

抗振式机夹切槽刀的设计

■ 太原机车车辆配件厂（山西 030003） 田建忠

摘要：在卧式车床上用切槽刀具加工产品时，由于工作环境恶劣、振动大，导致扎刀、损刀现象频繁发生，影响工件加工质量，加剧刀具的非正常磨损。本文针对这一现象，设计出一种抗振式机夹切槽专用刀具，利用开放式的刀座结构吸收加工时的振动，较好地解决了这一技术问题，产品质量显著提高，满足了产品加工的要求。

1. 设计原因

在卧式车床上用切槽刀具切削加工零件时，工件作旋转运动，刀具作横向进给运动，由于工作环境恶劣，加工过程中受到各种不利因素的制约，影响工件的加工质量，加剧刀具的非正常磨损，其主要表现在以下几个方面：

（1）切屑变形较大。切槽时由于切槽刀的一个主切削刃、两个副切削刃和两个刀尖同时在参加切削，排放切屑时，受到切槽侧壁的剧烈摩擦、挤压作用，随着切槽深度的加剧，特别是需要切断零件时，工件直径在逐渐缩小，相对切削速度也逐渐减小，挤压现象尤为严重，导致切屑变形较大。

（2）切削力较大。由于切槽过程中切屑与刀具、工件与刀具的摩擦力和切屑变形较大，所以在切削用量相同的条件下，切削力比一般外圆车削力大20%~30%，切削力的增大，加剧了刀具的磨损和非正常损坏。

（3）切削热相对集中。切槽时，切削刃处于半封闭状态，四

周均与工件接触，切削过程中产生的摩擦热与变形热不易传递出去，且切槽刀散热面积较小，切削温度较高，切削热集中在刀具切削刃部位，从而加剧了刀具的磨损。

（4）刀具的刚度差。通常切槽刀主切削刃宽度 $b=0.5\sim 0.6\sqrt{D}\text{mm}$ （ D 为工件直径），一般在2~6mm，刀头长度 $L=\frac{D}{2}+(5\sim 8)\text{mm}$ ，由于刀头狭长，所以刀具刚度差，加工时极易产生振动。

（5）排屑困难。切断的切屑在狭窄的切槽内排出，因受到切槽两侧面较大的摩擦阻力，断碎的切屑可能卡滞在切槽内，引起振动和损坏刀具，因此切断时应选择合理的刀具几何参数，使切屑沿着一定的方向顺利排出。

综合以上因素，需要设计出一种抗振性良好的切槽专用刀具来改善切削加工性能，满足产品加工时的需要。

2. 抗振式机夹切槽刀的设计

根据车床切槽时的工艺特性和要求，设计出抗振式机夹切槽刀，原理图如图1所示。

抗振式机夹切槽刀由刀杆、刀座、刀体以及螺塞等零件组成，其中刀座头部设计为开放式结构，刀体开有纵向通槽。刀座与刀体均采用40Cr钢调质处理，热处理硬度40~45HRC，以保证良好的回弹力和综合机械性能。

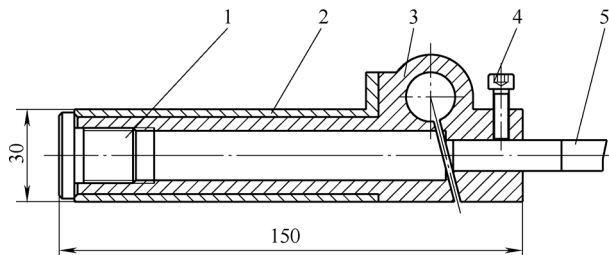


图1 抗振式机夹切槽刀原理图

1.螺塞 2.刀体 3.刀座 4.内六角头螺栓M×16 5.刀杆

