



图书在版编目 (CIP) 数据

机械制造基础 梁重娥主编 西安: 西北大学出版社,

2014.

Ⅰ. 梁... Ⅱ. 梁... Ⅲ. 机械制造—教材

Ⅰ 援机... Ⅱ 援梁... Ⅲ 援机械制造 Ⅳ 援裁

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 143888 号

书 名: 机械制造基础

主 编: 梁重娥

出版发行: 西北大学出版社

社 址: 西安市太白北路 108 号

邮政编码: 710068

电 话: 029-88392111

经 销: 新华书店

印 刷: 陕西省乾兴印刷厂

版 次: 2014 年 1 月第 1 版

印 次: 2014 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 6.5

字 数: 160 千字

印 数: 1 万册

书 号: 梁重娥 机械工业出版社

定 价: 14.00 元

前言

本书以能力为本位,以培养学生的创新精神和实践能力为核心,始终贯彻“实用、实际、实效”的原则,从培养高素质操作者和中初级专业技术人员需要出发,将传统的课程进行有机综合。全书每个重点问题配有小结,每章后有综合训练,使学生每学一章后,都能对所学知识进行总结和运用,提高分析和解决问题的能力,以适应社会的需求。

本书涵盖了过去课程体系中的机床、切削原理与刀具、机床夹具、机械制造工艺学等课程的内容。全书共分四章,第一章为切削加工基础知识,第二章为金属切削机床及机械加工,第三章为机械加工工艺过程,第四章为装配。

全书文字简练、图文并茂、通俗易懂,适合机械制造专业、机电一体化专业、数控技术应用专业等机械类专业使用,也可供职业培训或相关技术人员参考使用。

由于水平有限,加之本教材所涉及的理论与实际问题非常广泛,书中难免有不妥和错误之处,恳请读者批评指正。

编者

2010年 月

目录

第一章 切削加工基础知识	(员)
第一节 概述	(员)
第二节 刀具几何形状和材料	(缘)
第三节 切削力与切削温度	(怨)
第四节 切削液	(员园)
第五节 金属的切削过程	(员源)
第六节 加工精度和加工表面质量	(员缘)
第七节 综合训练——车刀的刃磨	(员怨)
习题	(员怨)
第二章 金属切削机床及机械加工	(圆)
第一节 金属切削机床的基本知识	(圆)
第二节 车削加工	(圆怨)
第三节 铣削加工	(源)
第四节 钻削、铰削与镗削加工	(缘)
第五节 磨削加工	(远)
第六节 刨削与插削加工	(苑)
第七节 齿轮加工	(苑)
第八节 特种加工技术	(愿)
第九节 数控机床	(怨)
习题	(员)
第三章 机械加工艺过程	(员)
第一节 基本概念	(员)
第二节 机械加工工艺规程	(员)
第三节 零件的结构工艺性	(员)
第四节 毛坯选择	(员)
第五节 定位基准的选择	(员)
第六节 拟订工艺路线	(员)
第七节 加工余量的确定	(员)
第八节 工艺尺寸链	(员)

摇切削用量、时间定额的确定	(页码)
摇机床夹具	(页码)
摇综合训练	(页码)
习摇题	(页码)
第四章摇装摇配	(页码)
摇概述	(页码)
摇装配精度	(页码)
摇可拆卸连接的装配	(页码)
摇可传动机构的装配	(页码)
摇轴承的装配	(页码)
摇综合训练——减速器的装配	(页码)
习摇题	(页码)
参考文献	(页码)



第一章 切削加工基础知识

知识目标

- 掌握金属切削的基本知识。
- 了解常用刀具材料的类型及刀具的选用。
- 理解金属切削过程的基本规律。
- 掌握金属切削过程的基本规律的应用。

技能目标

- 能根据加工要求,正确选用常用刀具材料。
- 合理选择刀具几何参数和切削用量参数,以保证零件的加工质量和提高生产效率。

本章主要介绍各种切削加工方法中与加工质量和生产率有关的一些共性问题,如切削运动、切削用量、刀具几何形状和材料、切削力与切削温度、切削液以及加工精度和加工表面质量等一般概念。

