

ՏԵՂԱՇԱՐԺԵՐԻ ԸԻՇՏ ՉԱՓՄԱՆ ԵՐԿԿԱՊՈՒՂԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ
ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո յ մ

Դիտվում է Երկկապուղի շափիչ համակարգի տեսությունը, կիրառված ինդուկտիվ տվիչների նկատմամբ, որոնց ձևափոխման ֆունկցիան ներկայացված է Երկրորդ կարգի բազմանդամով: Բերված է տվիչների և շափիչ կապուղու պարամետրերի փոփոխությունների նկատմամբ անկախություն ապահովող ալգորիթմ: Հաշված են սխալները և նշված են նրանց փոքրացման եղանակները:

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров Б. Н. и др. Принцип инвариантности в измерительной технике.— М.: Наука, 1976.— 251 с.
2. Рабинович С. Г. Погрешности измерений.— М.: Энергия, 1978.— 262 с.

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), т. XI, № 4, 1987

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

М. В. КАСЬЯН, А. М. АРЗУМАНЯН

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РАЦИОНАЛЬНОЙ
ФОРМЫ СТРУЖКИ И УСЛОВИЙ ЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Вопросы стружкообразования стружки малых сечений требует дальнейшего изучения. Чтобы оценить этот процесс при тонком фрезеровании цветных металлов были проведены серии экспериментов по обработке латуни ЛС59-1 и дуралюминии Д16.

В [1] сделана попытка считать рациональной формой стружки по полной объемной деформации ту форму, при которой:

$$C_{сд} = 6,31 \cdot 10^3, \quad \delta_v = 2,47 \text{ при обработке Д16 и}$$

$$C_{сд} = 7,69 \cdot 10^3, \quad \delta_v = 1,21 \text{ при обработке ЛС59-1,}$$

где $C_{сд}$ — скорость деформации сдвига; δ_v — объемная деформация.

Однако это не всегда возможно осуществлять ввиду больших затруднений в расчетах. Исходя из этого, попытаемся качественно оценить образование рациональной формы стружки ускоренным методом.

Эксперименты проводились на станке Heskert мод. FSS 315-V. Материалом режущей части является синтетический корунд (лейкосапфир и рубин «Роза») размерами $7 \times 7 \times 21$ мм³. Оптимальные геометрические параметры режущей части пластины: $\alpha = 6^\circ$; $\gamma = -6^\circ$; $\varphi = \varphi_1 = 45^\circ$;

$\lambda = 6^\circ$; $r = 0,3 - 0,5$ мм [2]. Ориентация режущей части пластины производилась по [3].

На основе базисной таблицы проводятся факторные эксперименты типа 3^3 для двух материалов с использованием режущего инструмента из синтетического корунда. В качестве объекта исследования принимается диаметр завитка стружки D и ее полная объемная деформация δ_v (табл. 1).

Таблица 1

№ экс- перимента	v, м/мин	s, мм/зуб	t, мм	δ_v		D, мм	
				ЛС59-1	Д16	ЛС59-1	Д16
				Рубин "Роза"			
1	88	0,007	0,2	2,55	3,22	0,55	0,74
2	250	0,007	0,02	2,5	3,77	1,91	2,64
3	703	0,007	0,063	2,45	3,22	1,6	2,21
4	88	0,022	0,02	2,33	3,43	0,55	1,27
5	250	0,022	0,063	1,83	2,4	0,89	0,72
6	703	0,022	0,2	1,76	2,1	0,52	0,61
7	88	0,07	0,063	1,64	2,01	0,53	0,48
8	250	0,07	0,2	1,28	1,56	0,53	0,41
9	703	0,07	0,02	1,27	1,17	0,94	1,27

Применяя условия Гауса для линейных операторов с программированием на ЭВМ, получаем уравнения:
для латуни ЛС59-1 —

$$D = 3,0 v^{0,2} s^{0,4} t^{0,25}, \quad (1)$$

$$\delta_v = 1,22 v^{-0,08} s^{-0,18} t^{-0,05}; \quad (2)$$

для дуралюминия Д16 —

$$D = 11,2 v^{0,25} s^{0,6} t^{0,35}, \quad (1)$$

$$\delta_v = 1,57 v^{-0,1} s^{-0,22} t^{-0,05}. \quad (2)$$

Для достоверности результатов исследований проведена проверка гипотезы по дисперсионному анализу согласно [4]. Анализ показал, что полученная математическая модель адекватна. Проверка гипотезы показывает, что на диаметр завитка стружки больше влияет подача. Задача исследования заключается не только в установлении вышеприведенных зависимостей, но и в определении тех сочетаний параметров режимов резания, при которых получается оптимальная форма стружки и оптимальный диаметр завитка.

