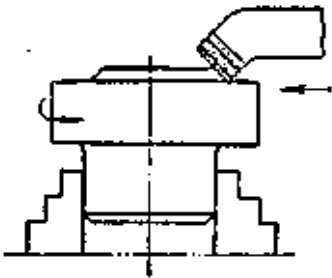
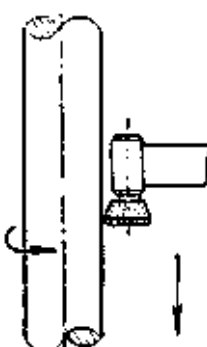
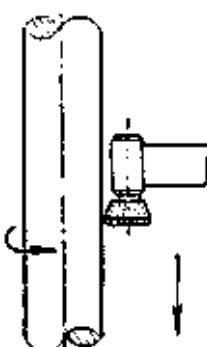
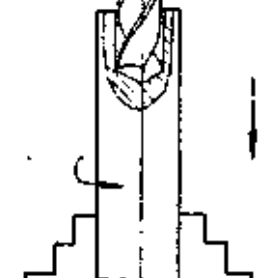
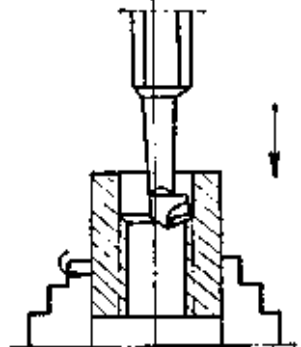
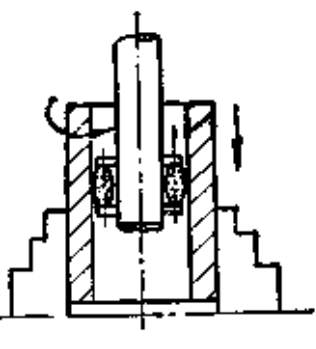
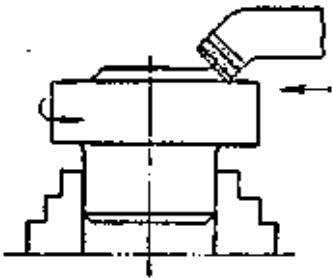
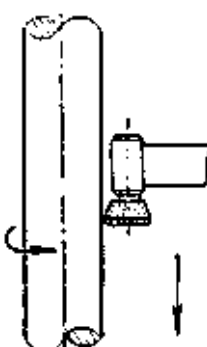
序号	工件出现的质量问题	产生原因及排除方法
3	精车时外圆表面产生重复出现的定距波纹	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 若波纹的间距与车床齿条的齿距相同,则是溜板箱小齿轮与齿条啮合不正常所引起;重新校正两者之间的啮合间隙,并注意修正各段齿条的接缝,紧固齿条;</li><li>2. 波纹有规律地周期变化,一般是由于光杠弯曲过大;拆下校直光杠;</li><li>3. 进给变速箱、溜板箱、光丝杠支架三孔不同心;检查丝杠、光杠与床身导轨的平行度,校正支架安装位置,调整三孔同心;</li><li>4. 溜板箱某一传动齿轮损坏或啮合不良;检查更换损坏齿轮,调整啮合间隙;</li><li>5. 纵向拖板与床身导轨间隙过大;调整纵向拖板两侧压板,使间隙适当</li></ol>
4	精车时外圆表面产生有规律的波纹	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 电动机旋转不平稳,引起车床振动;校正电动机转子平稳性;</li><li>2. 皮带轮等高速旋转零件的不同心,摆摆太大,引起车床振动;校正其旋转中心或用动平衡的方法消除偏心引起的振动;</li><li>3. 尾座顶针紧固不牢;检查顶针与轴孔锥度的配合,拧紧压板螺丝,调紧顶针轴,扳紧手柄</li></ol>
5	精车时外表面产生混乱的波纹	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 主轴的轴向窜动超差;调整主轴后端推力轴承间隙;</li><li>2. 主轴滚动轴承滚道磨损太大;更换滚动轴承;</li><li>3. 卡盘与主轴配合太松,重配卡盘法兰;</li><li>4. 四方刀架底面与小拖板表面接触不良;刮研修理,使四方刀架在夹紧车刀时,与小拖板接触均匀;</li><li>5. 中、小拖板的导轨滑动间隙过大;调整镶条,使间隙适当</li></ol>
6	工件外圆出现沿轴线方向的振动	主轴滚动轴承某一粒(或几粒)滚珠或滚柱磨损严重;检查主轴轴承滚动体,若是滚动体磨损,更换滚动轴承

