

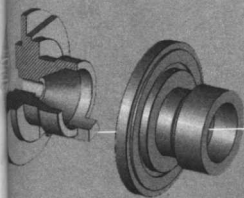
◎ 雒运强 李保章 编

实用车削操作技巧

450 例



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心



◎ 锥运强 李保章 编

实用车削操作技巧

450 例



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

实用车削操作技巧 450 例/锥运强, 李保章编. —北京: 化学工业出版社, 2006. 6

ISBN 7-5025-8900-7

I. 实… II. ①锥…②李… III. 车削-基本知识
IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 062734 号

实用车削操作技巧 450 例

锥运强 李保章 编

责任编辑: 张兴辉 刘丽宏

责任校对: 洪雅妹

封面设计: 韩 飞

*

化学工业出版社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 18 字数 486 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8900-7

定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

目前,我国已成为制造业大国,正逐步迈向制造业强国的行列。在这一过程中,不但需要我国大力发展高新技术,培养一大批勇于创新的高科技人才,而且也需要培养千千万万的高素质的高级技术工人,使高技术成果顺利转化为商品投向市场,而且后者在当前更急迫。为此,编者结合自己多年的生产和教学实践,在查阅大量车削加工相关资料的基础上编写了此书,力求使书中的内容简明扼要,浅显易懂,更适宜机械制造业中的广大中、高级技术工人、技师和工艺工程技术人员以及大、中专和技工学校的教职工、学生阅读,并能按书中所述而付诸实践。

本书实例内容丰富、翔实,800多个图例使本书更易读易懂,也更具实用价值。本书分14章,分别介绍了轴、孔、槽、端面、细长轴、锥面、螺纹和蜗杆、偏心和曲轴、薄壁件、圆弧面、球面、立车加工、非金属材料等车削加工操作技巧,也介绍了在车床上滚压、挤压、绕弹簧等成形加工的操作技巧,还介绍了部分先进实用的工具和装置,这些内容全部来自生产实践。

本书的第1章~第12章由雒运强编写,第13章、第14章由李保章编写。感谢王冀淑老师、王骥迁、裔志校高级工程师的参与和帮助,另外感谢为本书提供素材的工人师傅、技师、工程师和教师等。

由于编者水平所限,编写时间仓促,书中难免存在不妥之处,敬请读者指正。

编 者
2006年4月

目 录

第 1 章 刀具	1
1-1 银白屑可转位车刀	1
1-2 淬火钢车刀	2
1-3 机夹车环形槽刀	3
1-4 可调两侧后角的螺纹车刀	4
1-5 双刀共切蜗杆车刀	5
1-6 车床简易多用快换刀刀杆	8
1-7 在车床上用拉刀旋削梯形内螺纹	8
1-8 一种在车床上铰深孔的铰刀	12
1-9 让车刀产生振动来断屑	13
1-10 车细长轴的几把好刀	14
1-11 深孔多头内螺纹车刀	16
1-12 车普通螺纹的几把好刀	18
1-13 车削小而深大螺距梯形内螺纹的一种刀杆	19
1-14 车蜗杆的几把好刀	20
1-15 高效的机夹硬质合金梳齿车刀	22
1-16 车削高硬度的高锰钢的车刀及车削	24
1-17 一种高效组合倒角车刀	25
1-18 一种刃磨圆弧车刀的机构	26
1-19 螺纹车刀快速对刀法	27
1-20 一种可调式车断、车槽刀	28
1-21 一种针对绝缘材料的螺纹车刀	29
1-22 一种带叠置式断屑器的装配式车刀	30
1-23 两把多用的 45° 、 90° 可转位车刀	31
1-24 车内螺纹用的刀杆支承套	32
1-25 防止车刀崩刃的方法	33

