

ІУ. ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ И РЕЗАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

УДК 621.921.02.04

А.П.Клубков, Г.М.Абакумов,
В.Ф.Мартинович

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ЗАТОЧКИ И ДОВОДКИ ДЕРЕВОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА ЕГО СТОЙКОСТЬ

В статье приведены результаты исследований, устанавливающие зависимости стойкости дереворежущего инструмента от различных режимов его подготовки.

В первую очередь исследовано влияние зернистости алмазных эльборовых и абразивных кругов на стойкость твердосплавного и стального инструмента при фрезеровании древесностружечных плит и цельной древесины.

Для проведения исследования была подготовлена партия ножей с пластинками твердого сплава марки ВК15 и инструментальной стали 8Х6НФТ. Заточку и доводку ножей, оснащенных твердым сплавом, осуществляли на универсально-заточном станке 3В642 алмазными кругами марки АЧК150 АСО (160/125-50/40)Б1-100 и АСМ (14/10-10/7)Б1-100.

Режимы заточки: скорость вращения круга - $V = 18$ м / с; продольная подача - $S_{\text{прод}} = 2 - 3$ м/мин; поперечная подача - $S_{\text{попер}} = 0,025$ мм/дв.ход.; глубина шлифования - $h = 0,02$ мм.

Режимы доводки: скорость вращения круга - $V = 35$ м/с; продольная подача - $S_{\text{прод}} = 0,5 - 1$ м/мин; поперечная подача - $S_{\text{попер}} = 0,0025$ мм/дв.ход.; припуск на доводку - $h = 0,2$ мм.

Шероховатость поверхности после заточки и доводки измеряли на профилометре мод. 253. Начальную остроту режущего лезвия контролировали с помощью свинцовых отпечатков с последующим замером полученных оттисков на микроскопе МИМ-7.

Испытания инструмента на стойкость проводили при фрезеровании кромок древесностружечных плит, облицованных по пласти текстурной бумагой.

Исследования проводились при следующих режимах: скорость резания $V = 38$ м/с; скорость подачи $U = 8$ м/мин; диаметр фрезы $d_{\phi} = 120$ мм; глубина фрезерования $H = 10$ мм; число рабочих резцов $Z = 1$.

В качестве критерия затупления режущего инструмента был принят технологический критерий износа. График зависимости стойкости твердосплавного инструмента от зернистости алмазных кругов показан на рис. 1,а. Уменьшение зернистости алмазных кругов в диапазоне 160/125–50/40 повышает стойкость инструмента. Увеличение стойкости инструмента можно объяснить тем, что с уменьшением зернистости до определенного предела уменьшается температура в зоне шлифования за счет лучшей самозатачиваемости зерен алмаза вследствие их большого износа. Кроме того, уменьшение зернистости круга улучшает качество обработанной поверхности при заточке. Так, при шлифовании твердого сплава кругами с зернистостью 200/160 $R_a = 0,19 - 0,20$ мкм круги с зернистостью 50/40 позволяют получить $R_a = 0,08 - 0,1$ мкм.

Как видно из рис. 1,а стойкость инструмента, заточенного и доведенного кругами с зернистостью меньше 50/40, снижается. Это снижение вызвано изменением теплового режима при доводке и увеличением удельной работы шлифования 1 . Удельная работа шлифования твердого сплава алмазными кругами на бакелитовой связке оценивается следующими коэффициентами влияния [2] :

зернистость круга 28/20 63/50 80/63 100/80 125/100
200/160;

коэффициент влияния 1,58 1,08 1,0 1,02 1,10 1,32.

Все эти результаты показывают, что оптимальная зернистость кругов находится в диапазоне 50/40 – 100/80.

Резцы, изготовленные из стали 8Х6НФТ, затачивали и доводили кругами из элбора марки ЛЧК 150 ЛО (100/80 – 50/40) Б1-100 на станке В3157.

Режимы заточки: скорость круга $V = 35$ м/с; продольная подача $S_{\text{прод}} = 2 - 3$ м/мин; поперечная подача $S_{\text{попер}} = 0,02$ мм/дв.ход; глубина шлифования $h = 0,2$ мм.

Режим доводки: скорость резания $V = 35$ м/с; продольная подача $S_{\text{прод}} = 1,0-1,5$ м/мин; поперечная подача $S_{\text{попер}} = 0,0025$ мм/дв. ход; припуск на доводку $h = 0,04$ мм.

Исследования на износостойкость проводили на продольно-фрезерном станке С26-2 при следующих режимах обработки: обрабатываемый материал – сосна; влажность $W = 8 - 12\%$;

скорость резания $V = 47$ м/с; скорость подачи $U = 19$ м/мин; глубина снимаемого слоя $H = 4$ мм.

