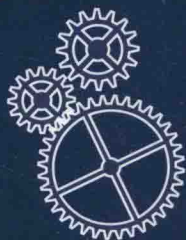


# 机械加工工艺 简明速查手册

尹成湖 周湛学 主编

JIXIE JIAGONG GONGYI  
**JIANMING**  
SUCHA SHOUCHE

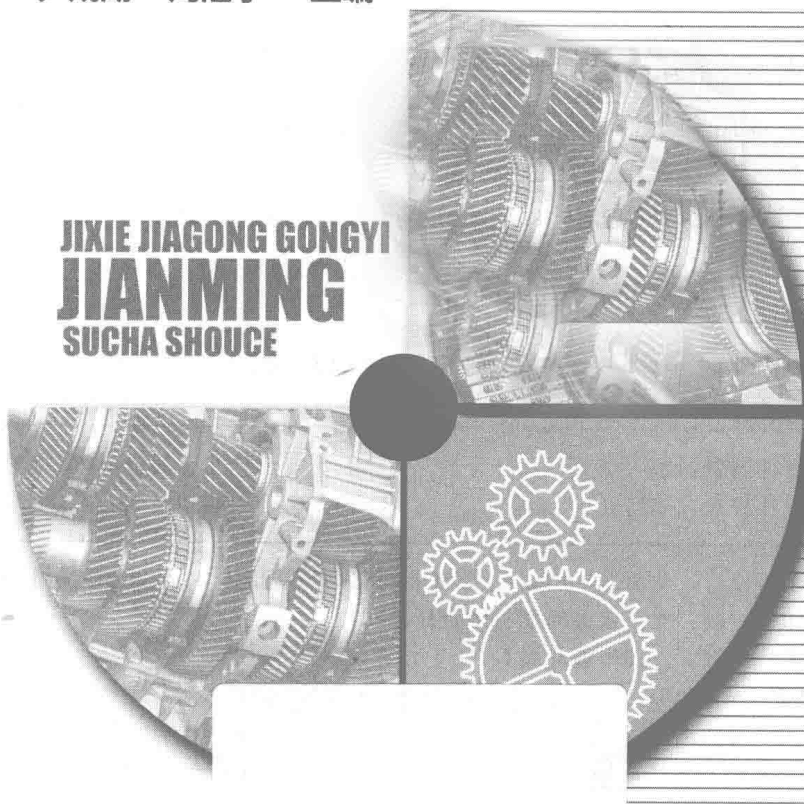


化学工业出版社

# 机械加工工艺 简明速查手册

尹成湖 周湛学 主编

JIXIE JIAGONG GONGYI  
JIANMING  
SUCHA SHOUCHE



化学工业出版社

· 北京 ·

本手册是机械切削加工工艺与操作技能相结合的综合性工具书，紧密结合机械制造工艺的需要，收集和选编了机械制造现场常用的必备资料和数据，主要包括金属切削基本知识、机械加工质量及其检验、机械加工工艺流程、机床夹具设计、车削加工、铣削加工、磨削加工、其他切削加工、数控切削加工等，对各种机械加工方法均提供了典型的应用实例等。本手册的特点是以工艺为基础，以各种机械加工方法为主线，以解决生产实际问题、服务生产一线上的工艺技术人员和技术工人为出发点，工艺数据和工艺方法紧密结合。内容简明、实用，编排合理，方便查阅。

本手册适用于机械制造企业工艺人员、高级技工和技术工人，也可供高等院校、职业院校机械专业师生参考。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

机械加工工艺简明速查手册/尹成湖，周湛学主编。  
北京：化学工业出版社，2015.12  
ISBN 978-7-122-25373-6

I. ①机… II. ①尹…②周 III. ①机械加工-工艺学-  
技术手册 IV. ①TG506-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 240287 号

---

责任编辑：张兴辉  
责任校对：战河红

文字编辑：项 激  
装帧设计：王晓宇

---

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）  
印 刷：北京永鑫印刷有限责任公司  
装 订：三河市胜利装订厂  
850mm×1168mm 1/32 印张 25½ 字数 698 千字  
2016 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询：010-64518888(传真：010-64519686) 售后服务：010-64518899  
网 址：<http://www.cip.com.cn>  
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

