

车工实用技术问答

—— 车工实用技术问答 ——



车工实用技术问答

张文宽 李长山
郑文虎 张文江 编著

北 京 出 版 社

内 容 提 要

本书以问答形式,较系统地介绍车工常用计算,公差与配合,量具、量仪及使用,制图知识,金属材料及热处理知识,车削原理与刀具,冷却润滑液,车削工艺,工艺规程,车床夹具,车床及其调整,提高车削精度和降低粗糙度的措施,扩大车床应用,液压知识和电气常识等十五部分内容,共450个题目。

本书简明实用,可供初、中、高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。

车工实用技术问答

CHEGONG SHIYONG JISHU WENDA

*

北 京 出 版 社 出 版

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100011

北 京 出 版 社 总 发 行

新华书店北京发行所经销

北京市朝阳区新派印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 21.5印张 447 000字

1996年3月第1版 1996年9月第2次印刷

印数 4 001—9 000

ISBN 7-200-02673-5/T·27

定 价: 22.50元

《车工实用技术问答》编著成员

张文宽 李长山 郑文虎 张文江

原《车工技术问答》编写组成员

主 编：车 路

副 主 编：李长山、李 桢、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

KAC01/07

出版说明

《车工实用技术问答》是在原《车工技术问答》一书的基础上，经过重新编写而成的。

原《车工技术问答》编写于1979年，初版于1981年。在此后的一段时间里，为了满足广大读者的需要，曾8次重印，累计印数达19万册之多，充分说明该书的内容较切合生产实际需要，深受广大机械加工者的欢迎。但是，由于国家技术标准化工作的进展，新的国家标准的推广及使用，原书中的有关内容已不能适应当前技术发展的需要，必须重新编写。为此，在原书的基础上，由张文宽、李长山、郑文虎、张文江，按照国家的最新标准，结合不断发展的机械加工技术，对原书的内容进行了重新编写，并由张文宽统编，以适应车削加工技术的发展和需要。为了区别于原书，同时将书名更为《车工实用技术问答》。

重新编写的《车工实用技术问答》，仍以问答形式，系统地阐述车削加工的一般基础知识、车工技术和车工实践经验，但对以下重点内容，进行了必要的更新、补充和调整：

1. 按照国家更新的各项标准，重新编写的有关内容包括：各种术语、规范、计量单位等，以适应现行机械加工的需要。

2. 增加和充实了有关专题和章节，调整了结构，使车

工技术和实践经验方面的内容更丰富、系统。例如：对刀具材料、难加工材料、车床的扩大应用、柔性加工和成组加工等，均作了适当的补充和调整。这对适应机械加工技术的发展，掌握和应用新材料、新工艺、新技术等，更具有实用性。

3. 对原书的有关问答，进行了修正和补充，使其更结合生产和使用实际。例如：车削加工的刀具几何参数及代号，切削用量及代号，刀具材料和切削用量的合理选用等，都进行了必要的修正和调整，有的作了补充，从而在应用中更具有可参考性。

本书分十五个部分，共设 450 个题目，基本上包含了车工的实用技术知识，可供车削工人和工艺技术人员应用。同时，亦可供有关部门和单位作为车工复习、考工出题和技术比赛的参考资料。

在重新编写本书过程中，得到了有关领导、专家和热心读者的关注和支持，在此表示衷心的感谢。本书的不足之处，恳请批评和指正。

编 者

一九九五年二月六日

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. 我国的长度计量单位是什么? 英制单位有哪些? 怎样换算? (7)
6. 角度的计量单位有哪些? 怎样换算? (8)
7. 怎样计算温度变化对工件测量精度的影响? (9)
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, 怎样计算车刀前面上的刀尖角? (17)
14. 怎样根据螺纹升角改变螺纹车刀的刃磨后角? (18)
15. 怎样计算普通螺纹的基本尺寸? (21)
16. 怎样计算英制螺纹的各部尺寸? (23)
17. 怎样计算圆柱

