



机械加工经验丛书

车工加工工艺 经验实例

主 编 胡国强
副主编 王小忠 蔡 崧

► 经验的总结



► 提高工作效率

► 降低劳动强度



国防工业出版社
National Defense Industry Press

内 容 简 介

机械加工经验丛书

车工加工工艺经验实例

主编 胡国强

副主编 王小忠 蔡崧

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是从国内外有关机械工程杂志及作者经历的诸多车工加工经验实例中遴选出的 258 例。其内容主要有车床用定位、夹紧的新型或经改装的高效器具;车加工细长轴(套)、薄壁件、异形件经验;车加工锥面、球面、弧面、曲面、拉孔的工装;车加工螺纹、蜗杆及攻丝的高招;车加工技巧以及车床的改装、维修。给读者解决实际生产中遇到的车工难题提供参考。

本书简明实用、图文并茂,可供机械行业的技术工人、职业院校师生学习、参考。也可供机械加工工艺人员和专用工装设计人员阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

车工加工工艺经验实例/胡国强主编. —北京:国防工业出版社, 2010. 6

(机械加工经验丛书)

ISBN 978-7-118-06680-7

I. ①车... II. ①胡... III. ①车削—工艺 IV.

①TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 095451 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 880×1230 1/32 印张 9% 字数 266 千字

2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000 册 定价 25.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行传真: (010)68411535

发行邮购: (010)68414474

发行业务: (010)68472764

前言

在机械加工机电产品中,50%以上的工艺劳动量是由各类车工完成的。尤其是轴、套类和圆盘类等零件,车工更是首道工序。因此,在机械行业中,车工可谓是此类零件加工的“先行官”。

要成为一名优秀的车工并不难,除了要有健康的体魄外,更要具备一个技工的职业操守和勤奋学习、钻研技艺的敬业精神,把车工作为自己的主要事业。如果能坚持不懈地在这一岗位上勤学苦练,不消数年定能作出不平凡的业绩来。

要成为一位出色的车工技师和高级技师,除具备上述条件外,在高、精、难等关键项目面前,更要有过人的独到之策。如在新产品试制中,有时会遇到要加工特长、直径特大或特薄的异形零件,如无专机或又无法外协,这时就得面对工厂硬件的现实,结合自己积累和总结的经验,因地制宜设计和改造废旧设备和零部件,以较“土”的形式和较快的周期,制造出各类夹具、刀具及量具,按质、按量、高效地完成任务,为企业降低成本,赢得时间而占领市场。

人世间不论干哪一行,大家做任何事都有一个基本共识,就是在合理合法的前提下,以最小的投入达到最大的回报,回报率越高,证明自己的本领越大。同样,在机械加工的技术领域中,同仁们都会遵循这个最原始的准则。

本书推荐的诸多车工加工工艺经验实例,均为20世纪80年代以来,众多优秀车工在当时艰苦而简陋的条件下,穷则思变、奋发图强、勤奋钻研而获得的成果。如“小车床加工大零件”、“车床拉削小孔”、“车螺纹绝活”、“不停车钻中心孔”、“浮动铰孔”、“车圆弧高招”、“车床旋压加工法”、“简易研磨棒”、“用车床拉直钢丝法”、“钛合金的加工”、“车削异形零件的经验”等,这些成熟的小改小革实例,至今仍能保持

功效,其虽不起眼,但都是耗费了人们一定的精力和体力才获得的。如能时时处处做有心人,不断扩展自己的视野,多看、多问、多想、多记和多干(干是硬道理),博采众长为己所用,有的一时虽用不上,但可作为自己的技术或技能储备,说不定某一天就能派上大用场。书中的众多实例都是在生产一线经过实践检验的具有较强的实用性,期望同仁们在阅读此书时,能在你的专业中举一反三、借鉴一二,因地制宜的加以运用并创新,促进生产的发展。