第一节 概述

一、切削加工的定义

切削加工是利用切削工具从工件上切除多余材料的加工方法。

在现代机械制造中,除少数零件采用精密铸造、精密锻造以及粉末冶金和工程塑料压制等方法直接获得(有的仍需辅以局部切削加工)外,绝大多数的零件都要通过切削加工获得,以保证零件的精度和表面质量要求。因此,切削加工在机械制造中占有十分重要的地位。

摇摇 ● 切削加工是利用切削工具从工件上切除多余材料的加工方法。

二、切削加工的分类

切削加工分为钳加工和机械加工两部分。

钳工加工

钳加工一般在钳台上以手工工具为主,对工件进行的各种加工方法(图 员原员)。钳加工的主要内容有划线、打样、冲眼、锯削、錾削、锉削、刮研、配研,以及钻孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹等。此外,机械装配和修理也属钳加工范围。随着加工技术的不断发展,一些钳加工的工作已被机械加工所替代,机械装配也在一定范围内不同程度地实现了机械化、自动化,但是钳加工作为切削加工的一部分仍是不可缺少的,并在机械制造中占有特殊的地位。

机械加工

机械加工是通过工人操作机床进行的切削加工(图 员原圆)。按切削加工所用切削工具类型可分为两类:一类是利用刀具进行加工的,如车削、刨削、钻削、镗削、铣削等;另一类是利用磨料进行加工的,如磨削、研磨、珩磨、超精加工等。

摇摇● 钳加工是一一般在钳台上以手工工具为主,对工件进行的各种加工方法。

● 机械加工是通过工人操作机床进行的切削加工。



图 员原员 钳工加工



图 员原圆 机械加工

三、切削运动与切削用量

切削表面和切削运动

(员)零件表面的形成是使用机床进行切削加工,除了要有一定切削性能的切削工具外,还要有机床提供工件与切削工具间所必需的相对运动,这种相对运动应与工件各种表面的形成规律和几何特征相适应。

机器零件的形状虽然多种多样,但基本上是由平面、外圆柱(锥)面、内圆柱(锥)面和具有一定规律的曲面所组成。这些表面一般是由一母线按某种运动规律运动形成的(图 员原圆)。

内、外圆柱(锥)面是以一平行(相交)于轴线的直线绕轴线作回转运动所形成的表面(图 员原圆)。



平面是以一直线为母线,作直线平移运动所形成的表面(图 1-1-1(a))。

曲面是以一曲线为母线,回转或平移所形成的表面(图 1-1-1(b))。

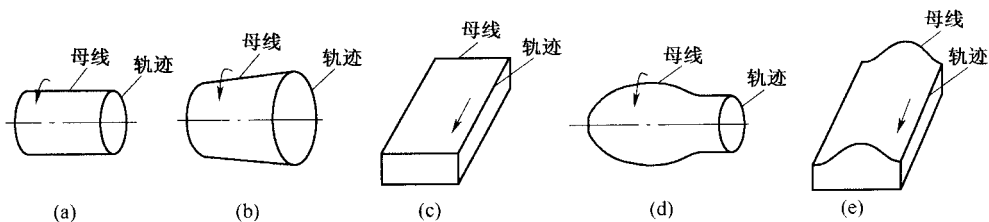


图 1-1-1 表面的形成

形成上述表面所需的母线及其运动,是通过各种机床上的工件和刀具作相对运动来实现的。

(1) 切削运动:切削时,工件与刀具的相对运动称为切削运动。切削运动包括主运动和进给运动。主运动是切除工件表面多余材料所需的最基本的运动;进给运动是使工件切削层材料相继投入切削从而加工出完整表面所需的运动(图 1-1-2)。