1-26	车床用的几种滚压方法和工具	33
1-27	一款车削冷硬铸铁的车刀	37
1-28	在车床上加工端面环槽的刀排	38
1-29	一种节约刀头材料并可调的螺纹车刀	40
1-30	一把高效省力的多刃鸡爪车刀	40
1-31	一把车床用加工冷硬铸铁的扩孔钻	41
1-32	63°淬火钢车刀	42
1-33	一种带支承托块的车内螺纹防振刀杆	43
1-34	一种机夹式冷硬铸铁轧辊车刀	43
1-35	大前角、大主偏角不锈钢外圆车刀	44
1-36	75°淬火钢车刀	46
1-37	多头轴向直廓蜗杆的粗、精车车刀	47
1-38	可以以车代磨的陶瓷材料车刀的应用	48
1-39	车孔内双槽用可调车刀	49
1-40	一种适于断续加工的车槽刀	50
1-41	具有新型断屑装置的机夹式车刀	51
1-42	用 PCD 材料车刀修车砂轮	52
1-43	滚花时防止滚轮轴松脱的方法	53
1-44	一种可调刀具角度的刀杆紧固法	54
1-45	切断大直径工件的带辅助支承的切断刀	55
1-46	一种特制高精度深孔铰挤刀	56
1-47	在车床上研磨车刀断屑槽的工具	57
1-48	一种深孔镗、铰刀结构	59
1-49	车深孔锯齿内螺纹时的刀杆浮动支承	62
1-50	一种小孔浮动铰刀的制备和使用	63
1-51	6 种常用的刀片机夹方式	64
1-52	用 PCBN 刀片干车削冷铸轧辊	66
1-53	一把车阶梯孔的多刃车刀	67
1-54	一种尾座装车孔内环槽的刀具	68
1-55	把片铣刀改制成大直径工件的车断刀	69
1-56	可在车床上铰孔用的一种可调式铰刀	70
1-57	阶梯孔粗、精加工的复合刀具	71
1-58	车大直径深孔的组合刀杆	72

1-59	成形车刀在万能工具磨床上的刃磨夹具	74
1-60	一种可使刀具按螺旋升角转动的弹性刀杆	75
1-61	一种电梯开门机轮轴专用梳形成形刀	76
1-62	里大外小深孔在车床上的加工刀具	78
第2章	加工轴、孔、槽、倒角和端面	80
2-1	车球头连杆孔的可调夹具	80
2-2	在大型管件上仿形车槽的方法	81
2-3	在薄钢板上巧车大圆孔	82
2-4	保证套类零件同轴度的简易车夹具	85
2-5	巧车垂直孔的通用夹具	86
2-6	车床尾座用多功能钻头锥柄套	88
2-7	利用液性塑料定心车夹具保证连接套同轴度	89
2-8	一种用小内孔定位的车削胀套	90
2-9	巧用淬硬导向销在车床上加工平行相割孔	92
2-10	一种能用于多种加工的高效车夹具	93
2-11	一种多功能回转顶尖顶毛坯管件的車削	95
2-12	简单可靠的螺纹定位车夹具	96
2-13	巧妙的多位车床钻孔装置	97
2-14	一种不停车钻中心孔车夹具	97
2-15	一种高效的自制顶针夹头	98
2-16	反向装刀车削大直径工件	99
2-17	端面拨动工具巧用	100
2-18	车连杆小孔通用夹具	100
2-19	轴盘类零件车加工定位方式的改进	101
2-20	电机接线盒座孔的自身定位车削法	103
2-21	一种靠尾座顶尖胀紧工件的定心夹具	103
2-22	适于毛坯面的三滑块胀紧夹具	104
2-23	简易的可调中心距车连杆孔夹具	105
2-24	一种快捷的不停车定心车夹具	106
2-25	自制车床用砂带抛磨工具	107
2-26	方夹方改圆夹方夹具	109
2-27	一种离心式端面驱动顶尖	110
2-28	一种自动车床内孔切槽偏心刀排	111

