

上海工具厂科学技术协会 編



刀具的使用

上海科学技术出版社

刀 具 的 使 用

上海工具厂科学技术协会 編

沈 瓏 校 訂

上海科学技术出版社

內 容 提 要

切削刀具可分为孔加工刀具、螺紋加工刀具、銑削加工刀具、齿輪加工刀具、鑲硬质合金刀具等。本书就按照这五种分类編写,分別系統地介紹其用途、特性、結構及規格,着重介紹各該刀具的正确使用和維護方法,以及用鈍或损伤后礪磨、修复和測量方法;并根据作者使用經驗,明确扼要地提出了各类刀具使用中經常遇到的問題,和如何解决或預防。本书可供机械制造工厂的操作工人和工艺技術員工作上的参考,也可作为有关专业供銷部門工作人員提高刀具知識的學習資料。

刀 具 的 使 用

上海工具厂科学技术协会 編

沈 瓏 校訂

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

上海市印刷三厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 787×1092 1/32 印张 15 26/32 插頁 2 排版字数 283,000

(原科普、科技版共印 16,500 册 1958 年 2 月第 1 版)

1959 年 3 月新 1 版 1965 年 4 月第 5 次印刷

印数 15,601—25,600 (其中精裝本 11,000 册)

統一書号 15119 · 1649 定价(科四) 1.35 元

目 錄

孔 加 工 刀 具

I. 鑽頭及中心孔刀具	1
一、概述	1
1. 麻花鑽頭的分类	1
2. 麻花鑽頭的結構	3
二、麻花鑽頭的应用	9
1. 鑽頭直徑的選擇	9
2. 切削速度及进給量	10
3. 冷却液的选用	11
4. 鑽頭的使用	12
5. 使用鑽頭的其他問題	15
三、麻花鑽頭的刃磨	17
1. 鑽頭的磨損	17
2. 刃磨的要求	18
3. 刃磨机床及夾具	20
4. 鑽頭切削刃的修磨	24
5. 鑽頭的測量	24
四、中心孔刀具	27
1. 中心孔刀具的分类	27
2. 中心孔刀具的应用	30
“附录” 鑽頭直徑的分級	33

II. 扩孔鑽	34
一、概述	34
1. 扩孔鑽的結構型式	34
2. 切削部分几何形狀	38
3. 扩孔鑽的規格	40
4. 扩孔鑽的材料及硬度	43
5. 技术条件	45
6. 扩孔鑽的標誌	46
二、扩孔鑽的应用	47
1. 扩孔鑽的切削用量	49
2. 磨損极限和冷却液的使用	50
3. 扩孔鑽的裝夾	51
三、扩孔鑽的刃磨及測量	54
1. 扩孔鑽的刃磨	54
2. 刃磨后的測量	56
III. 鉸刀	58
一、概述	58
1. 鉸刀的用途和分类	58
2. 鉸刀的結構	59
3. 鉸刀的規格和標誌	63
二、鉸刀的使用	66
1. 鉸刀的选择	66
2. 鉸刀的合理使用	67
3. 鉸孔的加工余量与切削用量	71
4. 鉸孔时使用的冷却液	72
三、鉸刀的修磨与測量	73

1. 鉸刀的修磨	73
2. 修磨鉸刀的一般技术要求	76
3. 修磨鉸刀用的磨料	78
4. 鉸刀修磨后的測量	79
四、鉸刀的表面強化和改进	84
五、可漲大和可調整的鉸刀	88
1. 可漲大的手鉸刀	88
2. 可調整的手鉸刀	89
六、鑲高速鋼刀片的鉸刀	91
七、鉸刀使用中的問題及解決办法	93

螺 紋 加 工 刀 具

I. 絲錐	97
一、概述	97
1. 絲錐的分类	97
2. 絲錐的結構	98
3. 絲錐的標記	100
4. 絲錐的材料及硬度	100
二、絲錐的应用	101
1. 絲錐的精度及其選擇	101
2. 攻絲前的鑽孔直徑	102
3. 攻絲时的切削速度和冷却液	102
4. 絲錐前角的选择	105
5. 使用絲錐时的輔助工具	105
6. 攻絲时須注意的事項	108
7. 如何取出工件上的断絲錐	110