---

定 价：98.00 元

版权所有 违者必究

# 前言

FOREWORD

本手册是机械切削加工工艺与操作技能相结合的综合性的工具书，紧密结合机械制造工艺的需要，收集和选编了机械制造现场常用的必备资料和数据，主要包括金属切削基本知识、机械加工质量及其检验、机械加工工艺流程、机床夹具设计原理、车削加工、铣削加工、磨削加工、其他切削加工、数控切削加工等内容。

本手册内容丰富，以实用技术为主线，以解决生产实际问题、服务生产一线上的工艺技术人员和工人为出发点，注重采用新技术和最新标准，编写上由基础知识到实际应用的结构顺序，采用通俗易懂的语言，结合图、表和应用实例，有助于提高读者解决实际问题的能力，适合企业生产、技术、管理人员和工人在工作中使用，也可作为大中专院校师生的参考资料。

本手册由河北科技大学的尹成湖、张英、李保章、曹慧琴、周湛学，河北商贸学校的李佳伟，辛集气缸盖厂的李惠朝共同编写。其中尹成湖编写了第5章、第8章，尹成湖、张英、李佳伟编写了第1章、第2章、第4章，李保章编写了第3章，周湛学编写了第6章、第9章，李惠朝、曹慧琴编写了第7章。全书由尹成湖统稿，由张英完成了文字录入和图表处理等工作。在编写过程中，得到了强大泵业集团的靳清、侯占祥，华北柴油机厂的阎文联，石家庄制动器厂的李纯勇，石家庄轴承设备厂的董晖等同志的帮助，在此表示衷心感谢。

编者

<b>第1章 金属切削基本知识</b> .....	<b>1</b>
1.1 金属切削基本知识 .....	1
1.1.1 工件表面 .....	1
1.1.2 刀具要素 .....	1
1.1.3 刀具和工件的运动 .....	4
1.1.4 参考系的术语及其定义 .....	7
1.1.5 刀具角度和工作角度的术语及其定义 .....	9
1.1.6 切削中的几何参量和运动参量 .....	16
1.2 刀具材料 .....	20
1.2.1 刀具材料应具备的性能 .....	20
1.2.2 刀具材料的种类及性能 .....	21
1.3 切削力和切削功率 .....	30
1.3.1 切削力和切削功率的概念 .....	30
1.3.2 钻削力(力矩)和钻削功率的计算 .....	37
1.3.3 铣削切削力、铣削功率的计算 .....	39
1.3.4 拉削加工时切削力经验公式中系数的选择及其修正 .....	41
1.3.5 磨削力和磨削功率的计算 .....	43
1.4 切削热与切削温度 .....	45
1.4.1 切削热的产生和传出 .....	45
1.4.2 工件热变形及变形量计算 .....	46
1.5 刀具使用寿命 .....	51
1.5.1 刀具磨损的形态 .....	52
1.5.2 刀具的磨损原因和磨损过程 .....	53
1.5.3 影响刀具使用寿命(耐用度)的因素 .....	55
1.5.4 刀具的磨钝标准和使用寿命的合理选择 .....	56
1.6 工件材料的切削加工性 .....	61
1.6.1 衡量工件材料切削加工性的指标 .....	61
1.6.2 影响工件切削加工性的因素 .....	62
1.7 切削液 .....	65
1.7.1 切削液的作用 .....	65
1.7.2 切削液的类型及选用 .....	66
1.7.3 切削液的使用方法 .....	69
1.8 机械加工常用标准、规范和结构要素 .....	70
1.8.1 标准尺寸 .....	70

1.8.2	锥度、锥角和圆锥公差 .....	72
1.8.3	中心孔 .....	79
1.8.4	退刀槽 .....	79
1.8.5	砂轮越程槽 .....	79
1.8.6	T形槽 .....	79
1.8.7	零件的倒角和倒圆 .....	79
1.9	毛坯及其加工余量 .....	89
1.9.1	工件毛坯的种类及其加工方法选择 .....	89
1.9.2	轧制件尺寸、偏差与加工余量 .....	89
1.9.3	铸件 .....	102