(续)

序号	工件出现的质量问题	产生原因及排除方法
7	用小拖板进刀精车锥体时出现细腰形或光洁度不高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小拖板移动在垂直平面上与主轴不平行, 修刮转盘的底平面, 使小拖板底平面误差在 0.03/1000 毫米以内;</li> <li>2. 小拖板移动导轨不直; 刮研燕尾导轨;</li> <li>3. 小拖板滑动面间隙调整不当; 可调整镶条;</li> <li>4. 小刀架丝杠弯曲或与螺母不同心; 拆下调直丝杠, 调整同轴度</li> </ol>
8	精车端面时有中凸现象	大拖板上、下导轨的垂直度超差; 应修刮大拖板上燕尾导轨, 并调整中拖板镶条间隙
9	精车端面产生跳动	主轴轴向窜动或间隙过大; 调整主轴后端推力轴承
10	精车端面重复出现环状波纹	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中拖板横向丝杠和螺母间隙过大; 适当调整间隙或重配螺母;</li> <li>2. 横向丝杠弯曲; 拆下校直</li> </ol>
11	精车端面出现螺旋形波纹	主轴后端推力球轴承中某一粒过大; 检查后轴承, 如确系某粒尺寸过大, 则应更换
12	车螺纹时螺距不等或乱扣	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主轴有轴向窜动; 调整主轴轴向间隙;</li> <li>2. 挂轮处啮合间隙过大; 重新调整挂轮架, 使松紧恰当;</li> <li>3. 丝杠产生轴向窜动; 调整丝杠轴向间隙在 0.01 毫米以内;</li> <li>4. 开合螺母闭合不稳; 调整开合螺母镶条间隙, 使开合轻便, 闭合稳定;</li> <li>5. 大拖板与溜板箱紧固不牢, 有松动现象; 紧固溜板箱螺钉;</li> <li>6. 进给变速箱传动齿轮有跳位现象; 卸下调整位置, 加强定位件的定位作用</li> </ol>
13	精车螺纹时两侧面出现波纹	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 丝杠有轴向窜动; 调整消除轴向间隙;</li> <li>2. 与序号 4 引起振动原因相同; 按序号 4 办法解决;</li> <li>3. 工件细长, 刚度差, 工件弯曲而引起表面波纹; 增加工件装卡刚度, 改革刀具几何形状, 改变切削用量</li> </ol>
14	车螺纹时发现每距 2 牙或 3 牙出现一扣太肥, 造成螺纹肥瘦不一致	丝杠弯曲; 卸下丝杠校直

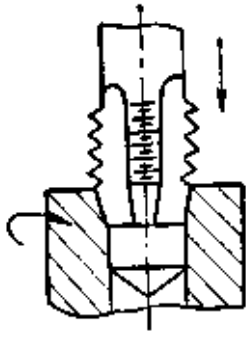
### 4. 车床加工范围及其示意图

表 5-6

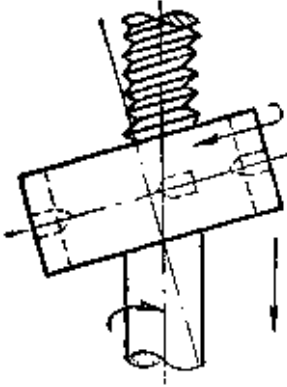
外圆柱面、端面		车外圆		外圆滚花	
内圆柱面		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	
		内圆		内圆滚压	
		车外圆		外圆滚花	
		内圆		内圆滚花	
		车外圆		外圆滚压	



