



车工技术问答



北京出版社

车工技术问答

《车工技术问答》编写组

*

北京出版社出版

(北京崇文门外东兴隆街51号)

新华书店北京发行所发行

北京印刷一厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 17.25印张 355,000字

1981年9月第1版 1981年9月第1次印刷

印数1—81,500

书号: 15071·42

定价: 1.40元

《车工技术问答》编写组成员

主 编：车 路

副主编：李长山、李 荣、郑文虎、
张文宽

编写人员：袁丽华、徐宏超、陶德成、
郭 俊、庞爱芳、洪尚禄、
宋基利、刘宝仁、马成文、
郭汉业、唐程辉、陈群德、
施立心、王建敏等

工作人员：张文江、张 仁、马春玉

前 言

北京市技术交流站车工技术交流队，在机械加工行业考工定级期间，参照《国家工人技术等级标准》的有关规定，组织了车工技术讲座，编印了复习提纲。在这基础上，经搜集整理及参考市内外各兄弟单位的车工考核复习试题，组织有关技术人员和教师编写了这本《车工技术问答》。

本书以问答形式，较系统地阐述了一般基础知识、车工技术和车工实践经验。内容包括：常用计算；公差与配合；量具量仪及使用；制图知识；常用金属材料及热处理；车削原理；冷却润滑液；车削工艺；工艺规程知识；车床夹具；车床及调整；提高车削精度与光洁度的措施；液压知识和电气知识等十四部分，共404个题目。

本书可供二至六级车削工人和工艺技术人员使用，也可供有关专业学校师生参考，并可用做车工复习、考工和出题的技术参考资料。另外，由于本书是在加强基础知识和基本训练的指导思想下编写的，诸如常用计算、制图、量仪、公差、热处理、液压和电气等大部分内容，亦适用于机械加工行业其它工种使用。

本书在编写过程中，得到了本市有关工厂、大专院校的大力支持，许多工人、工程技术人员和教师为本书提供了大

量资料。清华大学周家宝、钟寿民、金之垣等同志为本书的技术内容作了审核。在此，一併表示衷心的感谢。

《车工技术问答》编写组

1980年11月9日

目 录

一、车工常用计算 (1)

1. 什么叫锐角的正弦、余弦、正切、余切?
30°、45°、60°角的三角函数值是多少? (1)
2. 什么是勾股弦定理? (3) 3. 什么是正弦定理? (4) 4. 什么是余弦定理?
(5) 5. 公制长度计量单位有哪些? 英制有哪些?怎样换算? (7) 6. 角度的计量单位有哪些? 怎样换算? (7) 7. 怎样计算温度变化对工件测量精度的影响? (8)
8. 车削合力与各分力间有什么关系? 怎样计算? (10) 9. 选定切削用量后怎样计算机床的功率?(12) 10. 已知车刀的主偏角、前角和刃倾角, 怎样计算它的纵向前角和横向前角? (13) 11. 车刀装的高低对工作角度有什么影响? 怎样计算?(14) 12. 进给运动对车刀的前角与后角有什么影响? 怎样计算? (16) 13. 用带正径(纵)向前角的车刀车螺纹时, 怎样计算车刀前面的刀尖角?
(17) 14. 怎样根据螺纹升角改变螺纹车刀的刃磨后角? (18) 15. 怎样计算普通公制