三、絲錐的刃磨	111
1. 絲錐用鈍后的刃磨	111
2. 絲錐刃磨的技术要求及檢查	113
四、絲錐的标准規格	116
1. 公制手用絲錐	116
2. 英制手用絲錐	119
3. 公制机用絲錐	120
4. 英制机用絲錐	122
5. 管牙手用絲錐	122
6. 公制細牙手用及机用絲錐	123
7. 螺母絲錐	124
II. 板牙	125
一、概述	125
1. 板牙的分类	125
2. 板牙的主要用途	126
二、圓板牙的構造	129
三、圓板牙使用前的准备	132
四、圓板牙的刃磨及測量	135
1. 圓板牙前面的刃磨	135
2. 修磨圓板牙用的量具	139
五、使用圓板牙应注意的問題	144
III. 搓絲板和滾絲輪	146
一、概述	146
二、搓絲板的結構与裝置	149
1. 搓絲板的結構	149
2. 搓絲板的裝置	151

三、滾絲輪的結構與裝置	154
1. 滾絲輪的結構	154
2. 滾絲輪的裝置	155
3. 坯件放置的高度	157
四、坯件直徑的確定	158
五、滾壓規範	161
六、翻新工作	163
七、滾壓過程中應注意的問題	164
IV. 帶圓梳形刀的自動張開板牙頭	167
一、概述	167
二、板皮頭的結構及工作原理	171
1. 不旋轉式板牙頭	171
2. 旋轉式板牙頭	173
三、梳形刀和偏心座的選擇及更換	177
四、板牙頭在機床上的安裝方法	178
五、板牙頭的切削規範	180
1. 切削速度	180
2. 進給方法	180
3. 冷卻液	180
六、梳形刀的刃磨	181
1. 梳形刀刃磨前的裝置移位	181
2. 梳形刀刃磨時應確定的參數	182
3. 梳形刀的刃磨裝置	184
4. 刃磨梳形刀用的砂輪	186
5. 刃磨工作規範	187
七、梳形刀刃磨後的測量	187

八、使用須知	190
--------	-----

銑削加工刀具

I. 銑刀	192
一、概述	192
1. 銑刀的分类	192
2. 銑刀的主要組成部分	193
3. 銑刀的材料、硬度及標記	194
二、銑刀的应用	195
1. 各种銑刀的应用及标准規格	195
2. 銑刀前角及后角的选择	216
3. 切削用量及冷却液的选择	219
4. 順銑法与逆銑法的比較	221
三、銑刀的刃磨	225
1. 尖齿銑刀的刃磨	226
2. 鏧齿銑刀的刃磨	227
四、銑刀刃磨后的測量	228
II. 鑲高速鋼刀片銑刀 (鑲片銑刀)	231
一、概述	231
二、鑲高速鋼刀片銑刀的結構形式	233
1. 鑲片圓柱形銑刀	234
2. 鑲片三面刃銑刀	235
3. 鑲片套式面銑刀	238
4. 鑲片錐柄面銑刀	239
三、鑲高速鋼刀片銑刀的常用規格	240
四、鑲高速鋼刀片銑刀的使用	257
五、鑲高速鋼刀片銑刀的刃磨及調整	259

六、鑲高速鋼刀片銑刀的測量·····	270
--------------------	-----

齒 輪 加 工 刀 具

I. 齒輪銑刀·····	272
一、概述·····	272
1. 齒輪銑刀的分類·····	273
2. 齒輪銑刀的分套及標誌·····	274
3. 圓片形模數齒輪銑刀的規格·····	277
二、圓柱正齒輪的銑制方法·····	277
三、圓柱斜齒輪的銑制方法·····	281
四、傘齒輪的銑制方法·····	283
五、圓片形齒輪銑刀的刃磨及檢驗·····	288
II. 滾刀·····	293
一、概述·····	293
二、滾刀的結構與精度等級·····	297
三、滾刀的工作原理與特點·····	304
1. 滾刀滾切齒輪時刀齒所受負荷的情況·····	304
2. 滾刀齒輪齒形的誤差及齒面的光潔度·····	309
3. 滾刀滾切時的裝置·····	310
4. 蝸輪滾刀的工作方法·····	311
四、滾刀工作時的切削用量·····	313
五、採用多头齒輪滾刀的問題·····	318
六、滾刀的刃磨與檢驗·····	323
七、滾床誤差對加工齒輪精度的影響·····	335
III. 插齒刀·····	338

一、概述	338
1. 插齿刀的应用范围	339
2. 插齿刀的分类	340
二、插齿刀的構造和規格	341
1. 插齿刀的構造	341
2. 插齿刀的标准規格	344
三、插齿刀的使用	352
1. 刀具及工件的裝置	352
2. 切削用量及冷却液	354
3. 插齿刀前后角的选择	354
4. 插齿刀的修緣	358
四、插齿刀的刃磨	360
1. 刃磨的方法	360
2. 砂輪的选择	362
3. 刃磨后的測量	363
五、插齿时注意事項	365
IV. 剃齿刀	369
一、概述	399
二、剃齿刀的分类及構造	370
三、剃齿刀的尺寸和技术条件	371
四、剃齿刀的工作原理	383
1. 剃齿刀的切削作用	383
2. 几种剃齿方法	385
五、剃齿刀的裝置使用	387
1. 剃齿时对机床的要求	387
2. 剃齿刀的裝置	390

