

可转位车刀在切削Q345B振动轮轮圈中的应用

■ 洛轴高级技工学校（河南洛阳 471003） 吴虹霞

摘要：压路机的振动轮属重型机械，粗加工阶段刀具的工作环境比较恶劣，轮圈材质为Q345B，属低合金高强度钢，材料硬度高、难加工，经多次生产实践，改为使用可转位车刀，较之以前的焊接式硬质合金车刀，很好地解决了振动轮加工难和加工效率低的生产难题。

振动压路机是国机重工（洛阳）有限公司的主导产品之一，笔者在该公司进行生产实践过程中，与工程技术人员合作，针对振动轮的加工工艺提出了一些改进性的建议，尤其是加工刀具的改进，刀具由以前的焊接式硬质合金车刀改为可转位车刀，经过多次生产验证，取得了不错效果。

1. 振动轮的加工特点

振动压路机是工程施工的重要设备之一，用来压实各种土壤、沥青混凝土等，多用于公路施工中路基、路面的压实。振动轮为压路机重要零件之一，其质量达2t左右，轮圈材质为Q345B，外型尺寸大、质量大，属于重型零件，切削时与普通零件相比，刀具的切削深度大、切削速度低、进给速度慢，因此对刀具的性能提出了更高的要求。

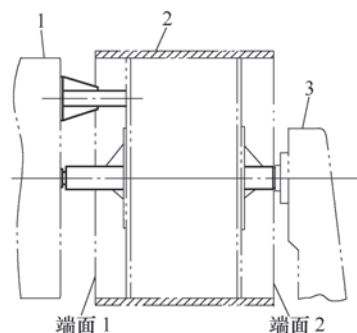
2. 加工内容

压路机振动轮的加工如附图所示，在重型卧式车床C6020B上，两顶尖顶紧车床夹具与振动轮，粗车工件两侧的端面1、2及其倒角。

3. 改进车削加工刀具

车床加工时常用的车刀种类有整体式焊接车刀、机夹式车刀、可转位车刀和成形车刀等。之前在车削Q345B振动轮轮圈时，采用的是焊接式硬质合金车刀，在车削振动轮端面及倒角时，刀具切削性能差，经常

出现车削噪声大、难切削，极易出现车刀崩刃，有时需更换几把车刀才能加工完成一个振动轮，使生产效率大幅降低，造成生产的瓶颈。经过比较、选择和多次实践，决定采用可转位车刀完成本工序的加工，因为它能够增加刀片受力方向的刚度，以使得在



加工示意图

1. 机床轮廓 2. 振动轮 3. 机床尾座

确，教授新方法后继续辨别，让他们透过窗户，用对面同等高楼的楼顶边为参照物，随后这13人采用新方法判断后，结果2人错误、11人正确。上述老方法虽然已经练习了一周，学生的成功

概率只有61.5%；采用新方法，当场教当场用，学生的成功概率高达84.6%。

3. 结语

能够判断出钻头两主切削刃哪个高、哪个矮，就离磨出两等高

主切削刃钻头的目标近了一步。

参考文献：

[1] 汪东明. 浅谈手工刃磨标准麻花钻的教学法[J]. 广西轻工业, 2013 (6) : 215-216.

MW (收稿日期：20160720)

增加切削速度和切削深度后,减少振动,有利于生产效率和加工质量的提高。

可转位车刀是指使用可转位刀片的机夹车刀,刀具一条切削刃用钝后可迅速转位换成相邻的新切削刃继续使用,直到刀片上所有的切削刃均已用钝,刀片才报废回收,更换新刀片后,车刀又可继续工作。与硬质合金焊接车刀相比较,可转位车刀有如下特点:①刀片不需经过高温焊接,缺陷及裂纹少,刀具寿命高,提高了生产效率。②不需操作工人进行刃磨,减少了停机换刀等辅助时间。③刀杆可重复使用,有的刀片可由制造厂家回收再制,降低了刀具成本。④刀片具有良好的切削稳定性能,刚性好、精度高,能进行高速切削和强力切削。