2-29	在车床刀架上巧装钻头钻孔	112
2-30	以车代镗加工轴承支架孔的巧妙夹具	113
2-31	一种可调整同轴度的液塑夹具	114
2-32	一种车叉车左右转向节轴部分的夹具	115
2-33	三曲轴颈的分度车削装置	116
2-34	一种快速装夹的车端面钻中心孔夹具	117
2-35	一种车内孔用简易轴承式支承架	118
2-36	一种装夹轴类零件的离心式卡盘	119
2-37	活塞上活塞环槽的自动倒角机构	120
2-38	一种新型自制自定心中心架	122
2-39	一种双瓣体自动定心套筒车夹具	123
2-40	一种异形小件的车孔夹具	124
2-41	车削圆柱体斜截面的简易夹具	125
2-42	三角带轮槽的多刀车削法	126
2-43	自制两爪快装车四通接头夹具	127
2-44	车削长管件管端尺寸的方法	129
2-45	高效不停车车槽小夹具	130
2-46	以齿轮齿形定位车齿轮安装孔夹具	131
2-47	一种自制尾座装通用夹具	133
2-48	车床用钻、扩、铰轴套内孔的不停车夹具	135
2-49	以轴套内孔定心胀紧车外圆不停车夹具	136
2-50	一种内六角螺栓不停车车夹具	137
2-51	一种巧车斜端面管的方法	137
2-52	一种小巧的车套类工件外圆的不停车夹具	138
2-53	简单的内圆定心外胀式车套类零件夹具	139
2-54	长方壳体端面孔车削夹具	140
2-55	车削端面上轴向曲线环槽的车刀与靠模夹具	141
2-56	一种内胀式气缸套弹性定心夹具	142
2-57	改制扇形爪撑紧环形薄板件以车其平面	144
2-58	一种靠摩擦力矩带动的不停车端面车夹具	145
2-59	简单可行的相贯线孔口倒角装置	146
2-60	跟踪大直径筒形零件的变形进行车削的装置	147
2-61	改造尾座与刀架结合实现钻、铰孔自动走刀	149

2-62	利用精密孔盘巧车不等距环槽	150
2-63	在车床上倒管斜截面焊缝坡口的靠模装置	151
2-64	一种保证工件两端面平行且各工件等长的车削法	153
2-65	巧车万向联轴器叉头外圆	154
2-66	车床用支承长钻头的钻套支座	155
2-67	车床自动进给钻孔装置的找正方法	156
2-68	一种利用惯性实现零件快速装卸的车夹具	157
2-69	一种专用可调的端盖类工件车夹具	158
2-70	车削化工泵塑料叶轮的胀紧夹具	160
2-71	车汽车后制动鼓的卡盘软爪改进	161
2-72	三角轴工件的修复车削与测量	163
2-73	车 U 形件端头的通用可调夹具	164
2-74	一种车零件上斜孔的方法	165
2-75	四爪单动卡盘夹持可胀心轴保证工件同轴度	167
2-76	一次装夹车小型箱体上的多个轴孔	168
2-77	螺套工件在车床心轴上的巧妙夹紧与松开	170
2-78	一刀车完光轴外圆的工件装夹法	172
2-79	一大型锻造空心轴的车削方法	172
2-80	汽轮机高压密封组件环形槽简易车夹具	173
2-81	一种倒角车刀的自动补偿装置	175
2-82	一种胀紧盲孔车外圆的高效车夹具	177
2-83	采用碟形弹簧的胀力定心心轴车齿轮外圆	178
2-84	高压管接头的通用车孔夹具	180
2-85	车异形零件圆孔与孔内环槽的方法	181
2-86	一种齿轮齿条传动式倒角机构	182
2-87	内胀式撑紧无缝钢管的快速装夹车夹具	183
2-88	加工高精度长套类工件的车磨两用心轴	184
2-89	轴架零件的快速装卸车夹具	186
2-90	电动葫芦卷筒导绳槽车削夹具	187
2-91	一种简易的定心拨爪	187
2-92	一种箱体壁同轴孔车夹具	188
2-93	在车床主轴尾端用齿轮控制的弹性夹具	190
2-94	一种带浮动螺母板的简单弹性胀套	191

