

学

铣工

李玉生 主编

特别推荐

中原出版传媒集团 中原农民出版社



工 铎 学

李玉生 主编

中原出版传媒集团
中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

学铣工/李玉生主编. —郑州:中原出版传媒集团,中原
农民出版社,2009.11

ISBN 978-7-80739-743-4

I.学… II.李… III.铣削-技术培训-教材 IV.TG54

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第153876号

出版:中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址:郑州市经五路66号 电话:0371—65751257

邮政编码:450002)

发行单位:全国新华书店

承印单位:郑州胜岗印刷有限公司

开本:890mm×1240mm

A5

印张:4.75

字数:101千字

版次:2010年1月第1版

印次:2010年1月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-80739-743-4

定价:10.00元

如发现印装质量问题,请与印刷厂联系调换

编 委 会

主 任 栾 雷
副主任 王国玉 李玉生 佟满河
委 员 栾 雷 王国玉 李玉生
佟满河 李瑞珍 刘明岗
郭永红 苏全卫 车世明

本书作者

主 编 李玉生
副主编 佟满河 张广召 付 伟

本书编写分工

李玉生 第一章第四节、第二章第三节至第六节
佟满河 第一章第二节、第三节
张广召 第一章第一节、第五节
付 伟 第二章第一节、第二节

目 录

第一章 铣削基本知识	1
第一节 认识铣床	1
一、铣床的类型	1
二、卧式升降台铣床的组成	4
第二节 铣床维护与操作安全常识	15
一、铣床的维护和保养	15
二、铣床操作的安全知识	19
三、铣床的基本操作	20
第三节 认识铣刀	34
一、铣刀的类型与标记	34
二、铣刀切削部分常用材料	42
三、铣刀的装卸	43
四、刀具的磨损和刀具寿命	59
第四节 认识铣床附件	62
一、机床用平口虎钳	62
二、回转工作台	70
三、三爪自定心卡盘	72
四、万能分度头	75
第五节 认识常用量具	81
一、铣工常用量具	81
二、常用量具的使用	83

第二章 铣削基本操作	89
第一节 平面铣削	89
一、平面铣削方法	92
二、顺铣与逆铣	93
三、选择铣削用量	97
第二节 铣平面	102
一、工艺分析	102
二、工艺准备	102
三、加工操作	103
第三节 铣六面体	113
一、工艺分析	113
二、工艺准备	113
三、铣削加工	114
第四节 铣斜面	122
一、将工件安装成所要求的角度铣斜面	122
二、用调整立铣头的方法铣斜面	127
三、用角度铣刀铣斜面	129
四、斜面的检验	130
五、安全操作和注意事项	132
第五节 铣键槽	133
一、铣削键槽	133
二、铣轴上键槽应注意的问题	138
第六节 铣V型槽	139
一、V型槽的技术要求	139
二、V型槽的铣削方法	139
三、V型槽的检验	143
四、铣V型槽时可能发生的问题和防止方法	145

第一章 铣削基本知识

第一节 认识铣床

铣削加工是在铣床上以铣刀的高速旋转运动做主运动,与工件或铣刀的进给运动相配合,实现平面或成形面的加工方法。简单地说,就是利用铣刀在铣床上切除金属余量,达到图纸要求的一种机械加工方法。

一、铣床的类型

1. 卧式万能升降台铣床 这种铣床设有沿床身垂直导轨运动的升降台,工作台可随升降台做上下垂直运动,并可在升降台上做纵向和横向运动。铣床主轴与工作台台面平行,使用灵便,适合于加工中小型零件。X6132 型卧式万能升降台铣床如图 1-1 所示。

2. 立式升降台铣床 X5032 型立式升降台铣床如图 1-2 所示。这种铣床的规格、操纵机构、传动变速等与 X6132 型铣床基本相同。不同的是:①X5032 型铣床的主轴轴线与工作台台面垂直,安装在可以回转的铣头壳体内。②X5032 型铣床的工作台与横向滑板连接处没有回转盘,所

