

重型切削 实用技术手册

《重型切削实用技术手册》编写组 编

ZHONGXINGQIEXIAO

机械工业出版社

重型切削实用技术手册

《重型切削实用技术手册》编写组



机械工业出版社

内 容 简 介

本书针对重大技术装备大型零部件的切削加工,介绍了有关重型刀具的基础知识,被加工材料和刀具材料,车刀和刨刀,铣削刀具,孔加工刀具,螺纹刀具,齿轮刀具,控制刀具,镗铣床用工具系统,切削液,刀具预调与管理,及常用资料等。既有国内的成果,经验,也包括国外好的做法。

本书内容对重型切削具有指导性和可操作性,可供生产一线机械加工工人和从事刀具工作的工程技术、管理人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

重型切削实用技术手册/樊铁铮等编.-北京:机械工业出版社,1996.12

ISBN 7-111-02986-0

I. 重… I. 樊… I. 重型机床-金属切削-技术手册
N. TG506-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (96) 第12209号

出 版 人: 马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码100037)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1996年12月第1版第1次印刷

开本787mm×1092mm¹/16·印张49·字数1200千字

印数 0 001—4 000

定价: 43.00元

序

为确保国家重大技术装备的研制，加速国产化进程，“七五”期间，结合生产需要，在调研、分析和论证的基础上，对重大技术装备研制中的一些基础性和共性技术组织了重点科技攻关。在攻关工作中，科研与生产结合，紧密结合产品，注重实际应用效益；打破部门、行业界限，充分利用与发挥各方面优势，组织国家队，进行高起点、高水平技术攻关，取得了一批重大科研成果。这些成果有的已达到或超过国外先进水平，有的填补了国内空白，在实际生产应用中受到企业欢迎，为企业上水平、保质量，不断提高重大技术装备研制基础技术和管理水平创造了条件。

为了总结推广这些成果，能为企业所用，机械部重大技术装备司先后组织科研、设计、生产等有关单位，邀请具有理论 and 实践经验的一些同志，编写了《重型切削实用技术手册》、《机电产品涂装技术》和《产品包装技术》。这三本书针对生产的需要和薄弱环节，在总结科研成果的基础上，吸收了国外可为我用的技术数据和好的做法，也包括国内的实际生产经验，内容广泛，具有实用性、先进性，是从事工艺、设计、技术管理的工程技术人员必备的参考书藉。

希望这套书能起到指导生产的作用，在应用中获得好的效益，推动企业技术进步。

机械工业部常务副部长

编委会

名誉主任委员：沈鸿

主任委员：周鹤良

副主任委员：刘玉福、李振加、樊铁镔、

洪如娟、徐泳、黄浙

委员：王忠林、白杰茹、田武、朱秀杰、黎志仁、

杜信廉、张赉鸿、张铁铭、冯绪冶、洪能为、

姜学道、施克勤、顾祖慰、胡齐彩

编写人员

主编：樊铁镔、李振加、刘玉福、李德森

参加编写人员：王忠林、王锡山、姜学道、汪津泽、

刘德荣、朱秀杰、李万荣、李锡仁、

吴江、吴学成、杜信廉、邵君来、

杨永芝、欧阳少凡、洪能为、贺元、

张铁铭、张赉鸿、胡齐彩、施克勤、

孙彩成、徐以红、顾祖慰、鲁志勤、

黎志仁

责任编辑：白杰茹、潘奇

编 者 的 话

组织编写《重型切削实用技术手册》，主要是针对生产实际需要，其内容有国内的成果、经验，也包括国外好的做法。是经验、数据的整理归纳、总结和提高。因此，本书内容充实、实际，具有指导性和可操作性。目的是为广大的生产一线机械加工工人和从事刀具工作的工程技术、管理人员，提供一本具有实际应用价值的参考书籍，从而达到不断提高重型切削刀具应用技术水平，取得合理的操作和好的经济效益。

对本书编写过程中，曾给予支持和协助的单位和同志，在此谨表深切谢意。

由于水平有限，如有不当之处，望读者提出指正。

1994年7月30日

目 录

序

编者的话

第1章 基础知识

1 工件表面及其定义	1
2 刀具切削部分上的切削刃和表面	1
3 切削运动及其定义	5
4 刀具几何角度及其定义	6
4.1 确定刀具几何角度的参考系	6
4.2 刀具几何角度的定义	12
5 切削用量、切削层参数及定义	18
5.1 切削用量及其定义	18
5.2 切削层参数及其定义	18
6 切削分力	21
6.1 力的分解	21
6.2 单位切削力计算及其图解	21
7 切削速度计算及转数计算图解	26
7.1 车削速度计算	26
7.2 铣削速度计算	28
7.3 钻、扩时的切削速度计算	30
8 机床功率及材料切除率的计算	34
8.1 车削功率及材料切除率的计算	34
8.2 铣削功率及材料切除率的计算	38
8.3 钻削功率及材料切除率的计算	38
参考文献	39

第2章 被加工材料和刀具材料

1 被加工材料	40
1.1 重型设备常用的金属材料	40
1.2 被加工材料的可加工性	64
2 刀具材料	70
2.1 高速钢刀具材料	70
2.2 硬质合金刀具材料	76
2.3 陶瓷刀具材料	104
2.4 超硬刀具材料	111