2-95	在车床上用附着式钻模钻深小孔	192
2-96	内燃机气门盘外圆车削用不停车液压夹具	193
2-97	车锥齿齿轮内孔和端面的可微调夹具	195
2-98	在车床刀架上增加简易倒角刀架同时倒角	196
2-99	车管子斜端面的简单弹性夹具	197
2-100	调整车床小拖板实现车削中的微进给	197
2-101	一种车削端面曲面的仿形装置	198
2-102	液压叠加阀阀体孔简易车夹具	200
2-103	在车床上精镗气缸套内孔自定心夹具	201
2-104	系列轴座通用可调车夹具	202
2-105	双薄壁套液体塑料胀紧心轴	203
2-106	尾座顶尖驱动的三滑块式胀紧夹具	204
2-107	巧改三爪卡盘以扁孔定位车齿轮外圆和端面	205
2-108	用外螺纹定位夹紧的小夹具	206
2-109	用可转位车夹具车 Y 形轴	207
2-110	链轮座垂直孔分度车削夹具	209
2-111	楔形块全圆式外胀自动定心夹具	211
2-112	一种可调偏心距的弹性胀紧夹具	212
2-113	用于套筒类零件的蛇腹套弹性夹具	213
2-114	车削小孔径液压缸体中台阶和沟槽的工艺	214
2-115	可调三点定位并轴向夹紧的车孔夹具	216
2-116	齿轮泵体相交齿轮室的回转式车夹具	217
2-117	一种双刀车削的浮动式自动退刀装置	218
2-118	大直径钢管端面焊接坡口的仿形车削刀盘	219
2-119	小型连杆零件的成组车夹具	221
2-120	安装在车床尾座上的孔槽加工装置	223
2-121	在花盘上车连杆孔的定位夹紧方式	224
2-122	车缺圆孔零件的多件定位与夹紧方式	225
2-123	利用花盘和弯板车支轴座上的平行孔	225
2-124	用花盘和弯板车轮轴架上的三平行外圆柱面	228
2-125	利用花盘弯板车垂直交叉孔	229
2-126	用花盘和 45° 弯板车与球面垂直相交的孔	230
2-127	有盖箱体上半圆合孔的车削	231

2-128	长套筒零件的心轴顶杆装夹法	233
2-129	一种阀体的可调式车夹具	234
2-130	弹性胀紧夹具的主轴尾端拉力控制装置	236
2-131	一种大型油缸内孔的精加工工艺	237
2-132	精车中小型套类零件的不停车快换心轴	238
2-133	一种波纹套弹性定心夹紧心轴的使用	240
2-134	在车床上加工精密深盲孔的工艺	240
2-135	缸体均布孔的分度回转式车夹具	242
2-136	双圈薄弹簧挡圈的管料车削加工法	244
2-137	台阶轴外圆尺寸的精确定制法	246
2-138	一种车大型轴承套圈外圆和端面的胀紧夹具	246
2-139	车摩托车发动机连杆大、小孔通用夹具	247
2-140	阀门压盖两爪定心车夹具	249
2-141	卡箍类工件的合件加工法	251
2-142	车拖拉机转向节孔的车夹具	252
2-143	一种定位、防窜双功能的车床主轴顶杆	253
2-144	在车床上钻孔两窍门	253
2-145	安装在尾座上加工孔内环槽的工具	255
2-146	按基准重合原则设计的车床夹具	256
2-147	车内孔时的一种排屑方法	257
2-148	用简易夹套车 T 形三通接头	258
2-149	用钙基脂做传力介质的弹性胀紧夹具	259
2-150	车小方体件上同轴孔的简易小夹具	260
2-151	一种不停车快装快卸两爪车夹头	262
2-152	双刀车内孔和外止口	263
2-153	用可胀花键心轴定位花键孔	264
2-154	巧用排刀加工高精度环槽	266
第 3 章	车细长轴	268
3-1	车床用可调套筒式滚动轴承中心架	268
3-2	利用尾座拉力三爪卡盘车细长轴	269
3-3	车削细长轴的可调辅助支承	270
3-4	车细长轴常见的缺陷及消除方法	272
3-5	用开口钢丝圈夹持车细长轴的方法	272