以工作台在水平面内不能扳转角度。

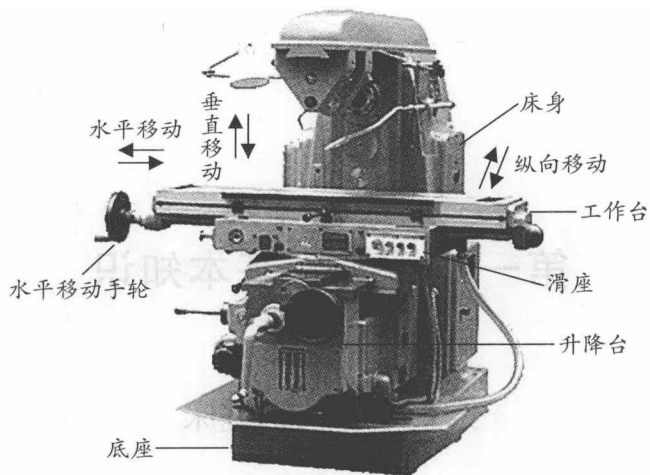


图 1-1 X6132 型卧式万能升降台铣床

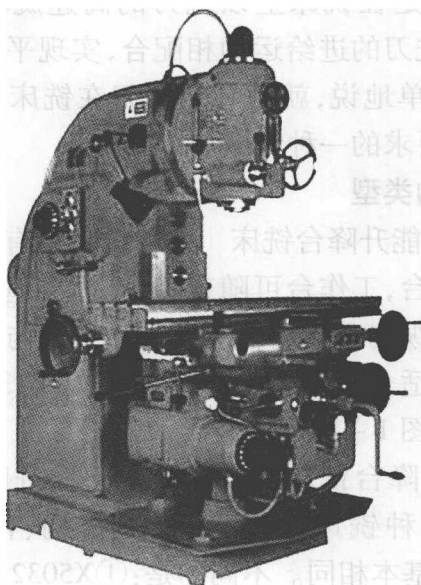


图 1-2 X5032 型立式升降台铣床

3. 摇臂万能铣床 这种铣床不仅可进行立铣、卧铣、镗、钻、磨、插等工序,加上附件还可加工各种螺旋面、沟槽、弧形槽、齿轮、花键等,特别适用于工具、夹具、模具的制造。XJ6325A 型摇臂万能铣床如图 1-3 所示。主要特点:①具有很大的灵活性。铣头装于摇臂上,能在垂直面内做纵、横两个方向的回转,纵向可向左、向右回转 90° ,横向可向前、向后回转 45° 。②摇臂能前后移动并在水平面做 360° 回转,因而能加工尺寸大于工作台面的零件。③一次装夹能完成多道工序。

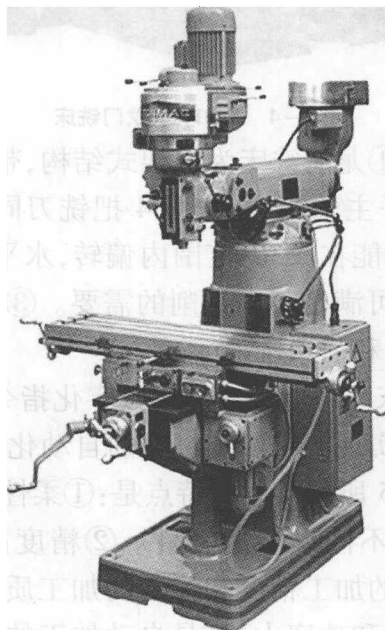


图 1-3 XJ6325A 型摇臂万能铣床

4. 龙门铣床 龙门铣床属于大型铣床,它的铣削动力安装在龙门导轨上,有垂直主轴箱和水平主轴箱,可做横向和垂直方向升降运动。工作台直接安装在床身上,承载重

量大,可加工重型工件,但只能做纵向运动。X2010 型龙门铣床如图 1-4 所示。

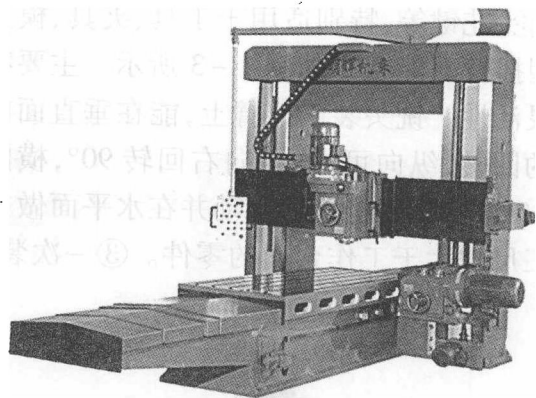


图 1-4 X2010 型龙门铣床

主要特点:①龙门铣床为框架式结构,带有 2 个垂直主轴箱和 2 个水平主轴箱,能安装 4 把铣刀同时进行铣削加工。②垂直主轴能在 $\pm 30^\circ$ 范围内偏转,水平主轴的偏转角度为 $15^\circ \sim 30^\circ$,可满足不同铣削的需要。③机床刚性好,适宜进行高速铣削和强力铣削。

