

机电工人操作技能问答丛书

车工

操作技能问答

张叶海 编著

掌握操作技能的直通车，
通过技能鉴定的好帮手



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

机电工人操作技能问答丛书

车 工

操作技能问答

张叶海 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书是一本专门介绍车削加工方法和车削加工过程的技术书籍。编者长期从事车工操作和教学,针对初级工在学习车工技术过程中可能遇到的问题和难点,注重指导读者运用所学知识分析和解决实际问题。本书内容特别注意了理论联系实际,利用一问一答的形式把车工操作技能和必须掌握的知识点引导出来,帮助和指导读者学习及进一步提高车工操作技能。

本书内容包括:车工基本知识、车削轴类零件(车外圆柱面、阶台和端面,车外槽和切断)、车削套类零件(钻孔和扩孔、车孔、铰孔、车内沟槽);车内外圆锥面、车成形面和表面修饰;车三角形螺纹和梯形螺纹、蜗杆和多线螺纹的加工;车削复杂、畸形、精密零件;特种材料加工、金属切削原理和刀具、车床夹具和机械加工工艺等。

本书适合在岗、转岗再就业人员及农村富裕劳动力转移人员学习阅读的需要,也可帮助工作在一线的技术人员熟练掌握操作技能。

图书在版编目(CIP)数据

车工操作技能问答 / 张叶海编著. —北京:中国电力出版社, 2008

(机电工人操作技能问答丛书)

ISBN 978 - 7 - 5083 - 7331 - 7

I. 车… II. 张… III. 车削 - 问答 IV. TG51 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 077582 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2008 年 9 月第一版 2008 年 9 月北京第一次印刷

850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 15.375 印张 393 千字

印数 0001—4000 册 定价 29.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

机电工人操作技能问答丛书

编委会成员

主任委员：王志鑫

副主任委员：于川 张增国

委 员：徐明地 魏军祥 丁 钊

张叶海 侯兆凯 王忠斌

孙清卫 姜龙青 马茂军

吉庆山 周 岐

当今世界，人才资源已经成为最重要的战略资源。拥有一批掌握精湛技艺的专业化技能人才和一支训练有素、具有较高素质的职工队伍，已日益成为影响我国企业竞争力和综合国力的重要因素。随着工业技术的发展，我国城乡建设急需大量的技术工人，大力开展职业技能培训和岗位培训，是提高劳动者素质、增强劳动者就业竞争能力的有效措施。为满足在职职工和广大青年学习技术、掌握操作本领的需求；社会办学机构、农村举办短期职业培训班的需求；下岗职工转岗、农民工进城务工的需求，我们组织编写了这套通俗易懂、深入浅出、图文并茂的问答式培训教材。在每章节后附有学员技能自测练习题，以帮助学员更好地掌握操作要领。

该套丛书本着以职业活动为导向，以职业技能为中心的指导思想，以劳动和社会保障部颁布的职业资格鉴定标准（以国家资格四级内容为主，并涉及部分国家资格三级的内容）为依据，结合职业资格培训教材、鉴定考试大纲所涉及的知识及内容进行编写，有很强的针对性和实用性。内容着重介绍在生产操作工艺和操作过程常见的故障排除及疑难问题的解决方法、技巧和要领。该丛书对学员参加职业资格技能鉴定，顺利通过鉴定考试也有一定的帮助。

该套机电工人操作技能问答丛书共分九册：

1. 《车工操作技能问答》
2. 《铣工操作技能问答》
3. 《电机修理工操作技能问答》
4. 《装配钳工操作技能问答》

5. 《数控车工操作技能问答》
6. 《汽车修理工操作技能问答》
7. 《汽车电工操作技能问答》
8. 《电焊工操作技能问答》
9. 《维修电工操作技能问答》

编委会

利用切削刀具从工件上切除多余金属材料的加工方法叫切削加工。车削加工就是在车床上利用工件旋转作主运动，车刀作进给运动的切削加工方法。车削加工范围很广，就基本内容来说，可以车外圆、车端面、切断和车槽、钻中心孔、钻孔、车内孔、铰孔、车各种螺纹、车内外锥面、车特形面、滚花和盘绕弹簧等。它们都具有共同的特点——带有旋转表面。一般来说，机器中带旋转表面的零件所占的比例是很大的。在车床上如果装上其他附件和夹具，还可以进行镗削、磨削、研磨、抛光及加工各种复杂零件的圆柱体和圆柱孔等。总之，车削加工在机器制造业中应用得非常普遍，因而它占有十分重要的地位。