4. 刀具材料及刀具角度的选择

在金属切削加工中,刀具材料的切削性能直接影响着生产效率、工件的加工精度、已加工表面质量、刀具的消耗及加工成本。正确选择刀具材料是设计和选择刀具的重要内容之一,特别是针对某些难加工材料的切削,刀具材料的选择显得尤为重要。目前市面上常见的车刀材料有高速钢、硬质合金及一些高性能材料(如陶瓷、立方氮化硼及金刚石等),而硬质合金车刀在强度、硬度、韧性及工艺性方面具有优良的综合性能,几乎可用于任何常见材料的切削加工。

涂层刀具是在强度和韧性较好的刀具基体表面上,利用气相沉积方法涂覆几微米厚的高硬

度、高耐磨性且难熔的金属或非金属化合物而获得的。涂层刀具具有表面硬度高、耐磨性好、化学性能稳定、耐热抗氧化、摩擦因数小及热导率低等特性,切削时可比未涂层刀具提高刀具寿命3~5倍以上,可提高切削速度20%~70%,提高加工精度0.5~1级,降低刀具消耗费用20%~50%。因此选择涂层硬质合金作为本工序加工的车刀材料。

由于在重型机械粗加工阶段刀具的加工环境比较恶劣,经过多次实践,确定采用的车刀应为 $0^{\circ} \sim -5^{\circ}$ 的前角, $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 的后角,负的刃倾角以增大工作前角和楔角、提高切削刃的锋利性和刀尖的强度,同时在主切削刃上可开有1mm左右的负倒棱及R2mm左右的刀尖圆弧,以提高切削刃的抗冲击性。

5. 实际加工应用情况

(1) 加工刀具的使用。刀具: 45° 外圆可转位车刀;刀片: 德国瓦尔特SNMG 190612-NR8 WPP30, 后角 0° , 修光刃经刃磨, 切削刃长度19mm, 刀片厚度 $s=6.35\text{mm}$, 刀尖圆弧 $r=1.2\text{mm}$, 刀片槽型NR8(根据切削深度 a_p 和进给量 f 确定), 刀片材质WPP30为涂层硬质合金(根据加工条件选定, 符合ISO代码HC-P30), 刀片形状为长方形;刀杆: 一般的刚性锁紧系统即可, 选择国产车刀刀杆, 但由于刀杆的副后刀面在加工内孔倒角时发生干涉, 使用前磨去刀具的干涉部分。

(2) 切削用量的选择。由于工件在粗加工阶段以去除余量为主要加工目的, 而重型工件又因为切削余量大, 相应产生的切削力大, 因此应选择较低的切削速度和进给量, 根据经验选择切削速度 v 为10~15 m/min, 进给量 f 为0.5~1 mm/r, 切削深度 a_p 为3~5 mm, 以保证加工后的表面粗糙度值 $R_a=12.5 \sim 6.3 \mu\text{m}$, 满足加工要求。

(3) 首件试切削情况。第一刀: 选择进给速度 $v_f=8\text{mm/min}$, 转速 $n=16\text{r/min}$, 切削深度 $a_p=5\text{mm}$, 工件切削时发生振动, 及时降低切削深度。第二刀: 选择进给速度 $v_f=11.2\text{mm/min}$, 转速 $n=20\text{r/min}$, 切削深度 $a_p=3\text{mm}$, 切削情况良好。第三刀: 选择进给速度 $v_f=8\text{mm/min}$, 转速 $n=16\text{r/min}$, 切削深度 $a_p=5\text{mm}$, 切削情况良好。第四刀: 选择进给速度 $v_f=8\text{mm/min}$, 转速 $n=16\text{r/min}$, 切削深度 $a_p=1\text{mm}$, 切削情况良好。这是工件最后的尺寸余量, 但是小切深造成不断屑, 这也提醒操作人员在正常的切削过程中不宜选用较小的切深。

综上所述, 经过反复生产加工的实践证明, 在进行Q345B材质压路机振动轮的粗加工过程中, 可转位车刀较之前采用的焊接式硬质合金车刀, 刀具的刚性和耐磨性高, 使用寿命长, 加工过程中工件不易振动, 不需频繁对车刀进行刃磨及更换, 有效保证了加工效率及加工精度, 很好地解决了振动轮加工难和加工效率低这一问题, 最大限度地满足了生产需要。

参考文献:

- [1] 邓建新, 赵军编. 数控刀具材料选用手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.

MW (收稿日期: 20160731)