## 第2章 机械加工质量及其检验 ..... 110

2.1	加工精度的概念 .....	110
2.1.1	影响尺寸精度的因素及改善措施 .....	112
2.1.2	影响形状精度的因素及改善措施 .....	113
2.1.3	影响位置精度的因素及改善措施 .....	115
2.2	机械加工表面质量 .....	116
2.2.1	表面加工质量的概念 .....	116
2.2.2	影响机械加工表面粗糙度的因素及改善措施 .....	118
2.2.3	典型表面粗糙度与加工精度和配合性质的关系 .....	120
2.2.4	加工硬化 .....	124
2.2.5	残余应力 .....	126
2.2.6	表面层材料的金相组织变化 .....	126
2.3	机械加工质量检验 .....	127
2.3.1	常用测量术语和测量方法 .....	127
2.3.2	常用计量器具 .....	128
2.3.3	螺纹测量 .....	143
2.3.4	几何(形位)误差测量 .....	146
2.3.5	表面粗糙度的测量 .....	155

## 第3章 机械加工工艺过程 ..... 157

3.1	机械加工工艺基本知识 .....	157
3.1.1	常用的机械制造工艺基本术语 .....	157
3.1.2	机械加工工艺规程的作用 .....	160
3.1.3	工艺规程格式 .....	161
3.1.4	工艺守则 .....	165

3.2	零件结构工艺性分析 .....	180
3.2.1	对各种加工类型零件结构工艺性的要求 .....	180
3.2.2	对切削加工零件结构工艺性分析 .....	181
3.2.3	根据装配图、零件图的技术要求提出必要的改进意见 .....	190
3.2.4	零件结构工艺性的评定指标 .....	190
3.3	机械加工工艺流程的制定 .....	192
3.3.1	机械加工工艺流程的制定程序 .....	192
3.3.2	定位基准选择 .....	194
3.3.3	表面加工方法及其达到的加工精度 .....	196
3.3.4	工序的加工顺序安排 .....	203
3.4	工序设计 .....	206
3.4.1	工艺附图 .....	206
3.4.2	加工余量的确定 .....	207
3.4.3	确定工序尺寸与公差 .....	212
3.4.4	机床、工装和切削用量选择 .....	214
3.5	工序间的加工余量 .....	216
3.5.1	确定工序间加工余量应考虑的因素 .....	216
3.5.2	轴的加工余量 .....	217
3.5.3	槽的加工余量 .....	221
3.5.4	孔的加工余量 .....	221
3.5.5	平面加工余量 .....	226
3.5.6	螺纹加工余量 .....	228
3.6	工艺尺寸链 .....	231
3.6.1	尺寸链的基本概念 .....	231
3.6.2	尺寸链的计算 .....	233
3.6.3	几种典型工艺尺寸链的分析与计算 .....	236
3.6.4	工艺尺寸跟踪图表法 .....	241
3.7	时间定额的确定 .....	246
3.7.1	时间定额及其组成 .....	246
3.7.2	基本时间的计算 .....	247
3.7.3	辅助时间的计算 .....	251
3.7.4	布置工作地、生理需要、准备与终结时间 .....	264
3.8	典型零件机械加工工艺流程实例 .....	264
3.8.1	定位套筒机械加工艺 .....	264
3.8.2	3MZ136 轴承磨床主轴机械加工艺 .....	265
3.8.3	圆柱齿轮机械加工艺 .....	284
3.8.4	CA6140 型车床主轴箱体机械加工艺 .....	292
3.8.5	连杆机械加工艺 .....	300