第3章 车刀和刨刀

1 外表面车刀	118
---------	-----

1.1 种类	118
1.2 结构形式及特点	119
1.3 刀片类型及尺寸参数	124
1.4 断屑槽型	160
1.5 几何参数的选择	164
1.6 常用切削用量推荐值	167
1.7 加工实例	178

2 机夹切断刀	179
2.1 小型机夹切断刀	179
2.2 重型机夹切断刀	183

3 陶瓷车刀	186
3.1 结构形式、特点及适用范围	186
3.2 陶瓷刀片及其选择	188
3.3 可转位陶瓷刀片几何参数的选择	194
3.4 常用切削用量	194
3.5 加工实例	194

4 金刚石车刀及立方氮化硼车刀	201
4.1 分类、结构形式、特点及适用范围	202
4.2 复合刀片	205
4.3 金刚石车刀与立方氮化硼车刀的切削用量	205
4.4 金刚石车刀设计实例	209
4.5 加工实例	210

5 机夹刨刀	211
5.1 结构形式、特点及适用范围	211
5.2 刨刀材料及几何参数的选择	211
5.3 常用切削用量	211
5.4 加工实例	215

参考文献	216
------	-----

第4章 铣削刀具

1 可转位面铣刀	218
1.1 结构形式和特点	218
1.2 品种与规格	224
1.3 刀片型式尺寸	242
1.4 刀片常用牌号	256
1.5 合理使用	257

1.6 加工实例	278	3.3 切削用量	372
2 可转位立铣刀及带柄铣刀	281	3.4 加工实例	372
2.1 结构形式和特点	281	4 枪钻	372
2.2 品种及规格	282	4.1 结构及设计	373
2.3 可转位带柄铣刀代号表示规则	296	4.2 切削用量	375
2.4 刀片型式	300	4.3 切削液压力与流量	376
2.5 硬质合金可转位立铣刀几何参数	300	4.4 质量问题及其改进措施	376
2.6 切削用量选择	302	4.5 加工实例	378
2.7 合理使用	306	5 硬质合金内排屑深孔钻	379
2.8 加工实例	308	5.1 几种深孔钻的选择原则	380
3 三面刃铣刀	309	5.2 内排屑深孔钻结构、特点及刀片尺寸系列	381
3.1 结构形式及特点	309	5.3 导向块	385
3.2 品种与规格	310	5.4 断屑台	385
3.3 可转位三面刃铣刀代号表示规则	315	5.5 几何参数	385
3.4 可转位三面刃铣刀刀片型式尺寸	315	5.6 钻杆	385
3.5 可转位三面刃铣刀的几何参数	315	5.7 辅具	387
3.6 可转位三面刃铣刀的切削用量	315	5.8 机床	387
3.7 可转位三面刃铣刀的使用	317	5.9 切削液压力及流量	387
3.8 加工实例	319	5.10 机夹可转位式深孔钻	388
4 专用铣刀	319	5.11 切削用量	389
4.1 可转位转子槽铣刀	319	5.12 内排屑深孔钻常见故障及其产生原因	391
4.2 挠性槽铣刀	323	5.13 加工实例	392
4.3 鸽尾槽铣刀	326	6 扩孔钻	392
4.4 汽轮机转子轮槽铣刀	329	6.1 硬质合金扩孔钻	392
4.5 高速钢叶根铣刀	331	6.2 硬质合金下排屑精密扩孔钻	394
4.6 叶片成形铣刀	334	6.3 机夹式硬质合金扩孔钻	394
参考文献	336	6.4 深孔镗削及工装	396
		6.5 单刃深孔扩孔钻	397
		6.6 浮动镗刀	399
		7 套料钻	399
		7.1 浅孔套料钻	399
		7.2 深孔套料钻	402
		7.3 套料钻支承装置	406
		7.4 单齿套料钻刃磨夹具	407
		7.5 减震装置	408
		7.6 输油器(压力头)	408
		7.7 切削液压力及流量	409
		7.8 大直径深孔套料钻	410
		7.9 深孔套料常见问题及措施	411
		7.10 加工实例	411
		8 盲孔套料切断刀	413

第5章 孔加工刀具

1 钻头	337
1.1 麻花钻	337
1.2 硬质合金钻头	348
2 组合钻头	364
2.1 形状及特点	365
2.2 适用范围及合理选用	365
2.3 切削用量	367
2.4 切削刀头和钻杆尺寸系列	368
2.5 切削液流量、压力	369
2.6 加工实例	370
2.7 单刃可转位中心镶片复合钻	370
3 扁钻	371
3.1 特点	371
3.2 扁钻用冷却器	371

8.1	取样方法	413
8.2	新型切断刀切断原理	413
8.3	切断刀刀杆的结构和设计	413
8.4	切断刀的几何参数	415
8.5	切削用量	415
8.6	使用注意事项	415
8.7	大直径深盲孔套料切断刀	415
9	铰刀	417
9.1	高速钢铰刀	417
9.2	硬质合金铰刀	417
9.3	硬质合金拉铰刀	418
9.4	硬质合金无刃铰刀	419
9.5	硬质合金单刃铰刀	420
9.6	电镀金刚石和立方氮化硼铰刀	423
9.7	浮动铰刀	427
	参考文献	428

