

УДК 67.05

## АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

А. Е. ЛИТВИНОВ, А. А. СИЗО

Кубанский государственный технологический университет  
Краснодар, Россия

Непрерывное развитие машиностроительной отрасли напрямую влияет на инженерное мышление, совершенствует существующие конструкции, увеличивает номенклатуру, упрощает производственный процесс и снижает стоимость изготовления изделий. В работе разбирается проблема нерационального использования оборудования и неверно выбранных методов обработки заготовок [1].

Развитие инструментального производства непосредственно влияет на повышение качества и надежности производственного процесса. Точность обработки, автоматизация технологической операции, производительность и эффективность процесса резания зависят от качества, стойкости и ремонтпригодности режущего инструмента.

В гибких автоматизированных производственных системах основными параметрами, определяющими точность, эффективность и производительность обработки, являются качество, показатель стойкости режущего инструмента. В работе будем оценивать точность и надежность режущего инструмента с точки зрения вероятности обеспечения требуемой стойкости.

В силу разбега значений скорости распространения вибрации, износа режущего инструмента и распределения тепла между компонентами системы объясняется общий динамический анализ процесса резания.

При автоматизированном производстве встает вопрос обеспечения требуемых показателей производительности и надежности при минимальных затратах [2].

Вибрация тела контакта происходит за счет взаимодействия сил материалов в зоне контакта. Сдвиг материала и разделение слоев начинаются при достижении критического значения эффективного напряжения. В результате стружка движется вдоль срезанной поверхности с большим ускорением вверх по передней кромке инструмента. В то же время стружка испытывает деформации, в результате чего происходит дальнейшее упрочнение стружки по сечению. Далее сдвиг прекращается, движение стружки становится более равномерным и продолжается до тех пор, пока стружка не будет удалена из зоны контакта.

Одним из важнейших показателей надежности является стойкость инструмента.

На рис. 1 приведена зависимость изменения термоэлектрических свойств режущего инструмента при обработке металла (сталь 45). Данные показывают основной диапазон изменения термоэлектрических показателей и физико-механических свойств режущего инструмента.

Из всего вышесказанного можно выделить основные причины снижения стойкости режущего инструмента [3]:

- неоднородность структуры обрабатываемого материала и материала инструмента;
- неравномерность пластической деформации обрабатываемого материала;
- нестабильный характер стружкообразования (образование различных видов стружки, образование наростов, циклический характер стружкообразования);
- временные изменения усилий при резании материала;
- увеличение износа инструмента с течением времени;
- изменения в технологической системе.

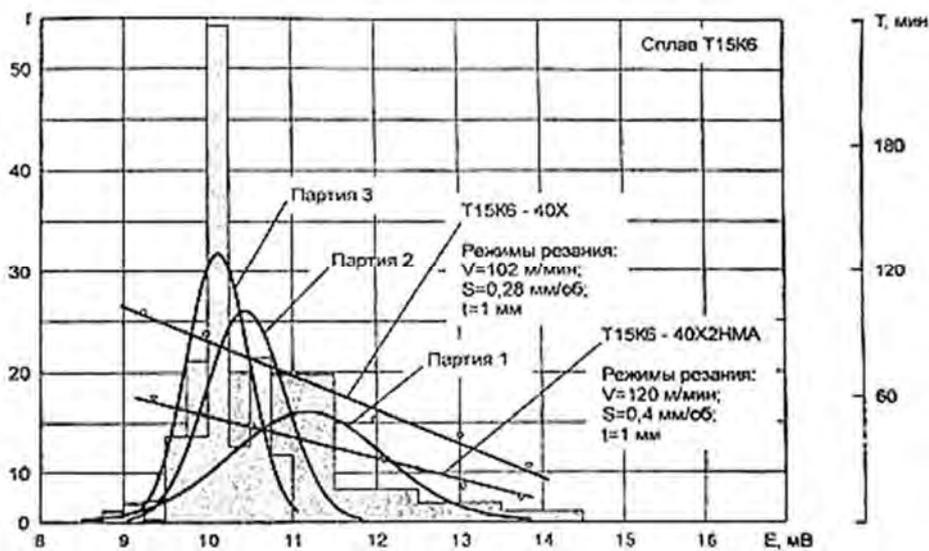


Рис. 1. Разброс термоэлектрических свойств и стойкости режущих инструментов

Повлиять на неравномерность и пластическую деформацию обрабатываемого материала очень тяжело, однако возможно изменить силы резания, увеличивающийся со временем износ инструмента и вибрации путем выбора наиболее оптимального режима резания. Помимо этого, можно реализовать управление физико-механическими и теплофизическими свойствами материалов заготовки и инструмента непосредственно перед операцией резания или в процессе ее.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сизо, А. А. Повышение эксплуатационных характеристик круглопильных отрезных станков / А. А. Сизо, А. Е. Литвинов // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф.* – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2023. – С. 48–49.
2. Сизо, А. А. Расширение эксплуатационных возможностей ленточных пил металлорежущих станков / А. А. Сизо, А. Е. Литвинов // *Фундаментальные и прикладные задачи механики: материалы Междунар. конф.* – М., 2023. – С. 98–108.
3. Сизо, А. А. Анализ способа повышения эффективности процесса резания на круглопильном станке / А. А. Сизо, А. Е. Литвинов // *ADVANCES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY: материалы LX Междунар. науч.-практ. конф.* – М., 2024. – С. 110–111.