螺纹和细牙螺纹的各部尺寸? (21) 16. 怎样计算英制螺纹的各部尺寸? (22) 17. 怎样计算圆柱管螺纹的各部尺寸? (23) 18. 怎样计算 55° 圆锥管螺纹的各部尺寸? (26) 19. 怎样计算 60° 圆锥管螺纹的各部尺寸? (27) 20. 怎样计算方牙螺纹的各部分尺寸? (29) 21. 怎样计算梯形螺纹的各部分尺寸? (31) 22. 怎样计算英制梯形螺纹的各部尺寸? (35) 23. 怎样计算锯齿形螺纹的各部分尺寸? (35) 24. 怎样计算公制标准蜗杆螺纹部分的尺寸? (38) 25. 怎样计算径节制蜗杆螺纹部分的尺寸? (40) 26. 车公制螺纹时怎样计算走刀挂轮? (42) 27. 车英制螺纹时怎样计算走刀挂轮? (44) 28. 车削蜗杆时怎样计算走刀挂轮? (46) 29. 用三针法测量螺纹中径时怎样计算钢针直径? (49) 30. 用三针法测量螺纹中径时怎样进行计算? (50) 31. 怎样计算圆锥体各部分的尺寸? (52) 32. 车锥体时怎样进行机床调整的计算? (53) 33. 用锥度规测出基面距后怎样计算工件的加工余量? (55) 34. 用正弦规测量锥体时, 怎样计算垫块高度和角度误差? (57) 35. 用圆柱和块规测量外圆锥时, 怎样进行计算? (58) 36. 用钢球对圆锥孔做精密测量时, 怎样进行计算? (59) 37. 怎样计算标准直齿圆柱齿轮的各

部尺寸?(60) 38. 怎样计算圆柱齿轮的顶圆直径?(62) 39. 什么叫变位齿轮?怎样计算高度变位圆柱齿轮的顶圆直径?(64) 40. 怎样计算内齿轮的内径?(65) 41. 怎样计算直齿圆锥齿轮的外形尺寸?(66) 42. 怎样计算蜗轮的各部分尺寸?(68) 43. 怎样计算链轮的外径和轴向截形?(69) 44. 怎样计算三角皮带轮的尺寸?(71) 45. 怎样计算正多边形的外接圆直径?(73) 46. 怎样计算弓形的直径?(73) 47. 车削圆弧和圆球时怎样计算工艺尺寸?(76) 48. 怎样计算弯曲零件的展开长度?(78)

二、公差与配合.....(79)

1. 什么是互换性?(79) 2. 什么是基本尺寸、实际尺寸和极限尺寸?(79) 3. 什么是偏差和公差?什么是配合?(80) 4. 什么是间隙和间隙配合?(81) 5. 什么是过盈和过盈配合?(83) 6. 什么是过渡配合?(84) 7. 什么是标准公差?标准公差分几级?(85) 8. 什么是基本偏差?(85) 9. 什么是配合公差?(86) 10. 什么是基孔制和基轴制?(87) 11. “公差与配合图解”是什么意思?(88) 12. 公差带代号和配合代号是怎样组成的?(89) 13. 什么叫表面光洁度?对机器的使用性能有哪些影响?(90) 14. 表面光洁度分几级?用什么代号表示?光

光洁度与尺寸精度有什么关系? (91) 15. 紧固螺纹精度分几级? 怎样分级? (92) 16. 车螺纹时为什么将螺栓的实际中径车小点或将螺母的实际中径车大点? (92) 17. 梯形螺纹公差有哪两个标准? 各有几个精度等级? (93) 18. 圆锥结合时, 为什么要控制基面距和锥角误差? (94) 19. 什么是形位公差? (95) 20. 形位公差包括哪些项目? 用什么符号表示? (97) 21. 形位公差在图纸上怎样标注? (97) 22. 形位公差有附加要求时怎样表示? (99) 23. 什么是相关公差? (100) 24. 形位公差代号的意义是什么? (102) 25. 什么是尺寸链? (102) 26. 尺寸链的基本公式如何表示? (106) 27. 尺寸链计算在车加工中有哪些用途? (107)

三、量具、量仪及使用(110)

1. 车工常用量具、量仪有哪些? 怎样维护与保养?(110) 2. 怎样选用量具?(110) 3. 卡钳有几种? 如何使用?(111) 4. 什么是块规? 怎样使用块规?(115) 5. 游标量具有哪几种? 试说明其结构(116) 6. 试说明游标卡尺的读数原理(120) 7. 怎样读出游标卡尺的读数? (121) 8. 怎样正确使用游标卡尺? (121) 9. 微分量具分几类? 都有什么用途? (122) 10. 怎样读出千分尺的计