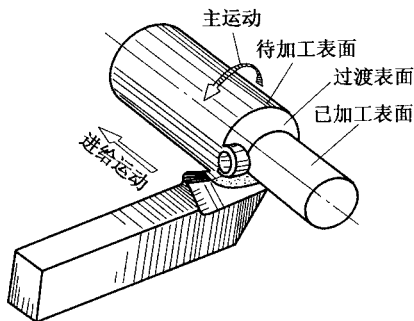


图 1-1-2 切削运动和切削表面

在切削运动中,通常主运动的运动速度(线速度)较高,所消耗的功率也较大。其形式有回转运动和往复直线运动两种;进给运动速度较低,所消耗的功率也较小,其形式也有回转运动和往复直线运动两种,而且既可连续,又可间歇。

(2) 切削表面:在切削过程中,工件上会形成以下三种表面(图 1-1-3)。

- ① 待加工表面——工件上有待切除的表面。
- ② 已加工表面——工件上经刀具切削后形成的表面。
- ③ 过渡表面——工件上由切削刃切削的那部分表面。

摇摇 ● 主运动是切除工件表面多余材料所需的最基本的运动。

● 进给运动是使工件切削层材料相继投入切削从而加工出完整表面所需的运动。

1.1.2 切削用量

切削用量是在切削加工过程中的切削速度、进给量和切削深度的总称,图 1-1-4 为车外



粵越枣 葬越藟 · 灑摇(皂皂)

切削层公称横截面积 A_p 的大小对切削力和切削温度有直接的影响,因而其直接关系到生产率和加工质量的高低。

摇摇 ● 切削用量包括切削速度 v_c 进给量 f 和切削深度 a_p

● 切削层几何参数包括切削层公称宽度 b 和切削层公称厚度 a_p 和切削层公称横截面积 A_p 。

异员圆摇刀具几何形状和材料

一、刀具切削部分的几何形状

各种刀具都是由切削部分和刀体或刀柄两部分组成。切削部分(俗称刀头)是刀具中起切削作用的部分,由切削刃、前面及后面等产生切屑的各要素所组成。下面以普通外圆车刀为例,说明刀具切削部分的几何形状。

员圆摇刀具切削部分的组成(图 员圆)

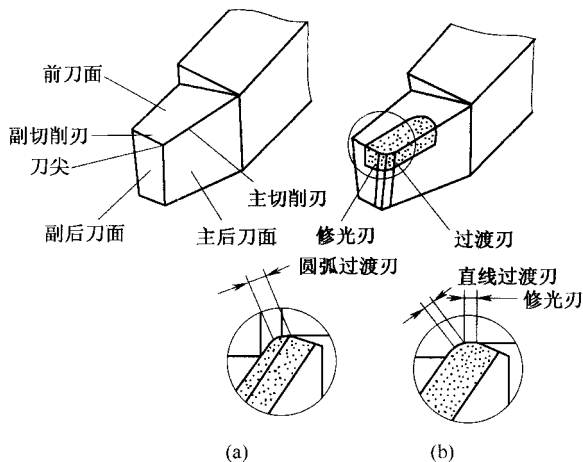


图 员圆摇普通外圆车刀切削部分的组成

- ①前面(前刀面)。刀具上切屑流过的表面。
- ②主后刀面。刀具上与工件过渡表面相对的表面。
- ③副后刀面。刀具上与工件已加工表面相对的表面。
- ④主切削刃。前面与主后刀面的交线,切削时起主要切削作用。

⑤副切削刃。前面与副后刀面的交线,切削时起辅助切削作用。

⑥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。刀尖有修圆刀尖和倒角刀尖两种。

参考系

参考系是用于定义和规定刀具角度的各基准坐标平面。参考系有刀具静止参考系和刀具工作参考系。前者用于定义刀具设计、制造、刃磨和测量时的几何参数;后者用于确定刀具切削时的几何参数。