管螺纹的各部尺寸? (24) 18. 怎样计算 55° 圆锥管螺纹的各部尺寸? (24) 19. 怎样计算 60° 圆锥管螺纹的各部尺寸? (27) 20. 怎样计算矩形螺纹的各部分尺寸? (28) 21. 怎样计算梯形螺纹的各部分尺寸? (32) 22. 怎样计算英制梯形螺纹的各部尺寸? (34) 23. 怎样计算锯齿形螺纹的各部分尺寸? (34) 24. 怎样计算公制标准蜗杆螺纹部分的尺寸? (37) 25. 怎样计算径节制蜗杆螺纹部分的尺寸? (37) 26. 车公制螺纹时, 怎样计算走刀挂轮? (41) 27. 车英制螺纹时, 怎样计算走刀挂轮? (43) 28. 车削蜗杆时, 怎样计算走刀挂轮? (45) 29. 用三针法测量螺纹中径时, 怎样计算钢针直径? (48) 30. 用三针法测量螺纹中径时, 怎样进行计算? (49) 31. 怎样计算圆锥体各部分的尺寸? (51) 32. 车锥体时, 怎样进行机床调整的计算? (52) 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? (56) 35. 用圆柱和块规测量外圆锥时, 怎样进行计算? (57) 36. 用钢球对圆锥孔做精密测量时, 怎样进行计算? (58) 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齿顶圆直径? (61) 39. 什么叫变位齿轮? 怎样计算高度变位圆柱齿轮的齿顶圆直径? (63) 40. 怎样计算内齿轮的内径? (64) 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? (66) 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? (70) 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? (75) 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? (86) 9. 什么是配合公差? (87) 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? (89) 12. 公差带代号和配合代号是怎样组成的? (89) 13. 什么叫表面粗糙度? 对机器的使用性能有哪些影响? (90) 14. 评定表面粗糙度的参数有哪些? 规定表面粗糙度要求的一般规则是什么? (91) 15. 试说明表面粗糙度的代号(93) 16. 对螺纹联接的基本要求是什么? 影响联接可靠性的要素是什么? (98) 17. 普通螺纹是如何标记的? 其公差带如何选用? (99) 18. 梯形螺纹是如何标记的? 其公差带如何选用? (101) 19. 圆锥结合时, 为什

么要控制基面距和锥角误差? (103) 20. 什么是形位公差? (107) 21. 形位公差包括哪些项目? 用什么符号表示? (108) 22. 形位公差在图纸上怎样标注? (110) 23. 形位公差有附加要求时怎样表示? (111) 24. 什么是相关公差? (112) 25. 形位公差代号的意义是什么? (113) 26. 什么是尺寸链? (116) 27. 尺寸链的基本公式如何表示? (117) 28. 尺寸链计算在车加工中有哪些用途? (119)

三、量具、量仪及使用 (121)

1. 车工常用量具、量仪有哪些? 怎样维护与保养? (121) 2. 怎样选用量具? (122) 3. 卡钳有几种? 如何使用? (122) 4. 什么是块规? 怎样使用块规? (126) 5. 游标量具有哪几种? 试说明其结构(127) 6. 试说明游标卡尺的读数原理(131) 7. 怎样读出游标卡尺的读数? (132) 8. 怎样正确使用游标卡尺? (133) 9. 微分量具分几类? 都有什么用途? (134) 10. 怎样读出千分尺的计数? 其结构是怎样的? (134) 11. 试说明杠杆千分尺的读数原理(136) 12. 千分尺的使用方法及注意事项是什么? (137) 13. 内径千分尺的结构及使用方法是什么? (137) 14. 百分表、千分表的分类及外形各部名称是什么? (138) 15. 试说明百分表结构及传动原理(139) 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? (140) 17. 怎样使用百分表?(141)

18. 试说明内径百分表的结构和使用方法(142)
19. 杠杆表有哪几种? 如何正确使用?(143) 20. 试说明万能角度尺的类型及其使用方法 (145)
21. 试说明量规的种类及其使用方法(148) 22. 测量表面粗糙度有哪几种方法? (149)
- 四、制图知识.....(150)