在本书稿的完成过程中,得到胡国强金切技能大师研修生们的全力支持。他们均为在职的技师和高级技师,利用业余时间承担了部分编订工作,从而既扩展了自己的求知视野,也提高了专业技术水平。他们是李国荣、冯高明、王友南、韦联和、陆建毅、支双林、任唯明、庄剑锋,在此表示感谢。

本书在编写过程中,除作者所经历的实例外,还参考了《机械工人》、《机械工艺师》、《工具技术》,美国刊物《美国机械师》、《齿轮技术》、《工具与技术》、《大众机械》,日本刊物《机械技术》、《汽车和修配》、《应用机械学》、《机床与工具》和英国刊物《英国产品设计》等大量的文献资料,囿于本书行文特点,所引资料未能一一标注出处,在此谨向相关专家学者和媒体表示衷心谢忱。

由于本人水平所限,书中文、图难免存在错误和遗漏,尚望读者多提宝贵意见,以待进一步改进和完善。

胡国强

2010年2月

目 录

一、车床用定位、夹紧器具

1. 三滚子自动定心夹具	1
2. 快速可调轴向限位夹具	2
3. 组合式定位心轴	3
4. 圆弧定位回转车夹具	4
5. 离心力的精确定位	5
6. 车削活塞套的多用夹具	6
7. 车床自定心夹具	7
8. 轴向定位器	8
9. 可调多定位挡铁	9
10. 刀架定位器	10
11. 方刀架定位的改进	12
12. 提高刻度盘定位稳定性的方法	13
13. 新型万能卡盘	14
14. 巧用四爪卡盘	16
15. 三爪轴类卡盘	16
16. 单爪卡盘	17
17. 离心卡盘	19
18. 巧改可调偏心三爪卡盘	19
19. 车床多用旋转刀夹	21
20. 多用旋转式刀夹头	21
21. 刀架多用工位夹	22

22. 车床刀架钻具	23
23. 车床多用扳手	23
24. 车床两用安全扳手	24
25. 自动夹紧心轴	25
26. 巧用键槽孔夹紧工件	26
27. 内部夹紧的两种方法	27
28. 巧用切削力夹紧工件	28
29. 用切削力夹紧零件	29
30. 尼龙套夹紧法	30
31. 联动式压板	30
32. 弹性外胀式心轴的设计与应用	32
33. 弹性胀紧式心轴	37
34. 多锥螺旋胀套	38
35. 伸缩夹紧套	40
36. 加工轴承零件的弹性夹具	41
37. 螺纹弹性心轴	42
38. 可调式弹性夹具	43
39. 弹性自动夹紧装置	44
40. 花篮式弹性夹具	45
41. 六角车床可调式夹头	46
42. 端面拨盘装置	47
43. 新型鸡心夹头	48
44. 两用拨杆鸡心夹头	48
45. 多功能通用夹具	50
46. 车、磨塞规通用夹具	52
47. 新型夹头	53
48. 简易巧夹偏心轴	55
49. 简易多偏心夹具	55
50. 可调偏心夹具	56

51. 简易长方体夹具	58
52. 三爪卡盘夹四方工件高招	58
53. 车削小六角钢简易夹具	60
54. 自动车削夹具	61
55. 自动安装夹头	62
56. 不停车加工轴类零件	62
57. 不停车外胀式夹具	63
58. 不停车夹具	64
59. 夹爪式不停车夹具	65
60. 车削小工件不停车快装夹具	66
61. 轴承圈不停车自动夹紧夹具	67
62. 不停车切边夹具	68
63. 可调整的活顶尖	69
64. 强应力定位万能顶尖	70
65. 高精度尾座顶尖	72
66. 提高活顶尖旋转精度的方法	72
67. 能活动的主轴顶尖	74
68. 自润滑弹簧顶尖	75
69. 自拨顶尖	76
70. 不停车弹簧顶尖	76
71. 快换顶尖	77
72. 小锥度回转顶尖	78
73. 简易驱动顶尖	80
74. 浮动顶尖上的工具套	82
75. 可代替顶尖的外顶套	83
76. 活顶尖简便修复法	84

