

实验实训中心
EXPERIMENTAL AND TRAINING CENTER

工程认知课程教学系列

刨削加工技术实验指导书



河北工业大学实验实训中心
2017.11

目录

一、刨削加工基础	3
二、切削三要素的定义	3
三、刨床的种类	3
四、刨床的组成及结构	4
五、操作演示	6

一、刨削加工基础

刨削加工是指利用刨床，通过刨刀和工件之间的相对运动来完成切削加工，以改变毛坯的尺寸和形状，使之成为合格的零件的一种加工方法，刨削是切削加工中的常用方法之一，刨削时由于一般只用一把刀具切削，返回行程过程中不工作，切削速度较低，所以刨削的生产效率低，但在机床导轨、机床锯条等较长、较窄零件表面的加工中，刨削仍然占据着十分重要的地位。

二、切削三要素的定义

(1) 切削速度：在切削加工中，刀刃上选定点相对于工件的主运动速度。

$$v = \pi dn / 1000 \text{ (m / min)}$$

式中 d --- 完成主运动的刀具或工件的最大直径(mm)

n --- 主运动的转速(r / min)

(2) 进给量 f : 工件或刀具的主运动每转或每双行程时，工件和刀具在进给运动中的相对位移量。

$$vf = n * f \text{ (mm / min)}$$

(3) 切削深度 a_p : 等于工件已加工表面与待加工表面间的垂直距。

三、刨床的种类

1、牛头刨床

牛头刨床是刨削类机床中应用最广的一种，因其滑枕、刀架形似“牛头”而得名。它适于加工中、小型零件，能刨削长度在 1000mm 以内的工件。可以用其来加工平面、斜面、垂直面的一部分槽类零件。(刨削加工范围如图 1) 下面以 B6063 牛头刨床为例进行介绍。

在 B6063 中，B 是“刨床”二字汉语拼音的第一个字母，为刨床类别代号

6 为牛头刨床的组别代号，代表牛头刨床，B5 表示龙门刨床，B2 表示插床。

0 为牛头刨床的系别代号，B60 表示普通的牛头刨床，B61 表示仿型类。

63 为最大刨削长度的 1/10，即最大刨削长度为 630mm，定义的是工件的长度不能超过 630mm。

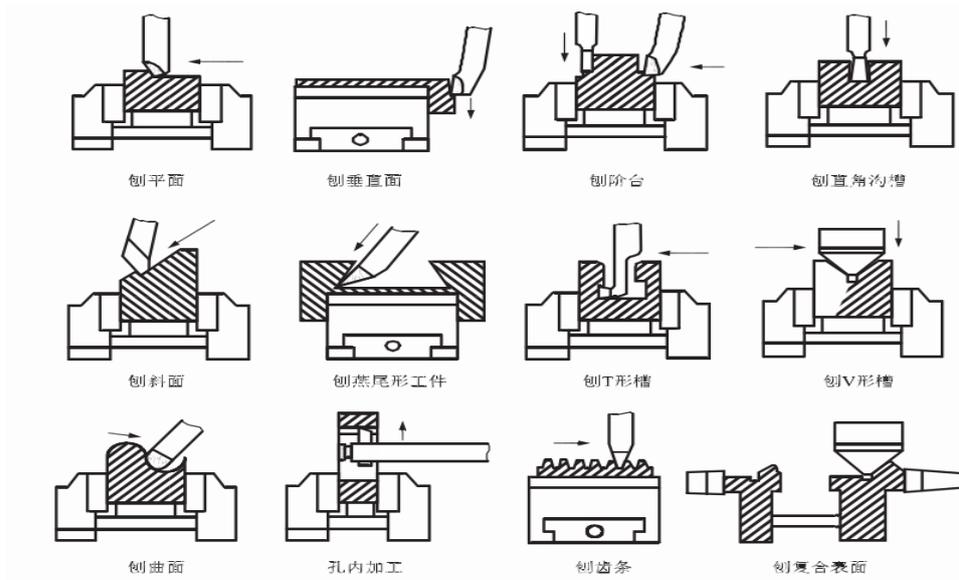


图 1 刨削的加工范围

2、龙门刨床

龙门刨床工作台面积大，主运动行程长，是用来刨削大型零件的刨床。对于中小型零件，可一次装夹多件同时加工，也可以用几把刨刀同时刨削不同位置的平面。

3、插床

插床主要用于单件、小批量生产中加工直线型的内成形面，如方孔、长方孔、各种多边形孔及孔内键槽等。

四、刨床的组成及结构

1、外部结构（如图 2）

- (1) 床身 床身用来支承和连接刨床的各部件。
- (2) 滑枕 滑枕用来带动刀架沿床身水平导轨作往复直线运动。
- (3) 刀架 刀架的作用是夹持刨刀，其结构如图所示。
- (4) 横梁 横梁上装有工作台。
- (5) 工作台 工作台是用以安装工件和夹具。