第6章 螺 纹 刀 具

1	螺纹车刀和螺纹梳刀	429
1.1	螺纹车刀的几何角度修正计算	430
1.2	可转位螺纹车刀的型式尺寸和应用	432
1.3	螺纹车削的切削用量	432
2	螺旋槽丝锥	436
2.1	种类和型式尺寸	436
2.2	结构形式及特点	437
2.3	几何参数	437
2.4	硬度及表面处理	439
2.5	切削速度的选择	439
2.6	加工实例	439
3	内容屑丝锥	440
3.1	结构形式及特点	440
3.2	切削部分几何参数	441
3.3	螺纹底孔深度尺寸选择	443
3.4	常用切削用量	444
3.5	内容屑丝锥使用与刃磨注意事项	444
3.6	加工实例	445
4	大直径单支丝锥	445
4.1	结构形式与特点	445
4.2	主要尺寸的选取	446
4.3	底孔直径的合理选用	446
4.4	加工实例	447
5	拉削丝锥	448

5.1	适用范围	448
5.2	结构形式和特点	448
5.3	主要几何参数的选择	448
5.4	拉削丝锥的使用	450
6	挤压丝锥	451
6.1	工作特点及适用范围	451
6.2	结构形式及几何参数	452
6.3	切削用量及加工条件	492
6.4	加工实例	454
7	旋风铣内螺纹加工	455
7.1	适用范围	455
7.2	磁吸式大螺孔旋风铣削装置	456
7.3	附加式内螺纹旋风切削头	457
7.4	附加式内螺纹旋风切削头与磁吸式大螺孔旋风铣削装置的比较	460
8	难加工材料的内螺纹加工	461
8.1	切削难加工材料的丝锥必须解决的问题	461
8.2	切削难加工材料的丝锥的结构形式	462
8.3	使用注意事项	463
8.4	加工实例	463
	参考文献	464

第7章 齿 轮 刀 具

1	成形铣齿刀具	465
1.1	盘形齿轮铣刀	465
1.2	指形齿轮铣刀	468
2	齿轮滚刀	475
2.1	整体齿轮滚刀	475
2.2	镶片齿轮滚刀	477
2.3	带切削锥齿轮滚刀	480
2.4	滚刀使用	481
2.5	刮削滚刀	485
2.6	特殊齿形滚刀	493
3	插齿刀	501
3.1	结构及尺寸系列	501
3.2	切削用量选择	511
3.3	硬质合金插齿刀	514
3.4	用插齿刀加工内齿轮时的校验	516
3.5	插齿误差产生原因与消除方法	522
4	锥齿轮刀具	524
4.1	直齿锥齿轮刨刀	524

4.2 弧齿锥齿轮铣刀	531
5 计算机辅助设计(CAD)在齿轮刀具设计中的应用	548
5.1 概述	548
5.2 刀具CAD软件设计	550
附录 链轮刀具CAD软件	552
参考文献	558

第8章 拉削刀具

1 概述	559
1.1 种类和应用	559
1.2 结构要素	560
1.3 拉削方式(拉削图形)	561
2 圆拉刀与圆推刀	562
2.1 普通圆拉刀	562
2.2 圆推刀	564
2.3 挤光圆拉刀和推刀	564
2.4 螺旋齿圆拉刀	566
2.5 深孔圆拉刀	567
3 键槽拉刀	568
3.1 键槽拉刀结构	568
3.2 多次拉削时余量和垫片厚度的计算	568
3.3 键槽拉刀的导套	569
4 花键拉刀	570
4.1 矩形花键拉刀	571
4.2 渐开线花键拉刀	573
5 成形孔拉刀	577
5.1 四方孔拉刀和六方孔拉刀	577
5.2 矩形孔拉刀	577
5.3 复合孔拉刀	579
6 外拉刀	579
6.1 刀齿结构	580
6.2 外拉刀典型刀块	580
6.3 刀块的固定和调整	582
7 装配式拉刀	584
7.1 装刀条式矩形花键拉刀	584
7.2 装刀环式矩形花键拉刀	585
7.3 轴承保持架拉刀	585
7.4 机夹硬质合金校键花键拉刀	587
7.5 套环式七键定子拉刀	587
7.6 内齿轮拉刀	588
7.7 装配式螺旋圆拉刀	589
7.8 带硬质合金挤光环的圆拉刀	589

7.9 连杆轴瓦圆拉刀	590
7.10 连杆组合外表面拉刀	591
7.11 组装式重型渐开线花键拉刀	592
8 拉刀的使用和刃磨	592
8.1 拉刀的使用	593
8.2 拉刀的刃磨	597
参考文献	598

第9章 镗铣床用工具系统

1 镗铣类数控机床用锥柄及锥柄尾部拉钉	599
1.1 自动换刀数控镗铣床用锥柄和拉钉的型式与尺寸	599
1.2 手动换刀数控机床用7:24圆锥柄的型式与尺寸	602
2 整体式工具系统	606
2.1 组成及特点	606
2.2 分类及代号	606
2.3 刀柄系列	609
2.4 技术条件	631
2.5 精密微调刀头	636
3 模块式工具系统	646
3.1 组成	646
3.2 国内外概况	646
3.3 代号说明	648
3.4 常用模块式工具系统的特点及其选用	651
3.5 工具系统产品系列	653
4 普通镗铣床用简易快换孔加工工具系统	687
4.1 组成	687
4.2 系统联结特点	691
4.3 系统的使用效果及参考切削用量	692
5 工具系统用刀具及辅具	693
5.1 精密镗孔刀杆	693
5.2 强力弹簧夹头	693
5.3 倍速刀柄	694
5.4 自动反向式攻螺纹夹头	694
5.5 切内孔中环槽工具	696
5.6 微调钻夹	696
参考文献	697