二、钻中心孔、加工细长轴、薄壁件、异形件

1. 巧打长轴中心孔	84
------------------	----

2. 衬套夹具钻中心孔	85
3. 不停车钻中心孔	86
4. 不停车钻中心孔夹具	87
5. 简易钻中心孔	88
6. 中心孔定深夹具	89
7. 简易的中心孔限位法	89
8. 巧改车床为中心孔机床	90
9. 细长轴加工经验谈	91
10. 简易加工细长杆	93
11. 小型跟刀架	94
12. 车细长轴尾座拉紧夹具	95
13. 车细长轴的弹性尾套	97
14. 刀架上的轴承跟刀架	98
15. 简易跟刀架	99
16. 细长轴切削盘	100
17. 简易车偏心法	103
18. 加工偏心轴的简易方法	104
19. 车小零件的偏心套	105
20. 弹性偏心挡圈简易制造法	105
21. 薄壁管夹紧高招	106
22. 以车代镗加工薄壁套	107
23. 精车微电动机机壳内孔夹具	108
24. 内孔精车夹具	109
25. 大直径薄壁偏心套筒的加工	109
26. 巧制管状三脚支架	111
27. 薄板圆桶滚压扣底法	111
28. 大圆环导轨加工法	112
29. 车大直径环形薄板端面方法	113
30. 薄片工件的车削	114

31. 薄盘零件的装夹	115
32. 车薄盘可调垫铁	116
33. 薄盘类工件的装夹	117
34. 用车床切割磁体夹具	117
35. 车削风罩快装夹具	119
36. 消除薄壁件振纹的方法	119
37. 异形工件的车削	120
38. 车削异形零件的经验	122
39. 加工多通道阀体的方法	124
40. 车管接头成组夹具	126
41. 两用车床夹具	128
42. 车削转键体夹具	129
43. 利用拨盘车削曲轴	131
44. 车拨叉零件端面方法	131
45. 连杆大端孔口倒角法	133
46. 气阀阀杆简易倒角法	134

三、车床加工锥体、球面、弧面、曲面、拉孔

1. 立式车床调锥度法	135
2. 简易车锥度工件	136
3. 快速校正圆锥体高招	137
4. 气动靠模加工大直径外球面	139
5. 凸球面简易加工法	140
6. 简易圆球车削工具	142
7. 巧车内半球球	143
8. 车床旋风铣削内球面	144
9. 简易车内球面靠模刀架	148
10. 内球面刀架加工法	149
11. 车削内半球面法	150

12. 车大圆弧面夹具	152
13. 可调车圆弧夹具	153
14. 车圆弧高招	155
15. 改装三爪卡盘车圆弧	156
16. 自动车削大圆弧面	158
17. 加工外接直角圆弧法	159
18. 扇形模块车削法	161
19. 圆弧过渡面加工法	162
20. 活塞裙部加工经验	163
21. 靠模车内型腔曲线法	166
22. 立车加工正弦曲线法	168
23. 车削对称螺旋面靠模	170
24. 普通车床加工凸轮	171
25. 油槽车削架	173
26. 车床拉削小孔法	173
27. 车床拉削工件法	175
28. 车床简易拉孔法	176
29. 在普通车床上拉削键槽	177

四、车床加工螺纹、蜗杆

1. 车螺纹夹具	178
2. 车螺纹绝活	179
3. 车螺钉不停车高招	179
4. 双头螺纹简易分齿法	180
5. 异形体内螺纹车削	181
6. 加工大锥度螺纹经验谈	183
7. 一种车床简易攻丝法	188
8. 车床浮动攻丝法	188
9. 车床简易套丝妙招	189