## 第4章 机床夹具设计 ..... 306

4.1 机床夹具的基本概念及类型 .....	306
4.1.1 基本概念 .....	306
4.1.2 夹具的组成 .....	306
4.1.3 机床夹具的类型 .....	308
4.2 工件在夹具中的定位 .....	309
4.2.1 工件定位的概念 .....	309
4.2.2 定位元件应满足的基本要求 .....	316
4.2.3 定位方式及其定位元件 .....	316
4.2.4 典型工件的定位方式及其表示形式实例 .....	331
4.3 定位误差分析计算 .....	334
4.3.1 定位误差的概念 .....	334
4.3.2 定位误差的分析计算 .....	336
4.4 夹紧装置 .....	346
4.4.1 夹紧装置概述 .....	346
4.4.2 夹紧力确定 .....	347
4.4.3 常用夹紧机构 .....	350
4.5 夹具的其他装置 .....	359
4.5.1 引导装置 .....	359
4.5.2 对刀装置 .....	370
4.5.3 夹具的连接装置 .....	371
4.5.4 夹具的分度及其定位装置 .....	373
4.6 组合夹具 .....	379
4.6.1 组合夹具的特点 .....	379
4.6.2 组合夹具的元件及其作用 .....	380
4.6.3 组合夹具的组装 .....	386
4.7 夹具的设计方法 .....	390
4.7.1 夹具的设计方法、步骤和考虑的主要问题 .....	390
4.7.2 夹具设计实例 .....	395

## 第5章 车削加工 ..... 405

5.1 车床 .....	405
5.1.1 卧式车床的组成结构及其工艺范围 .....	405
5.1.2 立式车床的组成、工艺范围及其工件装夹 .....	406
5.2 车刀 .....	408



5.2.1	车刀的种类及用途 .....	408
5.2.2	高速钢车刀条的规格尺寸 .....	410
5.2.3	焊接式硬质合金车刀的规格尺寸 .....	411
5.2.4	切削刀具用可转位刀片的型号规格 .....	415
5.2.5	车刀的刀面、角度的几何参数及应用 .....	421
5.2.6	车刀的手工刃磨 .....	425
5.3	车外圆柱表面 .....	427
5.3.1	车外圆的工件装夹方法 .....	427
5.3.2	车削用量选择 .....	430
5.4	车削圆锥面 .....	438
5.4.1	车削圆锥面方法及机床调整 .....	438
5.4.2	车削圆锥面的加工质量与控制 .....	440
5.4.3	车削圆锥面的质量问题及预防方法 .....	442
5.5	车削偏心工件 .....	442
5.5.1	车削偏心工件的装夹方法 .....	442
5.5.2	车削曲轴的装夹方法 .....	445
5.6	车螺纹 .....	445
5.6.1	螺纹车刀 .....	445
5.6.2	螺纹车削方法 .....	452
5.6.3	螺纹加工的切削用量选择 .....	454
5.6.4	车螺纹时的质量问题、产生原因与解决方法 .....	458
5.7	其他表面车削 .....	459
5.7.1	车削成形面 .....	459
5.7.2	车削球面 .....	461
5.7.3	滚压加工常用工具及应用 .....	463

## 第6章 铣削加工 ..... 466

6.1	铣床及其铣削工艺范围 .....	466
6.1.1	铣床 .....	466
6.1.2	铣削加工范围 .....	468
6.2	铣刀 .....	468
6.2.1	铣刀的种类及用途 .....	468
6.2.2	铣刀的几何角度、直径及其选择 .....	469
6.2.3	铣刀的安装方式 .....	473
6.2.4	常用铣刀的规格 .....	476
6.3	铣削用量及其选择 .....	492
6.3.1	铣削用量各要素的定义及计算 .....	492