3-6	超长轴的车削方法	273
3-7	采用一夹一拉法快速车削细长轴	275
3-8	一种高效车削大批量细长杆件的方法	276
3-9	一种大直径超长轴的车削方法	278
3-10	反向走刀车细长轴的卡拉工具和车刀	280
3-11	一种车细长轴专用跟刀架	281
3-12	一种反向走刀车细长轴的尾座装夹拉头	282
3-13	用钻夹头代替尾座顶尖夹持细长轴	283
第4章	车锥面	285
4-1	精密锥度的车削法	285
4-2	用靠模板车锥度时的间隙消除法	286
4-3	利用万向节车锥面的方法	287
4-4	薄壁长内、外锥工件的车削	289
4-5	固定在车床刀架上的车锥度装置	290
4-6	橡胶 O 形圈模具的车削技巧	291
4-7	配合锥面的精确车削法	293
4-8	固定中拖板车 O 形橡胶圈压模型腔	294
4-9	胀紧工件内螺纹车外圆和锥面的胀紧夹具	295
4-10	安装在车床尾座上的车短锥度零件的靠模	296
4-11	锥度可调的车短锥零件的靠模	297
4-12	车锥度用可转夹具主轴座	298
4-13	用自制简易滑动刀架和车床刀架组合车双锥面	299
第5章	加工螺纹和蜗杆	301
5-1	在普通车床上车双螺杆	301
5-2	巧改刀架车锥螺纹	302
5-3	螺纹铜丝加工装置	304
5-4	一种车床用旋风切削头	305
5-5	车床上攻、套螺纹的组合快换夹具	305
5-6	一种细长轴螺纹的巧妙加工法	307
5-7	巧制轴承跟刀架车削细长杆螺旋槽	308
5-8	在车床上旋压成形薄壁件螺纹	309
5-9	一种简单的圆锥管螺纹车削装置	310
5-10	外圆上且与外圆中心线垂直的螺纹的车削	311

5-11	车床上可换外套攻螺纹顶尖	313
5-12	在车床上用板牙巧套超长细杆上长螺纹	314
5-13	车梯形螺纹轴向进给控制中径尺寸的方法	315
5-14	装于车床尾座中的套长螺纹的工具	316
5-15	在车床上攻盲孔螺纹的装置	316
5-16	一种车床两用攻、套螺纹工具	318
5-17	用带冷却孔的板牙导向套固定板牙套细长杆螺纹	318
5-18	大型超长螺母螺纹的车削装置	319
5-19	一种外螺纹修复工具	321
5-20	车削加大螺距螺纹时手柄位置与转速的调整	322
5-21	在小刀架上安装数显尺车高精度多头蜗杆	324
5-22	带定长标尺和推力弹簧的套螺纹工具	325
5-23	车多头蜗杆时的 3 种简单分头方法	326
5-24	车内螺纹自动退刀装置	329
5-25	一种加强刚度的车深孔内梯形螺纹的刀杆	330
5-26	一种车大直径深孔螺纹的刀杆浮动支承套	331
5-27	在直角弯板上车斜向精密螺纹孔	332
5-28	一种车、修内螺纹的对刀板的使用	334
5-29	手把螺纹快速车夹具	335
5-30	一种双轮切向滚压螺纹装置	336
5-31	在车床上用丝锥精铰开合螺母	338
5-32	车床攻内螺纹防丝锥折断工具	339
第 6 章 车偏心和曲轴		340
6-1	巧改三爪车偏心	340
6-2	一种偏心孔的车夹具	341
6-3	一种偏心孔的车削方法	342
6-4	吹塑瓶模型内腔偏心花瓣形的车削加工	343
6-5	可准确偏转和复位的车偏心夹具	344
6-6	车削同一方向两个偏心的简易夹具	345
6-7	利用插销(孔)分度定位的多球金属铸模车夹具	347
6-8	车削大偏心距偏心轴的方法	348
6-9	角度偏心轴的车削方法	349
6-10	一种车四拐曲轴的通用车夹具	351