3. 剃齿刀与齿輪的裝置角度	391
4. 剃齿切削用量	394
5. 桶形齿輪的加工	396
6. 剃齿工作中的檢查	398
六、剃前齿輪的准备	399
1. 剃前齿輪的硬度及一般要求	399
2. 剃前齿輪的允許誤差	400
3. 剃齿加工余量	402
4. 剃前齿輪的齿形	404
5. 剃齿前用的刀具	405
七、剃齿刀的刃磨与檢驗	407
V. 直齿傘齿輪鉋刀	411
一、概述	411
1. 傘齿輪鉋刀的切削方法	411
2. 傘齿輪鉋刀的結構尺寸	414
二、傘齿輪鉋刀的使用	422
1. 刀具的裝置	422
2. 工件的裝置	422
3. 鉋刀冲程的長度	422
4. 調整工件的摆动角度	422
5. 切削速度	423
6. 进給速度	424
7. 机床調整	424
8. 鉋刀的刃磨	428
三、工作中常遇到的毛病及其原因	428
四、鉋削后齿面的修正	429

硬質合金刀具

一、概述	431
二、硬質合金單刀	434
1. 硬質合金單刀的結構	434
2. 硬質合金單刀的标准規格	444
3. 硬質合金單刀的使用	448
1) 硬質合金刀具的裝置	448
2) 刀具在操作时的运用規則	451
3) 硬質合金單刀的断屑措施	452
三、硬質合金銑刀	457
1. 硬質合金銑刀的結構	457
2. 硬質合金銑刀的使用	457
1) 銑刀直徑的選擇	457
2) 硬質合金銑刀的几何形狀	460
3) 硬質合金銑刀的切削用量	465
4) 銑刀刀齿的安裝	468
5) 銑刀角度的測量	470
6) 鑲硬質合金銑刀銑削时的几个問題	471
四、硬質合金刀具的焊接	471
1. 对刀片及刀片槽的要求	472
2. 焊接前的准备	474
3. 焊料和还原剂	475
4. 焊接工艺	479
五、硬質合金刀具的刃磨	482
1. 刃磨的方法	482
2. 刃磨角度及其測量	490

孔加工刀具

I 鑽頭及中心孔刀具

一、概 述

鑽頭是孔加工刀具的一种；它可以在整料上作一次鑽成的孔，或作鉸孔扩孔前初加工的孔，鑽孔是在机械制造中运用最普遍的一种加工方法。

根据構造，鑽頭分成很多种，如扁鑽、深孔鑽、直槽鑽、麻花鑽、中心鑽等等。但其中最重要、应用最多的要算麻花鑽及中心鑽，所以現將这两种鑽頭（包括中心孔刀具）的类型、結構以及在使用中的几个問題簡介于后。

1. 麻花鑽头的分类

麻花鑽头的分类、尺寸范围等如表 1 所示。

麻花鑽头一般用下列材料制造：

- 1) 碳素工具鋼 $\phi 10$ 或 $\phi 12$
- 2) 合金工具鋼 9 钨丁
- 3) 高速鋼 $\angle 18$ 或 $\angle 9$

其中以高速鋼 $\angle 18$ 制造最多，方斜柄鑽頭則多用 9 钨丁制造。

直徑为 2 公厘或大于 2 公厘的鑽頭，在柄部或頸部处都印有標誌以資識別。標誌内容包括有制造厂标、鑽頭直徑及制造

表 1 鑽头的类型

鑽头分类名称	尺 寸 范 圍	使 用 条 件	苏联标准編号
直柄長麻花鑽头	2—20	固定在鑽帽卡头或 特殊卡具內	ГОСТ 886-41
直柄短麻花鑽头	0.25—30		ГОСТ 887-43
直柄短刃麻花鑽头	1—12		ГОСТ 4010-52
直柄左旋麻花鑽头	1.1—25	自动机床用	ГОСТ 2090-43
錐柄麻花鑽头	6—80	固定在圓錐套筒內 或机床的主軸錐孔內	ГОСТ 888-41
錐柄長麻花鑽头	6—30		ГОСТ 2092-43
粗錐柄麻花鑽头	12—65		ГОСТ 889-41
粗錐柄短麻花鑽头	6—55		ГОСТ 20182-40
方斜柄麻花鑽头	9.5—40	手扳鑽孔机用	ГОСТ 20231-40

