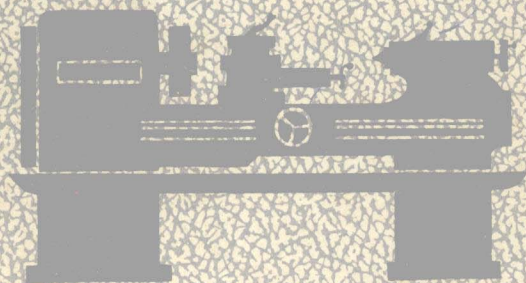


# 车工技术问答



山东人民出版社

# 车工技术问答

谢正鹄 李洞旭 编著

江苏工业学院图书馆  
藏书章

山东人民出版社

# 车 工 技 术 问 答

谢正鸽 李洞旭编著

\*

山东人民出版社出版

山东新华印刷厂德州厂印刷

山东省新华书店发行

\*

1974年3月第1版 1974年3月第1次印刷

印数：1—30,000

统一书号：15099·20 定价：0.35元

## 编 者 的 话

在毛主席革命路线的指引下，无产阶级文化大革命以来，机械工业战线上的职工业余技术教育，已在各工厂企业普遍开展起来，为革命学技术，练好基本功，已成为广大青年工人同志们的迫切要求。

为便于青年车工同志们在生产实践中学习参考，我们根据技工学校车工工种实习及理论教学的体会，并尽量搜集了一些车工生产实践中的经验，以问答的形式，较通俗的语言，编写了《车工技术问答》这本书。

本书在编写上，从概述到简单的车削加工，再到较为复杂的车削工作方法，都作了比较全面的介绍。但是，由于我们水平所限，实践经验也很缺乏，书中一定还存有缺点、错误，希望广大读者批评指正。

编 者

一九七三年七月

## 目 录

### 概 述

1. 车床有哪些种类? 它的特点是什么? ..... (1)
2. 普通车床由哪几部分组成? 用途是什么? ..... (3)
3. 机床代号是根据什么确定的? ..... (4)
4. 怎样保养车床? ..... (5)
5. 车工应注意哪些安全事项? ..... (5)
6. 常用的长度单位有哪些? ..... (6)
7. 游标卡尺的刻线原理和读法是什么? ..... (7)
8. 千分尺的各部名称、刻线原理和读法是什么? ..... (8)
9. 车刀材料主要有哪几种? 怎样选择? ..... (9)
10. 砂轮由哪几种材料制成? 它的粒度和硬度是怎样规定的? ..... (10)
11. 什么叫切削速度、吃刀深度和走刀量? ..... (11)
12. 怎样车光洁度较高的表面? ..... (13)
13. 润滑冷却液有什么作用? 怎样选择? ..... (13)

### 公差与配合

14. 什么叫公称尺寸、极限尺寸和实际尺寸? ..... (15)
15. 什么叫上偏差、下偏差和公差? ..... (15)
16. 什么是动配合、静配合和过渡配合? ..... (16)
17. 什么是基孔制、基轴制? ..... (17)
18. 什么是精度? 精度分几级? ..... (18)

- 19. 配合有哪些种类? 代号是什么? ..... (18)
- 20. 遇到图纸上只用字母代号标注公差时怎么办? ..... (20)
- 21. 怎样选取自由尺寸的公差? ..... (21)
- 22. 怎样选取自由角度的公差? ..... (21)
- 23. 怎样选取圆柱齿轮毛坯外径的公差? ..... (22)