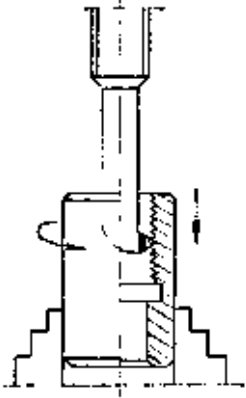
攻内螺纹



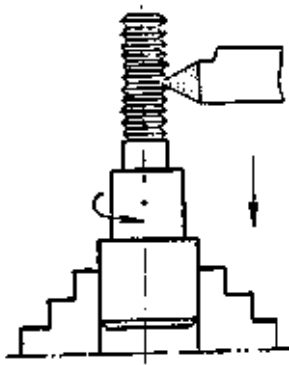
旋风切螺纹



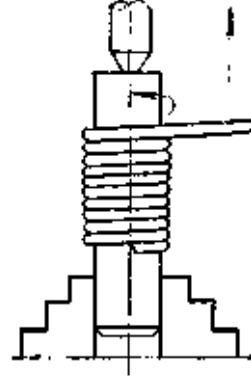
车内螺紋



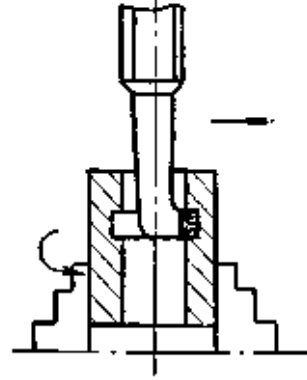
车外螺紋



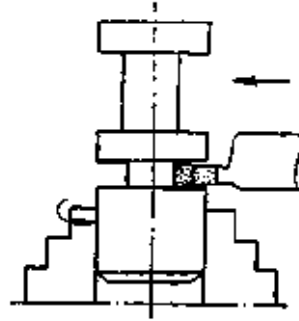
绕弹簧



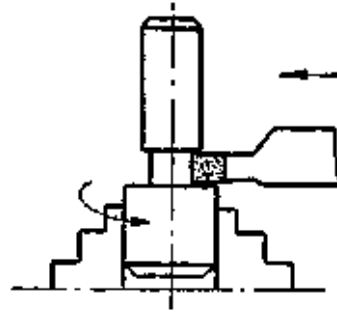
切内槽



切断



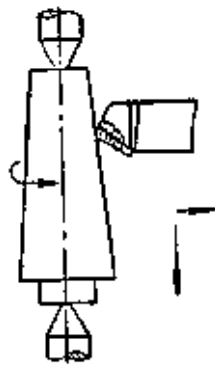
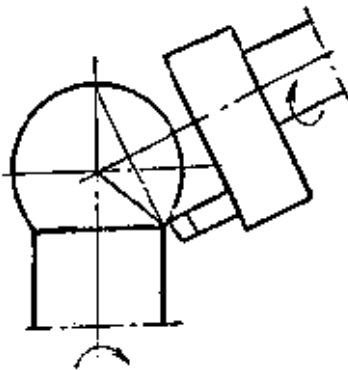
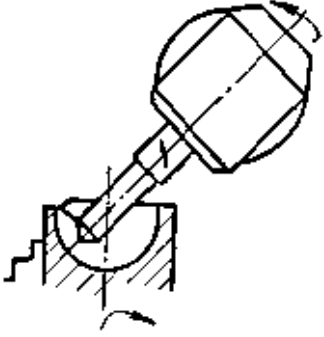
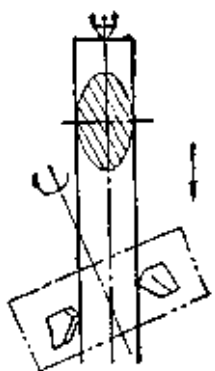
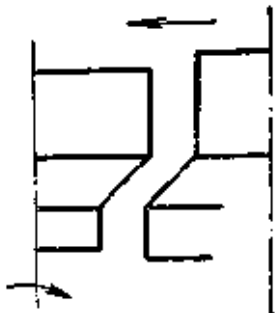
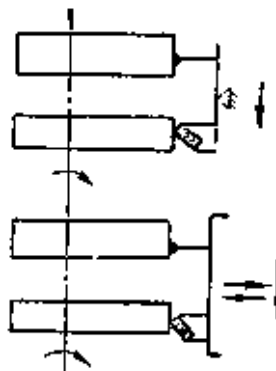
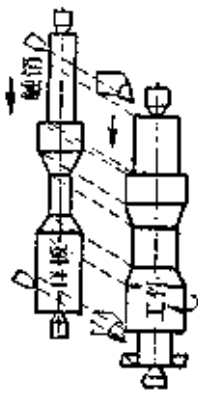
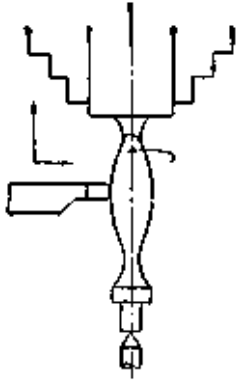
切外槽