1. 什么是正投影? 机械图样为什么采用正投影法?(150) 2. 什么是主视图、俯视图、左视图? 三视图间有什么投影规律?(151) 3. 怎样对照立体图看三视图? (153) 4. 什么是基本视图? (153)
5. 欲表达零件上倾斜部分的形状, 应采用什么视图? (156) 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(157) 7. 参照立体图怎样画出物体的左视图? (158) 8. 怎样补全所给左视图中漏画的图线? (160) 9. 什么是剖视图? 与视图有什么不同? 有哪几种剖视图? (161) 10. 所给图形(图4-11)为何采用全剖视? 试说明全剖视的应用(161) 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(163) 12. 试说明图4-13采用什么剖视? (164) 13. 什么叫剖面图? 有哪几种? (165) 14. 什么是立体图? 怎样画立体图? (166) 15. 什么叫截交线? 试画出所给零件的截交线(168) 16. 什么叫相贯线? 试画出所给零件的相贯线(168) 17. 第三角画法与第一角画法有什么区别? (171) 18. 什么是比例? 1:2、2:1

是什么意思? (174) 19. 图纸上应采用哪些图线? 并用图例说明其应用(175) 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”? (176) 21. 所给图例的尺寸数值上的符号表示什么意思? (180) 22. 常见结构的尺寸注法及其意义是什么? (183) 23. 常见技术要求的代号及其意义是什么? (185) 24. 什么是螺纹的规定画法? (190) 25. 标准螺纹代号的含义是什么? (192) 26. 常用螺纹连接件的画法和标记是什么? (194) 27. 各种材料的剖面符号是如何表示的? (195) 28. 试说明齿轮、齿条、蜗轮、蜗杆、链轮及花键的规定画法(197) 29. 中心孔的符号在图样上怎样标注? (200) 30. 什么是零件图? 零件图应包括哪些内容? (201)

五、金属材料及热处理的基本知识…………… (203)

1. 什么是金属材料? (203) 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? (203) 3. 什么是材料的强度? (204) 4. 什么是材料的塑性? (205) 5. 什么是材料的韧性? (205) 6. 什么是材料的抗疲劳性能? (206) 7. 标定材料物理性能的指标有哪些? (206) 8. 什么是材料的硬度? (207) 9. 什么叫钢? 常用钢材怎样分类? (208) 10. 钢是如何编号的? (209) 11. 常用的铸铁、铸钢有哪些? (210) 12. 常用的有色金属及其合金的名称、代号有哪些? 专用合金的名称、代号有哪些? (214) 13. 常用

的铝合金有哪些? (215) 14. 常见的铜合金有哪些? (216) 15. 钢材如何用涂色进行标记? (217) 16. 什么叫热处理? (217) 17. 常用热处理方法有哪些? 工艺符号是怎样规定的? (221) 18. 什么是铁碳平衡图?它的作用是什么? (221) 19. 什么是退火? (222) 20. 什么是正火? (223) 21. 什么是淬火? (224) 22. 什么是回火? (225) 23. 什么是时效处理? (226) 24. 什么是渗碳处理? (226) 25. 什么是氮化? (227) 26. 什么是多元共渗? (228) 27. 什么是发蓝处理? (229) 28. 什么是材料的可切削加工性? (229) 29. 影响材料切削性能的主要因素有哪些? (230) 30. 改善工件材料可切削加工性的途径有哪些? (234)

六、车削原理与刀具..... (235)

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? (235) 2. 什么是切削用量三要素? 它们的计算方法和单位是什么? (235) 3. 什么叫切削宽度、切削厚度和切削面积? (237) 4. 车刀切削部分的结构要素有哪些? (238) 5. 确定刀具几何角度有哪些几何基准面? (239) 6. 车刀的前角、后角、主偏角及刃倾角的定义是什么? (242) 7. 什么是刀具的标注角度和工作角度? (243) 8. 刀具材料应具备哪些主要性能? 常用刀具材料有幾大類? (244) 9. 高速钢有幾大類? 其主要性能和用途是什么?