刀具静止参考系的主要基准坐标平面(图 1-15)如下。

①基面 P_0 。过切削刃选定点的平面,它平行或垂直于刀具在制造、刃磨及测量时适合于安装或定位的一个平面或轴线,一般说来其方位要垂直于假定的主运动方向。

②假定工作平面 P_1 。通过切削刃选定点并垂直于基面,它平行或垂直于刀具在制造、刃磨及测量时适合于安装或定位的一个平面或轴线,一般说来其方位要平行于假定的进给运动方向。

③主切削平面 P_2 。通过主切削刃选定点与主切削刃相切并垂直于基面的平面。

④副切削平面 P_3 。通过副切削刃选定点与副切削刃相切并垂直于基面的平面(图中未画出)。

⑤正交平面 P_4 。通过切削刃选定点并同时垂直于基面和切削平面的平面。

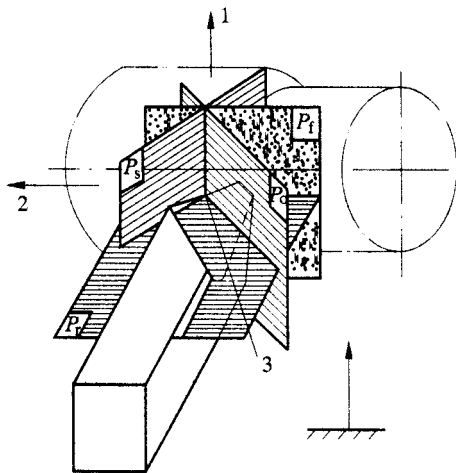


图 1-15 假定主运动方向摇圆—假定进给运动方向摇猿—切削刃选定点

图 1-16 刀具静止参考系

刀具切削部分的主要角度

车刀的切削部分共有以下五个独立的基本角度(图 1-17)。

①前角 γ 。前面与基面间的夹角,在正交平面内测量。前角表示刀具前面的倾斜程度,它可以是正值、负值或为零,根据工件材料、刀具切削部分材料及加工要求选择。

②后角 α 。主后面与切削平面间的夹角,在正交平面中测量。后角表示刀具后面倾斜



的程度。

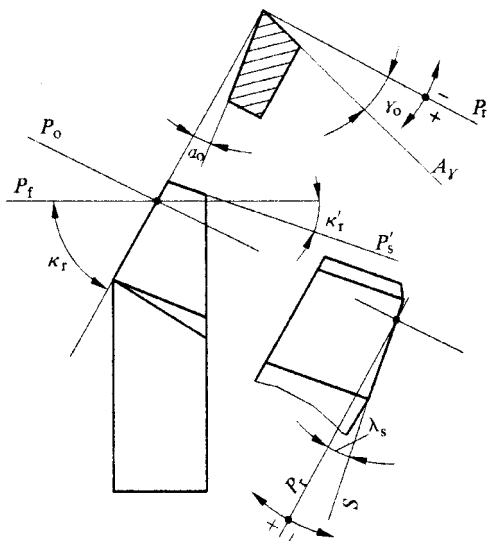


图 1-1-1 刀具切削部分的主要角度

③主偏角 γ_o 主切削平面与假定工作平面间的夹角,在基面中测量。

④副偏角 κ'_r 副切削平面与假定工作平面间的夹角,在基面中测量。

⑤刃倾角 λ_s 主切削刃与基面间的夹角,在主切削平面中测量。

摇摇● 刀具切削部分的组成:前刀面、主后刀面、副后刀面、主切削刃、副切削刃和刀尖。

● 刀具切削部分的主要角度:前角 γ_o 、后角 α_o 、主偏角 γ_o 、副偏角 κ'_r 和刃倾角 λ_s 。

二、刀具切削部分的材料

刀具切削部分和刀体可以采用同种材料制成一体,也可以采用不同材料分别制造,然后用焊接或机械夹持的方法将两者连接成一体。

对刀具切削部分材料的基本要求

刀具切削部分在切削过程中,要承受很大的切削力和冲击力,并且在很高的温度下进行工作,经受连续和强烈的摩擦。因此,刀具切削部分材料必须具备以下基本要求。

①高的硬度。刀具切削部分材料硬度必须高于工件材料硬度,其常温硬度一般要求在 $HRC60$ 以上。

②良好的耐磨性。耐磨性是指抵抗磨损的能力。

③足够的强度和韧性。主要是指切削部分材料承受切削力、冲击力和振动而不破碎的能力。

④高的热硬性。是指切削部分材料在高温下仍能保证切削正常进行所需的硬度、耐磨性、强度和韧性的能力。

⑤良好的工艺性。一般指材料的可锻性、焊接性、切削加工性、可磨性、高温塑性、热处理性能等。工艺性越好,越便于刀具的制造。