Определение рациональной формы стружки можно производить разными методами. В работе предлагается простой способ определения обобщенного отклика или параметра оптимизации. Предлагается вести

простейшие преобразования, то есть вместо набора данных для каждого параметра (v, s, t) поставить простой стандартный аналог — шкалу, на который имеются два значения: «0» — неудовлетворительное качество, «1» — удовлетворительное качество. В ситуации, когда каждый преобразованный частный отклик принимает только два значения («0», «1»), естественно желать, чтобы и обобщенный отклик принимал одно из этих двух возможных значений, причем так, чтобы значение «1» имело место только в том случае, когда все отклики в этом опыте приняли бы значения «1». А если хотя бы один из откликов обратился в «0», то и обобщенный отклик был бы «0». Исходя из этого, для каждого отклика ведем следующие преобразования:

	ЛС59-1	Д16
1, если	$v < 250$ м/мин,	$- v < 250$ м/мин,
0, „	$v > 250$ м/мин,	$- v > 250$ м/мин,
1, „	$s < 0,022$ мм/зуб,	$- s < 0,022$ мм/зуб,
0, „	$s > 0,022$ мм/зуб,	$- s > 0,022$ мм/зуб,
1, „	$t < 0,063$ мм,	$- t > 0,063$ мм,
0, „	$t > 0,063$ мм,	$- t < 0,063$ мм.

Натуральные преобразования и обобщенные отклики приводятся в табл. 2, откуда следует, что имеются три сочетания v, s, t , при которых обобщенный отклик принимает удовлетворительное качество. Сопоставляя эти значения с оптимальными значениями v, s, t [4], можно принять следующие оптимальные сочетания v, s, t , которые обеспечивают получение рациональной формы стружки:

для Д16 — $v = 260$ м/мин; $s = 0,008$ мм/зуб; $t = 0,11$ мм;

для ЛС59-1 — $v = 250$ м/мин; $s = 0,007$ мм/зуб; $t = 0,05$ мм.

Таблица 2

№ эк- сперимента	Натуральные частные отклики			Преобразование частных откликов						Обобщенные отклики для	
	v , м/мин	s , мм/зуб	t , мм	для ЛС59-1			для Д16			ЛС59-1	Д16
				v_1	s_1	t_1	v_1	s_1	t_1		
1	88	0,007	0,2	1	1	0	1	1	1	0	1—удовл.
2	250	0,007	0,02	1	1	1	1	1	0	1—удовл.	0
3	703	0,007	0,063	0	1	1	0	1	1	0	0
4	88	0,022	0,020	1	1	1	1	1	1	1—удовл.	1—удовл.
5	250	0,022	0,063	1	1	1	1	1	1	1—удовл.	1—удовл.
6	703	0,022	0,02	0	1	0	0	1	1	0	0
7	88	0,07	0,063	1	0	1	1	0	1	0	0
8	250	0,07	0,02	1	0	0	1	0	1	0	0
9	703	0,07	0,20	0	0	1	0	0	0	0	0

Полученная при этих режимах резания форма стружки может считаться рациональной, где для Д16 $D = 1,14$ мм, $\delta_n = 2,47$ и для ЛС59-1 $D = 0,59$ мм, $\delta_n = 1,21$.

После определения оптимальных значений D и δ_n можно связать уравнения (1) и (2) друг с другом:

$$\delta_n = 1,88 D^{-0,1} \text{ для латуни ЛС59-1;} \quad (3)$$

$$\delta_n = 2,95 D^{-0,1} \text{ для дуралюминия Д16.} \quad (4)$$

Лен. фил. ЕрПН
им. К. Маркса

20. III. 1985

ЛИТЕРАТУРА

1. Касьян М. В., Багдасарян Г. Б., Арзуманян А. М. Объемная деформация стружки как показатель обрабатываемости.— Изв. АН АрмССР (сер. ТН), 1977, т. XXX, № 5, с. 5—11.
2. Арзуманян А. М. Рубиновые фрезы для обработки цветных металлов.— Промышленность Армении, 1976, № 7, с. 69—70.
3. А. с. № 1183303 (СССР). Режущая пластина из синтетического корунда / Арзуманян А. М.— Оpubл. в БИ 1985, № 35.
4. Касьян М. В., Багдасарян Г. Б., Артюнян Г. А. Оптимизация режимов резания при решении технологических задач.— Ереван: АИЛстан, 1981—184 с.

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), т. XL, № 4, 1987

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

С. О. МКРТЧЯН, А. М. АВЕТИСЯН, В. В. ТАТЕВОСЯН

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ РЕЗИСТОРНЫХ МИКРОСХЕМ НА ОСНОВЕ ТАНТАЛА

Старение тонкопленочных прецизионных резисторов (ТПР) и резисторных микросхем представляет собой довольно сложный кинетический процесс и зависит от свойства резистивного материала. Стабильность ТПР оценивается, в основном, температурно-временной закономерностью изменения сопротивления при наличии на резисторах электрической нагрузки. Поскольку основным механизмом старения танталовых сплавов является диффузия кислорода, то с повышением температуры увеличивается скорость химических реакций [1, 2].

В настоящей работе приводятся результаты экспериментального исследования процессов старения и прогнозирования надежности резисторных микросхем на основе сплавов тантала с алюминием и титаном. Для сравнительного анализа в качестве эталонных образцов при тех же технологических режимах получены пленки на основе нитрида тантала.