本书是一本专门介绍车削加工方法和车削加工过程的技术书籍。参与本书编写的人员都是长期从事技工学校车工生产实习、车工工艺和其他相关知识教学的教师，他们在长期的教学实践过程中积累了丰富的教学经验，也了解读者在学习车工技术过程中可能遇到的问题和难点。所以本书内容特别注意了理论联系实际，注重培养读者运用所学到的知识分析和解决实际问题的能力，利用一问一答的形式把车工操作技能和必须掌握的知识点引导出来，帮助和指导读者学习和进一步提高车工操作技能。

通过对本书内容的学习和在生产实践中的应用，将能达到下列目的：

(1) 掌握金属切削原理，学会合理选择刀具材料和刀具的几何形状，并能合理的选择切削用量。

(2) 懂得零件基本表面的形成原理, 掌握各种表面的加工工艺和方法。

(3) 掌握在车削加工中零件工艺分析的方法, 解决加工中的关键技术问题。

(4) 能合理选择定位基准和正确装夹工件, 掌握常用车床夹具的结构原理和正确的使用方法。

(5) 掌握常用的各种类型车床的性能、结构、传动系统、调整和维护保养方法。

(6) 懂得工艺规程, 能制订中等复杂程度的车工工艺卡片。

(7) 对本专业新工艺、新技术有所了解, 懂得节省原材料、提高劳动生产率和降低生产成本的方法。

本书由张叶海(第六、七、八、九章)、孙学岭(第一、三、十章)、燕妍(第二章)、崔涛(第四章)、张丽(第五章)、孔凡宝(第十一章)、徐明地(第十二章)等编写。本书在编写过程中, 得到淄博市技术学院领导的大力支持, 宋道国老师审阅了全部内容, 同时也得到其他有关方面的大力支持和帮助, 在此谨致谢意。由于编者水平有限, 难免有不完善或错漏之处, 敬请广大读者提出宝贵的意见和建议。

编者

序言
前言

第一章 车工基本知识

第一节 安全文明生产	1
1. 工作时操作者的安全、操作技术有什么基本要求?	1
2. 操作者应如何放置工、夹、量具和图样?	1
3. 安全生产的注意事项有哪些?	2
4. 文明生产的要求有哪些?	3
第二节 车床基础	4
5. CA6140 型车床由哪几部分组成?	4
6. CA6140 型车床各部分的名称及作用?	4
7. CA6140 型车床各部分的传动关系是怎样的?	6
8. 三爪自定心卡盘的规格、结构及作用是什么?	6
9. 四爪单动卡盘的结构特征、优缺点及其应用范围 是什么?	8
第三节 车床的润滑和维护保养	10
10. 车床润滑的作用是什么? 常用车床的润滑方式有 哪些?	10
11. CA6140 车床润滑点的位置及润滑要求是什么?	12
12. 车床清洁维护保养要求是什么?	13
13. 车床一级保养的顺序和要求是什么?	13
14. 车床二级保养的主要内容和要求是什么?	14
第四节 常用量具的正确使用和维护保养	15

15. 车工常用量具有哪些? 怎样维护和保养?	15
16. 卡钳有几种? 如何使用?	15
17. 游标卡尺的结构形状和使用方法是怎样的?	17
18. 游标卡尺的读数原理及读数方法是什么?	19
19. 千分尺的规格和种类有哪些?	21
20. 千分尺的结构原理和读数方法是怎样的?	21
21. 千分尺的测量方法有哪些?	22

