

CHEGONG JISHU WENDA

车工技术

问答

CHEGONGJISHUWENDA

常宝珍 郭舜福 刘 葭 编



机械工业出版社
China Machine Press



车工技术问答

常宝珍 郭舜福 刘 昉 编



机械工业出版社

本书以问答题的形式系统地介绍了车工技术的基础知识、车工操作技术和车工实践经验。并对这一工种中涉及的设备、工具、刀具及所加工的工件范围作了介绍。其内容包括：车床的类型及特点；车刀与切削；车床夹具；车工常用测量器具；车内孔；车圆锥；车螺纹；车外圆、端面、台阶及切断等；以及利用中心架、跟刀架及花盘车削工件；表面抛光、滚花及其他；和车工常用计算等十二章，并对数控机床作了简单介绍。

本书是作者参考了近年来国内机械加工行业中有关介绍车工技术方面的书籍，并在结合生产实践经验的基础上编写而成的。在内容叙述、插图等方面力求通俗易懂。本书适合技工学校学生和初学车工的青工及有关技术工人阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

车工技术问答/常宝珍等编. —北京:机械工业出版社, 2002.3
ISBN 7-111-09968-0

I. 车… II. 常… III. 车削—问答 IV. TG51-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 014126 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:朱 华 版式设计:霍永明 责任校对:李汝庚
封面设计:陈 沛 责任印制:闫 焱
北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 9 月第 1 版·第 3 次印刷

787mm×1092mm1/32·13.375 印张·296 千字

9001—14000 册

定价:20.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着工业技术的发展，对广大工人的技术要求也越来越高，同时企业要提高产品质量，降低生产成本，因此要对工人进行技术培训。但是在实际中工人不可能全部参加脱产培训，这就需要一些适合工人特点，具有实用价值的书，以提高工人的素质。

机械制造业是技术密集型的行业，而车工又是机械制造业重要的工种。机械行业职工队伍的一半以上是技术工人，而车工又占有很大的比重。技术工人是企业的主体，是振兴和发展我国机械工业极其重要的技术力量。技术工人队伍的素质如何，直接关系到行业、企业的生存和发展。在市场经济条件下，企业之间的竞争归根结底是人才的竞争。优秀的技术工人是企业各类人才中重要的组成部分，而车工更是占有重要的一席之地。企业必须有一支高素质的技术工人队伍，有一批技术过硬，技艺精湛的车工队伍，才能保证产品质量，提高生产效率，降低物质消耗，使企业获得经济效益，才能支持企业不断推出新产品去占领市场，在激烈的市场竞争中立于不败之地。

本书以《工人技术等级标准》为依据，结合工人自学的特点，采用问答的形式和最新的国家技术标准，参阅大量资料，结合工作实践经验，对车工的理论基础知识和实际工作中常用的一些技术加以阐述，具有较好的可读性和可操作性。

IV

由于时间仓促，加之水平有限，编写中难免有错误和疏漏之处，希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 车床的类型及特点	1
1 金属切削机床有多少类? 其分类代号是怎样表示的?	1
2 机床的通用特性代号是怎样表示的?	1
3 车床如何划分组别、系别? 它们是怎样表示的?	1
4 机床的重大改进顺序号是怎样表示的?	5
5 机床型号如何表示?	5
6 新旧车床型号的区别在哪里?	6
7 车床的典型机构有哪些?	7
8 卧式车床由哪几大部分组成? 各部分的作用是什么?	19
9 车床的主要附件有哪些? 用途是什么?	21
10 卧式车床有何功用?	23
11 立式车床的特点是什么? 适用范围是什么?	24
12 落地车床的特点是什么? 适用范围是什么?	26
13 转塔车床的特点是什么? 适用范围是什么?	27
14 自动、半自动车床的特点是什么? 适用范围是什么?	27
15 数控机床的特点及工作原理是什么?	28
16 卧式车床精度有哪些项目?	30
17 车床的精度对加工质量有何影响?	34
18 车床调整的目的是什么? 主要包括哪些内容?	35
19 什么是强力车削? 强力车削时调整车床的哪些部位?	35
20 车削高精度工件时, 怎样调整机床?	36
21 车床验收时, 应检查哪些精度项目和部位?	36
22 车床安全操作规程有哪些内容?	37

