

# 机床铣削中刀具的切入和切出方法的探讨

许国强

(国土资源部张家口高级技工学校 河北张家口 075000)

[摘 要]为了提高零件表面的加工质量,使零件加工表面光滑过渡,我们有必要在确定零件加工方案时,注意每个细节。加工时刀具的切入切出会影响到加工的安全和质量。本文用实例形式,阐述了刀具切入切出路线和切入切出点的确定方法。

[关键词]切入 切出 半径补偿 延长线

[中图分类号]TG

[文献标识码]A

[文章编号]1007-9416 (2010) 01-0009-01

在现代模具生产中,对零件的美观度及功能要求越来越高,因此对模具加工技术也提出了更高的要求。刀具切入和切出时的接刀痕迹严重影响轮廓的表面质量,在确定加工方案时,应合理设计刀具切入、切出的位置及路线,在保证安全的前提下,尽量减少刀切切痕,保证零件曲面的平滑过渡。

## 1 切入、切出路线的确定

在铣床上铣削零件外轮廓时,一般采用立铣刀的侧刃铣削,刀具从安全平面下降到切削高度时,应离开工件毛坯一段距离,不能直接贴着加工零件轮廓下刀,且要避免法向切入零件轮廓,而应沿工件轮廓的延长线切入;在切出零件时,也不可直接抬刀,以免切削力突然发生变化而造成弹性形变,所以也应沿工件轮廓线的延长线切出。例如铣削一

个凸台可采用如下方法切入和切出。

### 1.1 沿直线切入和切出

如图1所示,刀具在直线BA的延长线PA中的P点下刀,沿PA切削至轮廓AB段。切削DA完毕后再沿DA的延长线AR切出至R点。一般切入切出过程中,会加入和取消刀具半径补偿,图中刀具从P运动到A点的切入工件过程中会用G42指令使刀具向外侧偏移一个刀具半径值。从A至R切出工件过程中,通过G40指令取消刀具半径补偿值,即刀具向右侧偏移一个刀具半径值。所以PA和AR的长度应大于刀具半径。如在圆弧段相切处加入半径补偿,如图2所示,切入和切出路线还要再长一些,以免引入或取消刀补时刀具与工件表面相碰,造成工件报废。在切入切出过程中,不能用快速移动指令G00,要用直线插补指令

G01。

### 1.2 沿圆弧切入和切出

切入和切出路线不仅可以采用图1所示直线方式,还可采用图3所示沿直线PQ引入刀具半径补偿,再沿圆弧QTA切入至轮廓AB段的起点A处,其中圆弧QAT与AB直线相切于A点;轮廓加工完毕,沿与DA相切于A点的圆弧ASQ切出零件,再沿直线QR取消半径补偿。其切入和切出时圆弧半径应大于刀具半径值,且切入和切出圆弧至少应有1/4圆弧。在铣削封闭的内轮廓时,因刀具切入和切出不允许外延,常采用沿圆弧切入切出。

## 2 切入、切出点的选择

(1)当零件轮廓有交点且交点处允许外延时,则切入和切出点选在零件轮廓两几何元素的交点处,如图4所示中的A点。

(2)当轮廓几何元素相切无交点且不允许外延时,则切入切出点应当选在轮廓线中段,以圆弧形式切入切出工件,且刀具切入、切出点应远离拐点,避免加入和取消刀具半径时在轮廓拐角处留下凹口。如图5所示,正确的做法是:刀具从中间位置附近P点下刀至切削深度,沿直线PM引入刀具半径补偿,再以圆弧MA切入至工件表面A点,轮廓加工完毕,再沿圆弧AN切出,沿直线NR运动至R点,在此过程中取消刀具半径补偿,至R点后抬刀。

## 3 结语

切入切出点是用来设置下刀后从外部切入到工件内和加工完毕后将刀具引出到外部的过渡段,通常它也是刀具补偿加载和卸载的阶段。当使用机床控制器刀具补偿方式时,设置切入、切出点是获得合理的NC程序,提高加工表面质量的不可缺少的内容。

## 参考文献

- [1] 刘虹.数控加工编程与操作.西安:西安电子科技大学出版社,2007.
- [2] 顾京.数控加工操作与操作.北京:高等教育出版社,2003.
- [3] 陈光明.基于数控加工的工艺设计原则及方法研究.

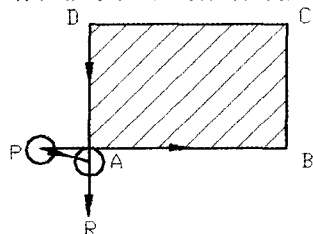


图1 直线切入和切出

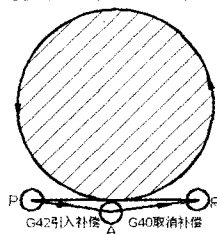


图2 整圆的直线切入和切出

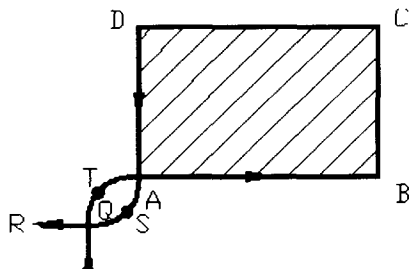


图3 圆弧切入和切出

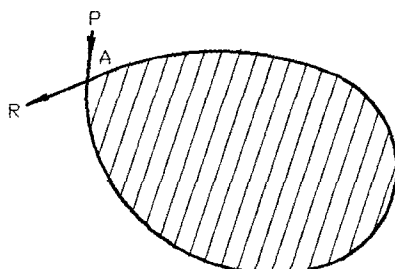


图4 有交点时切入和切出点的选择

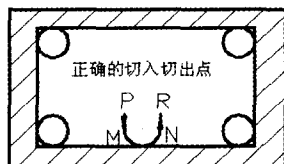
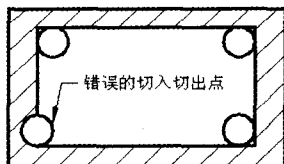


图5 无交点时刀具的切入和切出点的选择



错误的切入切出点

正确的切入切出点