

镗车工技艺窍门 158例



刘中汉 编著



-44

中国工人出版社

镗车工技艺窍门 158 例

刘中汉 编著

1991年3月第1版
1991年3月第1次印刷
中国工人出版社出版发行
新华书店北京发行所经销
北京京辉印刷厂印刷

787×1092 1/32 6.75印张 144千字
印数：1~10650册

ISBN 7-5008-0691-4/TB·4 定价 2.85元

序

本书以问答形式,全面具体地介绍了机械工人在生产操作过程中常遇到的:①刀具材料及其几何角度;②提高刀具的耐用度;③切削用量的选择及可削性;④切削液的运用;⑤提高加工质量和生产效率的方法;⑥典型镗削工具及复杂零件的加工;⑦扩大镗床的使用范围;⑧镗车切削过程的基本规律及其在实际工作中的应用等八个重要的基本内容。是一部有价值的技术参考书。

全书以浅显、通俗的语言,理论联系实际介绍了作者获得成功的大量技术革新项目:①磁座铣削机;②中心距测量仪;③开合铰链式镗杆;④不锈钢滚压工具;⑤空心镗杆;⑥镗削大直径内螺纹装置;⑦可调阶梯端铣刀……等在镗床上的实际运用,刘中汉同志在《机械工人》、《机械技术》、《量具技术》等刊物上发表过多篇论文。完成攻关技术项目二十余项,为社会主义建设创造了大量财富。

刘中汉自学(机械制图、车工工艺学、机械制造工艺学、机械原理、金属学等)成材,当过车工、刨工、钳工、铣工和镗工等,担任车间主任并晋升为工程师,获得全国技术革新能手、全国五一劳动奖章。是一位典型的沿着中国式的工人知识分子道路成长起来的先进人物,是值得宣传的中国工人阶级的标兵。

刘中汉能根据自己丰富生产经验，写出一部国内少见的、具有一定科学性、启迪性、实用性和学术水平的镗车理论书籍，我谨表示衷心的祝贺与支持。

北京工业大学机械系副教授 陈章燕

本书常用符号

切削速度(米/分).....	(m/min);
主轴转速(转/分).....	(r/min);
切削深度(毫米).....	(mm);
进给量(毫米/转).....	(mm/r);
(旧)	(新标准)
主偏角 φ	Kr
前角 γ	γ_0
后角 α	α_0
切削深度 t	a_p
进给量 s	f
流量(升/分)	(l/min)
磨削工件转速(转/秒)	(r/s)
压力(切削力)(公斤或牛)	(kg或N)

目 录

一、镗刀角度及刀具材料

1. 镗车刀具由哪几部分组成? 切削含义是什么?
刀头和刀片是否一回事? 1
2. 镗车刀的种类有几种? 2
3. 常用的刀具材料有哪几类? 使用最广泛的是哪
几种牌号? 6
4. 刀具材料有哪些切削性能? 哪个是主要的?
为什么? 6
5. 高速钢为什么又称锋钢、白钢、风钢? 它们是
高速切削的刀具材料吗? 9
6. 怎样识别硬质合金? 它具备哪些特性? 切削性
能如何? 9
7. 为什么有时用 YG 类刀片切削不锈钢? 10
8. 什么是涂层硬质合金刀片? 镗车怎样合理使
用? 11
9. 精镗刀具使用的人造金刚石是怎样制成的? 它有
哪些特性和用途? 11
10. 什么是立方氮化硼? 它是怎样制造成的? 有什
么优越性? 12
11. 什么是有色金属? 有哪几类? 各有什么特

点?.....	12
12. 为什么可用 C, W ₅ 合金工具钢来加工白口铸 铁?	13
13. 刀具应具备哪些合理的角度才能使用?	13
14. 目前切削刀具具有哪几种刃型?	14
15. 什么是断屑槽斜角? 如何选择?	15
16. 小月牙洼断屑刀具有何优点? 怎样选其参 数?.....	17
17. 微调镗刀刀具的结构与调整?.....	17
18. 切削过程中断屑的形成及影响断屑的因素有 哪些?.....	18
19. 怎样使切屑断屑? 措施如何?.....	19
20. 滚压工具滚轮的精度要求有哪些?.....	20
21. 不锈钢切削对刀具材料的要求有哪些?.....	20
22. 不锈钢切削对刀具结构和切削部分几何形状 的要求?.....	21
23. 机夹刀具使用中应注意的问题是什么?	21
24. 目前金属切削中常见的切屑种类?	22