6.3.2 铣削用量的选择 .....	493
6.4 铣削方式与工件装夹方式 .....	499
6.4.1 铣削方式 .....	499
6.4.2 铣削工件的装夹方法 .....	500
6.5 分度头及其应用 .....	502
6.5.1 分度头的组成及简单使用 .....	502
6.5.2 分度头的近似分度 .....	504
6.5.3 直线移距分度法 .....	508
6.5.4 双分度头复式分度法 .....	509
6.5.5 圆工作台的分度方法 .....	511
6.6 平面和斜面的铣削 .....	512
6.6.1 铣削平面 .....	512
6.6.2 斜面的铣削 .....	515
6.6.3 平面铣削质量检验与控制 .....	517
6.6.4 铣削斜面零件实例 .....	517
6.7 沟槽铣削 .....	519
6.7.1 直角沟槽和键槽的铣削 .....	519
6.7.2 特种沟槽的铣削 .....	521
6.7.3 键槽的质量分析 .....	523
6.8 铣削离合器 .....	524
6.8.1 离合器的种类、特点及工艺要求 .....	524
6.8.2 矩形齿离合器铣削 .....	525
6.8.3 梯形等高齿离合器的铣削 .....	528
6.8.4 尖齿和梯形收缩齿离合器的铣削与计算 .....	529
6.8.5 螺旋齿离合器的铣削 .....	534
6.8.6 齿式离合器铣削的质量分析 .....	534
6.8.7 铣削离合器实例 .....	535
6.9 等速凸轮的铣削 .....	538
6.9.1 等速凸轮的要素及计算 .....	538
6.9.2 等速圆盘凸轮的铣削 .....	540
6.9.3 铣削等速圆盘凸轮实例 .....	544
6.10 球面铣削 .....	547
6.10.1 铣削球面 .....	547
6.10.2 球面加工质量分析 .....	551
6.10.3 单柄外球面铣削实例 .....	552
6.11 刀具齿槽铣削 .....	555
6.11.1 铣削刀具齿槽 .....	555

6.11.2 铣削圆柱面直齿刀具实例 .....	561
--------------------------	-----

## **第7章 磨削加工** ..... 565

7.1 普通磨料磨具 .....	565
7.1.1 普通磨料的品种、代号、特点和应用 .....	565
7.1.2 普通磨料粒度 .....	566
7.1.3 普通磨具结合剂代号性能及应用 .....	568
7.1.4 磨具的硬度代号及应用 .....	568
7.1.5 磨具组织号及其应用 .....	569
7.1.6 磨具的强度 .....	570
7.1.7 磨具的形状尺寸 .....	571
7.1.8 普通磨料磨具的标记 .....	574
7.2 超硬磨料磨具 .....	575
7.2.1 超硬磨料的品种、代号及应用 .....	575
7.2.2 超硬磨料的粒度 .....	576
7.2.3 超硬磨具的结合剂 .....	577
7.2.4 超硬磨具的浓度和硬度 .....	578
7.2.5 超硬磨具结构、形状和尺寸 .....	579
7.2.6 超硬磨具的标记 .....	587
7.3 外圆磨削 .....	588
7.3.1 外圆磨削方法 .....	588
7.3.2 外圆磨削的工件装夹 .....	590
7.3.3 外圆磨削砂轮 .....	598
7.3.4 外圆磨削用量选择 .....	605
7.3.5 外圆磨削的检测控制 .....	607
7.3.6 磨削外圆常见质量问题及改进措施 .....	610
7.4 内圆磨削 .....	614
7.4.1 内圆磨削方法 .....	614
7.4.2 内圆磨削的工件装夹 .....	617
7.4.3 内圆磨削的砂轮 .....	621
7.4.4 内圆磨削的磨削用量 .....	624
7.4.5 内圆磨削的检测控制 .....	630
7.4.6 内圆磨削常见的工件缺陷、产生原因及解决方法 .....	632
7.5 圆锥面磨削 .....	633
7.5.1 圆锥面各部分名称及计算 .....	633
7.5.2 圆锥面的磨削方法 .....	635
7.5.3 圆锥面的检测与控制 .....	637

7.5.4	圆锥面磨削产生缺陷的原因及消除措施 .....	642
7.6	平面磨削 .....	643
7.6.1	平面的磨削方法 .....	643
7.6.2	平面磨削的工件装夹 .....	645
7.6.3	平面磨削砂轮及磨削用量 .....	648
7.6.4	平面磨削的检测控制 .....	653
7.6.5	平面磨削常见的工件缺陷、产生原因及解决方法 .....	656
7.7	无心磨削 .....	657
7.7.1	无心磨削的形式及特点 .....	657
7.7.2	无心磨削常用方法 .....	658
7.7.3	无心磨削用量的选择 .....	663
7.7.4	无心外圆磨削参数的调整控制 .....	666
7.7.5	无心磨削常见缺陷及消除方法 .....	672
7.8	成形面磨削 .....	675
7.8.1	成形面与成形面的磨削方法 .....	675
7.8.2	成形砂轮的修整方法 .....	676
7.8.3	圆弧形导轨磨削实例 .....	679