螺 旋 面

切 断、切 槽、绕 弹 簧

(续)

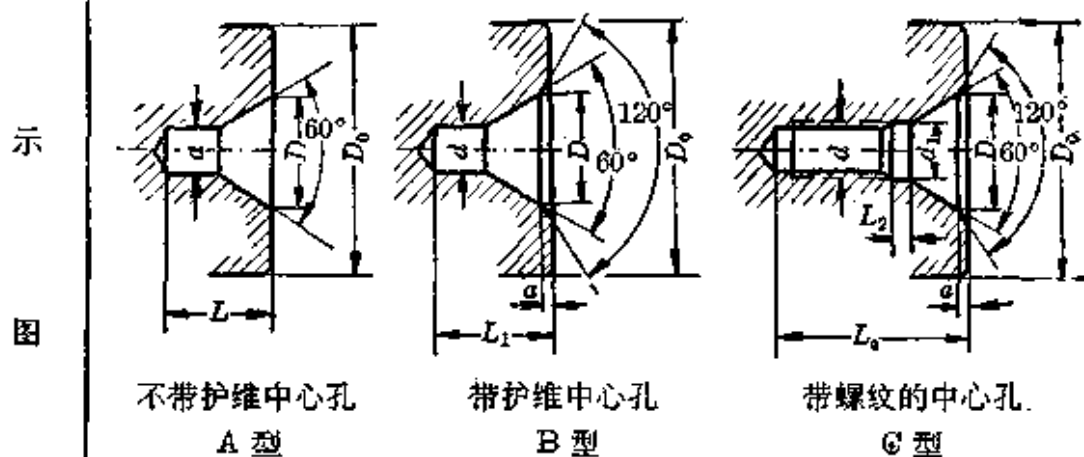
<p>车 锥 面</p> 	<p>车 外 球 面</p> 	<p>车 内 球 面</p> 	<p>车 椭 圆 柱 面</p> 
<p>成 型 车 削</p> 	<p>同 轴 靠 模 车 削</p> 	<p>仿 型 车 削</p> 	<p>曲 面 车 削</p> 
<p>锥、球面、椭圆柱面</p>	<p>特 殊 型 面</p>		

## 二、轴套类零件的结构要素

### 1. 中心孔

表 5-7

(毫米)