二、提高镗刀耐用度

25. 什么是镗刀耐用度? 和镗刀寿命有何区别?.....	23
26. 目前有什么能保证高的耐用度的硬质合金新 产品?.....	24
27. 为什么用金刚石镗刀可实现镜面镗削?.....	24
28. 为什么不能用金刚石镗刀切削钢铁金属?.....	24
29. 什么是积屑瘤? 怎样利用它?.....	25
30. 什么是加工硬化? 怎样减小表面加工硬化?.....	27

31. 加工钢和铸铁？哪种材料切削温度低？	29
32. 镗刀的磨损限度的合理值是多少？	29
33. 为什么减少镗刀主偏角，能降低切削温度， 提高镗刀耐用度？	30
34. 刀具磨损过程怎样？怎样利用磨损规律？	30
35. 在切削操作中怎样知道刀具磨损？	31
36. 为什么研磨能提高刀具耐用度？	32
37. 怎样选择台阶型断屑参数？	32
38. 车、镗脆黄铜怎样断屑？	34
39. 车、镗紫铜怎样断屑？	35
40. 不锈钢应如何断屑？	36
41. 端铣过程中冲击力较大，刀尖受不住怎么办？	36
42. 镗削加工淬火钢、刀尖和切削刃易烧坏，怎 么办？	38
43. 在镗车过程中使用麻花钻加工铸铁，出现钻 头钻刃烧坏现象怎么办？	38
44. 如何提高不锈钢的钻头耐用度？	39

三、可切削性及切削用量选择

45. 什么是材料的可切削性？有什么指标？	40
46. 工件材料的可切削性与其物理、机械性能有 何关系？	43
47. 镗削时为什么要把粗精加工分开？	43
48. 什么是高速切削法？它有什么特点？	44
49. 什么是强力切削法？它有什么特点？	45
50. 使用硬质合金刀具断续切削时，怎样选择切 削用量？	46

51. 为什么车端面的切削速度要比车内孔表面的
高一些? 高多少?46
52. 怎样选择车削大型工件的切削用量?47
54. 怎样掌握切削用量对断屑的规律?47
54. 镗削时走刀量加大, 出现打刀现象怎么
办?48
55. 怎样在镗车床上铰孔?48
56. 铰削时应注意哪些问题?49
57. 怎样在镗床上攻丝?50
58. 不锈钢切削加工的特点和条件是什么? 不锈
钢切削对刀具材料有什么要求?51
59. 不锈钢切削对刀具结构和切削部分几何形状
的要求?53
60. 不锈钢切削对切削用量的要求是什么?54

四、冷却润滑液的选择

61. 切削时为什么要用冷却润滑液(亦叫切削
液)?56
62. 切削液应具备哪些特性?56
63. 切削液分哪几类?57
64. 精加工钢料应怎样选择切削液?58
65. 铰孔时应怎样选择切削液?58
66. 攻丝时应怎样选择切削液?59
67. 怎样选择切削螺纹(包括蜗杆)用的切削液?59
68. 在钢料上钻孔时所用切削液与车削所用是否
相同?60
69. 切削灰铸铁时, 为什么不可用切削液?60

70. 铰孔时润滑剂对铰孔精度的影响如何?	61
71. 不锈钢切削对冷却润滑性能有何要求?	62
72. 镗车与铣削加工切削液浇注方法有何不同?	64
73. 耐热不锈钢等难切材料如何浇注切削液?	64
74. 什么叫喷雾冷却法?	65
75. 在镗床上进行多种方式加工时, 最佳浇注量是多少?	66

五、提高加工质量和生产率的方法

76. 影响加工质量的因素有哪些?	67
77. 如何改进刃口形状来提高加工表面质量?	68
78. 如何改革镗刀的修光刃来保证加工表面质量?	69
79. 低速、高质的硬质合金刀片焊接式宽刃精车刀的结构尺寸及技术要求是什么?	70
80. 刀具的表面粗糙度与加工表面质量有何关系?	71
81. 复印机的晒鼓(图50)直径大长度长, 壁厚极薄, 加工要求高, ($R_a = 0.16 \mu m$), 应如何在刀具上改革?	71
82. 加工铝合金汽缸体顶杆孔的镜面镗刀, 为什么加工质量好 ($R_a = 0.3 \sim 0.08 \mu m$)?	72
83. 滚压工具的滚碾压和滚研压双重效应有哪些? 滚压是怎样形成的?	74
84. 滚压工具的适用范围及使用方法?	76