6-11	一种分体式可调四拐曲轴通用车夹具	354
6-12	带有测量块的车偏心通用夹具	355
6-13	巧修三爪车偏心孔	356
6-14	巧修三爪外侧圆车偏心	357
6-15	双偏心轴车夹具	358
6-16	偏心距精确可调的活塞偏心燃烧室车夹具	359
6-17	单拐曲轴的车削夹具	361
6-18	可调 V 形块曲轴车夹具	362
6-19	用可调偏心卡头车偏心轴	363
6-20	小偏心距曲轴的装夹方法	365
6-21	用带分度板的偏心卡盘装夹曲轴	368
6-22	用带分度盘的夹具和中心架偏心盘装夹曲轴	369
6-23	提高车削中曲轴刚度的方法	370
6-24	车双偏心套心轴的制作与使用	370
6-25	用偏斜中心孔夹板装夹工件车斜交轴	371
6-26	一种在车床上加工偏心深孔的夹具	373
6-27	车削活塞偏心燃烧室的夹具	374
6-28	采用 90°V 形定位块的曲轴通用车夹具	375
6-29	偏心法兰轴上偏心孔的车夹具	376
第 7 章	车薄壁件	378
7-1	巧制软爪车薄壁零件	378
7-2	车薄壁件的简单夹具	379
7-3	加工薄壁零件用 O 形橡胶圈定心胀紧夹具	379
7-4	车薄钢板的万能夹具	380
7-5	车削超薄壁圆筒件的石蜡填充装夹法	381
7-6	车薄壁套筒件的系列夹具	382
7-7	大直径薄壁圆筒件的车夹具	384
7-8	车薄壁件消除工件应力变形的办法	385
7-9	车薄环类工件时的可调十字支承法	386
7-10	薄盘零件在三爪自定心卡盘中快速轴向定位与找正	387
7-11	使用双刀杆车削薄板件	388
7-12	特薄件端面弹性压紧车端面夹具	389
7-13	用注水法避免车削薄壁长筒类零件时的振动	390

7-14	车削薄壁管内孔的管套夹具	391
7-15	大直径薄壁件的滑块式车夹具	392
7-16	车削圆片类零件外圆的夹具	394
7-17	防止车大型薄壁缸体时的变形措施	395
7-18	双刀对车盘形薄壁零件	396
7-19	用外加单口弹性环的六瓣胀紧夹具车高精度薄壁套	397
7-20	通过选配心轴和套筒定位装夹薄壁套	399
7-21	一种可减少薄壁工件变形的六爪卡盘	399
7-22	薄壁套的双刀加工与导向消振装置	400
7-23	减小大型薄壁缸体车削变形的办法	401
第 8 章	车圆弧面	404
8-1	一种在工件上车圆弧的小夹具	404
8-2	盘类零件外圆面上内凹圆弧的多件车削法	405
8-3	一种车蜗轮凹圆弧面的自制装置	405
8-4	转键偏心圆弧面多件车简易夹具	407
8-5	柱体零件外圆弧面的高效车削法及夹具	407
8-6	长方体凸轮圆弧面车削装置	410
8-7	一种加工法兰盘缺圆弧的高效车削夹具	411
8-8	可安装于车床刀架上的简易平动式车圆弧装置	412
8-9	一种球面配油盘的圆弧面车磨夹具	413
8-10	压力机主键大偏心精密圆弧多件车夹具	414
8-11	穿孔机穿孔杆头的车加工方案	416
8-12	车粗轴轴肩过渡圆弧的装置	417
8-13	动力来自滑板箱的大圆弧车削装置	419
8-14	手扳简易车圆弧装置	420
第 9 章	加工球面	421
9-1	用旧卡盘改制车球面夹具	421
9-2	车部分球面的小装置	422
9-3	一种夹在刀架上的简易车圆球工具	423
9-4	在车床上仿形车球面	424
9-5	在车床上利用旋风铣削头铣外球面	425
9-6	简单巧妙的车削球面的装置	426
9-7	深孔内球面的车削装置	427