第10章 切削液

1 作用	698
------	-----

1.1 冷却作用	698
1.2 润滑作用	698
1.3 清洗排屑作用	698
1.4 防锈作用	698
2 种类及成分	698
2.1 各种切削液的性能特点	698
2.2 常用切削液的成分	699
3 国外切削液类型的选择	701
3.1 切削液类型及检索代号	701
3.2 切削液的选择	701
4 国内部分生产厂切削液简介	708
4.1 切削油	708
4.2 透明切削水溶液	709
4.3 乳化液	710
5 切削液的使用	712
5.1 切削液的合理使用及使用装置	712
5.2 切削液的管理	714
6 切削液的净化及装置	716
6.1 沉淀分离装置	717
6.2 介质过滤装置	718
参考文献	719

第11章 刀具预调与管理

1 刀具预调	720
1.1 概述	720
1.2 刀具预调室的设备组成	722
1.3 刀具库存及预调卡管理	726
2 集中刃磨	728
2.1 刀具磨钝标准	729

2.2 硬质合金刀片修磨用夹具	729
3 计算机技术文件管理	735
3.1 刀具技术资料的存贮	735
3.2 刀具技术资料的查询	736
3.3 刀具技术资料的统计	737
3.4 软件运行的环境及程序设计	738
参考文献	740

第12章 常用资料

1 生产重型刀具的工具厂产品简介	741
1.1 硬质合金可转位车刀	741
1.2 机夹刨刀	742
1.3 硬质合金可转位铣刀	743
1.4 钻头(深、浅孔钻)	748
1.5 铰刀	749
1.6 丝锥	750
1.7 硬质合金齿轮刀具	750
1.8 工具系统	752
2 有关工艺参数对照	755
2.1 粗糙度及光洁度对照	755
2.2 硬度对照	756
3 尺寸系列	757
3.1 标准尺寸	757
3.2 切削工具用直柄尺寸系列	760
3.3 锥度与锥角系列	761
3.4 工具锥柄尺寸	763
3.5 7:24主轴端部	768
3.6 7:24圆锥联结主轴端面键	769
3.7 铣刀和铣刀刀杆的互换尺寸	770