23	车床的维护保养规定有哪些内容？	38
24	车床不工作时，床鞍等部件为何要停在床身尾部？	39
25	车床主要部件采用什么润滑方式？	39
26	车床的主要技术规格有哪些内容？	40
27	什么是车床传动系统图？其功用如何？	40
28	怎样识读车床传动系统图？	41
第二章 车刀与切削		43
1	一般车刀的种类有哪些？	43
2	在切削运动中，工件相对车刀所形成的状态是 怎样的？	44
3	车刀的切削部分是由哪几部分组成的？	44
4	车刀切削部分的几何角度有哪些？	45
5	车刀前角的作用和角度选择的原则是什么？	46
6	车刀后角和副后角的作用和角度的选择原则是什么？	47
7	车刀主偏角的作用和角度的选择原则是什么？	47
8	车刀副偏角的作用和角度的选择原则是什么？	47
9	车刀刀倾角的作用和角度的选择原则是什么？	48
10	刀具切削部分的材料有哪些主要性能？常用于制造 刀具的材料有八大类？	49
11	高速钢有八大类？其主要性能和用途是什么？	50
12	硬质合金有几种？其主要性能和用途是什么？	51
13	非金属刀具材料有几种？它们的用途如何？	53
14	什么是焊接车刀？它有何特点？	53
15	什么是机夹车刀？它有何特点？	54
16	什么叫车刀的一级、二级、三级断屑槽？	54
17	什么是可转位车刀？它有何特点？	55
18	怎样刃磨车刀？	58
19	磨车刀时，应当选用什么样的砂轮？	61
20	磨刀时应当注意哪些事项？	61

21	什么是金属切削加工？	62
22	切削过程中的主运动与进给运动指的是什么？	62
23	切削用量三要素指的是什么？其计算公式是什么？	63
24	选择切削用量三要素的原则是什么？	63
25	怎样选择切削用量三要素的大小？	64
26	什么叫切削力？什么叫单位切削力？怎样计算切削力 与单位切削力？	67
27	工件材料及车刀角度对切削力有何影响？	68
28	切削用量对切削力有何影响？	69
29	如何降低切削力？	69
30	切削热是怎样产生的？	69
31	如何限制和利用切削热？	69
32	切削液在切削过程中有什么作用？	70
33	怎样选择切削使用的切削液？	71
34	怎样加注切削液？	72
35	切削液对工件表面质量及精度有何影响？	73
36	为什么一般使用硬质合金车刀车削时，不加注切削液？ 如果特需加注切削液时，应当注意什么？	74
37	切削时，刀具磨损的原因是什么？	75
38	切削时，刀具磨损的部位在什么位置？应当如何 处置？	76
39	切削不锈钢、耐热合金等材料时，刀具磨损有何 特点？	77
40	刀具的寿命是指什么？用什么表示？	77
41	刀具的总寿命是指什么？	78
42	什么叫积屑瘤？它对加工有何影响？	78
43	切屑有几种形状？切屑是怎样形成的？	78
44	车削加工中，怎样断屑？	79
第三章 车床夹具		81

1 什么叫夹具? 什么是车床夹具?	81
2 什么是车床通用夹具和专用夹具?	81
3 什么是六点定位原理?	82
4 车床夹具一般使用哪种定位方法?	83
5 车床夹具常用的夹紧方法有哪些?	83
6 何谓定心夹紧机构? 有何特点?	83
7 车床夹具的设计原则是什么?	84
8 车床夹具的结构形式有哪些种类?	85
9 车床夹具采用什么结构形式与车床主轴联接?	86
10 什么是组合夹具?	87
11 什么是气动夹具? 其构造原理是怎样的?	88
12 什么是液塑夹具?	89
13 什么叫夹具安装误差? 什么叫工件定位误差和刀具调整 误差?	89
14 什么是锥度心轴? 它适用于哪类工件?	90
15 什么是圆柱心轴? 它一般应用于哪类工件?	91
16 什么是花键心轴? 一般应用于哪类工件?	91
17 什么是弹性顶尖? 它适用于哪类工件?	92
18 什么是弹性心轴? 什么是弹性夹头?	92
19 什么是软爪、开口胎? 怎样保证工件的加工精度?	93
20 什么是螺纹胀胎? 它主要应用于哪类工件?	94
21 常用的三爪自定心卡盘卡爪的改革使用方法有 哪些?	94
22 什么是不停车夹头?	97
23 什么是拨动顶尖? 它有何特殊作用?	99
24 什么是塑料拨动顶尖? 其功用如何?	100
25 车床尾座上使用的自动夹紧钻夹头是怎样改进的?	100
26 车床尾座三头钻的结构是怎样的?	101
第四章 车工常用测量器具	103