除上述基本要求外,刀具切削部分材料还应具有良好的导热性和较好的化学惰性。

摇摇● 刀具切削部分材料的基本要求:高的硬度、良好的耐磨性、足够的强度和韧性、高的热硬性、良好的工艺性、良好的导热性和较好的化学惰性。

常用刀具切削部分材料的种类、性能和用途

(1) 优质碳素工具钢 常用的牌号有 T7、T8、T9、T10、T11、T12 等,淬火后有较高的硬度(60~65HRC),容易刃磨锋利,但热硬性差,在 250~300℃ 时,硬度明显下降,允许的切削速度很低(1~2m/min)。一般用来制造切削速度低、尺寸较小的手动工具。

(2) 合金工具钢 常用的牌号有 9SiCr、GCr15、CrWMn 等。其热硬性、韧性较碳素工具钢要好,热硬性温度约为 300~350℃,切削速度较碳素工具钢高 1.5~2 倍,常用来制造形状复杂的低速刀具,如铰刀、丝锥和板牙等。

(3) 高速工具钢 常用的牌号有 W18Cr4V、W6Mo5Cr4V2 等。由于含有大量高硬度的碳化物,热处理后硬度可达 63~68HRC,其热硬性温度达 600~650℃(在 650℃ 高温下硬度为 58~60HRC),切削速度约为 100m/min 左右。适宜于制造成形车刀、铣刀、钻头和拉刀等。

(4) 硬质合金 以钴为粘结剂,将高硬度难熔的金属碳化物(WC、TiC、TaC、NbC 等)粉末用粉末冶金方法粘结制成。其常温硬度达 89~93HRC,热硬性温度高达 900~1000℃,耐磨性好,切削速度可比高速工具钢高 5~10 倍。它的韧性差,冲击韧性只有 0.5~1.0J/cm²,抗弯强度低,只相当于 W18Cr4V 的 1/3~1/2。

常用的硬质合金有钨钴类(由碳化钨和粘结剂钴组成)和钨钛钴类(由碳化钨、碳化钛和粘结剂钴组成)。钨钴类硬质合金的常用牌号有 YG6、YG8、YG10、YG15、YG20、YG30 等,其抗弯强度、冲击韧性比钨钛钴类好,主要用来加工脆性材料,如铸铁、青铜等。钨钛钴类硬质合金的常用牌号有 YT5、YT15、YT30 等,其硬度高,耐热性好,但冲击韧性差,主要用来加工韧性材料,如碳钢等。

- 摇摇● 优质碳素工具钢 常用的牌号有 T7、T8、T9、T10、T11、T12
- 合金工具钢 常用的牌号有 9SiCr、GCr15、CrWMn
 - 高速工具钢 常用的牌号有 W18Cr4V、W6Mo5Cr4V2
 - 硬质合金有钨钴类和钨钛钴类,派生的类别有钨钼(钼)钴类和钨钽(钽)钴类。
 - 钨钴类 常用牌号有 YG6、YG8、YG10、YG15、YG20、YG30
 - 钨钛钴类 常用牌号有 YT5、YT15、YT30
 - 钨钼(钼)钴类 常用牌号有 YG10Mo、YG15Mo
 - 钨钽(钽)钴类 常用牌号有 YG10Ta、YG15Ta