5. 数控铣床 用电子计算机数字化指令控制铣床各部件的动作,从而实现铣床加工过程的自动化。XK7132SD 数控铣床如图 1-5 所示。主要特点是:①柔性高,灵活、通用、万能,可以适应不同形状的零件。②精度高,在正常情况下,可获得较高的加工精度和稳定的加工质量。③效率高,数控铣床的刚性和功率大,且是自动加工的,单件零件加工时间短,效率是普通机床的 3~5 倍。④劳动强度低。

二、卧式升降台铣床的组成

1. 卧式升降台铣床主要组成部分和功用 其主要组成如图 1-6 所示。

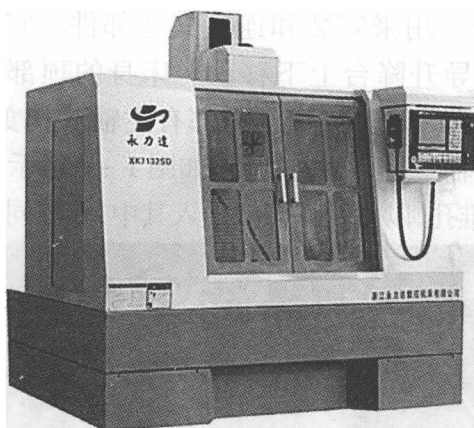


图 1-5 XK7132SD 数控铣床

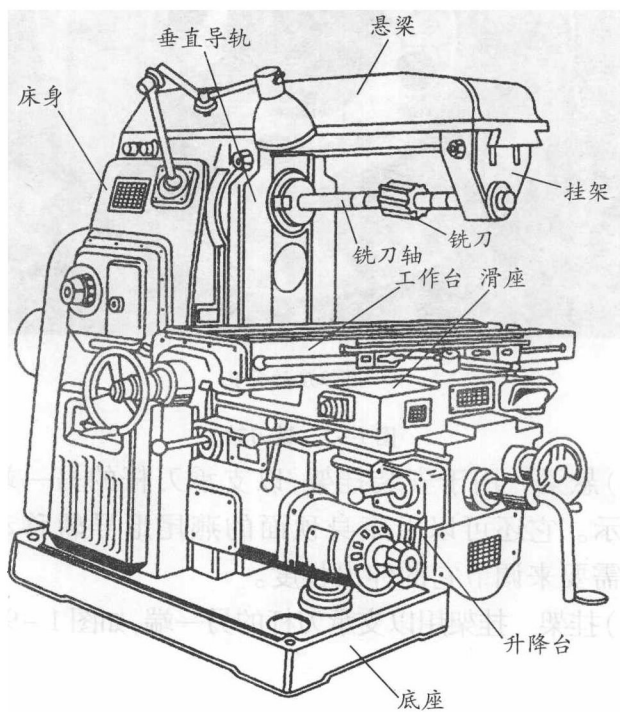
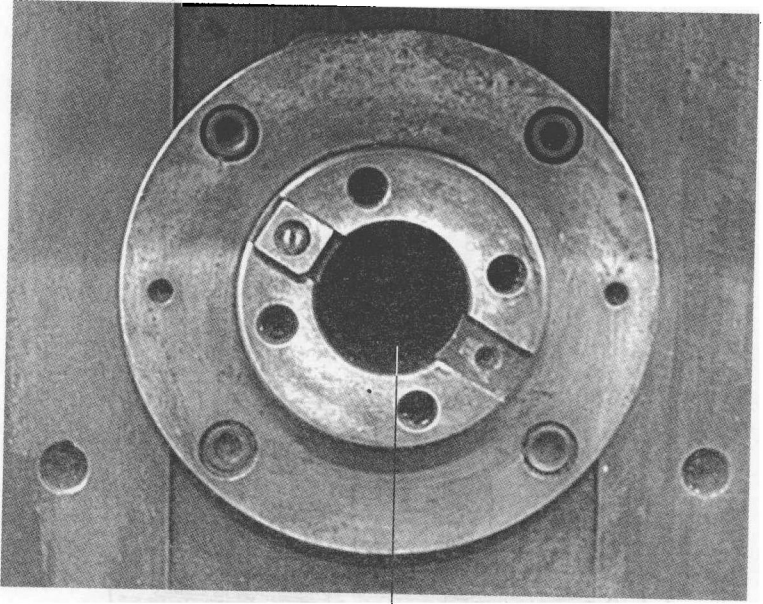