- 数? 其结构是怎样的?(123) 11. 试说明杠杆千分尺的读数原理(124) 12. 千分尺的使用方法及注意事项是什么?(125) 13. 内径千分尺的结构及使用方法是什么?(126) 14. 百分表、千分表的分类及外形各部名称是什么?(127) 15. 试说明百分表结构及传动原理(127) 16. 百分表、千分表、内径百分表、内径千分表的用途和性能有哪些?(129) 17. 怎样使用百分表?(129) 18. 试说明内径百分表的结构和使用方法(131) 19. 杠杆表有哪几种? 如何正确使用?(132) 20. 试说明游标量角器的类型及其使用方法(134) 21. 试说明量规的种类及其使用方法(137) 22. 测量光洁度有哪几种方法?(137)

四、制图知识..... (139)

1. 什么是正投影?机械图样为什么采用正投影法?(139)
2. 什么是主视图、俯视图、左视图?三视图间有什么投影规律?(140)
3. 怎样对照立体图看三视图?(142)
4. 什么是基本视图?(142)
5. 欲表达零件上倾斜部分的形状,应采用什么视图?(145)
6. 视图中每条粗实线(或虚线)、每一个封闭线框都表示什么?试绘图说明(146)
7. 参照立体图怎样画出物体的左视图?(147)
8. 怎样补全所给左视图中漏画的图线?

(149) 9. 什么是剖视图? 与视图有什么不同? 有哪几种剖视图? (150) 10. 所给图形(图 4-11)为何采用全剖视? 试说明全剖视的应用(150) 11. 为什么图 4-12 所示零件的图形采用半剖视? 并说明半剖视的应用(152) 12. 试说明图4-13采用什么剖视? (153) 13. 什么叫剖面图? 有哪几种? (155) 14. 什么是立体图? 怎样画立体图? (155) 15. 什么叫截交线? 试画出所给零件的截交线(158) 16. 什么叫相贯线? 试画出所给零件的相贯线(158) 17. 第三角画法与第一角画法有什么区别? (160) 18. 什么是比例? $M 1:2$ 、 $M 2:1$ 是什么意思? (163) 19. 图纸上应采用哪些图线? 并用图例说明其应用 (165) 20. 图纸上的尺寸与图形比例有什么关系? 为什么不能“量图加工”? (165) 21. 所给图例的尺寸数值上的符号表示什么意思? (166) 22. 常见结构的尺寸注法及其意义是什么? (169) 23. 常见技术要求的代号及其意义是什么? (169) 24. 什么是螺纹的规定画法? (172) 25. 标准螺纹代号的含义是什么? (172) 26. 螺纹精度在图纸上是怎样标注的? (177) 27. 齿轮、齿条、蜗轮、蜗杆及链轮的规定画法是什么? (181) 28. 什么是零件图? 零件图应包括哪些内容? (181)

五、金属材料及热处理的基本知识..... (185)

1. 什么是金属材料? (185)
2. 什么是材料的力学性能? 标定材料力学性能的指标有哪些? (185)
3. 什么是材料的强度?(186)
4. 什么是材料的塑性? (187)
5. 什么是材料的韧性? (187)
6. 什么是材料的抗疲劳性能? (188)
7. 标定材料物理性能的指标有哪些? (188)
8. 什么是材料的硬度? (189)
9. 什么叫钢? 常用钢材怎样分类? (192)
10. 钢是如何编号的? (193)
11. 常用铸铁材料有哪些? (194)
12. 常见的铸钢材料有哪些?(196)
13. 常用铝合金有哪些? (196)
14. 常见的铜合金有哪些? (197)
15. 钢材如何用涂色进行标记? (198)
16. 什么叫热处理? (199)
17. 常用热处理方法有哪些? 工艺符号是怎样规定的? (199)
18. 什么是退火? (200)
19. 什么是正火? (201)
20. 什么是淬火? (202)
21. 什么是回火? (202)
22. 什么是时效处理? (203)
23. 什么是渗碳处理? (204)
24. 什么是氮化? (205)
25. 什么是氰化? (206)
26. 什么是发黑处理? (206)
27. 什么是材料的可切削性能? (207)
28. 影响材料切削性能的主要因素有哪些?(207)