材料（直徑 2—3 公厘的鑽头只標誌直徑及鋼号）；但小于 2 公厘的鑽头不印標誌；制造材料为碳素工具鋼时，不標誌鋼号；左螺旋槽的鑽头，在標誌处另印有“左”字来表明螺旋槽方向，右螺旋槽的鑽头則不註明。

目前各厂出品的鑽头柄部都采用 45 号鋼焊接以节约高速鋼及降低成本（对鑽头質量无影响）。根据上海工具厂資料，錐柄鑽头自 6 MM 开始焊接，直柄鑽头自 8 MM 开始焊接。

鑽头刃部均进行过热处理，根据上海工具厂資料，其硬度如下：

1) 炭素工具鋼及合金工具鋼制造的鑽头。

$d \leq 5$ 公厘 Rc60—63

$d > 5$ 公厘 Rc61—64

2) 高速鋼制造的鑽頭。

$d \leq 5$ 公厘 Rc61—64

$5 < d \leq 10$ 公厘 Rc62—65

$d > 10$ 公厘 Rc63—66

鑽頭經過熱處理的工作部分不允許有脫碳及軟點存在。鑽頭柄部經過熱處理後，其硬度為 Rc30—45。

方斜柄鑽頭的硬度：刃部為 Rc60—63，柄部為 Rc 30—45。

用高速鋼制造的鑽頭，熱處理後的硬度較用碳素工具鋼等制造的鑽頭高，切削性能也較好。

2. 麻花鑽頭的結構

圖 1 是圓錐柄及直柄的兩種麻花鑽頭，由圖 1 可知，鑽頭主要由工作部分、頸部及柄部組成。

頸部是在柄部及工作部分之間的連接部分，在切削時將扭力矩自柄部傳至工作部分；在鑽頭的製造過程中，頸部並且作為砂輪在磨削時的退刀槽之用。

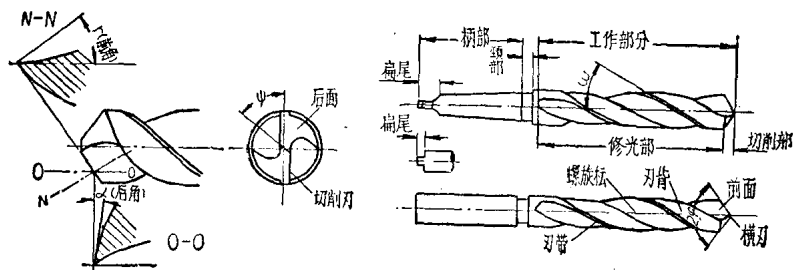


圖 1

麻花鑽頭的柄部是作夾持用的，按照鑽頭的直徑大小及裝夾要求，有直柄、圓錐柄及方斜柄三種形式。

直柄鑽頭一般用于加工直徑小于 20 公厘的孔，柄部大小與工作部分相同。直徑小于 6 公厘的直柄鑽頭，柄部有的制成扁尾，使得在切削力較大時能避免鑽頭在夾頭內發生滑轉。

錐柄鑽頭的錐形柄部，是按莫氏圓錐標準制成的，規格如表 2 所示。錐柄可以承受較大的扭力矩，所以一般 20 公厘以上的鑽頭都制成錐形柄部；小于 20 公厘的鑽頭，為了夾持方便以及能承受更大的切削力矩，也有制成錐柄的。為了能適合重型工作，充分地發揮鑽頭切削能力，還有一種粗錐柄的麻花鑽頭。

另外還有將柄部制成方斜形柄的鑽頭，其規格如表 3 所示。這種鑽頭主要用在棘輪式手扳鑽孔機內。

麻花鑽頭的工作部分是鑽頭的主要部分，是一帶有兩條螺旋槽的圓柱體。

從鑽頭的工作部分來分，有長麻花鑽及短麻花鑽兩種；一般長麻花鑽較多應用於使用鑽模的鑽孔工作中。

工作部分由切削及修光兩部分組成。

修光部分的作用，是在切削過程中保持鑽削方向及修光孔壁，也是鑽頭在磨礪時的後備部分。

修光部分只在刃口處，留有很窄的兩條刃帶，以減小鑽頭與加工面之間的摩擦，減小熱量的發生。

修光部分又制成倒錐，使鑽削順利，避免在鑽孔過程中被咬住而折斷，倒錐的大小以每 100 公厘向後減小量計算，倒錐值如表 4 所示。