## 车外圆和端面

- 24. 外圆车刀由哪几部分组成? 有几个角度? 其作用是什么? ..... (24)
- 25. 外圆车刀的前面形状有几种? 它的作用是什么? ..... (26)
- 26. 45号钢、45号调质钢及40Cr钢的机械性能有什么区别? 加工时, 应注意哪些问题? ..... (27)
- 27. 车刀用钝后有什么特征? 怎么办? ..... (28)
- 28. 为什么车削工件表面有时会出现波纹? 怎么办? ..... (28)
- 29. 中心孔有几种? 怎样钻中心孔? ..... (29)
- 30. 在两顶针上加工零件时, 应选择哪些附具? ..... (30)
- 31. 在两顶针上加工零件时, 应注意哪些问题? ..... (31)
- 32. 车外圆和端面时, 车刀装得过高或过低, 对车削有什么影响? ..... (31)
- 33. 怎样在四爪卡盘上装夹和校正工件? ..... (32)
- 34. 怎样在旧三爪卡盘上装夹和校正工件? ..... (32)
- 35. 什么叫做软爪和硬爪? 怎样使用软爪装夹工件? ..... (33)
- 36. 怎样车平直度要求高的大端面? ..... (34)

## 车沟槽和切断

- 37. 切断刀有哪几种? 其特点是什么? ..... (36)

38. 在车床上一般能切断多大直径的棒料? ..... (37)
39. 怎样进行反车切断? ..... (38)
40. 安装切断刀时, 应注意哪些问题? ..... (38)
41. 切沟槽有几种方法? ..... (39)

## 孔 加 工

42. 麻花钻头的各部名称及作用是什么? ..... (40)
43. 怎样修磨麻花钻头? ..... (41)
44. 怎样用麻花钻头自动进刀钻孔? ..... (41)
45. 常用的镗孔刀有几种? 用途是什么? ..... (42)
46. 镗孔时, 应注意哪些问题? ..... (43)
47. 铰刀有几种? 其构造特点是什么? 它的精度等级是怎样标注的? ..... (44)
48. 怎样用浮动铰刀或浮动镗刀加工精度高的孔? ..... (45)
49. 怎样在车床上研磨铰刀? ..... (46)
50. 为什么镗孔时容易出现孔口扩大或呈圆锥形? ..... (47)
51. 怎样用内卡钳和外径千分尺配合测量孔的实际尺寸? ..... (47)
52. 怎样镗薄壁工件? ..... (48)
53. 怎样加工精度要求较高的小孔? ..... (48)

## 车 锥 体

54. 标准圆锥有几种? 其特点是什么? ..... (51)
55. 怎样计算圆锥体的锥度、斜度、斜角及大小端直径? ..... (52)
56. 车削锥体时, 应计算哪些尺寸? ..... (54)

57. 怎样转动小拖板车削锥体? ..... (55)
58. 小拖板的刻线不够用时怎么办? ..... (55)
59. 怎样车削一套相互配合的圆锥体和圆锥孔? ..... (56)
60. 怎样移动床尾车圆锥体? ..... (57)
61. 怎样车削伞齿轮毛坯的背锥和顶锥? ..... (58)
62. 怎样检查圆锥体或圆锥孔的锥度、大小端直径和  
( ) 斜角? ..... (59)
63. 怎样用中拖板的刻线值掌握车圆锥体和圆锥孔的  
( ) 吃刀深度? ..... (60)
64. 车削圆锥体和圆锥孔时, 车刀的安装位置对精度  
( ) 有什么影响? ..... (61)

## 螺纹的加工

65. 常用的螺纹有哪几种? ..... (62)
66. 普通螺纹的断面形状、各部名称及代号是什么?  
( ) 怎样计算? ..... (63)
67. 普通螺纹精度有几个等级? 在工作图上怎样标注?  
( ) ..... (66)
68. 什么叫螺旋升角? 怎样计算? ..... (67)
69. 标准梯形螺纹的断面形状、各部名称及代号是什  
( ) 么? 怎样计算? ..... (68)
70. 梯形螺纹精度有几个等级? 在工作图上怎样标注?  
( ) ..... (69)
71. 怎样车削左旋螺纹? ..... (79)
72. 管螺纹有几种? 怎样加工管螺纹? ..... (81)
73. 在无走刀箱的车床上车螺纹时, 怎样计算挂轮? ... (85)

74. 在C618车床上车削螺纹时, 用哪几对挂轮最方便? (87)

75. 什么叫“乱扣”? 产生“乱扣”的原因有哪些?