10. 攻制大直径螺纹高招	190
11. 细长螺钉巧套扣	190
12. 车床攻丝辅具	191
13. 机用攻丝夹头	192
14. 安全攻丝夹头	193
15. 折叠式套丝工具	193
16. 简易丝锥夹头	194
17. 板牙扳手拖架	195
18. 安装板牙过紧造成螺纹中径超差	195
19. 简化挂轮啮合的几何分析法	196
20. 巧算英制内螺纹内径	198
21. 公制改英制车床的方法	199
22. 车蜗杆螺纹挂轮对照表	201
23. 螺母正六边形的正确标注	203
24. 旋风切削油泵蜗杆	203
25. 巧用车床加工多头蜗杆	206
26. 多头蜗杆齿距控制仪	207
27. C620 车床加工不等距螺旋线	208
28. 固定三针测量螺纹中径高招	209
29. 三针测量螺纹直径握把	210
30. 简易计算螺纹底孔直径法	211
31. 巧测螺距	211
32. 巧测螺纹跳动	212

五、车床加工技巧及滚压、校直、绕制弹簧

1. 零件上两对称圆柱体的简易车削	212
2. 巧车工件三孔法	214
3. 车、磨方工件内孔法	216
4. 车床加工半轴瓦	217

001	5. 巧切细轴	219
001	6. 应急装夹小零件	219
101	7. 巧用轴承加工套筒	220
301	8. Y形平行垫块	221
801	9. 车削台阶轴套工艺巧安排	221
801	10. 任意等分简易作图法	222
101	11. 车床巧刻圆周等分线	223
201	12. 巧放量表的方法	224
301	13. 小孔径套料法	224
001	14. 浮动铰削夹头	226
801	15. 浮动铰小孔	227
001	16. 简易研磨棒加工细长孔	228
103	17. 去除毛边的装置	228
802	18. 切除拉伸件毛边法	229
303	19. 防工件窜动诀窍	230
303	20. 端面制动装置	230
502	21. 消除端面跳动的车削	230
305	22. 简易消除镗孔产生的振纹	231
002	23. 不停车加工内孔环形槽	232
013	24. 车削球面槽的方法	232
113	25. 表控刀夹加工环形凹槽	234
000	26. 槽深控制法	234
100	27. 端面深度尺寸控制法	235
000	28. 钻孔深度套筒	236
000	29. 扩大公法线千分尺的测量功能	237
012	30. 小孔的滚压加工	237
113	31. 金刚石滚压头	238
012	32. 机夹式滚压工具	239
712	33. 滚花轮齿挤压绝活	241

34. 用车床旋压加工法	242
35. 简易卷边工具	244
36. 用车床拉直钢丝法	245
37. 车床校直棒料法	245
38. 巧用刀架绕弹簧	246
39. 双头螺旋轴绕弹簧	247

六、车床的改装、维修

1. 普通车床双头加工法	248
2. 小车床加工大直径零件	249
3. 短车床加工长工件	251
4. 车床磨削超长平面	251
5. 水泥和陶瓷制车床	252
6. 偏转自动进刀刀架	253
7. C630 车床中心架的改进	254
8. 改中心架支承爪的高招	255
9. 改善车床中心架发热法	256
10. 巧扳小刀架角度	256
11. 延长刀架寿命法	257
12. 巧改尾座套筒圆锥孔	258
13. 巧改 C630 车床尾座	259
14. 尾座自动进刀法	261
15. 扩大小拖板的用途	261
16. 导轨挡铁的改装	262
17. 快速手柄的改进	263
18. 车床摩擦盘的改进	264
19. C616 车床加装直流制动装置	264
20. 车床主轴拆卸拉具	266
21. 修装超越离合器	267

22. 修复三爪卡盘卡口法	267
23. 降低主轴箱反向机构噪声法	268

七、其他

1. 选用表面粗糙度 Ra 值简介	269
2. 自制表面粗糙度比较样块	271
3. 钛合金的车削加工	271
4. 钼、铌合金的加工经验	273
5. 橡胶压模的车削加工	275
6. 鱼尾式断屑器	276
7. 喷水切割钢材及玻璃	277
8. 冷冻切削的应用	278
9. 电子冷却的高速主轴	282
10. 防冷却液渗漏法	282
11. 选用金属切削液经验	283
12. 硬质合金刀片的酸性处理法	285

