

3. Пен Р.З. Статистические методы моделирования и оптимизации процессов целлюлозно-бумажного производства: учеб. пособие. Красноярск: Изд-во КГУ, 1982. 192 с.

УДК 674.053

Маг. А.А. Мухин
Рук. В.Г. Новоселов
УГЛТУ, Екатеринбург

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ НОЖЕВОЙ ГОЛОВКИ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

В процессе обработки и непосредственного контакта режущего инструмента с древесиной инструмент подвергается действию различных разрушающих сил и соответственно изнашивается и теряет свои первоначальные характеристики, что естественным образом влияет на качество обработанной поверхности: точность, шероховатость. При замене инструмента зачастую нужно перенастраивать станок, что пагубно отражается на качестве обрабатываемых заготовок и вызывает потерю времени, связанную с перенастройкой станка.

Для того что бы инструмент служил дольше, необходимо повышать износостойкость. Методы, используемые для повышения износостойкости дереворежущего инструмента, зачастую влекут за собой значительное увеличение его стоимости и необходимость использования специального оборудования для заточки и обработки данного инструмента. К таким инструментам можно отнести неперетачиваемые пластины из твердого сплава, инструмент, подвергнутый электроискровому упрочнению, инструмент с наплавленным твердым сплавом, инструмент с твердосплавными пластинами, инструмент, упрочненный ионно-плазменным напылением и многие другие.

Альтернативой данным методам является упрочнение инструмента методами химико-термической обработки (ХТО). К ним относятся цианирование, хромирование, сульфидирование, борирование, цементирование и др. Обработку поверхностного слоя режущих элементов инструмента перечисленными способами производят после полной термической обработки и заточки инструмента, это заключительная операция.

Возникает проблема сохранения упрочненной части инструмента более длительное время. Трение материала происходит по задней грани, что приводит к изнашиванию и образованию фаски - затуплению, следовательно нужно сохранить её износостойкость [1]. Сейчас заточку плоских

ножей производят по задней грани, т. е. при перезатачивании срезается упрочненный ХТО слой. Эту проблему можно решить заточкой инструмента по передней грани, но при традиционном методе крепления при заточке по передней грани каждый раз будет уменьшаться его толщина на 0,3-0,5 мм, при толщине ножа в 3 мм количество переточек будет невелико. Следовательно, следует производить заточку по той грани, которая не влияет на толщину ножа. Добиться этого можно только обращением инструмента, т. е. переворотом его: переднюю грань сделать задней, заднюю сделать передней гранью (рис. 1).

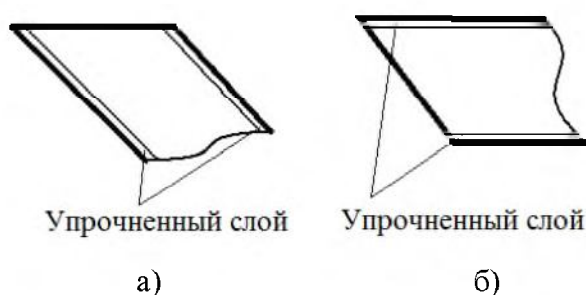


Рис. 1. Positionирование ножей:
 а) позиционирование стандартной фрезой;
 б) позиционирование новой фрезой

При этом возникает проблема отсутствия сборных фрез для такого крепления инструмента. Нами разработана и рассчитана новая конструкция фрезы (рис. 2). Для обеспечения необходимого переднего угла и ширины ножа выполнен соответствующий расчет их зависимости при различных радиусах резания.

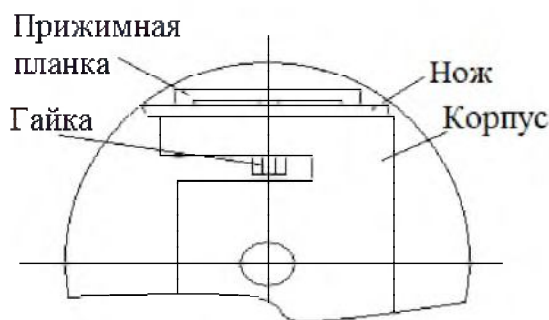


Рис. 2. Эскиз фрезы

На рис. 3 и 4 представлены расчетные схемы к определению ширины ножа и переднего угла, где: y – расстояние от центра до задней поверхности ножа, R – радиус резания, B – ширина ножа, a – половина ширины ножа.