85. 怎样选择滚压工艺参数?	77
86. 滚压后产生缺陷原因, 怎样克服?	79
87. 为提高已加工表面质量, 怎样选择切削用 量?	80
88. 车削铝合金工件时, 表面不光洁怎么办?	81
89. 为什么用带刃倾角的铰刀能提高已加工表面 质量?	82
90. 为什么采用不对称逆铣可提高端面铣削的已 加工表面质量?	83
91. 镗床不需要垫铁的四种可调式压板的构造如何? 怎样使用?	85
92. 介绍一种可提高生产效率的灵便压板、螺栓	88
93. 自调厚度压板的结构是怎样的?	89
94. 怎样使用简易的中心距测量仪?	90
95. 如果遇到多孔位轴承座盲孔, 内大外小怎么 办?	92
96. 镗床加工时振动是怎样产生的? 对加工质量 的影响及改进措施。	94
97. 磁座支承镗削的方法?	99
98. 镗出孔径尺寸不对的原因何在? 如何解 决?	99
99. 镗孔表面质量不合格, 怎么办?	100
100. 镗孔圆度超差怎么办?	101
101. 镗孔系中同轴度和平行度超差怎么办?	101
102. 介绍钻孔的三种先进方法	102
103. 预防钻孔废品的方法有哪些?	104
104. 控制圆锥面尺寸的方法有哪些?	104

105. 车、镗锥面时产生废品及预防的方法有哪些?	106
106. 怎样解决和防止不锈钢切削加工过程中的变形?	106
107. 介绍一种机夹可调镗孔刀	109
108. 怎样使用一种能加工铸钢件帽口的新颖可调可转位阶梯端铣刀?	109
109. 耐热不锈钢高质量滚压工具的使用?	112
110. 滚压时表面为什么会出现螺旋波纹?	115

六、特殊、复杂零件的加工及典型刀具的介绍

111. 十字空心吸振镗杆的结构和使用	117
112. 为什么加工有色金属不能用砂布打光工件?	119
113. 如何防止有色金属螺纹崩扣?	120
114. 如何镗车大直径内螺纹?	121
115. 在镗床上怎样加工螺纹? 办法有哪些?	122
116. 怎样用双手控制法加工特形面?	125
117. 在普通车床上拉键槽要注意什么?	126
118. 机夹切断刀的新结构是什么样的?	128
119. 弹簧切断刀有什么优越性?	129
120. 反切断刀是如何使用?	129
121. 重型机床怎样使用装配式切断刀?	130
122. 不锈钢的切断有何特点?	132
123. 不锈钢切断时操作上应注意的事项	133
124. 切断刀折断的原因及改进措施有哪些?	134
125. 镗床装夹工件定位方法及定位件的选择?	137

七、扩大车镗床的使用范围

- 126. 如何扩大镗床的使用范围?140
- 127. 怎样在镗床上使用磁座铣削机?141
- 128. 怎样在卧镗上镗内球体形面?144
- 129. 超长、超大直径的工件磨床无法加工怎么办?145
- 130. 怎样在车床上进行镗削加工?147
- 131. 在车床上铣圆球面应注意哪些问题?148
- 132. 怎样应用旋风切削螺纹?151
- 133. 用车床可以进行磨削工件吗?155
- 134. 怎样在车床上进行珩磨?160
- 135. 在较短的车床上怎样加工长工件?160
- 136. 如何使小车床加工大工件?162
- 137. 在车床上车 ∞ 字形油槽的方法?163
- 138. 抛光加工在车床上的应用?165
- 139. 如何在镗床上加工圆锥孔?166
- 140. 怎样在镗床上加工内球面?167
- 141. 外球面在镗床上如何加工?168
- 142. 在立车上加工内球面的方法?169
- 143. 怎样在普通镗床上安装使用角铣头?172
- 144. 如何用普通车床磨削超长平面?173
- 145. 怎样利用车床铣端面打中心孔?174

