

ВЫБОР РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПЛАСТМАСС ТОЧЕНИЕМ

Самсонов Владимир Алексеевич, к.т.н., профессор КГТУ им. И. Раззакова, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: aebrat@mail.ru

Цель статьи - разработка рекомендации по выбору оптимальных условий точения деталей из пластмасс с заданной шероховатостью их поверхностей.

Ключевые слова: Режим резания скорость резания, подача, нормативная стойкость, шероховатость поверхности.

THE CHOICE OF THE MODES OF CUTTING WHEN PROCESSING DETAILS FROM PLASTIC TURNING

Samsonov Vladimir Alekseevich, Cand.Tech.Sci., professor of KGTU of I. Razzakov, Bishkek, Mira Ave. 66, e-mail: aebrat@mail.ru

Article purpose - development of the recommendation about the choice of optimum conditions of turning of details from plastic with the set roughness of their surfaces.

Keywords: Cutting mode cutting speed, giving, standard firmness, surface roughness.

Все возрастающее использование изделий из пластмасс обуславливает необходимость определения оптимальных условий их механической обработки на металлорежущих станках. Имеющиеся нормативные материалы [1] не охватывают всего многообразия пластмасс и характеристик инструментальных материалов для их обработки. В связи с этим в настоящий работе предпринята попытка восполнить этот пробел путем сбора и обобщения научных статей, справочных материалов и каталогов отечественной и иностранной технической литературы и разработки рекомендаций по выбору режимов резания при обработке деталей из пластмасс точением.

Виды пластмасс, для которых разработаны представленные ниже рекомендации. Приведены в таблице 1. В качестве инструмента используются резцы, оснащенные пластинкам твердого сплава и резцы из синтетического алмаза типа баллас /АС/, а также типа карбонадо /АСПК/.

Рекомендуемые диапазоны глубины резания, подача и инструментальный материал приведены в таблице 1.

Таблица 1

Режим обработки точением деталей из пластмасс

Обрабатываемый	Инструментальный	Глубина резания	Подача
Материал	материал	t, мм	S ₀ , мм/об
Оргстекло	ВК8	0,5-2,5	0,1-0,025
Фторопласт	ВК8	0,5-4,0	0,1-0,40
Фенопласт	ВК3М	0,5-5,0	
Волокник	ВК2	0,5-40	0,1-0,50
Гетинакс	ВК6М	0,5-5,0	
Стеклотестолит	ВК2	0,5-4,0	0,1-0,4
Стеклопластик	ВК8	0,5-5,0	0,1-0,4
Органопластик	ВК8		
Гетинакс	АСПК	0,2-1,0	0,1-0,4
	АСБ	0,5-2,0	
Стеклопластик	АСПБ	0,2-1,0	
	АСБ	0,5-2,0	
Стеклотестолит	АСПК	0,2-1,0	
	АСБ	0,5-2,0	

Во многих случаях при точении пластмасс необходимо обеспечивать заданную шероховатость обработанной поверхности. Тогда подачу выбирают следующим образом. При заданной шероховатости для твердосплавных резцов подачу можно определять по зависимостям:

$$\begin{aligned} \text{Для } R_a = 1,2—4 \text{ мкм; } S_0 &= 0,032 \cdot r^{0,16} \cdot R_a^{1,44}, \text{ мм/об} \\ \text{Для } R_z \geq 6,3 \text{ мкм; } S_0 &= 0,048 \cdot r^{0,38} \cdot R_z^{1,26}, \text{ мм/об,} \end{aligned}$$

где r – радиус при вершине резцы, мм; R_a , R_z – параметры заданной шероховатости обработанной поверхности, мкм

При обработке гетинакса, стеклотекстолита и стеклопластика резцами из синтетического алмаза с фаской на вершине $f \approx 0,3$ мм и радиусом $r \approx 0,8$ мм

Подачу можно определить по зависимости: $S_o = C_z \cdot R_z^a$, мм/об.