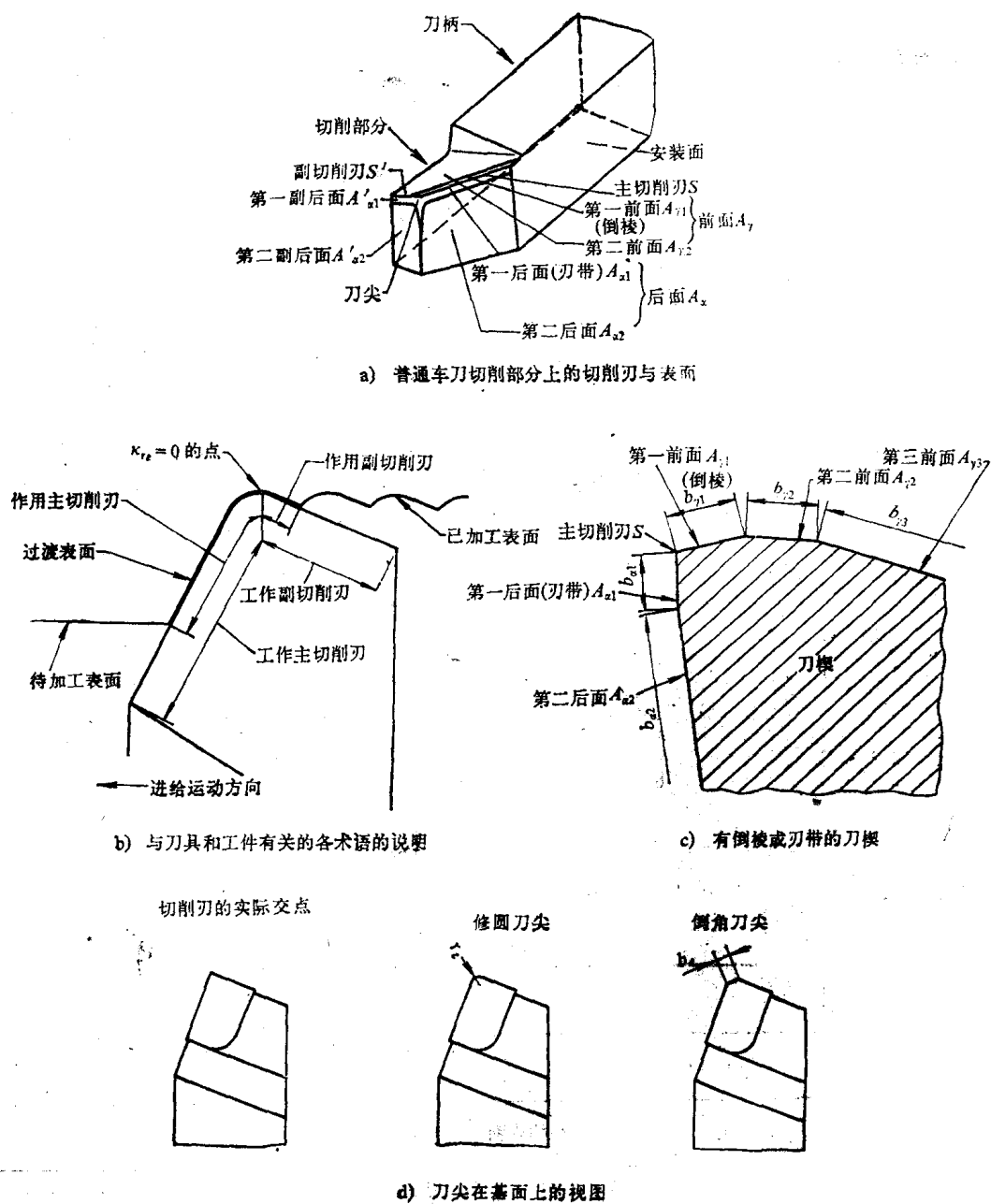


图1-2 车刀切削部分上的切削刃和表面

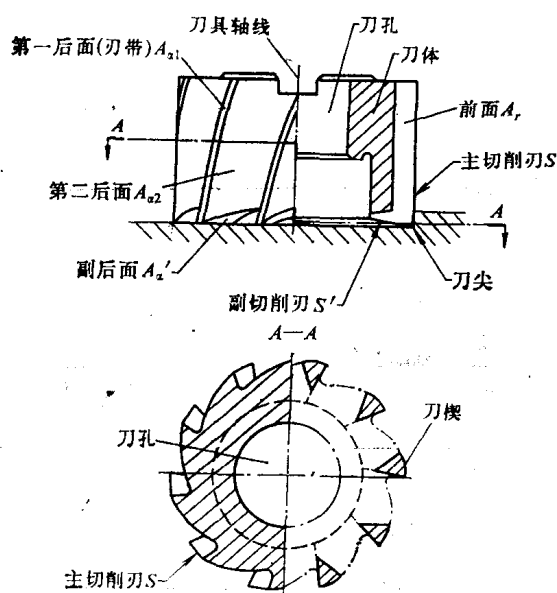


图1-3 套式立铣刀切削部分上的切削刃和表面

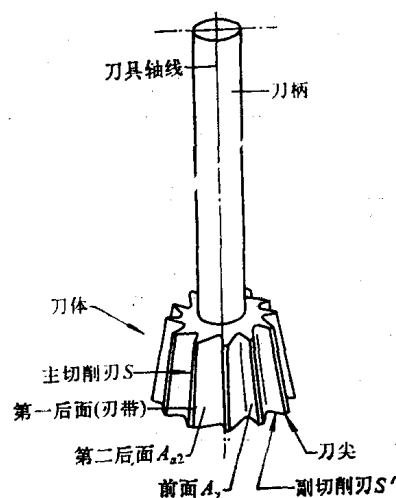


图1-4 直柄单角铣刀切削部分上的切削刃和表面

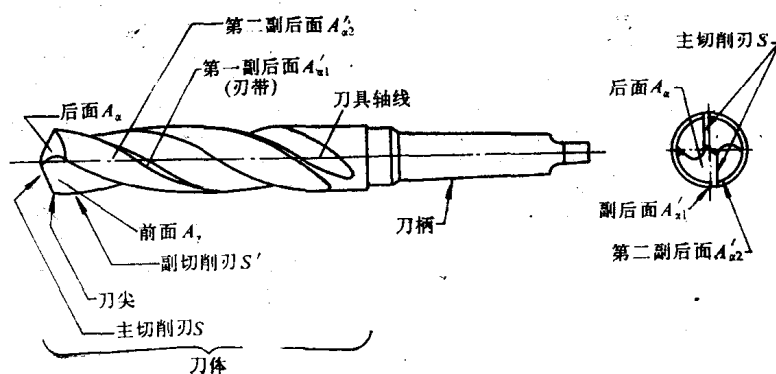


图1-5 麻花钻切削部分上的切削刃和表面

表1-2 刀具切削部分上的切削刃和表面的定义

术 语	符 号	定 义
刀 体		刀具上夹持刀条或刀片的部分, 或由它形成切削刃的部分。见图1-3~图1-5
刀 孔		刀具上用以安装或固紧于主轴、心杆或心轴上的内孔。见图1-3
刀具轴线		刀具上的一条假想直线, 它与刀具制造或重磨时的定位面以及刀具使用时的安装面有一定的关系。见图1-3~图1-5
安 装 面		刀柄或刀孔上的一个表面, 它平行或垂直于刀具的基面, 供刀具在制造、刃磨及测量时作安装或定位用。见图1-2~图1-5
前 面 (同义词, 前刀面)	A_f	刀具上切屑流过的表面 见图1-2~图1-5
第一前面 (同义词, 倒棱)	A_{f1}	当刀具前面是由若干个彼此相交的面所组成时, 离切削刃最近的面称为第一前面。 见图1-2

(续)