此外,在上述两类硬质合金中添加少量碳化钽(碳化铌)后派生的类别有钨钽(钨铌)钴类,常用牌号有YG8、YG10等;钨钽钽(钨铌)钴类,常用牌号有YG15、YG18等。

切削力与切削温度

一、切削力

刀具总切削力

切削过程中,为了克服工件被切层材料对切削的抵抗,刀具必须对工件有力的作用。刀具的一个切削部分在切削工件时所产生的全部切削力称为一个切削部分总切削力。多刃刀具(如铣刀、铰刀等)有几个切削部分同时进行切削,所有参与切削的各切削部分所产生的总切削力的合力称为刀具总切削力。显然,单刃刀具(如车刀、刨刀等)只有一个切削部分参与切削,这个切削部分总切削力就是刀具的总切削力。以下仅讨论一个切削部分总切削力,并简称其为总切削力。

总切削力的分力

总切削力是一个空间矢量,在切削过程中,它的方向和大小不易直接测出,也没必要测出。为了便于研究和分析它对加工的影响,通常将总切削力分解成三个相互垂直的切削分力。图1-1所示为车外圆时总切削力的分解。

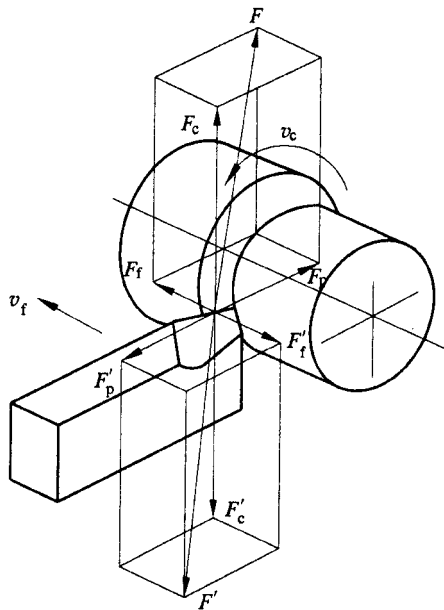


图1-1 车外圆时总切削力的分解

(1) 切削力 F_c 是总切削力 F 在主运动方向上的正投影,与切削速度 v_c 方向一致。它消耗功率最大,约占总消耗功率的80%。

(圆)背向力 $F_{\text{背}}$ 是总切削力 $F_{\text{切}}$ 在垂直于工作平面方向上的分力。车外圆时,刀具与工件在这个分力的方向上无相对运动,所以 $F_{\text{背}}$ 不做功。

(猿)进给力 $F_{\text{进}}$ 是总切削力在进给运动方向上的正投影。与进给速度 v_f 方向一致。由于进给力 $F_{\text{进}}$ 和进给速度 v_f 远小于切削力和切削速度,所以它消耗的功率非常小(小于 缘豫)。

总切削力 $F_{\text{切}}$ 大小与三个分力大小的关系为

$$F_{\text{切}} = \sqrt{F_{\text{背}}^2 + F_{\text{进}}^2}$$

猿总切削抗力

切削加工时,工件材料抵抗刀具切削所产生的阻力称为总切削抗力 $F_{\text{抗}}$ 。这些阻力主要是:

①被切层材料成为切屑前后对刀具前面的挤压变形(弹性变形和塑性变形)抗力和摩擦阻力。

②工件过渡表面和已加工表面表层材料对刀具后面的挤压变形抗力和摩擦阻力。

这些变形抗力和摩擦阻力的合力即为总切削抗力。工件抵抗切削的总切削抗力 $F_{\text{抗}}$ 与切削时刀具对工件的总切削力 $F_{\text{切}}$ 是一对作用与反作用力,它们大小相等、方向相反,分别作用在刀具与工件上(图 员原怨)。

总切削抗力 $F_{\text{抗}}$ 的三个分力:切削抗力 $F_{\text{切抗}}$ 、背向抗力 $F_{\text{背抗}}$ 和进给抗力 $F_{\text{进抗}}$ 分别与 $F_{\text{背}}$ 、 $F_{\text{进}}$ 和 $F_{\text{切}}$ 大小相等、方向相反。