9-8	一种手摇式通用车球面辅具	428
9-9	一种由蜗杆蜗轮副驱动的车球装置	430
9-10	一种双刀飞外球面车削工具	430
9-11	一种车削外球面的自制通用装置	432
9-12	在车床上加工差速器壳及内球面的方法	433
9-13	安装在车床刀架上的蜗杆、蜗轮传动车内球面装置	434
9-14	安装在刀架上的齿条、齿轮传动车内球面工具	435
9-15	车削高精度球壳的工艺	435
9-16	手摇式深孔内球面车削装置	437
9-17	一种深孔内球面车削装置	439
9-18	装在卡盘与顶尖间的自动车内球面装置	440
9-19	用靠模车大半径球面	442
9-20	安装在跟刀架上的简易车内外球面装置	443
9-21	车床尾座装齿轮驱动式车内球面装置	445
9-22	车削内外球面的万能拐形刀杆的应用	446
9-23	可自动进给车削内外球面的装置	448
第 10 章	立车加工	449
10-1	在立车上用靠模车削大尺寸内外球面	449
10-2	利用平面连杆机构在立车上车削球面	450
10-3	利用四连杆机构在立车上仿形车内曲面	451
10-4	利用滑杆式机构在立车上车内球面	453
10-5	单刀杆杠杆式立车车内球面装置	454
第 11 章	车非金属材料	457
11-1	车有机玻璃圆盘的方法	457
11-2	在电工管上车螺纹的技巧	458
11-3	双刀快速车橡胶密封圈	459
11-4	在车床上用钢针切制橡胶件	460
11-5	在胶皮上车出大直径胶皮垫圈	461
11-6	车陶瓷工件的方法	462
第 12 章	滚压、挤压、绕弹簧等成形加工	464
12-1	在普通车床上对钢管进行摩擦热封口	464
12-2	一种在车床上绕制高精度圆柱螺旋弹簧的方法	466
12-3	在车床上挤光铝质波导管内孔	467

12-4	在车床上摩擦热挤钢管喇叭口形	468
12-5	在车床上滚切薄壁圆环	469
12-6	在车床上绕制超细超长拉簧的方法	470
12-7	内倒锥齿轮的车床挤齿成形装置	471
12-8	在车床上做扭曲件的简易方法	472
12-9	在车床上用滚压法实现薄壁筒的封底	474
12-10	一种锥孔滚压工具	475
12-11	一种可调预紧力的锥面滚压工具	476
12-12	一种在车床上进行滚压缩口的装置	477
12-13	小孔内滚花的技巧	478
12-14	多柱平衡式外圆滚压工艺	479
12-15	在车床上滚压球面的方法	480
12-16	超深孔的滚压头及使用	482
12-17	在车床上滚制不锈钢包边圈的方法	483
12-18	在车床上滚挤倒锥齿轮齿形	484
12-19	高精度内孔的车床滚压工具	485
12-20	在车床上旋压浅盘类零件成型的方法	486
12-21	在车床上大走刀反向滚压大直径辊筒外圆	488
12-22	在车床上用摩擦热使金属管封口成形	489
12-23	在车床上滚压成形波纹圈	490
12-24	在车床上用弹性滚轮滚压气缸螺栓外圆	491
12-25	在车床上摩擦挤压有色金属零件内孔	493
12-26	浮动式弹性滚压细长轴的工具	495
第 13 章	其他加工	497
13-1	在车床上插键槽的方法	497
13-2	用滚花法巧修轴类零件	498
13-3	在车床上完成铣削加工	498
13-4	一种用仿形靠模车削凸轮的工 具	500
13-5	利用车床铣轴上键槽	502
13-6	一种修研偏心中心孔的方法	502
13-7	使尾座上的刀具自动进给的方法	504
13-8	车削铝活塞裙部椭圆的靠模与刀架	504
13-9	车床上钻法兰均布螺孔的行星传动式钻具	507