图 1-6 卧式升降台铣床

(1)床身 用来安装和连接其他部件。它的正面有垂直导轨,可引导升降台上下移动。床身的顶部有燕尾形水平导轨,用来安装悬梁。床身内部有主轴及其变速机构。

(2)铣刀轴 是一根空心轴,如图 1-7 所示,前端有锥度为 7:24 的圆锥孔,以便铣刀刀杆插入其中,并随同主轴旋转。



有锥度的轴孔

图 1-7 铣刀轴

(3)悬梁 用于安装挂架,以支承刀杆的另一端,如图 1-8所示。它还可以沿床身顶面的燕尾形导轨移动,以便按加工需要来调节它的伸出长度。

(4)挂架 挂架用以支承刀杆的另一端,如图 1-9 所示。

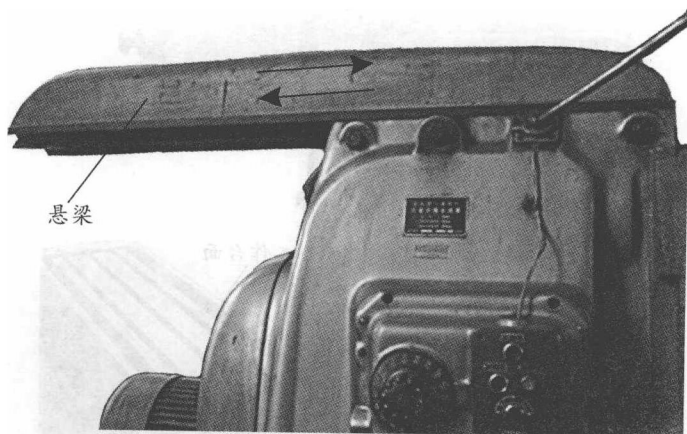


图 1-8 悬梁

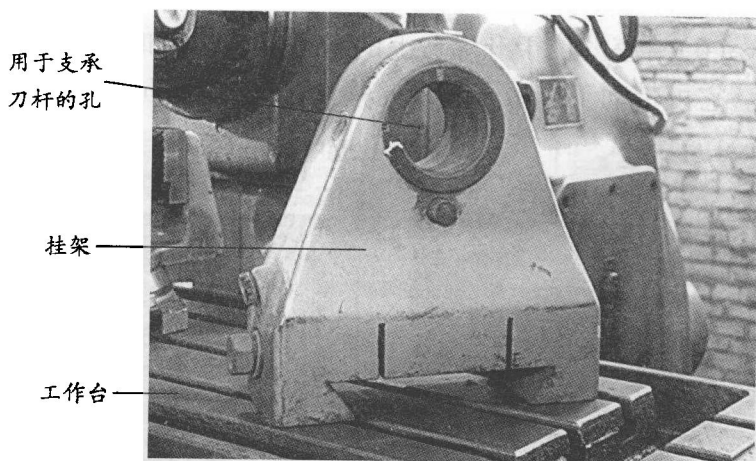


图 1-9 挂架

(5) 工作台 工作台如图 1-10 所示,可沿转台上的导轨纵向移动,以带动台上的工件做纵向进给运动。

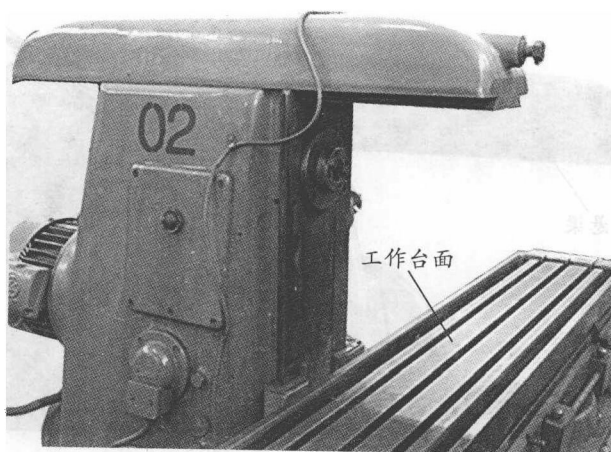


图 1-10 工作台

(6)滑座 位于升降台上的水平导轨上,如图 1-11 所示。它可带动工作台一起横向移动,以实现横向进给。