## 第8章 其他切削加工 ..... 682

8.1	钻削加工 .....	682
8.1.1	钻床及其加工方法 .....	682
8.1.2	钻削 .....	684
8.1.3	钻孔的基本操作 .....	687
8.1.4	钻削要素及钻削用量的选择 .....	687
8.1.5	深孔钻削 .....	689
8.1.6	扩孔、铰孔与铰端面 .....	691
8.2	铰削加工 .....	693
8.2.1	铰刀的结构及几何参数 .....	693
8.2.2	铰削用量的选择 .....	694
8.2.3	铰孔中常见问题的原因和解决方法 .....	695
8.3	镗削加工 .....	698
8.3.1	镗床 .....	698
8.3.2	镗刀、镗杆和镗套 .....	701
8.3.3	镗孔的基本方法 .....	710
8.3.4	镗削用量 .....	715
8.3.5	影响镗削加工质量的因素与解决措施 .....	721
8.4	攻螺纹 .....	727

8.4.1	丝锥的种类与用途 .....	727
8.4.2	攻螺纹前钻孔直径的确定方法 .....	728
8.4.3	机用丝锥攻螺纹中通常发生的问题、产生原因与解决方法 .....	729
8.5	刨削加工 .....	730
8.5.1	刨床及其工艺范围 .....	730
8.5.2	刨刀 .....	733
8.5.3	刨削常用的工件装夹方法 .....	735
8.5.4	刨削方法 .....	737
8.5.5	刨削用量 .....	742
8.5.6	刨削常见问题产生原因及解决方法 .....	750
8.6	插削加工 .....	755
8.6.1	插床及其工艺范围 .....	755
8.6.2	插刀 .....	758
8.6.3	插削用量 .....	759

## 第9章 数控切削加工 ..... 761

9.1	数控机床 .....	761
9.1.1	数控车床 .....	761
9.1.2	数控铣床 .....	763
9.1.3	加工中心 .....	765
9.2	数控切削加工工艺 .....	768
9.2.1	数控切削加工工艺的特点 .....	768
9.2.2	数控车削加工工艺规程制定流程 .....	769
9.2.3	轴类零件的车削工艺路线制定的分析过程 .....	771
9.2.4	轴套零件的数控车削工艺规程制定 .....	773
9.2.5	数控铣削加工工艺规程制定及实例 .....	779
9.2.6	数控加工中心加工工艺规程制定及实例 .....	784
9.3	数控电火花加工 .....	791
9.3.1	电火花加工的工艺类型、特点及适用范围 .....	791
9.3.2	数控电火花机床 .....	793
9.3.3	电火花成形加工工艺流程 .....	793
9.3.4	连杆模具电火花成形加工工艺分析实例 .....	794
9.4	数控电火花线切割加工 .....	796
9.4.1	数控电火花线切割机床的组成结构 .....	796
9.4.2	数控线切割的加工工艺流程 .....	799
9.4.3	支架零件的线切割加工实例 .....	800

# 第1章

## 金属切削基本知识

### 1.1 金属切削基本知识

#### 1.1.1 工件表面

切削加工是利用切削刀具从工件上切除多余材料的加工方法。为了获得符合要求的表面，刀具与工件之间必须相互作用和相对运动（即切削运动），从工件上切除多余材料。在切削过程中，工件表面上的一层材料不断地被刀具切除形成新的表面，在工件上有三个不断变化着的表面，分别是：待加工表面、过渡表面和已加工表面，如图 1.1 所示。其定义如下。