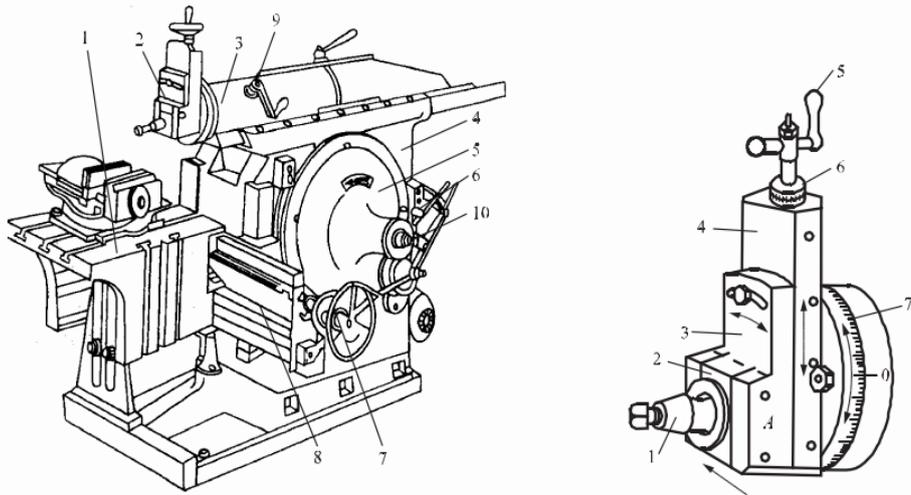


图2 B6063牛头刨床

- 1—工作台;2—刀架;3—滑枕;4—床身;5—摆杆机构;6—变速机构;7—进刀机构;
8—横梁;9—行程位置调整手柄;10—行程长度调整方

引申：刨刀的材料和种类

刨刀的结构和几何形状与车刀相似。但由于刨削加工的不连续性，刨刀切入工件时，受到较大的冲击力，所以刨刀较车刀粗大，其刀杆的横截面积是车刀的1.25~1.5倍。

刨刀的材料有两种，一种是高速钢，一种是硬质合金，高速钢适合切削45号钢等零件，硬质合金适合切削铸铁件。

平面刨刀用来加工平面；偏刀用来加工斜面和垂直面；成型刀又可以分为切槽或者切断用的切刀、切T型槽的T型槽刀和燕尾槽刀。

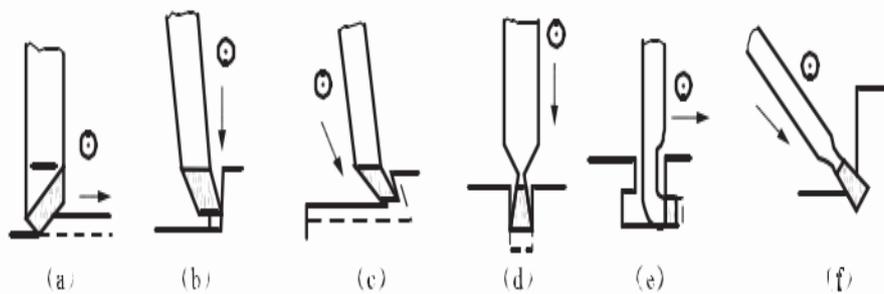


图3 常见刨刀的形状及应用

- a)平面刨刀;(h)偏刀;(c)角度偏刀;(d)切刀;(e)弯切刀;(f)角度切刀

2、三组导轨

滑枕和床身的配合承载刨刀的直线运动

横梁与工作台的配合承载工件的上下移动

横梁与床身的配合承载工件的左右移动

3、内部结构

(1) 摆杆机构——其作用是将电动机传来的旋转运动变为滑枕的直线往复运动

(2) 棘轮机构——其作用是将摆杆齿轮轴的旋转运动变为工作台的间歇进给运动

(3) 变速机构——由两组滑动齿轮组成，有 6 种转速，其作用就是让滑枕变速
刨床的切削以及进给方向如下图 4：

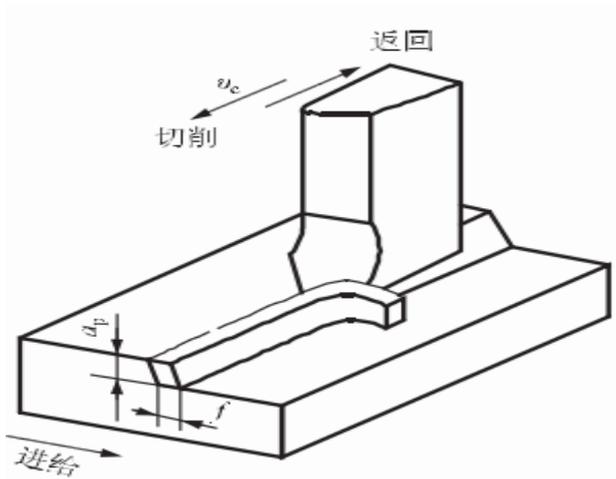


图 4 刨削运动

4、机床坐标系

X 轴——刨刀的直线往复运动（无方向）

Y 轴——工件的横向移动（有方向）

Z 轴——工件的纵向移动（有方向）

五、操作演示

利用 BC6063 型牛头刨床为大家演示刨床的调整、刨刀的安装、工件的安装以及平面的刨削方法。

利用游标卡尺和深度尺进行对工件的测量，让学生学会在加工的过程中熟练地使用量具进行校核。