1 测量器具怎样分类?	103
2 车工常用量具、量仪有哪些? 应如何使用与保养?	103
3 怎样按加工工件的质量要求来选用量具?	104
4 电子数显卡尺有何特点? 它的结构是怎样的?	106
5 电子数显卡尺是怎样测量的? 使用时应注意些什么?	107
6 电子数显卡尺有何用途?	108
7 游标量具有哪几种? 其结构是怎样的?	108
8 怎样正确使用游标卡尺?	111
9 怎样读出游标卡尺的读数?	111
10 千分尺有哪几类? 其结构是怎样的?	112
11 怎样读出千分尺的读数?	112
12 什么是杠杆千分尺? 其工作原理是什么?	114
13 杠杆千分尺的读数原理是什么?	114
14 怎样正确使用千分尺?	115
15 怎样正确使用内径千分尺?	116
16 钟表式百分表和千分表的结构及传动原理是怎样的?	116
17 百分表、千分表的分类、性能及用途有哪些?	117
18 使用百分表与千分表应注意哪些事项?	118
19 内径百分表的结构如何? 使用时应注意哪些事项?	119
20 杠杆式百分表的结构如何? 如何正确使用?	120
21 什么是游标万能角度尺? 如何使用?	122
22 什么是量规? 如何使用量规?	124
23 什么是量块? 使用量块应注意哪些事项?	124
24 什么是卡钳? 如何使用卡钳?	125
25 什么叫表面粗糙度? 如何评定表面粗糙度参数?	127
26 表面粗糙度如何测量?	131
第五章 车外圆、端面、台阶及切断等	133
1 外圆粗车刀的选择原则是什么?	133
2 外圆精车刀的选择原则是什么?	133

3	在刀台上安装车刀时应注意什么？	134
4	怎样迅速、准确地将车刀刀尖对准工件？	135
5	如何利用刻度盘进行加工？	135
6	什么是中心孔？它有什么用途？	136
7	怎样钻中心孔？怎样选择中心孔的尺寸？	137
8	顶尖的作用是什么？有何优缺点？	139
9	怎样使用顶尖、拨盘和鸡心夹头？	139
10	一般车外圆时，易发生何种报废情况？如何防止？	141
11	因车床精度原因，车外圆产生锥度，怎样调整车床？	143
12	因车床精度原因，车外圆产生圆度误差，怎样调整 车床？	143
13	精车外圆时，工件表面每隔一定距离重复出现一次波纹， 怎样处理？	144
14	精车外圆时，工件表面出现有规律波纹，怎样处理？	145
15	精车外圆时，工件表面有不规则波纹，怎样处理？	145
16	精车外圆时，在工件表面固定长度位置上有一节凸起波 纹，怎样处理？	146
17	精车外圆时，主轴每转一转，在工件表面上产生一振痕， 怎样处理？	146
18	车外圆时的安全技术规程有哪几条？	146
19	车削端面和台阶时，一般使用什么样的刀具？	147
20	如何使用偏刀？	148
21	怎样加工端面？	149
22	怎样加工台阶？	150
23	一般车端面和台阶时，易发生何种报废情况？应如何 防止？	155
24	精车工件端面，有中凸现象时，怎样处理？	156
25	精车工件端面时，在车刀移动范围内，出现平面平面度 超差，怎样处理？	156
26	精车工件端面时，该端面振摆超差，怎样处理？	157

27	精车大端面工件时, 每隔一定距离 (直径上) 重复出现一次波纹现象, 怎样处理?	157
28	精车大端面工件时, 在端面上出现螺旋形波纹现象, 怎样处理?	157
29	怎样车削外圆沟槽?	157
30	怎样车削端面直槽?	158
31	怎样车削 45° 外沟槽?	158
32	怎样车削圆弧沟槽?	159
33	怎样车削 T 形槽?	160
34	怎样车削燕尾槽?	160
35	常用的切断刀的切削刃形状是什么样的?	161
36	一般车削沟槽时, 易发生何种报废情况? 应当如何防止?	163
37	切断工艺的特点是什么?	164
38	中碳钢切断刀的形状是什么? 它有什么特点?	165
39	铸铁切断刀的形状什么样? 有何特点?	166
40	高速切断刀的形状什么样? 有何特点?	166
41	怎样刃磨切断刀?	167
42	如何正确安装切断刀?	168
43	如何控制切屑流出的方向?	169
44	如何防止切断时的振动?	170
45	怎样进行切断?	171
46	如何提高切断时工件的端面加工质量?	173
47	如何合理计算切断刀主切削刃的宽度?	174
48	初学车工时, 切断刀易折断的原因是什么?	174
49	切断时易发生何种报废情况? 应如何防止?	175
第六章 车内孔		177
1	内孔表面的加工方法有哪几种?	177
2	在车床上使用钻头钻孔时, 应注意什么?	177