Скорость резания можно определить по формуле:

$$V = \frac{C_v \cdot K_m \cdot K_1}{T_m \cdot t_x \cdot S_y^0}, \text{ м/мин}$$

где T – выбранная стойкость инструмента, мин; значения нормативной стойкости T_n , C_v , m , x и y приведены в таблице 2.

Таблица 2

Значения коэффициентов C_z , C_v , нормативной стойкости и показателей степени в формулах подачи и скорости резания при точения пластмасс.

Обрабатываемый материал	Материал инструмента	C_z	a	C_z	m	x	y	T_n , мин
Оргстекло	ВК8	---	---	147	1	0,3 8	0,4 5	60
Фторопласт	ВК8	---	---	3723	1,1	0,3 6	0,6 8	60
Фенопласт	ВК3М	---	---	554	0,3	0,2 6	0,3 3	60
Волокнит	ВК2	---	---	204	0,1 6	0,1 8	0,2	60
Гетинакс	ВК6М	---	---	5640	0,3	0,5 5	0,5 5	60
	АСПК	0,01	1, 0	5355 00	1,0	0,0 8	0,1	2700
	АСБ	0,01	1, 0	3570 00	1,0	0,0 8	0,1	1030
стеклотекстолит	ВК2			467	0,1 8	0,0 2	0,0 9	60
	АСПК	0,001 8	1, 6	1950 00	1,0	0,1 0	0,1 2	900
	АСБ	0,000 08	2, 3	1300 00	1,0	0,1 0	0,1 2	540
Стеклопластик	ВК8			152	0,4 9	0,3 3	0,3 7	60
	АСПК	0,001 5	1, 7	2800 00	1,0	0,0 3	0,1 0	720
	АСБ	0,000 28	2, 1	1860 00	1,0	0,0 3	0,1 0	480
Органопластик	ВК8			357	0,3 1	0,0 5	0,1 8	60

K_m – поправочный коэффициент, характеризующий марку твердого сплава, приведен в таблице 3.

Таблица 3

Поправочный коэффициент K_M , учитывающий влияние марки твердого сплава на скорости резания при точения пластмасс

Обрабатываемый материал	K_M для резцов из сплава			
	ВК 2	ВК 6М	ВК 3	ВК8М
Фенопласт	–	0,91	0,70	1,00
Волокнит	1,0	–	0,70	0,90
Гетинакс	–	1,0	0,77	1,1
Стеклотекстолит	1,0	–	0,70	0,90
Стеклопластик	1,52	–	1,0	1,76
Органопластик	1,28	–	1,0	1,31

При работе резцами из АС $K_M=1,0$

K_1 – поправочный коэффициент, характеризующий тип резца, приведен в таблице 4.

Таблица 4

Поправочный коэффициент, учитывающий влияние типа резца на скорость резания при точении пластмасс

тип резца	проходной	подрезной	отрезной	расточной
K_1	1,0	0,8	0,7	0,9

При работе резцами из АС $K_1=1,0$

Частота вращения шпинделя $C_v \cdot K_M \cdot K_1$

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi D} \text{ об/мин}$$

При ступенчатом регулировании частоты вращения шпинделя ее значения рекомендуется уточнять в меньшую сторону.

Вывод: Представленные материалы позволяют определить рациональные режимы резания при точения деталей из различных пластмасс, а также оптимальные условия их обработки, обеспечивающие требуемую шероховатость обработанной поверхности.

Список литературы

1. Общемашиностроительные нормативы режимов резания, нормы износа и расхода резцов, сверл и фрез при обработке неметаллических конструкционных материалов. НИИМАШ. – М.: 1982-144 с.
2. All-machine-building standards of the modes of cutting, standard of wear and an expense of cutters, drills and mills when processing nonmetallic constructional materials. NIIMASh. – М.: 1982-144 pages.