

第5章 切削加工基础知识

【实训要求】

- (1) 了解常用加工方法的切削运动。
- (2) 了解切削用量三要素的概念及选用原则。
- (3) 了解刀具材料的分类及选择。
- (4) 了解刀具的组成及刀具几何角度。
- (5) 掌握常用量具的使用。
- (6) 了解机械加工质量。
- (7) 了解机床的分类、型号、组成等基础知识。

【讲课内容】

在现代机械制造行业中,机械零件是由一系列加工方法加工而获得的。采用铸造、锻压、焊接等方法一般只能得到精度低、表面粗糙度值高的毛坯,如果要得到高精度、高质量的零件,就必须对毛坯进行切削加工。

金属切削加工

零件的形状虽多,但刀切起不来,所以,只要能对这几种典型表面进行加工,就能完成所

圆面(即孔)及成形面所组成的。因此,只要能对这几种典型表面进行加工,就能完成所

有机器零件的加工。

◆ 外圆面和内圆面(孔)。它是指以某一直线为母线,以圆为运动轨迹做旋转运动时所形成的表面。

◆ 平面。它是指以一直线为母线,另一直线为轨迹做平移运动而形成的表面。

◆ 成形面。它是指以曲线为母线,以圆或直线为轨迹作旋转或平移运动时所形成的表面。

若想完成上述表面的加工,机床与工件之间必须作相对运动。如图 5-1 所示是刀具和工件作不同的相对运动来完成各种表面的加工方法。

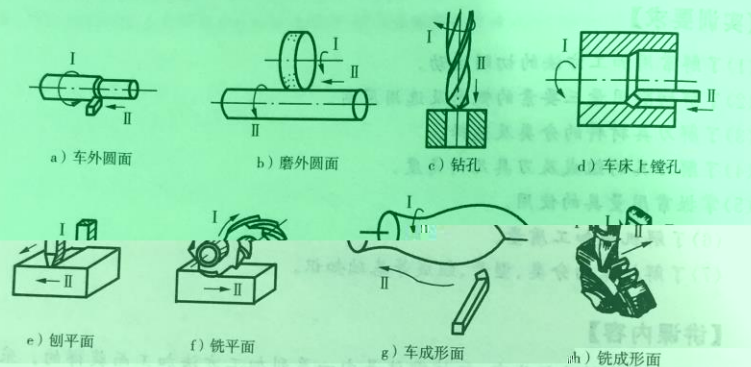


图 5-1 零件不同表面加工时的切削运动

与零件几何形状形成有直接关系的运动称为切削运动,其他称为辅助运动。

切削运动包括主运动和进给运动。主运动是切下切屑所必需的运动,它是切削运动中速度最高、消耗功率最多的运动。而进给运动是指与主运动配合,以便重复或连续不断地切下切屑,从而形成所需工件表面的运动。

各种切削加工机床都是为了实现某些表面的加工,因此都有特定的切削运动。从图 5-2 分析可知,主运动和进给运动可以由刀具完成,也可由工件完成;可以是连续的,也可以是间断的。任何切削加工只有一个主运动,而进给运动则可能是一个或多个。

2. 切削用量

(1) 工件上的加工表面

在切削加工过程中,工件上的切削层厚度



- ③ 已加工表面。已经被切除金属层的表面。

(2) 切削用量三要素

所谓切削用量是指切削速度、进给量和切削深度三者的总称。它是表示切削时各运动参数的大小,是调整机床运动的依据。

① 切削速度 V_c

主运动的线速度称为切削速度,它是指在单位时间内,工件和刀具沿主运动方向相对移动的距离。

当主运动为旋转运动时,则

$$V_c = \frac{\pi d n}{1000} \text{ (m/min)}$$

式中: d ——工件或刀具的直径, mm;

式中: d_w ——工件待加工表面直径, mm;

d_m ——工件已加工表面的直径, mm。

(3) 切削用量的合理选择

合理地选择切削用量,对于保证加工质量、提高生产效率和降低加工成本有着重要的影响。在机床、刀具和工件等条件一定的情况下,切削用量的选择具有较大的灵活性和潜力。为了取得最大的技术经济效益,就应当根据具体的加工条件,确定切削用量三要素的合理组合。

粗车时,工件的尺寸精度要求不高,工件的表面粗糙度允许较大,所以选择切削用量时应着重考虑如何发挥刀具和机床的能力,减少基本工艺时间,提高生产率。因此,粗车时应先选一个尽量大的背吃刀量 a_p ,然后选一个比较大的进给量 f ,最后再根据刀具寿命的允许,选一个合适的切削速度 V 。这样才能使生产率最高,同时也能充分发挥刀具的寿命。具体要求是:

◆ 背吃刀量的选取是和工件的加工余量有关。在加工余量确定的条件下,尽可能一次切完,以减少走刀次数。如粗加工余量过大,无法一次切完,可以采用几次走刀,但前几次



物 理 学 中 的 功 率 和 能 量 转 换 的 问 题 是 一 个 非 常 重 要 的 问 题 。

5.1.2 功 率 和 能 量 转 换 的 问 题

在 物 理 学 中,功 率 和 能 量 转 换 的 问 题 是 一 个 非 常 重 要 的 问 题 。