$$B = 2R \cdot \cos\alpha - 2,5, \tag{1}$$

$$\alpha = \text{Arc sin } \frac{y}{R}. \tag{2}$$

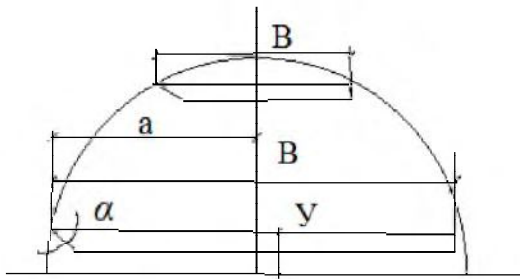


Рис. 3. Эскиз расчета ширины ножа

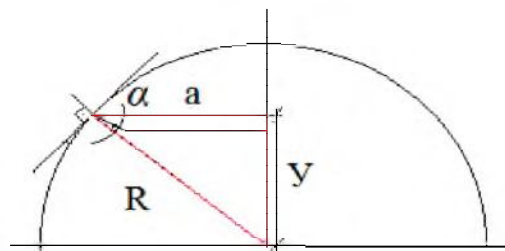


Рис. 4. Эскиз расчета угла

Полученные результаты представлены в графиках (рис. 5, 6).



Рис. 5. Зависимость ширины ножа от расстояния от центра

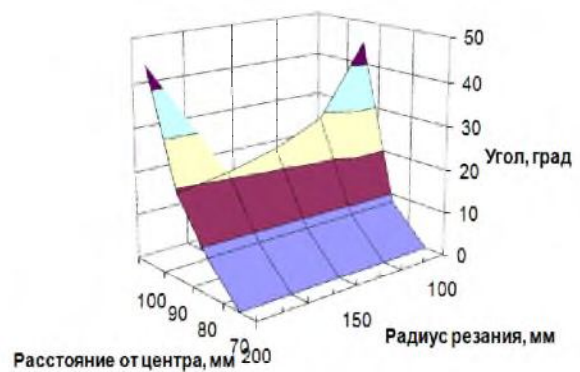


Рис. 6. Зависимость переднего угла от расстояния от центра

По графикам можно определить зависимости переднего угла и ширины при различных расстояниях от центра. Так как для различного рода фрезерования необходим определенный передний угол, можно определить параметры необходимой фрезы. Рекомендуемые углы резания представлены в таблице [2].

Рекомендуемые углы резания

Вид резания и обрабатываемый материал	Нормальные углы, град*		
	Передний угол γ для фрез		Задний α
	стальных	твердосплавных	
Фрезерование древесины:			
- продольное	(20...25)/(10..15)	(20...30)/(10...25)	15/10
- поперечное	(35...40)/(30...35)	30/30	10/10
- торцовое	(30...35)/(25...30)	30/25	20/15
Фрезерование кромок ДСтП и ДВП.	20...25	15...20	15...20

*Примечание. В числителе – для хвойных пород, в знаменателе – для твердолиственных.

Например, при диаметре резания 125 мм и переднем угле $\alpha = 20^\circ$, расстояние от центра у составляет 56 мм, а ширина ножа В может составлять до 50 мм.

Таким образом, новый способ ориентации инструмента может решить проблему сохранения упрочненной задней грани режущего инструмента как можно дольше, что, в свою очередь, повысит срок службы инструмента и сократит расходы на приобретение, заточку и упрочнение инструмента.

Библиографический список

1. Новосёлов В.Г. Исследование износостойкости стальных и непере-тачиваемых твердосплавных ножей при продольном фрезеровании древесины // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: материалы международного евразийского симпозиума. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. С. 315-320.

2. Глебов И.Т. Фрезерование древесины: Монография. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2003. 169 с.

УДК 674. 055. 621

Асп. А.С. Назаров
Рук. В.И. Сулинов
УГЛТУ, Екатеринбург

МОДЕРНИЗАЦИЯ КРУГЛОПИЛЬНЫХ ПРИРЕЗНЫХ СТАНКОВ ТИПА ЦДК С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

На кафедре «Станки и инструменты» традиционно наряду с задачами учебного характера перед студентами ставятся задачи так называемого реального проектирования. В этом случае анализируется одна из последних моделей того или иного вида деревообрабатывающего оборудования, и намечаются пути его возможного совершенствования.

В данной работе авторами ставится цель улучшения эргономических показателей круглопильных прирезных станков типа ЦДК.

Ранее [1] отмечалось, что при эксплуатации существующих станков типа ЦДК оператор в процессе установки пилы (пил) на рабочий вал вынужден совершать неоднократные переходы от главного пульта управления до места у станка, с которого можно визуальным образом контролировать положение зубчатого венца пилы по отношению к опорной поверхности подающего конвейера.