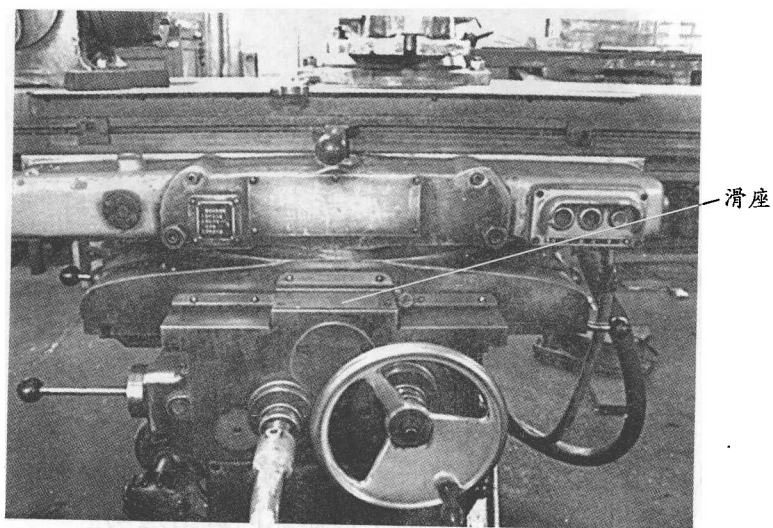


图 1-11 滑座

(7)升降台 可沿床身垂直导轨上下移动,用来调整工作台的高低位置。其内部装有进给用的电动机和进给变速机构,如图 1-12 所示。

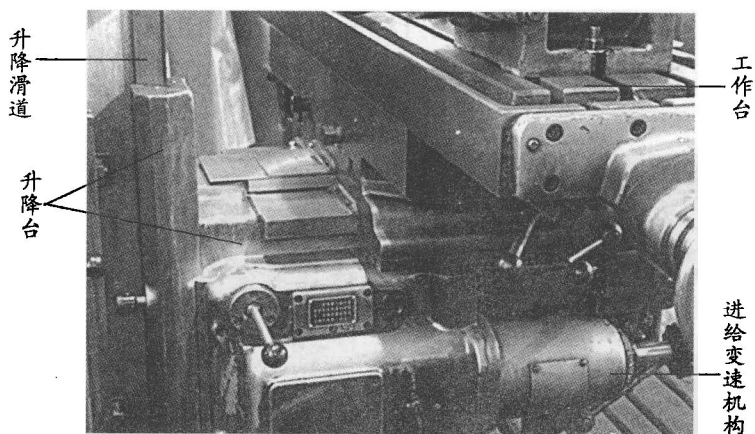


图 1-12 升降台

(8)主轴变速机构 位于床身中部,用来调整和变换主轴转速,如图 1-13 所示。铣床主轴的转速有 30、37.3、47.3、60、73、93、118、130、190、233、300、373、473、600、730、930、1 180和 1 500r/min 共 18 级。

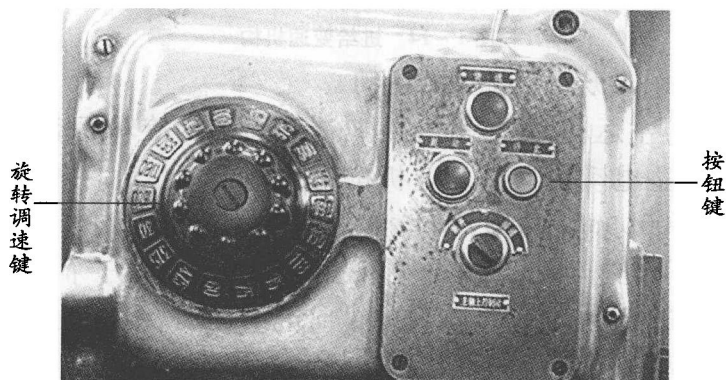


图 1-13 主轴变速机构

(9)进给变速机构 位于升降台下部,用来调整和变换工作台的进给速度,如图 1-14 所示。其纵向、横向进给量有 23.5、30、37.5、47.5、60、73、93、118、130、190、233、300、373、473、600、730、930 和 1 180mm/min 共 18 级。垂直方向进给量为纵、横进给量的 1/3,其变速范围为 8 ~ 393mm/min。