怎样防止“乱扣”? ..... (88)

76. 什么叫多头螺纹? 怎样车削多头螺纹? ..... (90)

77. 怎样车削蜗杆? ..... (92)

78. 高速车削螺纹时, 应注意哪些问题? ..... (95)

79. 怎样车削丝杠? ..... (97)

80. 怎样在车床上攻丝? ..... (99)

81. 怎样在车床上使用板牙套丝? ..... (103)

82. 怎样使用螺纹千分尺? ..... (103)

## 复杂安装工件的加工

83. 怎样在三爪卡盘上加工偏心工件? ..... (104)

84. 怎样在四爪卡盘上加工偏心工件? ..... (105)

85. 怎样在两顶针上车偏心工件? ..... (106)

86. 怎样在花盘上加工工件? ..... (106)

87. 怎样在角铁上装夹工件? ..... (106)

88. 中心架有什么用途? 怎样使用中心架? ..... (107)

89. 使用跟刀架时, 应注意哪些问题? ..... (108)

90. 心轴有几种? 怎样在心轴上安装工件? ..... (109)

## 特形面的加工

91. 怎样车削特形面? ..... (111)

92. 怎样在工件的表面上滚花? ..... (112)

93. 怎样在车床上绕弹簧? ..... (112)

94. 怎样在车床上拉油线? ..... (113)
95. 怎样计算正四边形工件的外圆直径? ..... (113)

### 高速切削和强力切削

96. 什么叫高速切削和强力切削? ..... (115)
97. 什么叫切削力和切削分力? 它对车削工件有什么影响? ..... (115)
98.  $75^\circ$ 强力切削车刀有什么特点? ..... (116)
99. 什么叫精细车削? 精细车削用的车刀有哪些特点? ..... (118)
100. 高速切削时, 应注意哪些问题? ..... (119)
- 附表一 公差配合表 ..... (120)
- 附表二 三角函数表 ..... (129)

## 概 述

### 1. 车床有哪些种类？它的特点是什么？

答：车床的种类很多，分仪表车床、单轴自动车床、多轴自动及半自动车床、六角车床、曲轴及凸轮轴车床、立式车床、落地及普通车床、仿形及多刀车床、铲齿车床等。常用的车床有以下几种：

(1) 六角车床：适用于加工以棒料为毛坯的零件。它与普通车床的区别，除有方刀架外，还有可转动的六角刀架（图1）。六角车床，可以安装多种刀具，加工各种不同的零件表面，如钻中心孔、车外圆、车端面、钻孔、扩孔、镗孔、铰孔、车螺纹、滚花、切断、车沟槽、车锥体、车特形面和盘绕弹簧等。

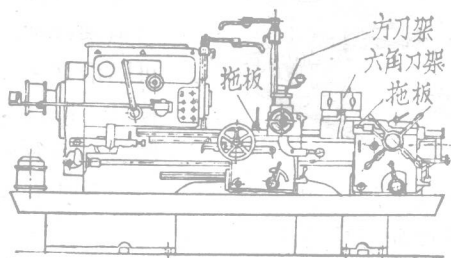


图1 六角车床

在六角车床上可以进行多刀加工，并在每一种车削工作完毕后，能迅速地更换刀具。

### (2) 落地车床：

适用于加工直径大而不长的零件。在床头变速

上固定着花盘（图2），床身与床头分开，单独装在底座上。

在横床身的上部，有两个刀架。中拖板可以沿床身导轨横向移动，

拖板中部可以转动成一定角度，以便车削锥面和锥孔。

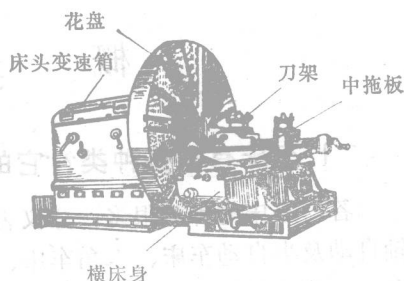


图2 落地车床

(3) 立式车床：适用于加工大型零件。图3为单柱立式车床。

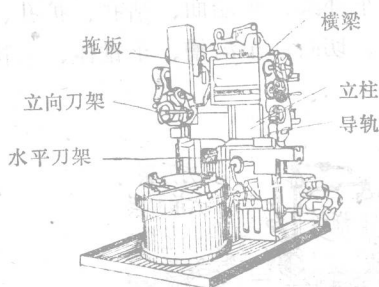


图3 立式车床

在车床立柱上有横梁，横梁上的立向刀架，可以沿V形导轨上下移动，还可以通过拖板，沿横梁移动；水平刀架，可以沿立柱上的垂直导轨移动，以便车削工件的外圆、端面及内孔等。