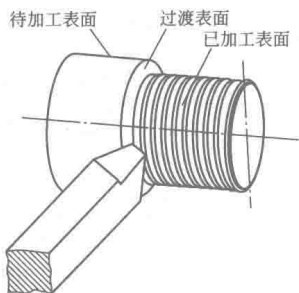


图 1.1 工件表面

待加工表面：工件上有待切除的表面。

已加工表面表：工件上经刀具切削后形成的表面。

过渡表面：工件上由刀具切削刃形成的那部分表面，它在下一行程，刀具或工件的下一转里被切除，或者由下一切削刃切除。

#### 1.1.2 刀具要素

(1) 刀具的组成要素（参考 GB/T 12204—2010）

金属切削刀具由切削部分和夹持部分组成。车刀的结构要素如图 1.2 所示；麻花钻头的结构要素如图 1.3 所示；套式立铣刀的结构要素如图 1.4 所示。

切削部分是刀具各部分中起切削作用的部分，它的每个部分都由切削刃、刀尖、前面（前刀面）、后面（后刀面）以及产生切屑的各要素所组成。刀体是刀具上夹持刀条或刀片的部分，或由它形

成切削刃的部分。刀楔是切削部分夹于前面和后面之间的部分，它与主切削刃或与副切削刃相连，见图 1.2 (b)。

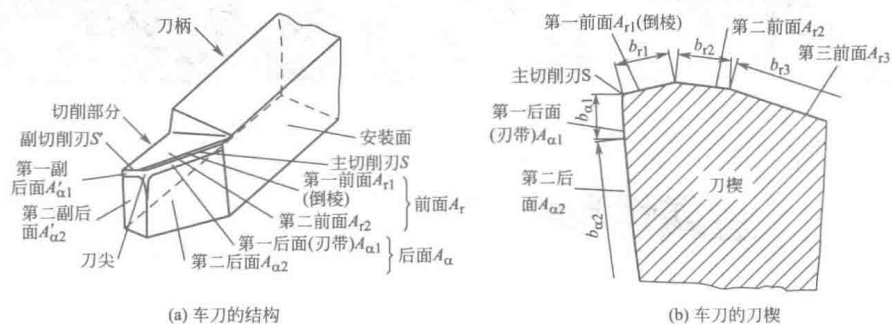


图 1.2 车刀的结构要素

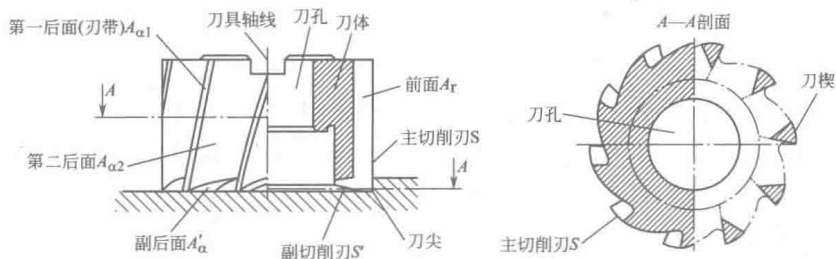
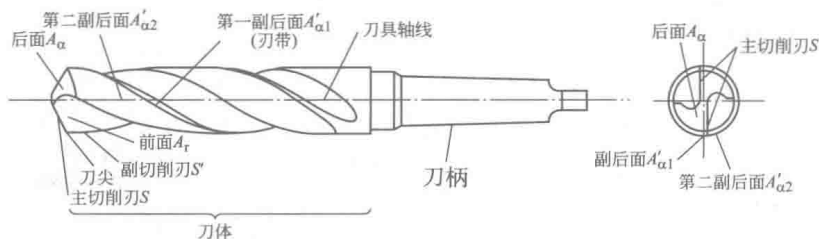


图 1.4 套式立铣刀的结构要素

夹持部分是安装、紧固刀具的部分，常用刀柄或刀孔的结构形式。刀柄是刀具上的夹持部分。刀孔是刀具上用以安装或固紧于主轴、心杆或心轴上的内孔。

安装面是刀柄或刀孔上的一个表面（或刀具轴线），它平行或垂直于刀具的基面，供刀具在制造、刃磨及测量时安装或定位用。

## (2) 刀具表面

如图 1.2 所示, 刀具表面由前面和后面组成, 其定义如下。

前面 (又称前刀面) 用符号  $A_r$  表示, 是刀具上切屑流过的表面。

第一前面, 又称倒棱, 用符号  $A_{r1}$  表示, 当刀具前面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。

第二前面, 用符号  $A_{r2}$  表示, 当刀具前面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前面。