术 语	符 号	定 义
第二前面	A_{r2}	当刀具前面是由若干个彼此相交的面所组成时, 从切削刃处数起的第二个面称之为第二前面, 以下依次为第三前面 A_{r3} 。见图1-2
后 面 (同义词: 后刀面)	A_0	与工件上在切削中产生的表面相对的表面 见图1-2~图1-5
主 后 面	A'_0	刀具上同前面相交形成主切削刀的后面。见图1-2
副 后 面	A''_0	刀具上同前面相交形成副切削刀的后面。见图1-2
第一后面 (同义词: 刃带)	A_{a1}	当刀具的后面是由若干个彼此相交的面所组成时, 离切削刃最近的面称为第一后面, 见图1-2
第二后面	A_{a2}	当刀具的后面是由若干个彼此相交的面所组成时, 从切削刃处数起的第二个面称为第二后面。见图1-2
刀 楔		切削部分夹于前面和后面之间的部分, 它与主切削刃或副切削刃相连。见图1-2, 图1-3
切 削 刃		刀具前面上拟作切削用的刃
主切削刃	S	起始于切削刃上主偏角为零的点, 并至少有一段切削刃拟用来在工件上切出过渡表面的那个整段切削刃。见图1-2~图1-5
副切削刃	S'	切削刃上除主切削刃以外的刃, 亦起始于主偏角为零的点, 但它向背离主切削刃的方向延伸。见图1-2~图1-5
工作切削刃		刀具上拟作切削用的刃
工作主切削刃	S_0	起始于切削刃上工作主偏角为零的点, 并至少有一段切削刃拟用来在工件上切出过渡表面的那个整段切削刃。见图1-2
工作副切削刃	S'_0	切削刃上除工作主切削刃以外的刃, 亦起始于工作主偏角为零的点, 但它向背离工作主切削刃的方向延伸。见图1-2
作用切削刃		在特定瞬间, 工作切削刃上实际参与切削, 并在工件上产生过渡表面和已加工表面的那段刃。见图1-2
作用主切削刃	S_a	作用切削刃上的一段刃, 当沿切削刃测量其长度时, 它起始于工作切削刃与工件表面的交点, 迄止于工作切削刃上工作主偏角被认为是零度的点。见图1-2
作用副切削刃	S'_a	作用切削刃上的一段刃, 当沿切削刃测量其长度时, 它起始于工作切削刃上工作主偏角被认为是零度的点, 迄止于工作副切削刃与已加工表面的交点。见图1-2
刀 尖		指主切削刃与副切削刃的连接处相当少的一部分切削刃。见图1-2~图1-5
修圆刀尖		具有曲线状切削刃的刀尖。见图1-2
倒角刀尖		具有直线切削刃的刀尖。见图1-2
切削刃选定点		在切削刃任一部分上选定的点, 用以定义该点的刀具角度或工作角度
钝圆切削刃		在前面与后面之间以圆弧过渡所形成的切削刃
刀尖圆弧半径	r_n	修圆刀尖的公称半径, 在刀具基面中测量。见图1-2
倒角刀尖长度	b_n	倒角刀尖的公称长度, 在刀具基面中测量。见图1-2
倒 棱 宽	b_r	第一前面的宽度简称为倒棱宽。见图1-2
刃 带 宽	b_{a1}	第一后面的宽度简称为刃带宽度。见图1-2~图1-5
切削刃钝圆半径	r_n	切削刃的公称钝圆半径, 在切削刃法平面中测量

3 切削运动及其定义

切削运动是指切削过程中刀具与工件之间的相对运动。切削运动可分为主运动及进给运动两种，所有切削运动的速度和方向都是相对于工件定义的，如图1-6~图1-9所示。切削运动及其定义见表1-3。