一、车床用定位、夹紧器具

1. 三滚子自动定心夹具

三滚子自动定心夹具结构简单、使用方便,由六种零件组成(图 1)。

使用时将夹具体 5 放入箱体轴承孔内,钻模板 2 靠平工件的孔端面,然后拧动心轴 4,使嵌入心轴中的滚柱 6 的圆周面与柱塞 3 的端面自然形成一个楔角,即可推动柱塞 3 径向移动,达到定心和夹紧的作用。夹紧后即可利用钻套 1 引导钻孔了。

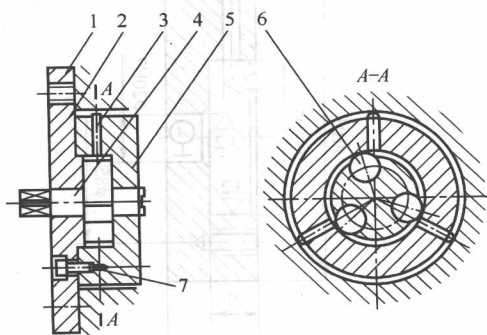


图 1 夹具结构

1—钻套;2—钻模板;3—柱塞;4—心轴;

5—夹具体;6—滚柱;7—内六角螺钉。

钻完孔反向拧转心轴,夹具体与箱体孔松开,拿出夹具。心轴 4 (图 2)的加工工艺为粗车→调质→半精车(φ55mm 处,车至 φ62mm)→铣四方→磨 φ20 h6→钻镗铰 3-φ18 H7 孔→车外圆至 φ55mm。材料为 45 钢。

制作夹具时,要注意心轴 4 上 3-φ18 H7 孔和夹具体(图 3)3-φ8 H8 孔的形位公差,不可超差,否则会影响定心精度。而且三个柱塞 3 的长度要一致,可在平面磨床上一次磨出来。柱塞的长度应为:

$$\frac{\text{箱体孔径} - \text{滚柱直径}}{2} + 0.4\text{mm} = \text{柱塞长}$$

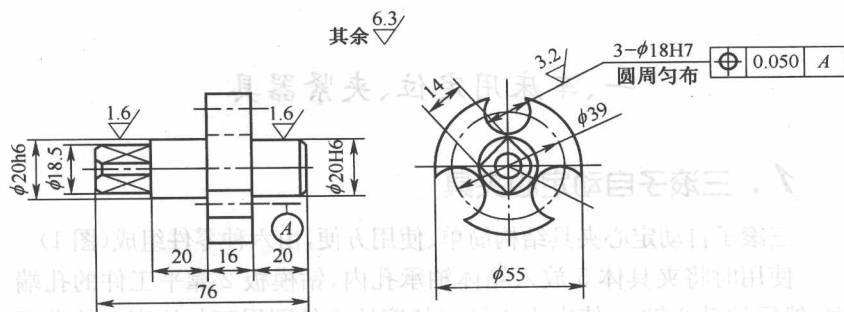


图2 心轴

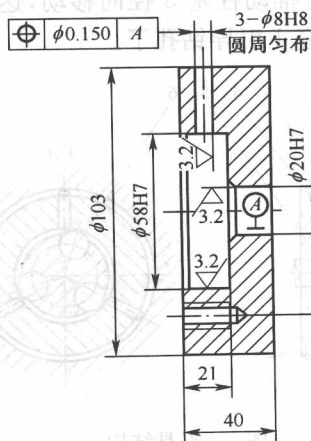


图3 夹具体

柱塞加工长了不易自锁,短了会夹不紧工件。工件孔径变化时,可配制不同长度的柱塞来适应定位夹紧要求。此外,还可在一块钻模板上,同时加工出几组不同中心距的钻模孔,提高钻模板的利用率。

2. 快速可调轴向限位夹具

批量车制轴类或套类工件时,需轴向定位,尤其是轴向尺寸要求较高时,难以控制。为此,可制作快速可调轴向限位夹具(图1)。调整方便,定位精度高,两端面平行度可达0.03mm。为保证平行度更加精确,可将夹具端面精车一刀。该夹具还可以在加工孔时防止铁屑进