第二章 车削轴类零件

第一节 车外圆柱面、阶台和端面	25
1. 外圆柱面包括哪些内容?	25
2. 常用的车外圆车刀有哪些?	25
3. 怎样安装车外圆车刀?	25
4. 怎样在四爪卡盘上安装工件?	26
5. 怎样在三爪卡盘上装夹工件?	28
6. 常用中心孔的形状及种类有哪些?	28
7. 怎样钻中心孔?	29
8. 常用的顶尖类型有哪些?	30
9. 怎样在两顶尖间装夹工件?	31
10. 怎样用一夹一顶装夹工件?	33
11. 怎样车外圆?	33
12. 怎样用中、小滑板的刻度来控制进刀深度?	35
13. 怎样车端面?	35
14. 怎样车阶台?	37
15. 怎样控制阶台长度?	38
16. 车削轴类零件容易出现的问题及注意事项?	39
第二节 车外槽和切断	42
17. 什么是切断? 什么是切槽?	43
18. 切断刀的种类及用途是什么?	43
19. 切断刀的几何参数及角度要求是什么?	44

20. 怎样磨切断刀?	45
21. 切断刀刃磨时易出的问题有哪些?	46
22. 切断刀的装夹要求是什么?	48
23. 怎样车外圆矩形槽?	48
24. 怎样车圆弧槽? 怎样车梯形槽?	49
25. 怎样测量矩形槽?	50
26. 怎样车平面矩形槽?	50
27. 怎样车外圆45°斜沟槽?	52
28. 切断的方法有哪些?	53
29. 切断时应注意的事项有哪些?	53
30. 在切断时怎样防止振动和切断刀折断?	55
31. 平面沟槽有几种? 作用是什么?	55
32. 平面槽刀与一般切槽刀有何不同?	56
33. 怎样车T形槽?	56
34. 怎样车燕尾槽?	57
35. 怎样测量平面槽?	57

第三章 车削套类零件

第一节 钻孔和扩孔	61
1. 何谓钻孔? 何谓扩孔?	61
2. 常用的麻花钻由哪些部分组成?	61
3. 麻花钻的主要角度有哪些?	62
4. 麻花钻的刃磨要求是什么?	65
5. 怎样刃磨麻花钻?	65
6. 如何检测麻花钻的角度?	66
7. 刃磨麻花钻应注意什么?	67
8. 怎样选用麻花钻?	68
9. 怎样装夹麻花钻?	68
10. 麻花钻有何缺点? 怎样通过修磨来改善不足?	68
11. 怎样钻孔?	71

12. 钻孔时应注意哪些问题?	72
13. 扩孔钻有几种?	73
14. 扩孔钻有哪些特点?	73
15. 怎样用扩孔钻扩孔?	74
16. 钻孔时产生废品的原因是什么? 怎样预防?	74
第二节 车孔	75
17. 什么叫车孔?	75
18. 车孔刀的种类及几何角度是怎样的?	75
19. 车孔刀的结构是怎样的?	76
20. 怎样刃磨车孔刀?	76
21. 怎样增加车孔刀的刚性?	77
22. 怎样解决车孔时的排屑问题?	77
23. 怎样装夹车孔刀?	78
24. 怎样车通孔?	80
25. 怎样车阶台孔?	80
26. 怎样控制孔的长度?	80
27. 怎样车盲孔(平底孔)?	81
28. 怎样刃磨平头钻?	81
29. 怎样用塞规测量孔径?	82
30. 怎样用内径千分尺测量内径?	83
31. 怎样用内测千分尺测量内径?	84
32. 怎样用内径百分表测量内径?	84
33. 车孔时产生废品的原因及预防方法有哪些?	84
第三节 铰孔	88
34. 什么是铰孔?	88
35. 铰刀的种类有哪些?	88
36. 铰刀由哪几部分组成?	88
37. 怎样选择铰刀?	89
38. 怎样装夹铰刀?	89
39. 怎样留铰削余量?	90