Стойкость инструмента оценивалась шероховатостью обработанной поверхности. Для обрабатываемых деталей согласно техническим условиям шероховатость R_z не должна превышать 200 мкм.

Результаты исследований данной серии опытов показаны на рис. 1, б.

Здесь также заметно снижение стойкости инструмента при увеличении зернистости алборовых кругов.

Физические основы стойкости стального инструмента заложены в теплофизических и энергетических явлениях, возникающих при заточке инструмента. В результате силовых и тем-

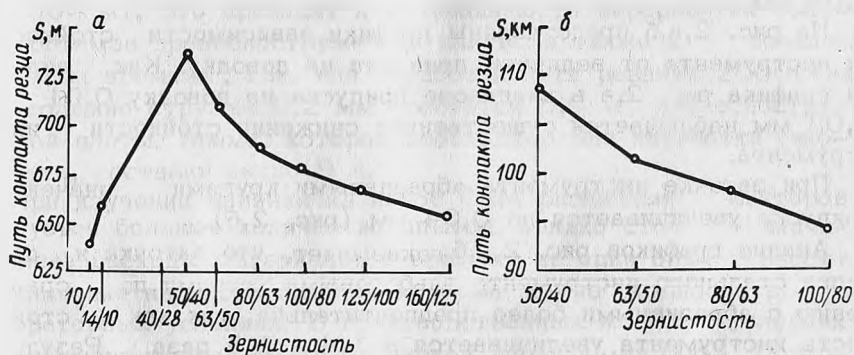


Рис. 1. Зависимость стойкости инструмента от зернистости алмазных (а) и эльборовых (б) кругов соответственно.

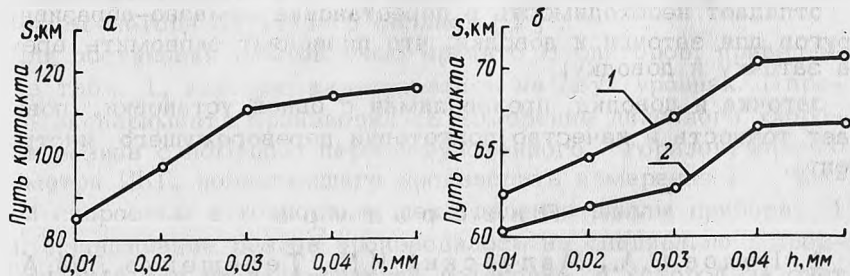


Рис. 2. Зависимость стойкости инструмента от припуска на доводку эльборовыми (а) и абразивными (б) кругами:

1, 2 — абразивные круги марки 25A25CM1K и 25A40CM1K соответственно.

пературных воздействий поверхностный (рабочий) слой инструмента имеет пониженную твердость, высокую хрупкость и большие внутренние напряжения, достигающие в некоторых случаях 900 МПа. Для того чтобы обнажить здоровый, работоспособный слой металла и тем самым восстановить его нормальную стойкость, необходимо удалить дефектный слой. Но в первую очередь должны знать глубину этого слоя.

Вторая серия опытов позволила определить стойкость инструмента в зависимости от припуска на доводку. Режим заточки и доводки оставался таким же, как и при исследовании влияния зернистости эльборовых кругов на стойкость инструмента. Переменным фактором в данной серии опытов был припуск на доводку, который составил 0,01; 0,02; 0,03; 0,04 ; 0,05 мм.

На рис. 2,а,б представлены графики зависимости стойкости инструмента от величины припуска на доводку. Как видно из графика рис. 2,а в диапазоне припуска на доводку 0,01 - 0,03 мм наблюдается существенное снижение стойкости инструмента.

При заточке инструмента абразивными кругами значение припуска увеличивается до 0,04 мм (рис. 2,б).

Анализ графиков рис. 2,а,б показывает, что заточка и доводка стального инструмента эльборовыми кругами по сравнению с абразивными более предпочтительна, так как стойкость инструмента увеличивается в 1,4 - 1,5 раза. Результаты исследований показали, что для качественной и производительной работы дереворежущего инструмента целесообразно осуществлять его подготовку по схеме "заточка-доводка" одним кругом, но на различных режимах.

Преимущества этой схемы заключаются в следующем:

отпадает необходимость в перестановке алмазно-абразивных кругов для заточки и доводки, что позволяет экономить время на заточку и доводку;

заточка и доводка, производимая с одной установки, повышает точность и качество подготовки дереворежущего инструмента.

Л и т е р а т у р а

1. Попов С.А., Малевский Н.П., Терешенко Л.М. Алмазно-абразивная обработка металлов и твердых сплавов. - М., 1977. 2. Справочник по алмазной обработке металлорежущего инструмента/ Под ред. В.Н.Бакуля. - Киев, 1971.