3	在车床上钻孔, 怎样安装麻花钻?	181
4	如何在车床上自动进给钻孔?	183
5	在车床上车孔时, 应当注意些什么?	184
6	铰孔时, 应当注意些什么?	186
7	车内孔的车削步骤的选择原则是什么?	187
8	套的车削步骤有哪些?	188
9	轴承座的车削步骤有哪些?	189
10	深孔加工的工艺要点是哪些?	191
11	钻深孔时, 为何一次钻进深度不可过大?	192
12	为什么车深孔时刀杆易发生振动? 如何解决?	192
13	为什么车孔时容易产生锥度? 如何解决?	194
14	车孔时, 有时会产生倒锥, 如何解决?	195
15	怎样车削平底孔?	196
16	怎样车削孔内沟槽?	197
17	在孔加工中, 浮动车孔工艺有哪些特点?	197
18	采用浮动车孔工艺时, 应当注意什么?	198
19	如何在车床上使用多次钻削法加工精度要求较高的 小孔?	199
20	什么是螺旋式铰挤复合刀具? 怎样使用?	199
21	怎样使用拉铰挤法加工小孔?	200
22	什么叫五方铰刀? 怎样使用?	201
23	如何用挤压法提高小孔的精度和表面质量?	202
24	一般情况下, 车床遇到需要加工直径小于 1mm 小孔时, 如何加工?	203
25	钻小孔时, 怎样防止钻头容易折断的问题?	204
26	未经修磨的麻花钻, 为什么不宜直接用来钻削?	204
27	修磨麻花钻的哪些部位, 才能改善它的切削性能?	205
28	在车床上钻孔容易发生哪些质量问题? 怎样预防?	209
29	在车床上车孔容易发生哪些质量问题? 怎样预防?	211
30	在车床上铰孔容易发生哪些质量问题? 怎样预防?	214

31	如何选择加工内孔表面时的切削用量?	215
32	一般车削内孔用的车孔刀有哪几种?	216
33	加工薄壁套类零件的合理操作工艺是什么?	218
34	加工薄壁套类零件为什么容易变形?	219
35	如何选择合适的加工薄壁套类零件的切削方法?	219
36	常用的装夹方法和车削方法有哪些?	220
37	套类零件的安装应当注意哪些问题?	223
38	薄壁套筒零件在车削过程中容易产生振动, 如何防止?	223
39	车薄壁套筒零件时, 有何简便易行的消振、减振方法?	225
40	加工套类零件应保证的精度要求有哪些?	226
41	车削套类零件可能发生哪些质量问题? 如何防止?	226
42	怎样在车床上车削偏心零件?	229
43	怎样在套筒内加工“8”字形油槽?	232
44	怎样在套筒外加工“8”字形油槽?	233
第七章 车削圆锥		235
1	如何计算圆锥体各部分的尺寸?	235
2	车削圆锥面一般有几几种加工方法?	237
3	用样板刀车削圆锥体有何特点? 应注意什么?	237
4	转动小刀架车削圆锥面有何特点? 应注意什么?	238
5	偏移尾座车削圆锥面有何特点? 应注意什么?	238
6	利用靠模装置车削圆锥体有何特点? 应注意什么?	238
7	怎样应用转动小刀架法车削锥齿轮圆锥面?	239
8	刀架辅助刻度线有何作用? 怎样刻划?	241
9	偏移尾座车削圆锥体适用于何种情况? 有何特点?	242
10	尾座偏移后的顶尖接触方式有何变化? 为什么?	242
11	怎样对尾座偏移量进行计算和调整?	243
12	利用靠模装置车削圆锥面适用于何种情况?	244