双柱立式车床，能加工直径大于1500毫米的工件。

立式车床比落地车床装夹工件方便，生产率较高，所以应用较广。

## 2. 普通车床由哪几部分组成？用途是什么？

答：普通车床由以下几部分组成（图4）：

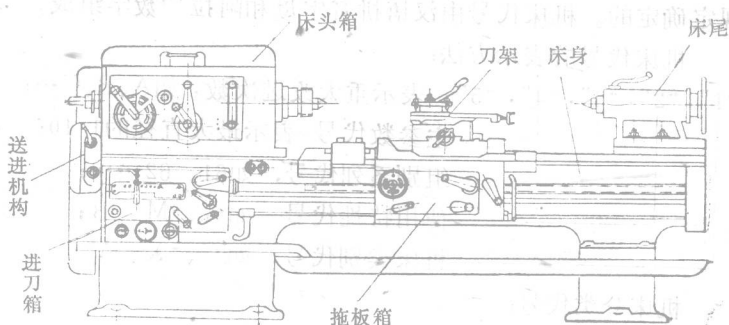


图4 普通车床

（1）床头箱——可改变主轴的转速，并带动卡盘旋转，使工件运动。

（2）送进机构——将主轴的运动传递给辅助运动机构，并可改变运动的方向和速度。

（3）进刀箱——可改变丝杠和光杠的转速，以便得到不同的进刀量。

（4）拖板箱——将丝杠和光杠的运动传递给拖板部分，使车刀自动地纵向或横向进给。

（5）刀架——用来夹持车刀。

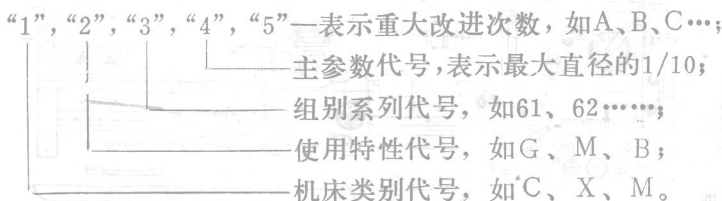
（6）床尾——用来支持长工件；也可以装夹钻头和铰刀，以便在车床上钻孔和铰孔。

（7）床身——它是床头箱和进刀箱等部件的支座，床身上有刀架和床尾移动用的导轨。

### 3. 机床代号是根据什么确定的?

答: 机床代号是根据一九七一年九月第一机械工业部的规定确定的。机床代号由汉语拼音字母和阿拉伯数字组成。

机床代号的表示方法:



机床分类代号:

车床——C

铣床——X

磨床——M

刨床——B

钻床——Z

镗床——T

机床特性代号:

高精度——G

精密——M

万能——W

简式——J

自动——Z

轻型——Q

半自动——B

程序控制——K

组别、系列代号: 以车床类为例, 其代号为:

31—表示转塔六角车床; 32—表示半自动六角车床;

41—表示万能曲轴车床; 51—表示单柱立式车床; 60—表示落地车床; 61—表示普通车床; 62—表示马鞍车床; 71—表示仿形车床; 75—表示多刀车床等。

例如, C6132表示普通车床, 加工最大工件直径为320毫米; CM6125表示精密普通车床, 加工最大工件直径为

250毫米；C6136A表示普通车床，加工最大工件直径为360毫米，有过一次重大改进。

#### 4. 怎样保养车床？

答：车床保养一般应注意以下几点：

(1) 开车前，应清除车床上的灰尘和切屑。各油孔、床面、轴承等处，应根据机床说明书的规定，按时加润滑油，以减少磨损。各齿轮箱的油面，应注意保持在规定的的高度上。

(2) 把机床上各手柄放在空挡位置，再将主轴速度调整到最慢一级，开动机床。当主轴转动两三分钟，润滑油被甩到各运动部分，齿轮箱及各轴承已有充分润滑油后，再将主轴转速升到所需要的速度进行工作。

