

手工编程时加工路线的优化策略

四川职业技术学院机械工程系 (成都 629000) 范 军

数控加工的加工路线是指刀具的刀位点相对于工件运动的轨迹。其包括空行程路线和切削加工路线。手工编程时,为了充分发挥数控机床的效能,提高加工效率,在确定加工路线时,应尽量使加工路线最短。在确定加工路线时,可以从缩短空行程路线和切削加工路线两个方面进行优化处理。

1. 空行程路线的优化处理

空行程路线是指刀具在切削加工前的定位或退刀的运动路线。其只影响加工效率,不影响加工精度和表面质量。有的工件在加工过程中,其切削加工行程是固定不变的,而空行程路线可能有几种,因此要从加工路线方面提高加工效率,只能缩短空行程路线。应分析、比较其中可能出现的几种空行程路线的情况,找出其中最短的空行程路线,作为编程、加工的路线。

如图1所示,在某一零件上加工两个同心圆上的八个均布的孔,其切削加工的长度是固定不变的,而刀具定位的路线有两种情况。用量取长度的方法可以比较出图1a的空行程路线比图1b的长,因此应选择图1b的方案进行编程。

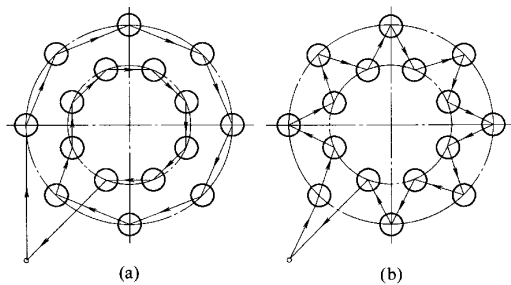


图1 孔加工的空行程路线

2. 切削加工路线的优化处理

切削加工路线是指直接切除工件上多余的金属时刀具相对于工件的运动轨迹。其直接影响工件的加工精度和表面质量。应分析、比较其中可能出现的几种切削加工路线的情况,找出其中最短的、又能保证加工精度和

表面质量的切削加工行程路线,作为编程、加工的路线。

如图2所示的模具型腔的铣削加工,刀具的切削加工路线可能有三种情况:①图2a为行切法,其加工路线最短,但轮廓的表面质量差。②图2b为环切法,其加工路线最长,轮廓的表面质量好。③图2c为行切一环切法,即先用行切法加工,最后用环切法光整轮廓面,其加工路线介于前两者之间,且轮廓的表面质量好。因此在加工型腔且对型腔的轮廓表面质量有较高要求时,应选用行切一环切法作为编程、加工的路线。而在加工平面时,则应选用行切法。

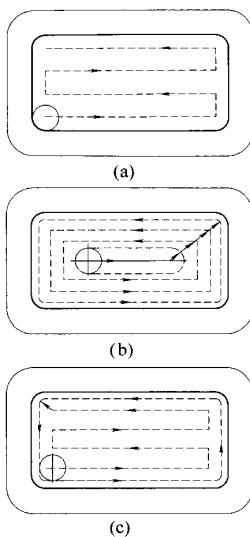


图2 槽的切削加工路线

3. 空行程路线与切削加工路线同时进行优化处理

有的工件在加工过程中,其空行程的路线和切削加工行程的路线可能有几种,因此要从加工路线方面提高加工效率,应同时缩短切削加工行程路线和空行程路线。应分析、比较其中可能出现的几种情况,找出其中最短的切削加工行程路线和空行程路线,作为编程、加工的路线。

如图3所示的工件,其加工路线可能有三种情况:①图3a是刀具每次都从某一固定的起点出发,加工循环一次后返回起点,直至加工完成。②图3b是每次加工的循环起点是变化的,每加工一次,循环起点向工件逼近一次,再作加工循环。③图3c是刀具的起点固定不变,其切削加工行程路线和空行程路线的长度同时改变。图中实线是切削加工路线,虚线是空行程路线。切

数控铣加工中的宏指令及应用

江苏自动化研究所电子设备厂 (连云港 222006) 袁保宁

在传统的 CNC 编程时,主程序及其包含的子程序除了可用编辑器对其个别值进行编辑外,是不能变化的。“宏”可对其进行编辑,并根据编程者设定的变量对刀具轨迹或轨迹中刀具的位置作出规定。这些变量将以参数形式传送给程序,或使其值驻留于全局变量中。“宏”不是用来代替 CAD/CAM 软件,但通过“宏”的使用,可大大减小程序的字节数,使程序更加具有灵活性和通用性,缩短了编程的时间,提高了加工的生产效率。

宏主要包括变量功能、运算功能及转移控制三大功能,分别介绍如下。

1. 变量功能

宏变量包括局部变量、全局变量、系统变量,其中对程序编辑起直接作用的是局部变量。

所有变量都写成一个数值符号(例如对 HAAS 系统为#,对 OKUMA 系统为 VC)后加一个正数。例如:#1、VC5 等等。

非直接的变量赋值可将变量值放入括号内,格式为:

[〈表达式〉]。例如:#1=3;# [#1]=3.5+#1;这将使变量 #3 的值设置为 6.5。

由于允许对变量赋值,因此,同一子程序可用来加工相似类型的工件。

如加工如图 1 所示工件,选用直径为 8mm 铣刀,程序如下:

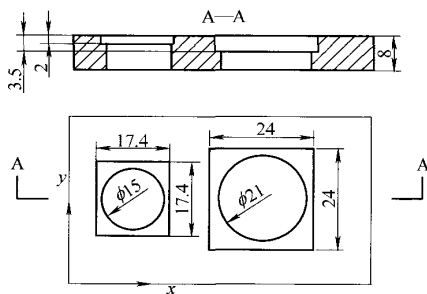


图 1

主程序:

子程序: O0001

G00 X0 Y0

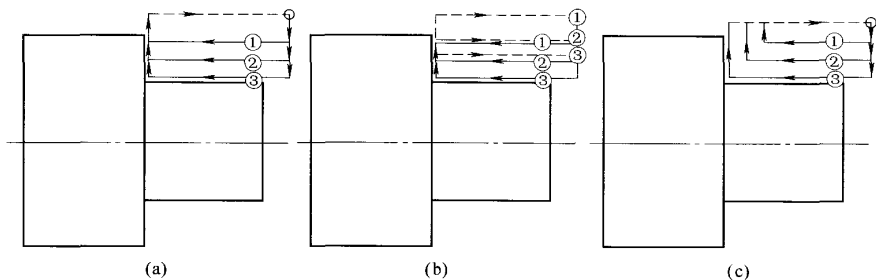


图 3 车削加工路线

不能满足要求,则应选用图 3b 的加工路线,作为编程、加工的路线。

这种处理方法,对圆锥表面、盘类零件的加工也适用。

4. 结语

不同的零件其加工路线有可能不同,在工艺处理的过程中,应认真分析零件的加工要求和其结构特点,找出加工路线中影响加工效率的因素,结合相应的处理方法,尽量缩短加工路线,避免因加工路线而影响加工效率,从而提高数控机床的加工效率,降低加工成本。

(收稿日期: 20060416)