八、镗车削过程基本切削规律及其在生产中应用

- 146. 镗削与车削过程有何异同之处?176
- 147. 研究镗削过程中镗削力、镗削温度以及镗刀耐用度的基本规律有什么新的方法?179

148. 镗削力的变化规律是什么?	182
149. 在生产中如何利用镗削力的变化规律?	184
150. 强力切削法, 节约多少电能?	185
151. 在相同的电力消耗下, 可以提高生产效率多 少倍?	185
152. 镗削温度的变化规律是什么?	186
153. 在生产中如何利用镗削温度变化规律?	187
154. 高速钢镗刀最佳切削速度如何确定?	188
155. 镗刀耐用度的变化规律是什么?	188
156. 生产中如何利用镗刀耐用度规律?	190
157. 保证镗刀耐用度 $T = 300$ 分钟的办法是什 么?	190
158. 保证镗孔表面质量前提下如何确定最佳镗削 用量?	191
后记	193
附录: 刻苦钻研技术的“革新迷”刘中汉..... 刘永嘉	

一、镗刀角度及刀具材料

1. 镗车刀具由哪几部分组成？切削含义是什么？刀头和刀片是否一回事？

答：镗车刀具是由刀头和刀杆两部分组成的。刀头直接用于切削，故称切削部分；刀杆是夹固支承在刀架或镗杆上的部分。车镗刀头由下列部分（图1）组成：

（1）前（刀）面——是直接切入金属的切削层与切屑相接触，并抑制切屑排出和流出的表面。

（2）主后（刀）面——对着工件加工表面的那个表面，因其与主切削刃毗连，故又称主后面。

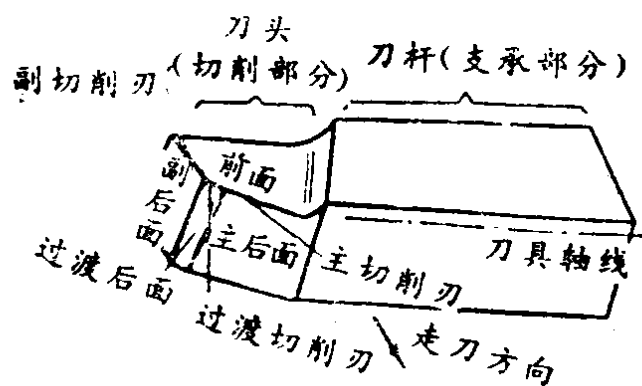


图1 车镗刀的组成

（3）副后（刀）面——对着工件已加工表面的那个表面。

（4）主切削刃——是前刀面与主后刀面的交线，大部

分金属是由主切削刃切削下来的。

(5) 副切削刃——是前刀面与副后刀面的交线，配合主切削刃完成金属的切除工作，在大走刀切削和宽刃精切时，副切削刃担负主要的切除工作；因此，它对已加工表面的质量有直接的影响。

(6) 刀尖——是主、副切削刃的连接部位，为了强化刀头，许多先进刀具都在刀尖处磨出直线段（或圆弧形）的过渡切削刃，其宽一般为 $1.0\sim 1.5\text{mm}$ （刀尖圆弧半径一般为 $0.5\sim 2.0\text{mm}$ ）。

任何一把镗车刀，都是由上述刀面、刀刃和刀尖组成，但其数目不完全相同，如切槽（切断）刀就有两个副切削刃和两个刀尖。切削含义是金属被刀具推挤和切离的过程。

对于焊接镗刀或机夹镗刀，刀片是刀头上的一部分，所以刀片和刀头两者不能混为一谈。

2. 镗车刀的种类有几种？

答：镗车刀的类型很多，基本上分单刃镗刀和双刃镗刀两大类。下面介绍几种常用的典型结构。

单刃镗刀：

(1) 车床上用的通孔 (a) 和盲孔 (b) 镗刀，刀头是焊接式用螺钉夹固在镗杆上 (图2)。

(2) 镗床上用的通孔 (a) 和盲孔 (b) 镗刀 (图3)，圆柱形镗杆用螺钉固定在刀座的孔中，利用T形键固定在镗刀盘上。不同的调整位置，可加工不同直径的部件，从而节省制造大型孔径镗杆的工时和材料。