六、车削原理(211)

1. 什么是金属切削加工？什么是主运动和进给运动？其特点是什么？(211) 2. 什么是切削用量三要素？它们的计算方法和单位是什么？(211) 3. 什么叫切削宽度、切削厚度和切削面积？(213) 4. 车刀切削部分的结构要素有哪些？(214) 5. 确定刀具几何角度有哪些几何基准面？(215) 6. 车刀的前角、后角、主偏角及刃倾角的定义是什么？(217) 7. 什么是刀具的标注角度和工作角度？(219) 8. 刀具材料应具备哪些主要性能？常用刀具材料有幾大类？(219) 9. 高速钢有幾大类？其主要性能和用途是什么？(220) 10. 硬质合金有几种？其主要性能和用途是什么？(221) 11. 目前硬质合金有哪些新发展？(222) 12. 非金属刀具材料有几种？用途如何？(225) 13. 什么是弹性变形和塑性变形？什么叫脆性材料和塑性材料？(225) 14. 切屑的形成大致可分为几个阶段？切屑有几种形状？(226) 15. 车削加工中为什么要考虑断屑问题？(227) 16. 切屑折断的条件是什么？(227) 17. 车削加工中主要有哪几种断屑措施？(228) 18. 怎样根据加工条件选择断屑槽尺寸？(229) 19. 什么叫一级、二级及三级断屑槽？(231) 20. 什么叫切削力？它是怎样产生的？(233) 21. 工件材料对切削力有什么影响？(234) 22.

切削用量对切削力有什么影响?	(234)	23.
刀具几何参数对切削力有什么影响?	(235)	
24. 什么叫单位切削力? 怎样计算?	(236)	
25. 切削热是怎样产生的? 传到切屑、刀具、工件和周围介质中的大致比例如何?	(237)	
26. 切削用量对切削温度有什么影响?	(237)	
27. 刀具几何参数对切削温度有什么影响?	(238)	
28. 切削温度对刀具和工件有什么影响?	(239)	
29. 在生产中如何限制和利用切削热?	(240)	
30. 什么叫积屑瘤? 它对加工有什么影响?	(241)	
31. 如何控制积屑瘤的产生?	(241)	
32. 刀具磨损的原因是什么?	(242)	
33. 刀具磨损有几种方式? 加工高温合金时刀具磨损的特点是什么?	(243)	
34. 刀具磨损过程大致可分为几个阶段?	(245)	
35. 什么叫刀具的磨损限度?	(246)	
36. 什么叫刀具耐用度和刀具寿命?	(246)	
37. 选择切削用量的原则是什么?	(247)	
38. 选择切削用量的方法是什么?	(247)	
39. 怎样防止硬质合金刀具的崩刃和打刀?	(248)	
40. 前角的作用及其选择原则是什么?	(254)	
41. 后角的作用及其选择原则是什么?	(255)	
42. 主偏角、副偏角的作用及其选择原则是什么?	(256)	
43. 刃倾角的作用及其选择原则是什么?	(258)	
七、冷却润滑液	(261)

1. 冷却润滑液有哪些作用? (261)
2. 冷却润滑液是怎样起冷却和润滑作用的?(261)
3. 常用冷却润滑液有哪几类? 作用是什么? (262)
4. 添加剂在冷却润滑液中的作用是什么? (263)
5. 怎样选用冷却润滑液? (263)
6. 怎样使用冷却润滑液? (264)
7. 冷却润滑液对工件表面质量及精度有什么影响? (266)
8. 用硬质合金刀具车削时加冷却润滑液应注意什么? (267)
9. 常用冷却润滑液的配方有哪些? (267)
10. 切断时如何使用冷却润滑液? (268)
11. 车削中有哪些特殊的冷却润滑液?(269)

