

УДК 621.914.1

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ТВЕРДОСПЛАВНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ ПРИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКЕ ВАЛОВ

Д. Г. ШАТУРОВ

Белорусско-Российский университет
Могилев Беларусь

При обработке углеродистых сталей имеет место несколько зон по скорости резания, отличающихся между собой видами износа поверхностей инструмента. Всего таких четыре зоны. Это зона скоростей резания механического износа, далее, при увеличении скорости резания и температуры, зона абразивно-адгезионного вида износа. Третья зона – зона абразивно-окислительного вида износа. Четвертая зона – это зона диффузионного вида износа. Температура резания определяет физическое состояние и триботехнические характеристики в зоне контакта изнашиваемых поверхностей инструмента со сходящей стружкой и поверхностью резания обрабатываемой детали. Так, период стойкости инструмента при изменении скорости резания имеет два экстремума (два горба), расположенные на разных скоростях резания, между которыми размещена впадина. Она образуется при температуре резания около 600 °С и соответствует концу второй и началу третьей зоны скорости резания (обычно при $V > 100$ м/мин), определяющих разные виды износа рабочих поверхностей инструмента.

При токарной обработке валов обычно используются скорости резания, равные 100...250 м/мин, что соответствует третьей зоне скорости резания и температуре резания более 600 °С. Для этой зоны определена оптимальная скорость резания V_p , обеспечивающая, в зависимости от режимов резания (подачи S , глубины резания t и других условий), максимальный ресурс работы инструмента.

$$V_p = \left(0,4 + \frac{1}{\sqrt{5}} \right) V_{II},$$

где V_{II} – скорость резания в точке перегиба кривой $T = f(V)$.

Установлено, что при повышении скорости резания более 100 м /мин и температуры в зоне резания более 600 °С повышение периода стойкости связано с увеличением отношений твердостей инструмента H_1 к твердости обрабатываемого материала H_2 в зоне резания, $H_1/H_2 = (5...7)$, что приводит к образованию защитной окисной пленки на рабочих поверхностях инструмента. Максимальное повышение стойкости инструмента имеем при повышении скорости резания, обеспечивающей повышение температуры в зоне резания выше A_{C3} и A_{CM} диаграммы «железо – углерод» на 30 °С...50 °С до кристаллизации фазы аустенита.