- (245) 10. 硬质合金有几种? 其主要性能和用途是什么? (245) 11. 目前硬质合金有哪些新发展? (250) 12. 国家标准对切削加工用硬质合金分类、分组代号是怎样规定的? (251) 13. 我国的硬质合金厂新研制了哪些牌号的硬质合金? 用途如何? (251) 14. 怎样正确地选择和使用涂层硬质合金? (268) 15. 非金属刀具材料有几种? 用途如何? (270) 16. 陶瓷刀具有哪几类? 主要特点是什么? (271) 17. 金刚石刀具材料有哪几类? 主要特点是什么? (273) 18. 立方氮化硼刀具的特点是什么? (275) 19. 什么是弹性变形和塑性变形? 什么叫脆性材料和塑性材料? (276) 20. 切屑的形成大致可分为几个阶段? 切屑有几种类型? (277) 21. 车削加工中为什么要考虑断屑问题? (277) 22. 切屑折断的条件是什么? (278) 23. 车削加工中主要有哪几种断屑措施? (278) 24. 怎样根据加工条件选择断屑槽尺寸? (279) 25. 什么叫切削力? 它是怎样产生的? (281) 26. 工件材料对切削力有什么影响? (282) 27. 切削用量对切削力有什么影响? (282) 28. 刀具几何参数对切削力有什么影响? (283) 29. 什么叫单位切削力? 怎样计算? (285) 30. 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? (285) 31. 切削用量对切削温度有什么影响? (286) 32. 刀具几何参数对切削温度有什么影响?

- (287) 33. 切削温度对刀具和工件有什么影响？
 (287) 34. 在生产中如何限制和利用切削热？
 (288) 35. 什么叫积屑瘤？它对加工有什么影响？(289) 36. 如何控制积屑瘤的产生？(290)
 37. 刀具磨损的原因是什么？(290) 38. 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？(292) 39. 刀具磨损过程大致可分为几个阶段？(293) 40. 什么叫刀具的磨损限度？(294) 41. 什么叫刀具耐用度和刀具寿命？(295)
 42. 选择切削用量的原则是什么？(295) 43. 选择切削用量的方法是什么？(296) 44. 怎样防止硬质合金刀具的崩刃和打刀？(300) 45. 前角的作用及其选择原则是什么？(302) 46. 后角的作用及其选择原则是什么？(303) 47. 主偏角、副偏角的作用及其选择原则是什么？(304) 48. 刃倾角的作用及其选择原则是什么？(306) 49. 车刀的结构形式有哪几种？主要特点是什么？(308) 50. 硬质合金不重磨机夹刀比焊接刀有哪些优点？(309) 51. 国家标准对可转位刀片的型号是怎样规定的？(311) 52. 硬质合金可转位刀片的断屑槽有哪几类？各自有何特点？(313)

七、冷却润滑液..... (318)

1. 冷却润滑液有哪些作用？(318) 2. 冷却润滑液是怎样起冷却和润滑作用的？(318) 3. 常用冷却润滑液有哪几类？作用是什么？(319) 4. 添加剂在冷却润滑液中的作用是什么？(319) 5.

怎样选用冷却润滑液？(319) 6. 怎样使用冷却润滑液？(322) 7. 冷却润滑液对工件表面质量及精度有什么影响？(324) 8. 用硬质合金刀具车削时加冷却润滑液应注意什么？(324) 9. 常用冷却润滑液的配方有哪些？(325) 10. 切断时如何使用冷却润滑液？(326) 11. 在不同车削工序中加工不同材料时，怎样选用冷却润滑液？(327) 12. 车削中有哪些特殊的冷却润滑液？(327)

八、车削工艺..... (331)

1. 车削加工包括哪些范围？(331) 2. 车削加工的零件有哪些？其结构上有什么特点？(332)
3. 粗车与精车的工艺特点是什么？(332) 4. 轴类与孔类零件的车削有什么工艺特点？(335) 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？(338) 6. 车削螺纹的方法有哪几种？(339) 7. 不同截形螺纹在车削工艺上有什么特点？(341) 8. 蜗杆车削工艺与螺纹车削工艺有什么不同？(344) 9. 车削螺纹时产生扎刀的主要原因是什么？(345) 10. 车削螺纹时，刀杆刚性弱会出现什么问题？怎样分析解决？(346)
11. 车削细长轴的主要问题是什么？(347) 12. 车削细长轴的方法有哪几种？(348) 13. 车削细长轴对刀具、夹具有什么要求？(352) 14. 细长杆件怎么调直？(355) 15. 在车床上深孔钻削的工艺要点是什么？(358) 16. 浮动镗孔在工艺上有什么特点？(359) 17. 怎样在车床上加工精度