(3) 沟槽镗刀 (图4) 是用来加工各种内沟槽，刀刃宽度可根据零件沟槽的尺寸大小来刃磨。

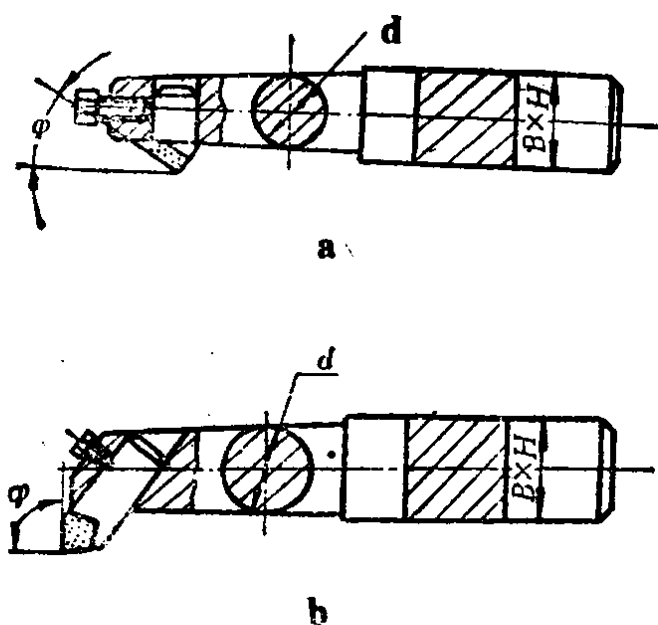


图2 车床上用的镗刀

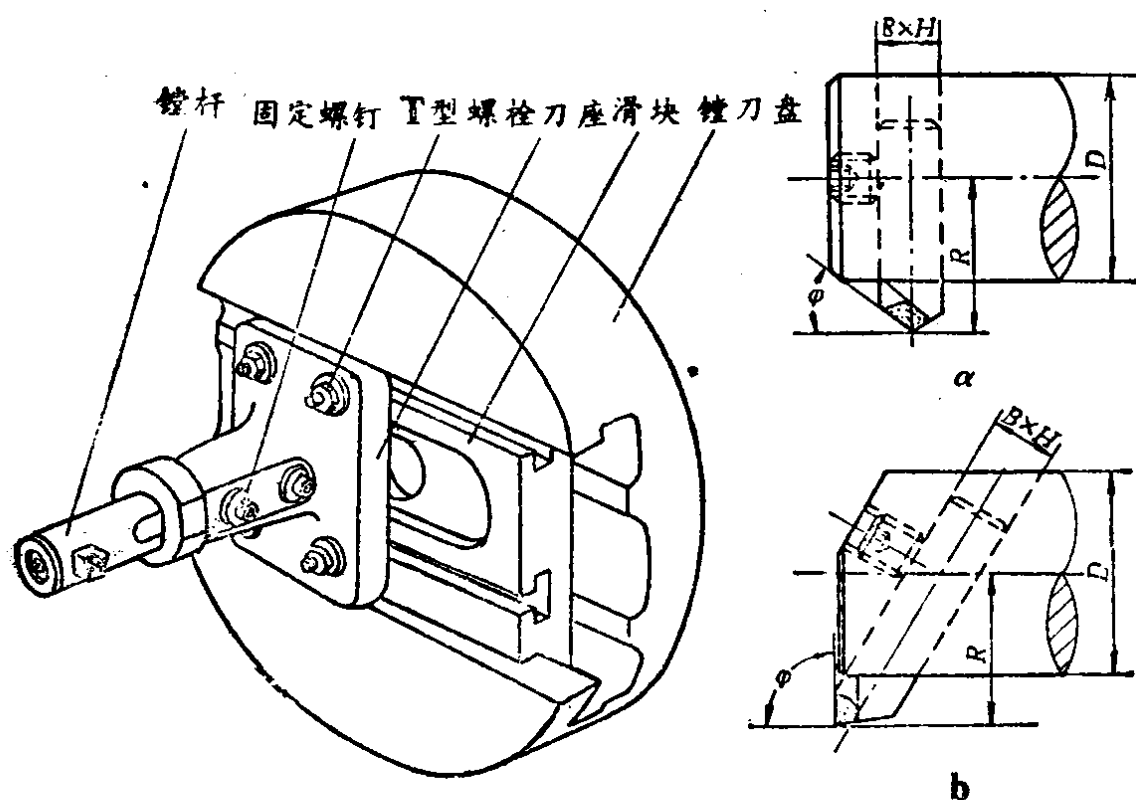


图3 镗床上用的镗刀

(b) 双刃镗刀——可消除单刃镗刀单向径向力 F_y 对镗