$d$		$D$	$L$	$L_1$	$a$	$d_1$	$L_2$	选择中心孔的参考数据		
A 及 B 型孔	C 型孔	最大	A、B、C 型孔			C 型孔		原料端部最小直径 $D_0$	轴状原料最大直径 $D_0$	工件的最大重量公斤 $\approx$
0.5	—	1	1	1.2	0.2	—	—	2	>2	—
0.7	—	2	2	2.3	0.3	—	—	3.5	>3.5	—
1	—	2.5	2.5	2.9	0.4	—	—	4	>4	—
1.5	—	4	4	4.6	0.6	—	—	6.5	>7	15
2	—	5	5	5.8	0.8	—	—	8	>10	120
2.5	—	6	6	6.8	0.8	—	—	10	>18	200
3	M3	7.5	7.5	8.5	1	3.2	0.8	12	>30	500
4	M4	10	10	11.2	1.2	4.3	1	15	>50	800
5	M5	12.5	12.5	14	1.5	5.3	1.2	20	>80	1000
6	M6	15	15	16.8	1.8	6.4	1.5	25	>120	1500
8	M8	20	20	22	2	8.4	2	30	>180	2000
12	M12	30	30	32.5	2.5	13	3	42	>220	3000
16	M16	38	38	40.5	2.5	17	4	50	>260	5000
20	M20	45	45	48	3	21	5	60	>300	7000
24	M24	58	58	62	4	25	5	70	>360	10000

注: 1.  $L_0$  根据固定螺钉的尺寸决定, 但不应小于  $L_1$ 。

2. 中心孔光洁度, 按用途自行规定。

3. 不要求保留中心孔的零件采用 A 型; 要求保留中心孔的零件采用 B 型; 为了将零件固定在轴上的中心孔采用 C 型。

## 2. 轴与套的倒角、倒圆半径

表 5-8

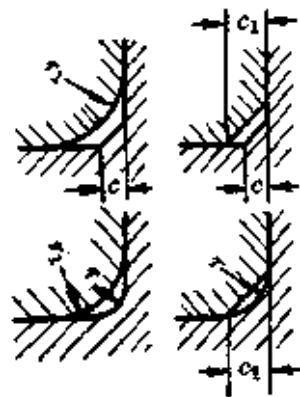
(毫米)

直 径 $D$	倒角与倒圆角 半径配合尺寸		轴与套的倒角	轴与套的 倒圆角半径	
	$r$ 及 $c$ 最 大	$r_1$ 及 $c_1$ 最 小	$c$	$D-d$	$r$
3~6	0.4	0.5	0.4	3	0.4
>6~10	0.5	1	0.6	4	0.6
>10~18	1	1.5	1	8	1
>18~30	1.5	2	1.5	12	1.5
>30~50	2	2.5	2	20	2
>50~80	2.5	3	2.5	30	2.5
>80~100	3	4	3	40	3

注：轴与套的倒角一般用  $45^\circ$ ，也允许用  $30^\circ$ 、 $60^\circ$ 。

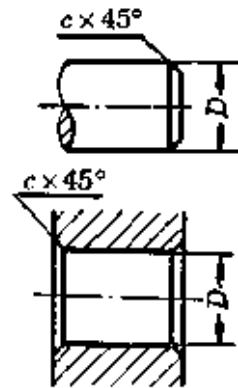
示  
图

倒角与倒圆角  
半径配合尺寸



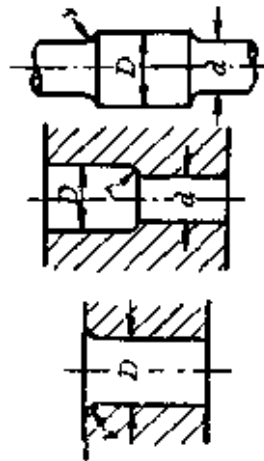
注：不适用于滚动轴承  
和轴的配合

轴与套的倒角



注：也允许  $30^\circ$   
倒角(压配零件)

轴与套的  
倒圆角半径



### 3. 磨端面及内、外圆的砂轮越程槽

表 5-9

(毫米)

示 图			
	尺寸参数	a	b
	≤30	2	0.5
	>30~50	3	1.0
	>50	4	1.0

## 三、轴套类零件的磨削加工余量

### 1. 外圆的磨削加工余量

表 5-10

(毫米)