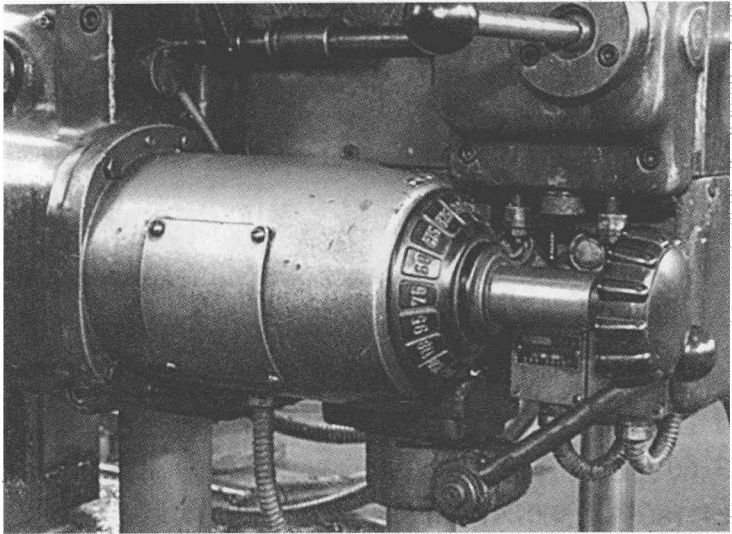


图 1-14 进给变速机构

2. 卧式升降台铣床的运动

(1)主运动 铣床的主运动是指铣刀的旋转运动,主运动是由主电动机通过变速机构将运动传到主轴,以便获得 30 ~ 1 500r/min 共 18 级转速。

(2)进给运动 卧式升降台铣床可在空间三个坐标方向产生进给运动,即工作台的纵向进给运动、横滑板的横向进给运动和升降台的垂直进给运动。该机床工作台最大纵向行程为 700mm,横滑板最大横向行程为 255mm,升降台最

大升降行程为 320mm。

3. 铣削加工的特征 铣削加工与其他金属切削加工是有区别的,主要从以下几个方面进行辨别:

(1) 刀具不同 钻削用的是各种钻头、铰刀等,如图 1-15、图 1-16 所示。

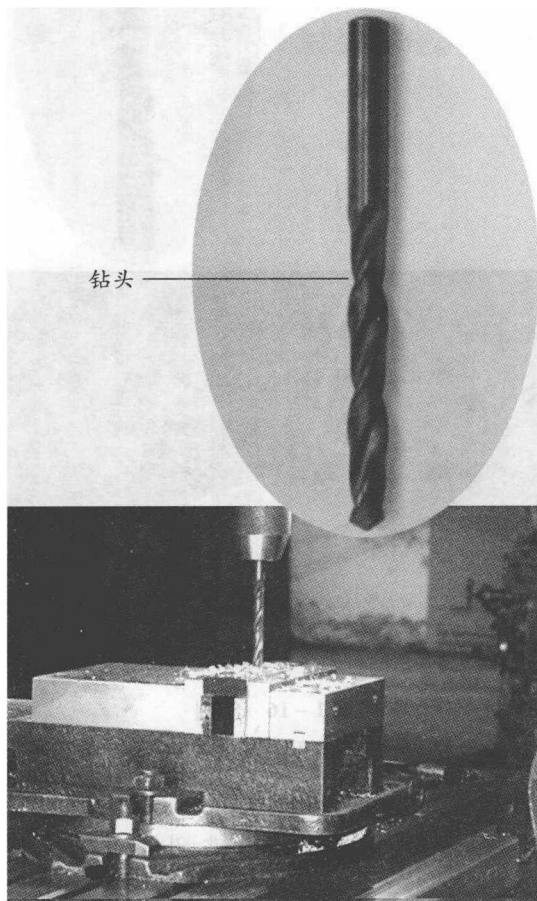


图 1-15 钻削