

УДК 621.914

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ СТРУЖКООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОМ ТОРЦЕВОМ ФРЕЗЕРОВАНИИ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АМг6

Дзюба Александр Александрович ⁽¹⁾, Гильвителинов Михаил Олегович ⁽²⁾

*Студент 1 курса специализированного высшего образования ⁽¹⁾,
кафедра «Машиностроения»*

*Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II
Магистр 1 года ⁽²⁾,*

*институт «Материаловедение, аддитивные и сквозные технологии»
Университет науки и инноваций МИСИС*

Научный руководитель: Е.Г. Злотников,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Машиностроения»

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II

Исследовано влияние скорости резания на параметры стружкообразования при торцевом фрезеровании алюминиевого сплава АМг6. Для вязких алюминий-магниевого сплава при высокоскоростной обработке особый интерес представляет не только производительность процесса, но и изменение формы стружки, коэффициента ее усадки и деформационных параметров в зоне резания [1, 2].

Опыты проведены при скоростях резания 650, 1300, 1650, 2000 и 2350 м/мин, глубине резания 0,5; 1,0; 1,5 мм и подаче 0,1 мм/зуб. По измеренной толщине стружки рассчитывали коэффициент усадки K , угол сдвига ϕ , относительный сдвиг ε и скорость деформации $\dot{\varepsilon}$. Оценку выполняли по средним значениям толщины стружки для каждой комбинации режимов.

При увеличении скорости резания коэффициент усадки имеет тенденцию к снижению. Для глубины резания 1,0 мм K уменьшается с 2,46 при 650 м/мин до 1,56 при 1650 м/мин. Для глубины 0,5 мм коэффициент снижается с 2,84 до 1,86. Для глубины 1,5 мм минимальное значение 1,99 получено при 1300 м/мин. Наименьшее значение $K = 1,56$ зафиксировано при скорости 1650 м/мин и глубине резания 1,0 мм. При дальнейшем увеличении скорости до 2000-2350 м/мин зависимость перестает быть монотонной, но значения коэффициента усадки остаются ниже уровня, характерного для 650 м/мин.

Снижение коэффициента усадки сопровождается изменением расчетных параметров деформации. Для глубины резания 1,0 мм угол сдвига возрастает с $20,4^\circ$ до $31,1^\circ$, для глубины 1,5 мм – с $23,6^\circ$ до $36,6^\circ$. Относительный сдвиг в области минимальных значений K снижается до 1,74-2,05. Скорость деформации по всему исследованному диапазону скоростей возрастает от $1,02 \cdot 10^5$ до $3,87 \cdot 10^5 \text{ с}^{-1}$, что указывает на резкое увеличение интенсивности пластической деформации срезаемого слоя.

Качественный анализ стружки показал, что при 650-1300 м/мин формируется более длинная спиральная стружка. При 1650 м/мин элементы стружки становятся короче и плотнее. При 2000-2350 м/мин наблюдается короткая сегментированная стружка, более удобная для отвода из зоны резания. Наиболее короткая стружка получена при скорости 2350 м/мин и глубине резания 1,5 мм.

Полученные данные можно использовать при выборе режимов высокоскоростного торцевого фрезерования сплава АМг6. Скорости 2000-2350 м/мин представляют практический интерес для режимов, где требуется устойчивое дробление

и отвод стружки. Скорость 1650 м/мин соответствует минимуму коэффициента усадки при глубине резания 1,0 мм.

Литература

1. *Адмакин М.А., Адмакина О.Н., Тимофеев Д.Ю., Халимоненко А.Д.* Деформационные процессы при высокоскоростном фрезеровании алюминиевых сплавов // Цветные металлы. 2025. № 3. С. 75–80. DOI: 10.17580/tsm.2025.03.11.
2. *Халимоненко А.Д., Шмакова Ю.Р., Адмакина О.Н., Куфаев В.Г.* Особенности высокоскоростного торцевого фрезерования деформируемых алюминиевых сплавов // Цветные металлы. 2024. № 6. С. 81–88. DOI: 10.17580/tsm.2024.06.10.