轴的直径	性质	轴的 长 度					磨削前的 加工偏差
		100 以下	100~250	250~500	500~800	800~1200	
		直 径 余 量					
10 以下	不淬火	0.25	0.30	0.35	0.45	0.50	-0.10
	淬 火	0.35	0.35	0.45	0.55	0.55	
10~18	不淬火	0.35	0.35	0.45	0.45	0.55	-0.12
	淬 火	0.35	0.45	0.55	0.55	0.65	
18~30	不淬火	0.35	0.35	0.45	0.55	0.65	-0.14
	淬 火	0.40	0.45	0.55	0.65	0.75	
30~50	不淬火	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65	-0.17
	淬 火	0.50	0.60	0.60	0.70	0.80	
50~80	不淬火	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65	-0.20
	淬 火	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	
80~120	不淬火	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65	-0.23
	淬 火	0.65	0.75	0.80	0.85	0.85	
120~180	不淬火	0.45	0.55	0.55	0.55	0.65	-0.23
	淬 火	0.65	0.75	0.85	0.85	0.85	
180~260	不淬火	0.45	0.55	0.55	0.55	0.65	-0.25
	淬 火	0.80	0.85	0.90	0.90	0.90	

注: 1. 选用时还应根据热处理变形程度不同, 适当增减表中数值。

2. 留磨表面光洁度不低于  $\nabla 5$ 。

## 2. 内圆的磨削加工余量

表 5-11

(毫米)

孔的直径	性质	孔 的 长 度						磨削前的加工偏差
		30 以下	30~50	50~100	100~200	200~300	300~400	
		孔 径 余 量						
5~12	不淬火	0.10	0.10	0.10	—	—	—	按 H8、 H9
	淬 火	0.10	0.10	0.10	—	—	—	
12~18	不淬火	0.20	0.20	0.20	0.20	—	—	+0.10
	淬 火	0.30	0.30	0.30	0.30	—	—	
18~30	不淬火	0.30	0.30	0.30	0.30	—	—	+0.12
	淬 火	0.40	0.40	0.50	0.55	—	—	
30~50	不淬火	0.30	0.40	0.40	0.40	—	—	+0.14
	淬 火	0.50	0.50	0.50	0.50	—	—	
50~80	不淬火	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	—	+0.17
	淬 火	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60	—	
80~120	不淬火	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.60	+0.20
	淬 火	0.60	0.70	0.70	0.70	0.80	0.80	
120~180	不淬火	0.50	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60	+0.23
	淬 火	0.70	0.70	0.80	0.80	0.80	0.90	
180~260	不淬火	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	+0.26
	淬 火	0.80	0.80	0.80	0.85	0.90	0.90	
260~360	不淬火	0.60	0.60	0.60	0.65	0.70	0.70	+0.30
	淬 火	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	

注: 1. 选用时还应根据热处理变形程度不同, 适当增减表中数值。

2. 留磨表面光洁度不低于  $\nabla 5$ 。

## 四、车刀的选用

### 1. 概述

在特定条件下,选用一把较好的刀具来进行切削加工,可以达到优质高产低消耗的目的。在对一些高效率车刀的特点和使用效果进行具体分析后,大致可归纳出以下五条选用车刀的基本原则:

- ① 切削效率高 能在最短的机动时间内完成零件的加工;
- ② 加工质量好 能保证或提高零件的精度和光洁度;
- ③ 辅助时间少 具有合理的刀具耐用度,刃磨方便,换刀(或更换切削刃)快;
- ④ 断屑性能好 断屑良好,排屑顺利;
- ⑤ 经济效果大 刀具制造方便,成本低,充分利用刀具切削部分的材料。

### 2. 外圆车刀几何参数的选择

#### (1) 选择车刀几何参数的参考意见

① 在保证刀头强度的基础上选用较大的前角,可减小切削阻力,减轻机床负荷,及减小切削热的产生。但过大的前角将减小散热体积,降低刀具耐用度。

② 粗车时,在增大前角的同时,采用负刃倾角(即旧规定的正刃倾角)可提高刀头强度;精车时宜取正的刃倾角,以使切屑流向待加工表面。

③ 根据工件形状要求,工艺系统的刚性和工件材料的性质,主偏角可分别选用 $90^\circ$ 、 $75^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $45^\circ$ 等;粗车刀可磨有过渡切削刃,过渡切削刃偏角 $\alpha'_r \approx \alpha_r/2$ ,过渡刃长度 $l_0 = (1/4 \sim 1/5) \cdot t_0$ 。