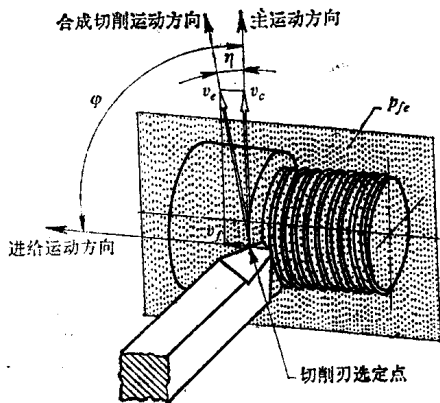


图1-6 刀具与工件的运动——车刀

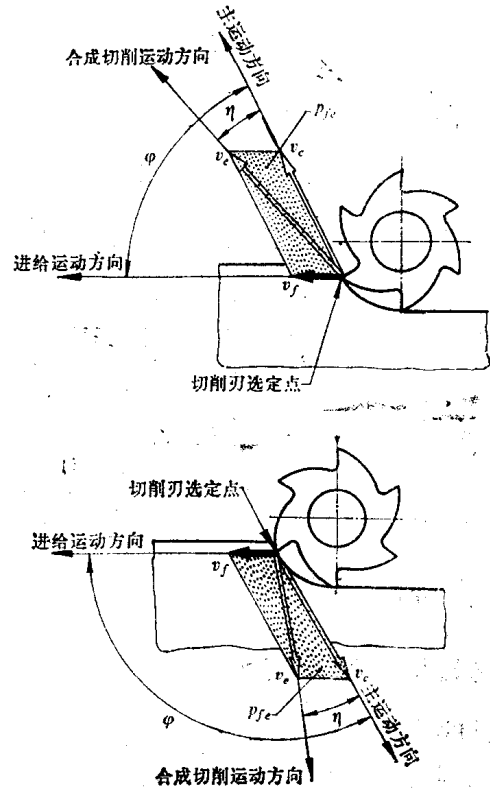


图1-7 刀具与工件的运动——圆柱形铣刀

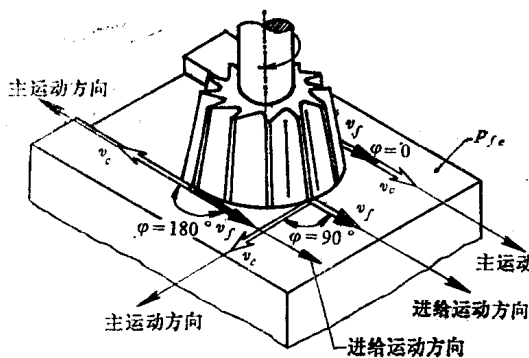


图1-8 刀具和工件的运动——直柄单角立铣刀切削刃的三个选定点

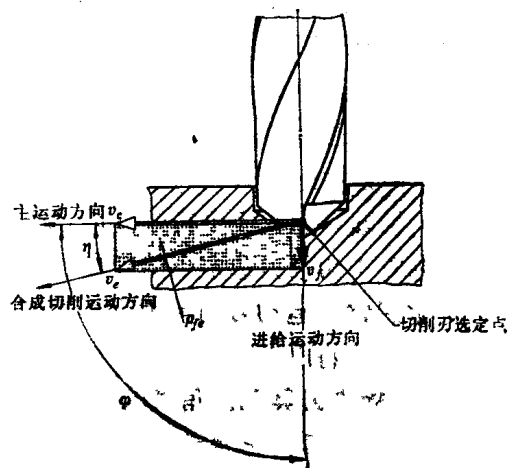


图1-9 刀具和工件的运动——麻花钻

表1-3 切削运动及其定义

术 语	符 号	定 义	计量单位
主 运 动		由机床或人力提供的主要运动,它促使刀具和工件之间产生相对运动,从而使刀具前面接近工件	
主运动方向		切削刃选定点相对于工件的瞬时主运动方向。见图1-6~图1-9	
进给运动		由机床或人力提供的运动,它使刀具与工件之间产生附加的相对运动,加上主运动,即可不断地或连续地切除切屑,并得出具有所需几何特性的已加工表面	
进给运动方向		切削刃选定点相对于工件的瞬时进给运动的方向。见图1-6~图1-9	
进给速度	v_f	切削刃上选定点相对工件的进给运动的瞬时速度。见图1-6~图1-9	mm/s
合成切削运动		由主运动和进给运动合成的运动	
合成切削运动方向		切削刃选定点相对于工件的瞬时合成切削运动的方向。见图1-6、图1-7、图1-9	
合成切削速度	v_c	切削刃选定点相对工件的合成切削运动的瞬时速度。见图1-6、图1-7、图1-9	m/s
进给运动角	φ	同一瞬间进给运动方向和主运动方向之间的夹角,在工作平面 ^① 中测量。见图1-6~图1-9	(°)
合成切削速度角	η	同一瞬间主运动方向与合成切削方向之间的夹角,在工作平面中测量。见图1-6、图1-7、图1-9	(°)

① 工作平面的定义见表1-5。

4 刀具几何角度及其定义

刀具的几何角度有两类:一类是将刀具看成是一个几何实体,用来确定刀刃、刀面相对于刀具在制造、刃磨及测量时定位基准的几何位置的角度,是在刀具工作图上所标注的角度,这类角度称为刀具的静止角度;另一类是在切削过程中用来确定刀刃、刀面相对于工件几何位置的角度,是在刀具工作过程中的实际几何角度,这类角度称为刀具的工作角度。

因此,为了定义刀具的几何角度,必须建立由相应的两套平面组成的参考系。一套是定义刀具工作角度的工作参考系,它的各组成平面要根据实际切削过程中的合成切削方向及进给运动方向来定义;另一套是定义刀具静止角度的静止参考系。在建立静止参考系时,也要先假定刀具是处于某种工作状态下,规定出刀具的假定主运动方向及假定进给运动方向,然后再根据假定的主运动方向及进给运动方向来定义静止参考系的各组成平面。例如:对车刀,规定假定主运动方向为垂直于刀杆底面,而假定进给运动方向为平行于刀杆底面,并且垂直于(外圆车刀)或平行于(内圆车刀、切断车刀)刀杆轴线;对铣刀,规定假定主运动方向为垂直于切削刃选定点的径向平面,而假定进给运动方向为垂直于铣刀轴线;对孔加工刀具,规定假定主运动方向为垂直于切削刃选定点的径向平面,而假定进给运动方向为沿刀具轴线。

