

使用立方氮化硼刀具以车代磨的切削参数

以车代磨加工淬火钢的切削参数，主要根据刀具材料、工件材料的物理力学性能、工件形状、工艺系统刚性和加工余量来选择。在选择切削用量三要素时，首先考虑选择合理的切削速度，其次是切削深度，再其次是进给量。

立方氮化硼刀具 (CBN) 不仅有很高的金属切除率，而且有很好的表面加工质量。切削各种淬火钢可以有效地代替磨削，减少加工工序，提高生产率。现在市场上所销售的 CBN 刀片，大都以它与硬质合金复合片的形式，

作成可转位刀片或刀具，目前华菱超硬材料公司率先研制出整体式 CBN 刀片，增加了 CBN 刀片的应用领域，开始在粗加工，断续加工中广泛使用。由于 CBN 刀具的硬度高 (HV8000~9000)，耐热性高 (1400℃~1500℃)，在使用时能允许以高于硬质合金几倍的切削速度切削淬火钢，而耐用度是硬度合金的几倍到几十倍。在切削硬度为 HRC55~65 的材料时，立方氮化硼刀具的切削速度应在 50~120m/min。铣削时的 $V_c=100\sim160\text{m/min}$ ，每分钟进给量 $V_f=70\sim160\text{mm/min}$ ；铰削时 $V_c=60\sim130\text{m/min}$ ， $a_p=0.1\sim0.2\text{mm}$ ， $f=0.07\sim0.2\text{mm/r}$ 。

需注意用立方氮化硼刀具精车淬硬钢，其工件硬度高于 45HRC，效果最好，工件硬度越高，切削线速度宜取低值，如车硬度为 70HRC 的工件，其切削速度宜选用 60~80m/min；当精车的切深在 0.1~0.3mm，进给量在 0.05~0.025mm/r，精车后的工件表面粗糙度为 $Ra0.3\sim0.6\mu\text{m}$ ，尺寸精度可达 0.013mm。若能采用刚性好的标准数控车床加工，刀具的刚性好和刃口锋利，则精车后的工件表面粗糙度可达 $Ra0.3\mu\text{m}$ ，尺寸精度可达 0.01mm，可达到用数控磨床加工的水平。

2. 以车代磨工艺成本与风险

与磨削相比，采用立方氮化硼刀具以车代磨技术比磨削具有更高的加工效率。在硬车削中，华菱 BN-S10 立方氮化硼刀具可采用大切深间断切削、加上高的工件转速，其金属切除率通常是磨削加工的 3~4 倍，所消耗的电能及人工，物料耗材却只有磨削的 1/5。

风险因素：硬车所用机床间隙和刚性决定了震刀、让刀问题的发生几率，亦会影响加工工件的尺寸精度和表面粗糙度，所以用户需要根据自身工件要求咨询选用。