

陶瓷刀具在生产中的应用介绍

姜春光 翟书研

[提要]: 简要介绍陶瓷刀具在生产中使用情况, 对该刀具在加工中的参数作了分析。

关键词: 陶瓷刀具 硬度 参数

陶瓷刀具目前广泛应用于机械产品加工中, 它的切削对象都是高强度, 高硬度的难加工材料, 有效地解决了高硬度零件的加工问题, 生产中取得了满意的效果, 使用的机床均为普通机床。下面对陶瓷刀具在车床上的应用略作介绍。

1 加工材质方面

陶瓷刀具可以加工淬火模具钢、轴承钢、冷硬铸铁等高硬度材质、如各种支承辊、工作辊、矫直辊、半钢辊、电站中各种高、中、低压转子、水轮发电机中的大轴等, 一般硬度 $HRC \geq 50$, $HS \geq 70$, $HB \geq 500$, 属于高强度、高硬度工件。一重为本钢、包钢、武钢、鞍钢、济钢、太钢等厂生产的连铸机及各种外协产品中, 辊子种类多, 数量大, 精度要求高, 材质一般为 Cr12、GCr13、GCr15、70Cr3Mo、70Cr3 NiMo、9Cr2Mo、ZGRCr4 等难加工材料, 硬度都很高, 用一般的刀具加工很困难, 而采用陶瓷刀具加工, 既方便了生产, 又提高了效率。

2 生产实例

如图 1 所示的轧辊, 材质为 ZGRCr4, 硬度为 $HS > 70$, 表面粗糙度为 $Ra3.2$, 要求表面圆整, 并且一端有锥度要求, 此工件主要是直径较大且长度较长, 容易产生刀具因中途磨损导致切削不能连续进行、切削不均匀或产生接刀痕迹而不合格, 针对这一问题, 采用了由清华大学研制、华青工具制造厂生产的复合立方氮化硅陶瓷刀具加工, 符合了图纸要求。加工时切削参数 $v=40 \text{ m/min}$, $f=0.25 \text{ mm/r}$, $a_p=1 \text{ mm}$, 切屑为暗红色 C 形屑, 没有走刀不顺畅现象, 加工后表面光整、无积屑瘤, 而用其它普通刀具, 如高速钢刀具, 硬质合金刀具等, 是会产生这样的效果的。

3 加工中刀具主要几何参数及分析

前角 $\gamma_0 = -5^\circ \sim -7^\circ$ 、后角 $\alpha = 3^\circ \sim 5^\circ$, 主偏角 $K_r = 45^\circ$, 刀尖圆弧半径 $\gamma_r = 0.2 \sim 0.4 \text{ mm}$, 实践证明, 选择这样的几何参数是合理的, 如图 2。

前角 γ_0 采用 -6° , 保证了刀具前面承受压应力, 从而提高了强度, 使切削能比较顺利地进行。一般来讲, 陶瓷刀具前面不应承受拉应力, 所以, 前角采用 -6° 较为合适。主偏角 K_r 采用 45° 是为了使进刀刃口点 (主刀刃首先接触

