

插铣在深槽加工中的应用

■ 中国航天科技集团运载火箭研究院 (山西长治 046012) 张志奇 梁晓磊 柴晓帅

摘要: 深槽类零件是铣削加工中的一个瓶颈, 由于加工时刀具悬伸长, 会使径向切削力增大, 而且加工中容易产生振动, 严重影响表面粗糙度质量, 生产效率极低。插铣法能够很好地解决这些问题, 因为插铣加工刀具受到的径向力小, 并且可以选择较大切削用量, 大大地提高了生产效率。

目前国内对插铣的研究很少, 插铣加工方法应用还不广泛。以后封头(见图1)为例, 在深槽加工中, 对插铣加工进行试验研究, 并在此基础上, 对插铣加工和普通加工的表面粗糙度质量进行了对比, 同时把加工出来的切屑进行比较, 充分证明了插铣的优越性和加工效率。

1. 零件加工难点分析

后封头是某产品上的关键件, 对加工精度和表面粗糙度要求严格, 工件直径为838mm, 侧面为325mm的深槽, 用加长铣刀每次切深0.5mm的情况下进行切削, 都会产生振动, 零件表面留下颤纹, 严重影响零件表面外观(见图2), 曾经试过从背面打孔, 把镗刀杆从孔里面穿过来背镗, 效果也不好, 加工效率特别低, 两天加工一件, 工人的劳动强度高。

2. 插铣的应用及效果

插铣主要用于粗加工或半精加工, 它可切入工件凹部或沿着工件边缘切削, 也可铣削复杂的几何形状。为保证切削温度恒

定, 所有的带柄插铣刀都采用内冷却方式。插铣刀的刀体和刀片设计使其以最佳角度切入工件, 通常插铣刀的切削刃角度为 87° 或 90° , 进给率范围为 $0.08 \sim 0.25\text{mm/z}$ 。

采用插铣的场合, 第一种是零件要求很高的金属切除率, 插铣法可大幅度缩短加工时间; 另一种适合插铣法的场合是当加工

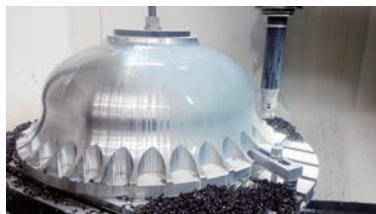
零件要求刀具轴向长度较大时。图3中的插铣加工与图2中的侧面铣削加工比较, 获得了很好的外观效果, 加工用时也提升到了3h。

3. 加工效率的体现

由于采用插铣法可有效减小径向切削力, 因此与侧铣法相比具有更高的加工稳定性。插铣加工还有助于减少传入刀具和工件中的切削热, 因为刀具旋转时切



(a)



(b)

图1 插铣刀和零件



图2 铣削效果



图3 插铣效果

型面锉削工艺

■ 武汉铁路技师学院 (湖北 430064) 吴 清

摘要: 为丰富型面锉削技术, 在此提出平面与圆弧面相接、圆弧面与圆弧面相接的型面锉削工艺, 即分别为两平面接凸圆弧面锉削工艺、平面接凹圆弧面锉削工艺、凸圆弧面接凹圆弧面锉削工艺及凹圆弧面双接凸圆弧面锉削工艺。

型面锉削是钳工的基本操作技能, 笔者在长期的钳工实训教学实践中对型面锉削工艺进行了一些探索, 本文介绍其中的平面与圆弧面相接及圆弧面与圆弧面相接的型面锉削工艺。

1. 两平面接凸圆弧面锉削工艺

首先用扁锉粗、精锉相邻两平面(1、2面)并达到要求, 如图1a所示, 然后除去一角, 如图1b所示, 再粗、精锉圆弧面并达到技术要求, 如图1c所示。

2. 平面接凹圆弧面锉削工艺

图2a所示为加工图。①用圆锉粗锉凹圆弧面1,

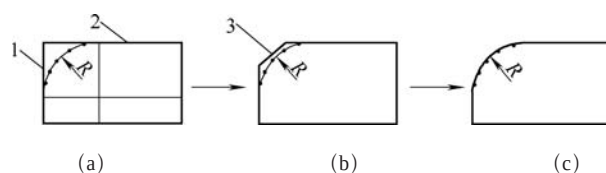


图1 两平面接凸圆弧面锉削工艺

如图2b所示。②用扁锉粗锉平面2, 如图2c所示。③半精锉凹圆弧面1, 如图2d所示。④半精锉平面2, 如图2e所示。⑤精锉凹圆弧面1和平面2并达到技术要求, 如图2f所示。

从上述可以看出, 平面接凹圆弧面的锉削工艺

入和切出工件的速度很快, 只有移动步距的很小一部分工件与刀具接触。减少切削热除了可延长刀具寿命以外, 还能最大限度地减少工件变形。从图4中可以看出, 如此长的刀杆能铣出来图4所示的切屑, 可见它的加工效率的确很高, 用其他加工策略是不可能实现的。

4. 结语

通过对零件采用插铣的加工策略, 零件表面的颤纹消失了, 不仅改善了表面外观质量, 而且避免了刀

片的崩刃现象, 刀具消耗成本降低了60%, 加工效率也提高了8倍。使用插铣法加工后的零件尺寸稳定, 达到了较理想的加工效果, 不仅为企业节约了刀具费用, 而且使供货周期大大缩短。

参考文献:

- [1] 王爱玲. 数控机床加工工艺[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.
- [2] 延波. 加工中心的数控编程与操作技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001.
- [3] 徐宏海. 数控铣床[M]. 北京: 化工工业出版社, 2003.
- [4] 陆剑中, 孙家宁. 金属切削原理与刀具[M]. 北京: 机械工业出版社, 1985.
- [5] 吴林婵. 金属切削原理与刀具[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.

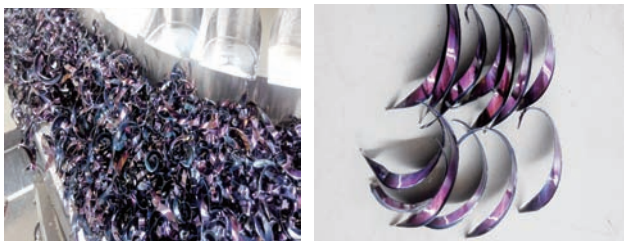


图4 插铣出来的切屑

MW (收稿日期: 20160608)