

КИНЕТИКА ИЗМЕНЕНИЯ РАДИУСА ОКРУГЛЕНИЯ РЕЖУЩЕГО ЛЕЗВИЯ ПРИ
ФРЕЗЕРОВАНИИ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ
KINETICS OF TOOL EDGE RADIUS UNDER STAINLESS STEEL MILLING

Некрасов С.С., ассистент, СумГУ, Сумы

Nekrasov S.S., assistant, SumSU, Sumy

Проблемы, связанные с обработкой нержавеющей и жаропрочных сталей и сплавов, определяются, прежде всего, физико-химическими и механическими свойствами этих материалов. Высокая степень упрочнения приводит к значительным нагрузкам на режущее лезвие, его выкрашиванию и разрушению. Именно поэтому прогнозирование кинетики изменения этого параметра геометрии режущего лезвия является актуальной задачей.

При рассмотрении усталостной прочности режущей кромки, исходя из сложного напряженного состояния, с использованием имитационного моделирования процесса резания, были получены зависимости влияния радиуса округления режущей кромки на количество циклов до разрушения режущего лезвия. Это дало возможность исследовать изменение радиуса округления режущей кромки ρ во времени. Для заданного значения ρ определялось максимальное количество циклов до разрушения при воздействии температуры. Исходя из картины напряженно-деформированного состояния (НДС) определялась величина ρ после скалывания режущей кромки. Для полученного значения ρ снова определялось НДС и количество циклов до разрушения лезвия и т.д. Критерий разрушения задавался формулами, полученными в институте проблем прочности НАН Украины для твердого сплава до температуры 600°C.

Величину радиуса округления режущей кромки после разрушения предлагается прогнозировать исходя из характера разрушения режущего лезвия. Характер разрушения режущего лезвия предлагается прогнозировать по полям главных нормальных напряжений, предполагается, что разрушение будет происходить в местах максимального значения главных нормальных напряжений.

Показано, что наибольшую усталостную прочность будет иметь режущее лезвие с $\rho=20$ мкм. После первого цикла разрушения значение ρ будет для него равно 75 мкм. В этом случае в лезвии действуют минимальные напряжения.

Выполненные исследования показали возможность прогнозирования изнашивания лезвий в результате сколов и выкрашивания режущей кромки.

На примере стали 12X18H10M3ТЛ показано, что ресурс твердосплавных концевых фрез ограничивает усталостная прочность режущей кромки. Кинетика изменения радиуса округления режущей кромки в процессе фрезерования определяется непрерывным накоплением повреждений, разрушением поврежденных слоев режущей кромки и

формированием режущей кромки с большим радиусом. Основываясь на таком представлении, установлена зависимость ресурса режущей кромки от радиуса ее округления.