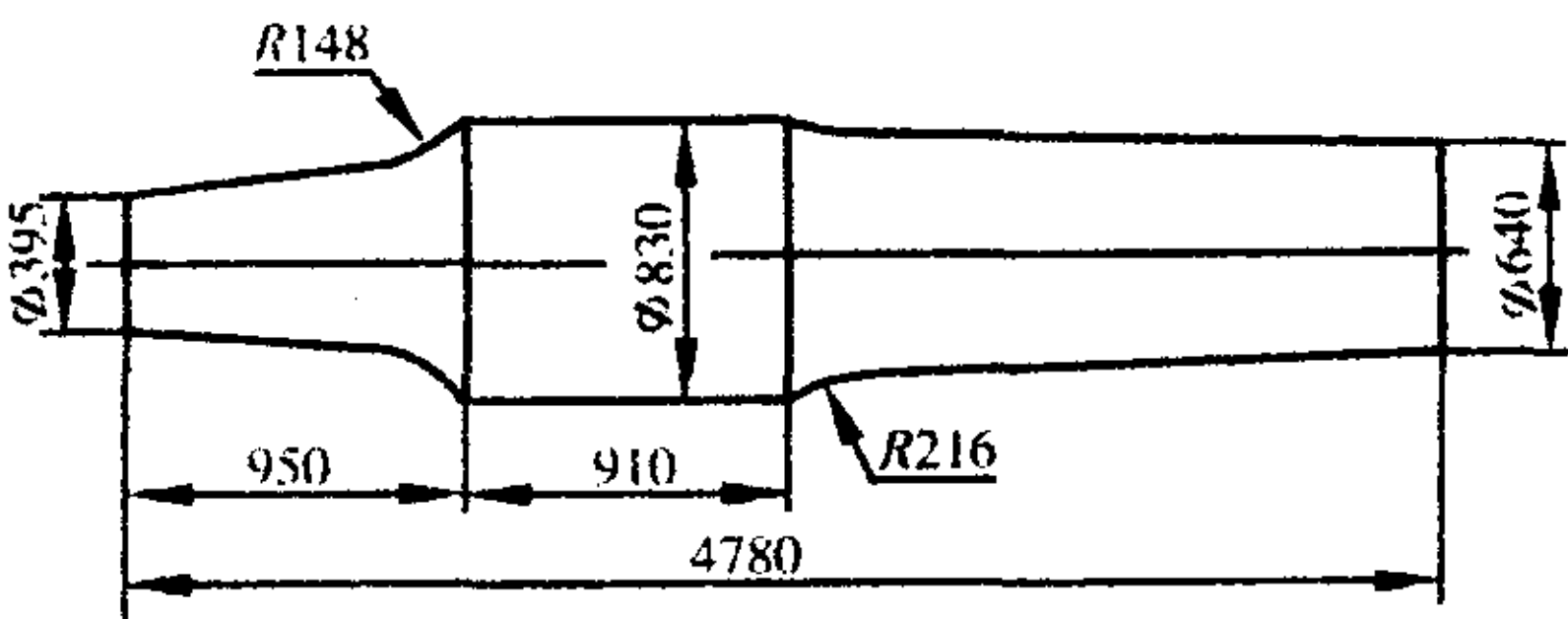


图 1

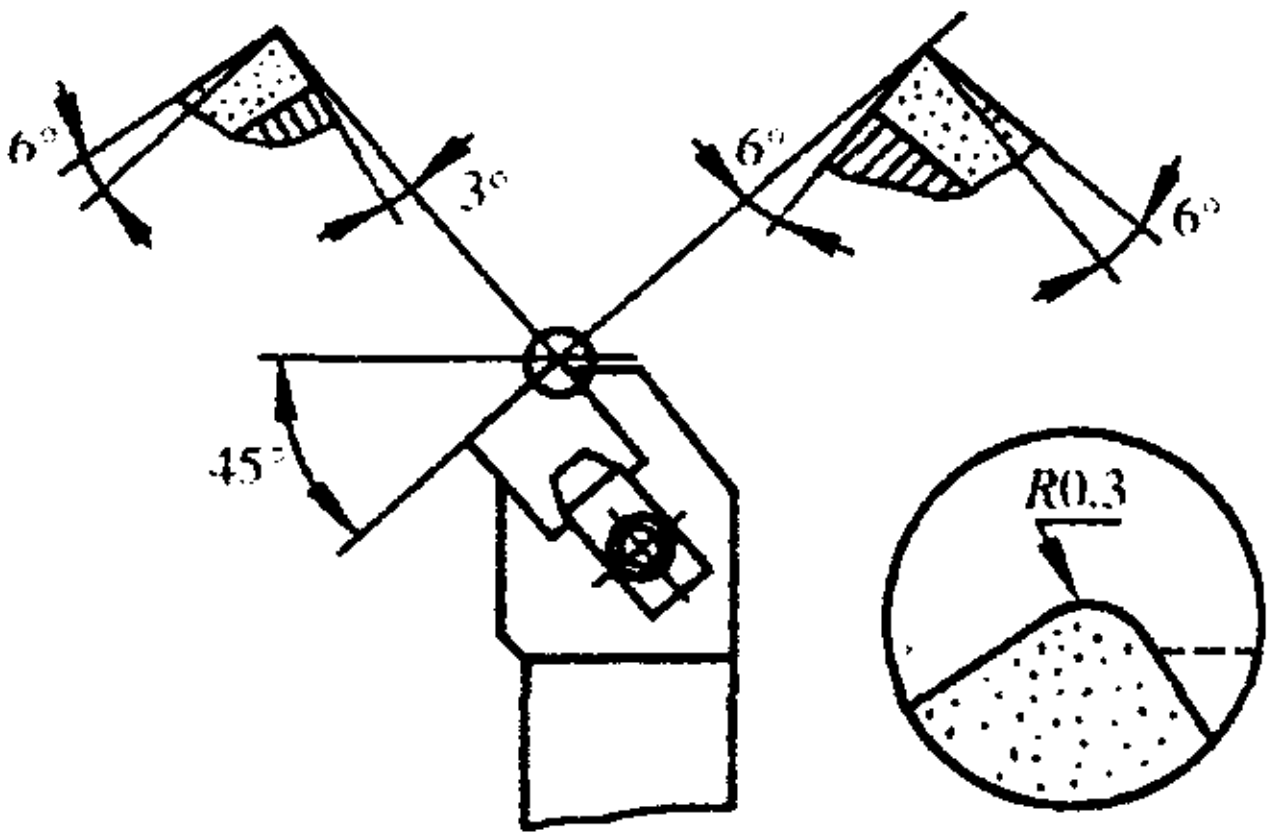


图 2

工件的部位) 与刀尖保持一定的距离, 从而保护了刀尖, 使刀头有足够的强度, 而且又不失锋利。选择适当的刀尖圆弧半径 γ_r 也是很重要的, 因为刀尖圆弧半径过大, 即刀尖角 ϵ_r 趋向于圆形时, 较大地改变了各切削分力之间的比例, 径向力和轴向力剧增, 将对机床本身的刚性产生很大影响, 过小的刀尖圆弧半径, 则会引起零件表面不光整, 无法满足图纸要求。

4 结 语

采用陶瓷刀具加工较硬材质的工件, 具有明显优势: 加工速度快、效率高、质量好。缺点是费用较高。因此, 建议在生产中对数量较多的工件或硬度明显超高的工件以及采用普通刀具无法加工的工件, 可试用陶瓷刀具加工, 相反, 对数量很少或硬度一般、以及材质较普通的工件, 尽量采用普通刀具, 以利于降低加工成本, 提高经济效益。

收稿日期: 2001 年 6 月 20 日

姜春光: 黑龙江化工厂压力容器制造厂助理工程师 (黑龙江 富拉尔基 邮政编码: 161041 电话: 0452-6817655)

翟书研: 北满特殊钢股份有限公司技改部助理工程师 (黑龙江 富拉尔基 邮政编码: 161041 电话: 0452-6802108)