40. 铰孔时怎样选择铰削用量?	90
41. 铰孔时如何正确选择冷却润滑液?	91
42. 怎样铰通孔?	91
43. 怎样铰盲孔?	91
44. 铰孔时易出现的问题及解决方法是什么?	92
第四节 车内沟槽	94
45. 什么是车内沟槽?	94
46. 内沟槽的种类有哪些? 作用是什么?	94
47. 内沟槽车刀的结构是怎样的?	94
48. 怎样车内沟槽? 车削要求是什么?	95
49. 怎样控制内沟槽的尺寸?	97
50. 怎样测量内沟槽的深度?	98
51. 怎样测量内沟槽的轴向位置?	99
52. 怎样测量内沟槽宽度?	99
第五节 保证套类零件技术要求方法	100
53. 套类零件主要技术要求有哪些?	100
54. 采用哪些方法可以保证套类零件的技术要求?	100
55. 以内孔定位的心轴有几种?	100
56. 外圆定位时采用的软爪是怎样加工的?	101
57. 怎样以外圆为基准测量径向圆跳动?	101
58. 怎样以内孔为基准测量径向和端面圆跳动?	102
59. 怎样检测端面对轴线的垂直度误差?	103

第四章 车内外圆锥面

第一节 车外圆锥面	106
1. 在车床上车外圆锥的常用方法有哪些?	106
2. 什么是转动小滑板法? 其特点是什么?	106
3. 怎样计算小滑板的转动角度?	107
4. 用转动小滑板车削圆锥的操作步骤是什么?	108
5. 控制圆锥尺寸的方法有哪些?	108

6. 什么是偏移尾座法? 特点是什么?	111
7. 怎样计算尾座的偏移量?	111
8. 怎样调整尾座?	112
9. 怎样用偏移尾座法车圆锥?	114
10. 外圆锥面的检测方法有哪些?	114
11. 怎样使用万能角度尺检测锥体工件?	114
12. 怎样使用正弦规检测工件?	114
13. 怎样用涂色法检测圆锥工件?	116
14. 什么是仿形车圆锥法?	117
15. 靠模的结构是怎样的?	118
16. 用靠模车圆锥特点是什么?	119
17. 什么是宽刃刀车锥法? 特点是什么?	120
第二节 车内圆锥面	121
18. 车内圆锥的方法有哪些?	121
19. 怎样装夹车内锥车刀?	122
20. 车内锥时怎样控制尺寸?	122
21. 怎样车相互配合的内外锥件?	122
22. 怎样用宽刃刀法车车内锥?	123
23. 用锥形铰刀铰内锥的特点是什么?	125
24. 怎样用锥形铰刀铰内锥?	125
25. 铰内锥应注意什么?	126
26. 怎样检测内圆锥?	126
27. 当出现双曲线误差时应怎样解决?	127

第五章 车成形面和表面修饰

第一节 车成形面	130
1. 什么是成形面?	130
2. 加工成形面的方法有哪些?	131
3. 什么是双手控制法? 其特点是什么?	131
4. 车圆球时怎样控制双手进给速度?	131

5. 怎样车削单球手柄?	132
6. 怎样车三球手柄?	134
7. 怎样车摇手柄?	136
8. 怎样检测球形零件?	137
9. 怎样用锉刀修饰球面?	138
10. 什么是成形法? 其特点是什么?	139
11. 成形刀的种类及特点是什么?	139
12. 用专用工具车成形面的原理是什么?	141
13. 手动车内、外圆弧面的专用工具结构是怎样的?	142
14. 蜗轮、蜗杆车圆弧面工具的结构是怎样的?	142
第二节 表面修饰加工	144
15. 工件的表面修饰有哪些内容?	144
16. 什么是研磨? 其特点是什么?	144
17. 怎样研磨外圆?	144
18. 怎样研磨内孔?	145
19. 常用的研具有哪几种?	146
20. 常用的研磨剂是由哪些物质组成的?	146
21. 工件研磨前应达到哪些要求?	147
22. 什么叫抛光?	147
23. 什么叫滚花? 其花纹有几种?	147
24. 滚花刀有几种? 其结构是怎样的?	148
25. 怎样装夹滚花刀?	149
26. 怎样在车床上滚花?	149
27. 滚花时应注意些什么?	151
28. 怎样用锉刀修光工件?	152
29. 怎样用砂布抛光工件?	152