源影响总切削抗力的因素

①工件材料。工件材料的强度、硬度越高,韧性和塑性越好,越难切削,总切削抗力越大。

②切削用量。切削深度 a_p 和进给量 v_f 增大时,切削横截面积也增大,切屑粗壮,切下金属增多,总切削抗力增大。

③刀具角度。前角增大,能使被切层材料所受挤压变形和摩擦减小,排屑顺畅,总切削抗力减小;后角增大,刀具后面与工件过渡表面和已加工表面的挤压变形和摩擦减小,总切削抗力减小。主偏角对切削抗力 $F_{\text{切抗}}$ 影响较小,但对背向抗力 $F_{\text{背抗}}$ 和进给抗力 $F_{\text{进抗}}$ 的比例影响明显。如图 员原员园所示, $F_{\text{切抗}}$ 为工件对刀具的反推力,由于 $F_{\text{切抗}} = F_{\text{切}}$,增大主偏角 ϕ 会使进给抗力 $F_{\text{进抗}}$ 增大,使背向抗力 $F_{\text{背抗}}$ 减小。当车削细长工件时,增大主偏角 ϕ 可减小或防止工件弯曲变形。

④切削液。合理选择使用切削液,可以减小工件材料的变形抗力和摩擦阻力,使总切削抗力减小。

摇摇 ● 总切削力 $F_{\text{切}}$ 总切削力的分力为:切削力 $F_{\text{切}}$ 、背向力 $F_{\text{背}}$ 、进给力 $F_{\text{进}}$ 。

● 切削力 $F_{\text{切}}$ 约占总消耗功率的 怨豫,背向力 $F_{\text{背}}$ 不做功,进给力 $F_{\text{进}}$ 消耗的功率非常小(小于 缘豫)。

● 影响总切削抗力的因素:工件材料、刀具角度、切削用量和切削液。

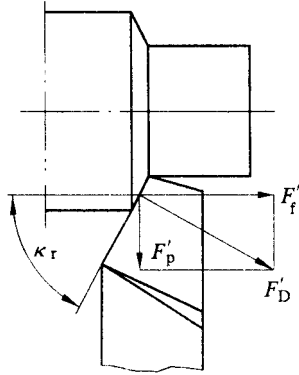


图 1-1-1 切削主偏角对切削力的影响

二、切削温度

切削热与切削温度

切削过程中,由于被切削材料层的变形、分离及刀具和被切削材料间的摩擦而产生的热量称为切削热(图 1-1-2)。

切削过程中,切削区域的温度称为切削温度。

切削过程中产生的切削热大部分由切屑带走。例如在车削外圆时,由切屑带走的热量约占总切削热的 70%~80%,传入刀具的约占 10%~15%,传入工件的约占 5%~10%。虽然传入刀具的切削热只占很小的一部分,但由于刀具切削部分(尤其刀尖部位)体积很小,温度容易升高,在高速切削时仍可高达 600℃ 以上,致使刀具材料软化,切削性能降低,磨损加快,进而影响加工质量和缩短刀具寿命。传入工件的切削热,会导致工件受热伸长和膨胀,而影响加工精度。对于细长轴、薄壁套和精密零件的加工,切削热引起的热变形影响尤为严重。



图 1-1-2 切削热

减少切削热和降低切削温度的工艺措施

- ①合理选择刀具材料和刀具几何角度。
- ②合理选择切削用量。
- ③适当选择和使用切削液。

● 切削热为切削过程中由于被切削材料层的变形、分离及刀具和被切削材料间的摩擦而产生的热量。

- 切削温度为切削过程中切削区域的温度。

切削液

一、切削液的作用和种类

切削液是为了提高切削加工效果而使用的液体(图 1-1-1)。

切削液的作用

(1) 冷却作用 切削液能从切削区带走大量的切削热,使切削温度降低。因此,切削液可提高刀具使用寿命和零件的加工质量。在刀具材料热硬性差、工件材料热膨胀系数较大,以及两者的导热性都较差的情况下,切削液的冷却作用尤为重要。