八、车削工艺..... (271)

1. 车削加工包括哪些范围?(271)
2. 车削加工的零件有哪些? 其结构上有什么特点? (271)
3. 粗车与精车的工艺特点是什么? (272)
4. 轴类与孔类零件的车削有什么工艺特点?(274)
5. 车削淬火钢时, 对刀具材料、几何角度和切削用量应当如何选择? (275)
6. 车削螺纹的方法有哪几种?(279)
7. 不同截形螺纹在车削工艺上有什么特点? (283)
8. 蜗杆车削工艺与螺纹车削工艺有什么不同? (283)
9. 车削螺纹时产生扎刀的主要原因是什么? (284)
10. 车削螺纹时刀杆刚性弱会出现什么问题? 怎样分析解决? (285)
11. 车削细长轴的主要问题是

什么? (286) 12. 车削细长轴的方法有哪
 几种? (287) 13. 车削细长轴对刀具、夹
 具有什么要求? (291) 14. 细长杆件怎么
 调直? (293) 15. 在车床上深孔钻削的工
 艺要点是什么? (296) 16. 浮动镗孔在工
 艺上有什么特点? (298) 17. 怎样在车床
 上加工精度要求较高的小孔? (299) 18.
 薄壁套类零件加工工艺的特点是什么?(302)
 19. 切断工艺的特点是什么?(304) 20. 切
 断刀的刃形有哪几种?(306) 21. 切断时怎
 样提高工件的端面加工质量?(308) 22. 车
 削圆锥体有哪几种方法? (309) 23. 车削
 圆锥体时车刀的安装位置对精度有什么影响?
 (312) 24. 怎样车削偏心零件? (313) 25.
 车削特形面的方法有几种? (316) 26. 应
 用花盘和角铁加工零件为什么要平衡?(320)
 27. 怎样进行平衡调整? (320) 28. 非金
 属材料的车削工艺有什么特点? (322) 29.
 怎样扩大车床加工范围? 各用什么工具?
 (325) 30. 试说明旋压成形原理、方法和
 用什么工具?(328) 31. 怎样在车床上利用
 摩擦生热进行成形加工? (329) 32. 试说
 明滚压加工原理、工艺要求及工具 (332)
 33. 怎样在车床上绕制弹簧?(335)

九、工艺规程..... (336)

1. 什么是工艺规程?(336) 2. 工艺规程的

作用是什么?(336) 3. 制定工艺规程的基本原则是什么?(338)4. 制定工艺规程要掌握哪些原始资料?(338) 5. 各种生产类型有哪些工艺特征?对工艺规程的制订有什么影响?(339) 6. 影响工艺规程的主要因素有哪些?试举例说明零件结构工艺性对工艺规程的影响(339) 7. 在工艺规程中怎样安排热处理工序?(343) 8. 怎样制订工时定额?(344) 9. 常用工艺文件有几种?(346) 10. 什么是基准?如何分类?(347) 11. 定位基准是如何分类的?(348) 12. 粗基准的选用原则是什么?(348)13. 精基准的选用原则是什么?(350) 14. 什么是工序余量?怎样确定工序余量?(354) 15. 怎样安排加工顺序?(356) 16. 什么是工序的集中与分散?(357)

十、车床夹具..... (359)

1. 什么叫夹具?(359) 2. 什么是车床通用夹具和专用夹具?(359) 3. 车床夹具在生产中的作用是什么?(360) 4. 什么是定位和夹紧?(361) 5. 什么是自由度和六点定位原则?(361) 6. 什么叫超定位和欠定位?(363) 7. 什么是双导向基准?它限制了几个自由度?(364) 8. 顶尖、三爪卡盘、心轴、胀胎等各限制了几个自由度?(365) 9. 车床夹具常用的定位方法有哪