

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	0,1-0,0,25
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:

$$\text{Для } R_a = 1,2—4 \text{ мкм; } S_0 = 0,032 \cdot r^{0,16} \cdot R_a^{1,44}, \text{ мм/об}$$

$$\text{Для } R_z \geq 6,3 \text{ мкм; } S_0 = 0,048 \cdot r^{0,38} \cdot R_z^{1,26}, \text{ мм/об,}$$

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	BK8	---	---	147	1	0,3 8	0,4 5	60
Фторопласт	BK8	---	---	3723	1,1	0,3 6	0,6 8	60
Фенопласт	BK3M	---	---	554	0,3	0,2 6	0,3 3	60
Волокнит	BK2	---	---	204	0,1 6	0,1 8	0,2	60
Гетинакс	BK6M	---	---	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	BK2			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	BK8			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	BK8			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.