13	举例说明几种靠模装置的原理及特点?	244
14	对配圆锥面零件有何特点? 一般如何车削?	247
15	怎样车削阀门圆锥面零件?	247
16	怎样车削卡簧圆锥面零件?	248
17	怎样车削双锥度对配圆锥面工件?	252
18	车削圆锥表面时怎样控制背吃刀量?	254
19	用正弦规测量锥体时, 怎样计算垫铁高度和角度 误差?	256
20	用圆柱和量块测量外圆锥时, 怎样进行计算?	257
21	用钢球对圆锥孔做精密测量时, 怎样进行计算?	258
22	生产中常用的车削内圆锥的方法有哪些?	261
23	怎样铰内圆锥? 铰内圆锥应注意哪些事项?	262
24	车削锥体时车刀的安装位置对精度有什么影响?	263
25	圆锥结合时, 为什么要控制基面距和锥角误差?	264
26	车削圆锥表面时, 一旦出现质量问题, 如何采取措施加以 解决?	265
第八章 车削螺纹		267
1	什么是螺纹? 螺纹的主要作用有哪些?	267
2	螺纹有哪些种类?	267
3	车削螺纹的方法有哪几种?	267
4	不同截形螺纹在车削工艺上有什么特点?	269
5	螺纹的几何参数偏差对螺纹互换性有何影响? 什么叫作用 中径?	271
6	判断螺纹中径合格与否的原则是什么?	271
7	什么是三针测量法?	272
8	车削螺纹时产生扎刀的主要原因是什么?	274
9	车削螺纹时刀杆刚性差会出现什么问题? 怎样分析 解决?	274
10	蜗杆与螺纹的加工工艺有什么不同?	275

11	紧固螺纹精度分几级？怎样分级？	277
12	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？	277
13	精车螺纹时，用硬质合金车刀，不能进行微量进给，表面粗糙度达不到要求，如何解决？	278
14	车削螺纹时，用螺纹量规检测工件，有时出现止端通过，而通端不能通过的现象，如何解决？	279
15	当修配带有螺纹的工件时，没有图样，不知道螺纹的种类、规格，怎样进行修配？	281
16	在车削大螺距螺纹或蜗杆时，有时会吃不进刀，或者采用左右进刀法切削时，只能向一个方向进刀，而另一个方向吃不进刀，如何解决？	282
17	在车床上车削小径渐变螺杆，应注意什么问题？	284
18	为什么车削内螺纹前的孔径不应等于或小于内螺纹的小径？	286
19	高速车削螺纹时，如何减轻车工的紧张程度，同时又要记忆每次进刀刻度，实现均匀进给？	287
20	什么叫多线螺纹？车削多线螺纹要注意哪些问题？	289
21	车削螺纹时为什么会出现乱牙？	290
22	要配作一个螺距为 0.8mm 的细牙螺钉，而 C620 型车床标牌上又无此螺距，怎么办？	290
23	在车床上加工小直径的螺纹时，怎样才能既保证质量又提高工作效率？	291
24	高速车削不通孔内螺纹时，车刀和不通孔底部极易相撞，如何解决？	295
25	车削大模数蜗杆或大导程梯形螺纹时，如何降低表面粗糙度值？	297
26	用什么方法测量蜗杆螺纹？	299
27	精车梯形螺纹或蜗杆时，为保证牙型精度和表面粗糙度要求，应注意哪些问题？	300

28 螺纹的测量方法有哪几种?	301
29 什么是旋风头? 结构如何? 可进行哪些加工?	304
30 旋风头在车床上是如何加工螺纹的? 加工要点是 什么?	305

第九章 利用中心架、跟刀架及花盘车削工件 308

1 在什么情况下使用中心架和跟刀架?	308
2 中心架有哪些结构特点?	308
3 用中心架加工工件时怎样装夹和找正?	308
4 如何使用中心架和跟刀架?	310
5 使用跟刀架和中心架应注意哪些问题?	311
6 用中心架车削细长轴, 出现外圆联接不好的原因是什么? 如何解决?	312
7 用跟刀架车削细长轴时, 外圆表面产生“竹节”形如何 解决?	314
8 车削细长轴时, 工件上出现“腰鼓形”缺陷的原因是什么? 如何解决?	314
9 若中心架支承细长轴部位的外圆无法车削或不允许车削时, 如何用“中心架支承工件”进行车削?	315
10 车削长径比大的细长轴时, 工件产生弯曲和腰鼓形等缺陷 的原因是什么? 如何解决?	316
11 何谓细长轴? 车削细长轴时应考虑哪些问题?	317
12 车细长轴的方法有几种?	318
13 利用中心架或跟刀架车削细长轴时对刀具、夹具有什么 要求?	321
14 应用跟刀架时, 怎样解决超(过)定位问题?	323
15 什么是花盘、角铁? 它们的作用是什么?	323
16 什么情况下使用花盘和角铁? 使用花盘和角铁要注意 哪些问题?	325
17 在车床上用花盘、角铁加工特殊工件时, 装夹、定位和	