第六章 车三角形螺纹和梯形螺纹

第一节 车三角螺纹	155
1. 什么是螺纹? 三角形螺纹有什么用处?	155

2. 螺纹是怎样分类的?	156
3. 常用的三角螺纹有哪几种?	157
4. 在车床上怎样才能车出螺纹来?	158
5. 三角形螺纹各部分名称及代号是怎样规定的?	159
6. 怎样计算三角形螺纹有关尺寸?	160
7. 常用的三角螺纹车刀材料有哪些? 怎样选用?	164
8. 怎样掌握三角螺纹车刀的几何角度?	164
9. 磨螺纹车刀时为什么要考虑径向前角对牙形角的影响?	166
10. 螺纹车刀的刃磨要求有哪些?	167
11. 螺纹车刀的刃磨顺序应是怎样的?	168
12. 怎样检查刀尖角?	169
13. 刃磨螺纹车刀时应注意什么?	169
14. 车螺纹前, 工件应达到什么要求?	170
15. 车螺纹时应怎样调整机床?	170
16. 怎样装夹内外螺纹车刀?	171
17. 什么是提开合螺母法车螺纹?	173
18. 什么是开倒顺车法车螺纹?	173
19. 车刀在车削过程中打刀或磨损应怎样中途换刀?	173
20. 什么叫乱牙? 怎样防止乱牙?	174
21. 车三角螺纹时的进刀方法有几种?	174
22. 低速车螺纹时怎样选择切削用量?	175
23. 高速车削三角螺纹的特点是什么? 装刀时应注意什么?	177
24. 怎样高速车削三角螺纹?	177
25. 三角螺纹检测方法有几种?	178
26. 内螺纹基本形式有哪几种? 车削特点是什么?	180
27. 怎样选择内螺纹车刀?	181
28. 怎样掌握车内螺纹前的孔径?	181
29. 怎样车削内螺纹?	182

30. 怎样检测内螺纹?	183
31. 车内螺纹时应注意些什么?	183
32. 管螺纹有几种? 其代号及标注形式是怎样的?	184
33. 车削圆锥管螺纹的方法有哪些?	185
34. 怎样用手赶法车圆锥管螺纹?	185
35. 车圆锥管螺纹应注意些什么?	185
36. 怎样在车床上套螺纹?	186
37. 套螺纹时应注意什么?	187
38. 怎样在车床上攻螺纹?	187
39. 攻螺纹前的工艺要求是什么?	187
40. 攻螺纹、套螺纹怎样选择切削速度及冷却 润滑油?	188
41. 攻螺纹时应注意什么?	188
第二节 车梯形螺纹	190
42. 梯形螺纹的结构特点及种类是怎样的?	191
43. 梯形螺纹标注是怎样规定的?	191
44. 怎样计算梯形螺纹的有关尺寸?	191
45. 梯形螺纹车刀的种类有哪些?	193
46. 怎样选择和装夹梯形螺纹车刀?	194
47. 怎样车梯形外螺纹?	196
48. 车梯形螺纹时应注意什么?	199
49. 梯形螺纹的一般技术要求有哪些?	199
50. 怎样车梯形内螺纹?	200
51. 怎样测量梯形螺纹?	200
52. 什么是三针测量法?	201
53. 什么是单针测量法?	202

第七章 蜗杆和多线螺纹的加工

第一节 车蜗杆	221
1. 蜗杆副的特点是什么?	221