

УДК 621.785

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ НАИБОЛЬШЕЙ СТОЙКОСТИ ОСЕВОГО ФРЕЗЕРНОГО ИНСТРУМЕНТА ИЗ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ Р6М5, УПРОЧНЕННОГО АЭРОДИНАМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

И. А. ГОРАВСКИЙ, Д. Д. БОГДАН

Научный руководитель А. Н. ЖИГАЛОВ, канд. техн. наук, доц.
Барановичский государственный университет
Барановичи, Беларусь

У концевое фрезерного инструмента из быстрорежущей стали Р6М5 имеется существенный недостаток – стойкость его низка. По ГОСТ 17024–82 – не более 60 мин. Актуальной задачей стоит повышение его стойкости. Разработан метод аэродинамического звукового упрочнения (АДУ) [1], заключающийся в воздействии волнами звуковой частоты, который способен повысить стойкость. Проведены экспериментальные исследования и получена теоретическая зависимость определения стойкости быстрорежущего инструмента из стали Р6М5, упрочненного методом АДУ, от режимов резания: скорости, подачи, глубины резания:

$$T_y = -195 \cdot v^2 + 6483 \cdot v - 9680439 \cdot s_z^2 + 1032595 \cdot s_z - 2763 \cdot t^2 + 3906 \cdot t - 66435.$$

Анализ зависимости показывает, что наибольшее влияние на снижение стойкости T_y упрочненных методом АДУ фрез из Р6М5 оказывает скорость резания v , затем подача на зуб s_z , наименьшее влияние оказывает глубина резания t . Так при увеличении на 20 % скорости резания стойкость T_y уменьшается на 20 %, при увеличении на 20 % подачи на зуб стойкость T_y уменьшается на 10 %, а при увеличении на 20 % глубины резания стойкость T_y уменьшается на 1 %.

После компьютерного моделирования зависимости T_y для фрез Р6М5, упрочненных методом АДУ, найдены оптимальные значения подачи s_z , скорости v и глубины резания t , при которых обеспечивается максимальная стойкость фрез Р6М5: $v_{\text{опт}} = 16,4$ м/мин; $s_{z\text{опт}} = 0,053$ мм/зуб; $t_{\text{опт}} = 0,7$ мм. При таких режимах $T_y = 15583$ мм.

Таким образом, при фрезеровании на оптимальных режимах резания стали 45 фрезами из быстрорежущей стали Р6М5, упрочненных методом АДУ, обеспечивается повышение стойкости фрез в 1,74 раза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жигалов, А. Н. Теоретические основы аэродинамического звукового упрочнения твердосплавного инструмента для процессов прерывистого резания : монография / А. Н. Жигалов, В. К. Шелег. – Могилев : МГУП, 2019. – 213 с.
2. Горавский, И. А. Методика проведения измерения износа вращающегося режущего инструмента, упрочненного аэродинамическим звуковым методом / И. А. Горавский, А. Н. Жигалов, Т. В. Дейхина // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 23–24 апр. 2020 г. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2020. – С. 37–38.