④ 为了加强切削刃的强度,刀具应具有负倒棱(宽度要小于进给量)。

⑤ 为了提高加工表面的光洁度,车刀上可以磨出 $\alpha'_r = 0^\circ$ 的修光刃(修光刃长度略大于进给量)。

⑥ 加工非金属材料的刀具几何参数,主要考虑如何充分散热。

车刀几何参数(角度、刀尖、刃口)的作用及选择原则可参见第4章第二节的第5小节。

#### (2) 外圆车刀几何参数的参考数值

见表5-12。

表 5-12

工件材料	刀具材料	刀具几何参数								刀尖半径 (毫米) $r_0(r)$
		前角 $\gamma_0(\gamma)$	后角 $\alpha_0(\alpha)$	主偏角 $\kappa_r(\varphi)$	刃倾角 $\lambda_s(\lambda)$	副偏角 $\kappa'_r(\varphi_1)$	副后角 $\alpha'_0(\alpha_1)$			
低碳钢 (A3)	YT5 YT15	20~30°	8~10°	45~90°	0~5°	6~10°	6~8°	0.2~1		
中碳钢 (45钢, 正火)	YT5 YT15	15~20°	5~8°	45~90°	-5~5°	6~10°	4~6°	0.2~1		
中碳钢 (45钢, 调质)	YT15 YT30	10~18°	5~8°	45~90°	-5~5°	6~10°	4~6°	0.2~1		
合金钢 (40Cr, 正火)	YT5 YT15	13~20°	5~8°	45~90°	0~-5°	6~10°	4~6°	0.2~1		
合金钢 (40Cr, 调质)	YT15 YT30	10~18°	5~8°	45~90°	0~-5°	6~10°	4~6°	0.2~1		
钢锻件 (45钢, 40Cr)	YT5 YT30	10~15°	5~7°	45~90°	0~-5°	6~10°	4~6°	1~1.5		
不锈钢 (1Cr18Ni9Ti)	YG6 YA6	15~20°	6~8°	45~90°	0~-5°	6~10°	5~7°	0.2~1		
淬火钢 HRC40~50	YT30 YA6	-5~-15°	8~12°	45~75°	-5~-12°	6~8°	6~8°	1~2		



(续)

工件材料	刀具材料	刀具几何参数							刀尖半径 (毫米) $r_t(\tau)$
		前角 $\gamma_0(\gamma)$	后角 $\alpha_0(\alpha)$	主偏角 $\kappa_r(\varphi)$	刃倾角 $\lambda_s(\lambda)$	副偏角 $\kappa'_r(\varphi_1)$	副后角 $\alpha'_0(\alpha_1)$		
高锰钢	YT15 YW1	3~-3°	8~13°	25~45°	0~-5°	6~8°	6~8°	1~2	
冷硬铸铁	YA6 YW2	0~-3°	4~6°	15~30°	0°	8~10°	6~10°	1~1.5	
纯 铜	YG6 726	5~15°	6~8°	45~60°	-10~-13°	10~15°	6~8°	0.5~1	
高温合金 GH132, K14	YG6X YA6	5~10°	8~15°	45~75°	0~-3°	8~10°	6~8°	0.5~1	
纯 铝	YW1 813	15~30°	10~12°	45~60°	-2~5°	10~15°	6~8°	0.5~1	
钛合金 TA2, TC6	YG6 YG6X	5~8°	10~15°	30~75°	0~5°	10~15°	6~8°	0.5~1	
灰铸铁 HT20-40	YG6 YG3	5~15°	4~8°	45~90°	0~-5°	6~10°	4~6°	0.5~1	
青铜 ZQSn10-1	YG8 YG6	10~15°	6~8°	45~90°	0~-5°	6~10°	4~6°	0.5~1	