(3) 离开机床时必须关车，以免机床无人控制而发生事故。

(4) 工作完毕后，应清除车床上面的切屑，用棉纱擦净导轨面，并加润滑油。

#### 5. 车工应注意哪些安全事项？

答：车工工作的安全事项，主要有以下几点：

(1) 工作前，应将袖口扎紧，衣服下襟塞在裤子里面，并束紧皮带；长头发的女同志应戴工作帽；高速切削时，应戴护目眼镜。

(2) 不许用手清除切屑，或用手压住卡盘刹车。

(3) 凡装卸工件、更换刀具、测量加工面或变速等，必须在车床停稳后进行。

(4) 工件必须装夹牢固，吃刀不得过猛；毛坯从主轴孔的尾端伸出时不能过长，并先作标记，防止伤人或甩弯后碰坏别的东西；车偏心工件时，应加平衡物；装卸卡盘或笨重工件时，应在床身导轨上垫木板，并应有人协助，严禁开车装卸卡盘。

(5) 用锉刀时，必须有木柄手把。工作时，右手在前，左手在后，握住手把前后移动，不得左右摆动。

(6) 不准在床面上放置工具和量具，严禁带手套操作。

## 6. 常用的长度单位有哪些？

答：常用的长度单位有“公制”和“英制”两种。我国采用“公制”长度单位。

(1) 公制

1 米 = 10 分米

1 分米 = 10 厘米

1 厘米 = 10 毫米

1 毫米 = 10 丝米

1 丝米 = 10 忽米

1 忽米 = 10 微米

工厂里生产用的图纸上所标注的长度尺寸，规定以毫米为单位。在计量零件制造公差时，计量单位常称为几丝或几道，即 1 丝 = 0.01 毫米；特别精密的零件，公差单位为  $\mu$ ，即 1 微米 ( $\mu$ ) = 0.001 毫米。

(2) 英制

1 码 = 3 呎

1 呎 = 12 吋 (12")

1 吋 = 8 分

1 分 = 4 角

在工程上，英制以吋为单位，如  $1/2'' = 4$  分， $3/8'' = 3$  分， $1/4'' = 2$  分。我国在生产中使用的长度单位，已很少采

用英制。

(3) 英吋换算毫米

1 吋 = 25.4 毫米

1 分 = 3.175 毫米

1 毫米 = 0.03937 吋

由此可以计算出： $1/2'' = 25.4 \div 2 = 12.7$  毫米；

$3/4'' = 3 \times 25.4 \div 4 = 19.05$  毫米。

## 7. 游标卡尺的刻线原理和读法是什么？

答：游标卡尺是常用的一种量具，由主尺、副尺（游标）和卡脚等部分组成（图 5）。主尺每格为 1 毫米，副尺的刻线由卡尺的测量精度决定。

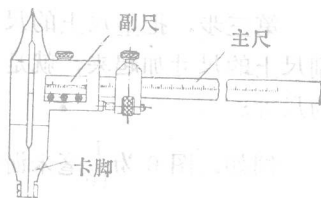


图 5 游标卡尺

它的刻线原理是：

(1)  $\frac{1}{10}$  (0.1) 毫米游标卡尺：当两脚合并时，主尺上 9 毫米等于副尺上 10 格，即副尺上每格为 0.9 毫米，主尺与副尺每格差 0.1 毫米。

另一种  $\frac{1}{10}$  毫米游标卡尺：当两脚合并时，主尺上 19 毫米等于副尺上 10 格，即副尺上每格为 1.9 毫米，主尺上 2 格与副尺 1 格差 0.1 毫米。这种卡尺读数比前一种清楚。

(2)  $\frac{1}{20}$  (0.05) 毫米游标卡尺：当两脚合并时，主尺