(2) 润滑作用 切削液渗入刀具、切屑和工件之间,形成润滑膜,可以减小刀具与切屑、刀具与工件过渡表面之间的摩擦,从而减小切削变形,抑制积屑瘤、鳞刺的生长,控制残余应力和微观裂纹的产生,使刀具使用寿命和工件的加工表面质量均得以提高。

(3) 清洗和排屑作用 切削液能将细小的切屑或磨削时从砂轮上脱落的磨粒及时冲走,避免切屑堵塞或划伤工件已加工表面及机床导轨。切削液的清洗和排屑作用对磨削、深孔加工等尤为重要。



图 1-1-1 切削液

切削液的种类

(1) 水溶液 以水为主要成分加入添加剂(如亚硝酸钠、磷酸三钠、碳酸钠等)制成,此外加入适量的表面活性剂、油性添加剂也可提高防锈性能。水溶液主要起冷却、清洗作用,在粗加工和磨削中使用。

(2) 乳化液 用乳化油加水稀释而成。乳化液是应用最广泛的切削液,有冷却与润滑的作用。浓度高的乳化液润滑的作用强,用于精加工;浓度低的乳化液冷却、清洗作用强,用于车削、钻削、攻螺纹。

(3) 切削油 分矿物油、动植物油和复合油三种。矿物油有机械油、高速机械油、煤油等,应用最多;动植物油有猪油、鲸鱼油、豆油、菜子油、棉子油等;复合油是以矿物油为主加入适量动植物油混合而成。切削油有良好的润滑作用。



- 摇摇● 切削液具有冷却、润滑、清洗和排屑作用。
- 切削液的种类有水溶液、乳化液和切削油。
 - 水溶液主要起冷却、清洗作用,乳化液有冷却与润滑的作用,切削油有良好的润滑作用。

二、切削液的选用

加工中使用的切削液应根据工件材料、刀具材料、加工方法、加工要求和机床类别等情况综合考虑,合理选用。

工件材料

切削钢等塑性材料需用切削液,切削铸铁等脆性材料可不用切削液。后者使用切削液的作用不明显,而且会弄脏工作场地和使碎屑粘附在机床导轨与滑板间造成阻塞和擦伤。切削高强度钢、高温合金等难切削材料时,应选用极压切削油或极压乳化液;切削铜、铝及其合金时,不能使用含硫的切削液,因为硫对其有腐蚀作用;切削镁合金时,不能使用水基切削液,以免引起燃烧。

刀具材料

高速钢刀具热硬性差,一般应采用切削液。硬质合金刀具热硬性好,耐热、耐磨,一般不用切削液,必要时可使用低浓度的乳化液或合成切削液,但必须连续、充分浇注,以免刀片因冷热不均匀,产生较大内应力而导致破裂。

加工方法

进行钻孔(尤其是深孔)、铰孔、攻螺纹、拉削等加工时,工具与已加工表面摩擦严重,宜采用乳化液、极压乳化液、极压切削油,并充分浇注。使用螺纹刀具、齿轮刀具及成形刀具切削时,因刀具价格较贵,刃磨困难,要求刀具耐用度高,宜采用极压切削油、硫化切削油等。对于磨削,因其加工时温度很高,且会产生大量的细屑及脱落的磨粒,容易堵塞砂轮和使工件烧伤,要选用冷却作用好、清洗能力强的切削液,如合成切削液和低浓度乳化液。磨削不锈钢、高温合金时,则应选用润滑性能较好的极压型合成切削液和极压乳化液。

加工要求

粗加工时,金属切除量大,切削温度高,应选用冷却作用好的切削液;精加工时,为保证加工质量,宜选用润滑作用好的极压切削液。

- 摇摇● 合理选用切削液应根据工件材料、刀具材料、加工方法、加工要求和机床类别等情况综合考虑。