本节将以车刀、铣刀、麻花钻为例,说明刀具几何角度的定义。

4.1 确定刀具几何角度的参考系

4.1.1 刀具静止参考系

刀具静止参考系是用于定义刀具设计、制造、刃磨和测量几何参数时的参考系,如图1-10~图1-14所示,它的各组成平面的定义见表1-4。

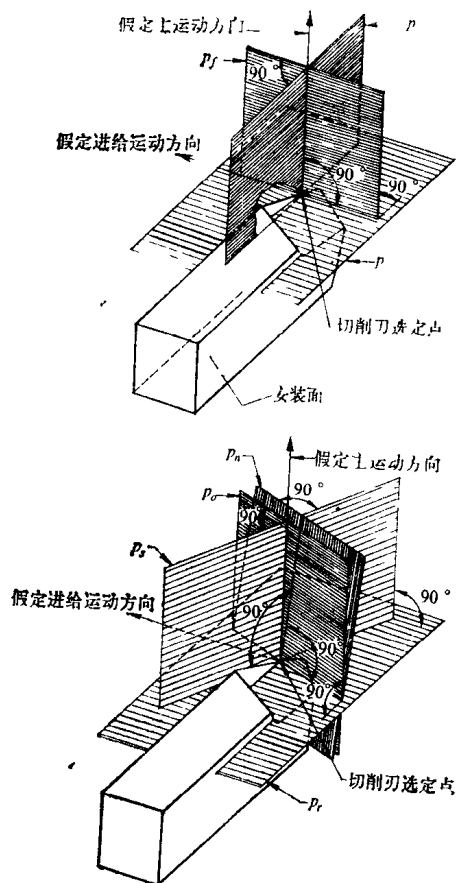


图1-10 刀具静止参考系的平面——车刀(立体图)

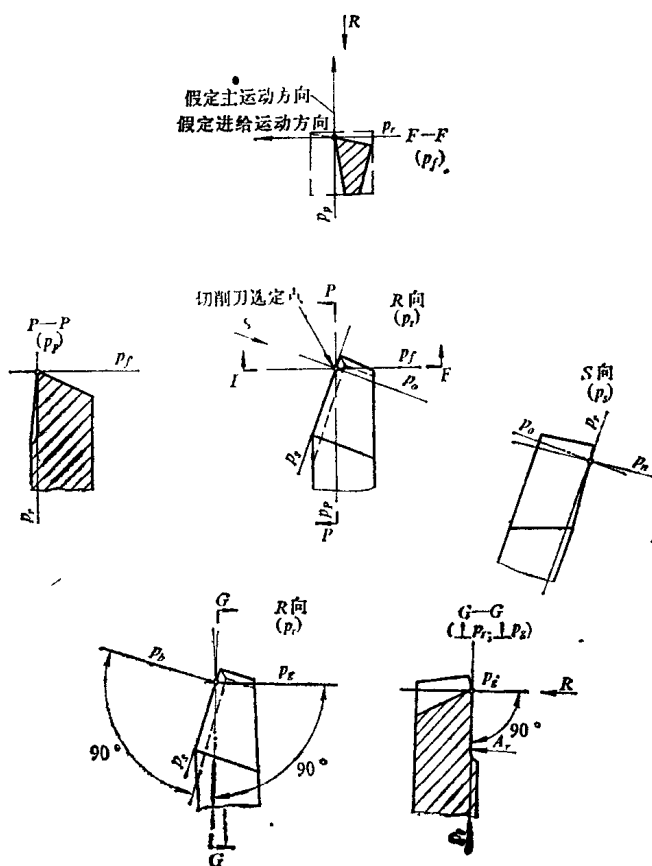


图1-11 刀具静止参考系的平面——车刀
(平面投影图)

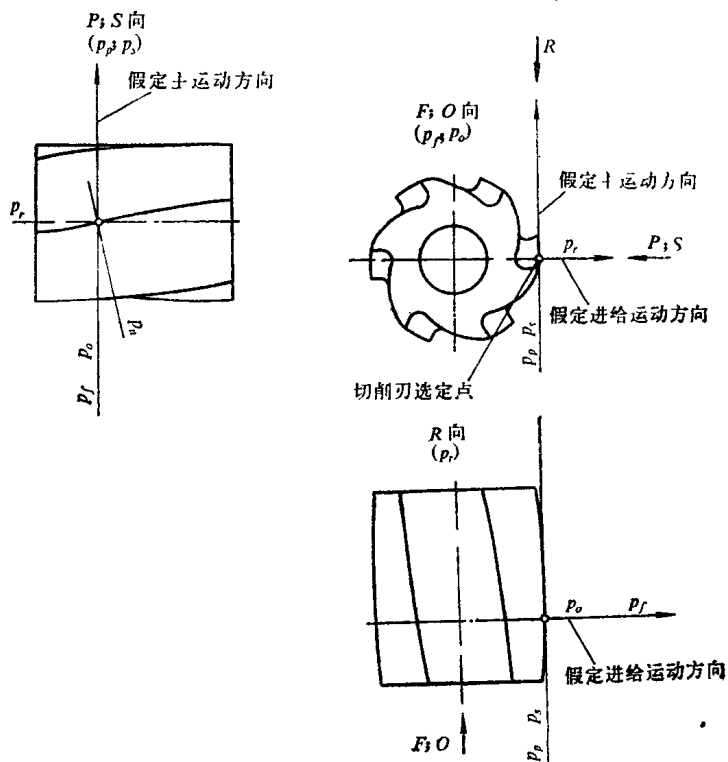


图1-12 刀具静止参考系的平面——圆柱形铣刀