后面, 又称后刀面, 用符号  $A_o$  表示, 与工件上切削中产生的表面相对的表面。

主后面, 用符号  $A_{o1}$  表示, 刀具上同前面相交形成主切削刃的后面, 与工件上的过度表面相对。

副后面, 用符号  $A_{o'}$  表示, 刀具上同前面相交形成副切削刃的后面, 与工件上的已加工表面相对。

第一后面, 又称刃带, 用符号  $A_{o1}$  表示, 当刀具的后面由若干个彼此相交的面所组成时, 离主切削刃最近的面称为第一后面。

第二后面, 用符号  $A_{o2}$  表示, 当刀具的后面由若干个彼此相交的面所组成时, 从主切削刃处数起第二个面称为第二后面。

### (3) 切削刃

切削刃是刀具前面上拟作切削用的刃, 是刀具前面与后面相交所形成的刃, 相交处一般用圆弧过渡, 称钝圆切削刃, 切削刃在基面上的视图如图 1.5 所示, 切削刃有关术语的定义如下。

主切削刃, 又称工作主切削刃, 用符号  $S$  表示, 拟用来在工件上切出过渡表面的那个整段切削刃。

副切削刃, 又称工作副切削刃, 用符号  $S'$  表示, 切削刃上除主切削刃以外的刃, 起始于主偏角为零的点, 背离主切削刃的方向延伸。

作用切削刃是在特定瞬间, 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。

作用主切削刃是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, 止于工作切削刃上工作主偏角被认为是  $0^\circ$  的点。

作用副切削刃是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  $0^\circ$  的点, 止于工作副切削刃与已加工表面的交点。



间断切削刃是呈不连续间断状的切削刃，其间断量的大小足以防止在间断处有切屑形成的现象发生，其结构如图 1.6 所示。

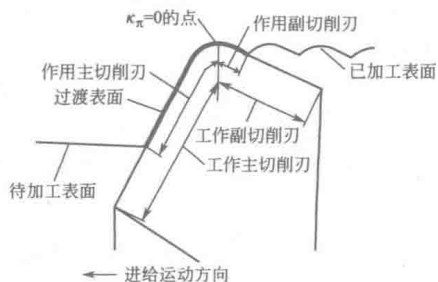


图 1.5 切削刃在基面上的视图

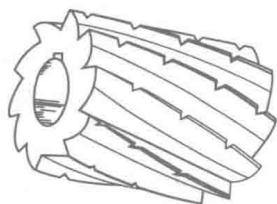


图 1.6 间断切削刃

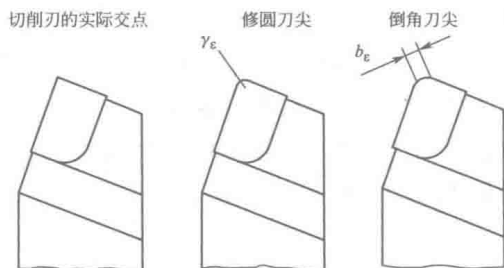


图 1.7 刀尖在基面上的视图

#### (4) 刀尖

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。如图 1.7 所示，常用刀尖的形状有交点刀尖、修圆刀尖和倒角刀尖。

交点刀尖是主切削刃与副切削刃连接的实际交点；修圆刀尖具有曲线状切削刃

的刀尖；倒角刀尖具有直线切削刃的刀尖。

切削刃选定点是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。

#### (5) 刀具尺寸

修圆刀尖圆弧半径  $\gamma_e$  是修圆刀尖的公称半径，在刀具基面中测量，见图 1.7。

倒角刀尖长度  $b_e$  是倒角刀尖的公称长度，在刀具基面中测量，见图 1.7。

倒棱宽  $b_{r1}$  是第一前面的宽度简称为倒棱宽，见图 1.2 (b)。

刃带宽  $b_{a1}$  是第一后面的宽度简称为刃带宽，见图 1.2 (b)。

### 1.1.3 刀具和工件的运动

刀具和工件的运动按其在切削过程中的作用分为：主运动和进给运动。在切削过程中，运动速度较高、切削功率较大、起主要切