

А. В. Алифанов, профессор, доктор технических наук, В. В. Цуран, О. Ю. Пожелаев
Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЗАТОЧКИ РЕЖУЩЕГО ЛЕЗВИЯ ГЕЛИКОИДАЛЬНОГО РУБИЛЬНОГО НОЖА

Введение. Для производства древесной щепы в промышленности применяют рубильные машины. В зависимости от типа рубильной машины применяются ножи с прямолинейной режущей кромкой и с переменным углом заострения по длине ножа (геликоидальные).

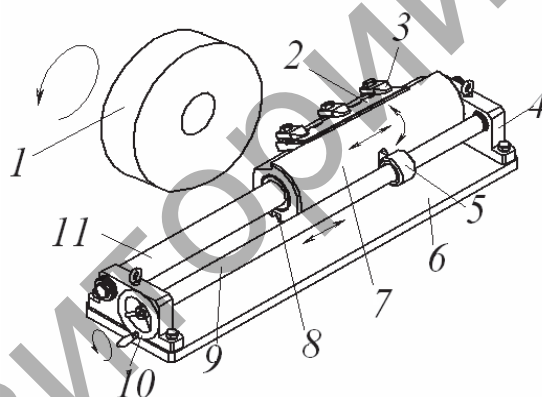
Скошенная часть кромки геликоидального ножа имеет геликоидальную поверхность, угол заточки по длине ножа переменный. Такая сложная геометрия режущей кромки обусловлена тем, что при рубке древесины происходит самозахват обрабатываемого материала, что упрощает конструкцию рубильной машины — отпадает необходимость в подающем устройстве [1].

Основная часть. На предприятиях деревообработки в большинстве случаев применяются рубильные машины типа МРПП-10, на которых используются ножи размером 300×6 мм (ГОСТ 17342-81) с переменным углом заострения по длине ножа от $29^\circ 42'$ до $34^\circ 42'$.

На производительность процесса резания значительное влияние оказывает технологический режим заточки геликоидального рубильного ножа [2].

На кафедре оборудования и автоматизации производства учреждения образования «Барановичский государственный университет» разработано устройство для геликоидального шлифования режущего лезвия рубильных ножей [3]. Однако в дальнейшем возникла потребность в модернизации данной конструкции в целях повышения производительности процесса и улучшения условий работы при обслуживании данного устройства.

Нами разработано усовершенствованное устройство для заточки ножей (рисунок 1).



1 — шлифовальный круг; 2 — нож; 3 — прихват; 4 — опора с подшипниками; 5 — гайка; 6 — основание; 7 — барабан (несущий цилиндр); 8 — ролик кулачка барабанного типа; 9 — винт; 10 — маховичок; 11 — направляющая барабана

Рисунок 1 — Принципиальная схема устройства для заточки геликоидальных ножей

Принцип работы устройства для заточки геликоидальных ножей следующий. Устройство устанавливается на стол плоскошлифовального станка. Отличительной его особенностью является то, что рубильный нож 2 прижимается равномерно в трех точках прихватами 3 и не подвергается напряжениям изгиба. Значения переменного угла α (от $29^\circ 42'$ в начальной точке лезвия и до $34^\circ 42'$ в конечной) достигаются за счет кинематики движения — совмещения поступательного и вращательного движения барабана (несущего цилиндра) 7, на котором установлен нож 2, а также за счет начального положения установленного ножа 2 под углом к продольной оси барабана (несущего цилиндра) 7. Автоматическая работа устройства осуществляется при помощи электро-схемы управления двигателем. Оптимизация конструкции устройства заключается в подборе оптимальной частоты вращения приводного винта, обеспечиваемой оптимальной частотой вращения электродвигателя.

На первоначальном этапе по изучению параметров процесса заточки ставилась цель установить зависимость показателя шероховатости поверхности режущего лезвия Ra от величины продольной подачи заготовки

относительно неподвижного шлифовального круга S . Установлено, что шероховатость поверхности Ra заточенного лезвия ножа изменяется по линейному закону.

Также установлено, что при низких значениях подачи ($S = 0,0054 \dots 0,0083$ с) на заточенной поверхности наблюдались прижоги, которые с увеличением подачи до $S = 0,0165$ м / с исчезали.

Далее были выполнены производственные испытания заточенных рубильных ножей для определения их стойкости. Выявлено, что стойкость T составила от 296 до 382 мин при различных вариантах технологических параметров затачивания. Наибольшая стойкость была выявлена при подаче $S = 0,0165$ м / с, глубине резания $t = 0,08 \dots 0,1$ мм.

После проведения производственных испытаний сделан вывод, что при затачивании геликоидальных рубильных ножей с использованием предлагаемой конструкции определяющим фактором стойкости ножей является оптимальное соотношение параметра шероховатости поверхности заточенного лезвия ножа и критерия наличия прижогов на заточенном лезвии.

Заключение. Произведена модернизация конструкции устройства для заточки геликоидальных рубильных ножей путем замены ручного вращения приводного винта на автоматическое управление, что позволило увеличить производительность процесса затачивания, а также улучшить работу по обслуживанию данного оборудования. Определены оптимальные режимы затачивания лезвия рубильных ножей на модернизированной установке.

Список цитируемых источников

1. Амалицкий, В. В. Деревообрабатывающие станки и инструменты / В. В. Амалицкий. — Саратов : Сарат. полиграф. комбинат, 2002. — 126 с.
2. Афанасьев, П. С. Станки и инструменты деревообрабатывающих предприятий / П. С. Афанасьев. — М. : Лесная пром-сть, 1968. — 496 с.
3. Алифанов, А. В. Устройство для геликоидального шлифования режущего лезвия рубильных ножей / А. В. Алифанов, В. В. Цуран // Вестн. БарГУ. Серия: Физико-математические науки. Технические науки. — Вып. 1. — 2013. — С. 44—49.

УДК 621.867.1

В. Ф. Барышников, кандидат технических наук, доцент, **И. А. Богданович**, кандидат технических наук, доцент
Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАНСПОРТЁРА ДЛЯ УБОРКИ СТРУЖКИ

Введение. Для перемещения сыпучих материалов, а также мелкой и сливной стружки на участках и в цехах механической обработки металлов часто используются шаговые конвейеры и штанговые транспортёры возвратно-поступательного движения с вертикальной осью подвески скребков. Штанги могут иметь различный профиль. Привод транспортёров может быть коноидальным (тросовым), цепочно-шатунным, цепочно-кулисным, винтовым, реечным, гидравлическим и с реверсивным электродвигателем. Выбор типа привода зависит от конкретных условий его эксплуатации [1; 2].

Целью работы являлась модернизация конструкции устройства для принудительного перевода скребков из рабочего положения в холостое и наоборот, что позволит улучшить его эксплуатационные свойства.

Основная часть. Представим фрагмент скребкового транспортера с механизмом принудительного перевода скребков из рабочего положения в холостое и наоборот (рисунок 1) [3].

Устройство скребкового транспортера следующее. В лотке 11 по продольному каналу перемещается корбчатая штанга 1. На штанге с определенным шагом на двух штифтах 9 в продольном пазу 10 штанги смонтированы ползуны 8. В ползунах 8 на осях 7 установлены скребки 6. Для принудительного перевода скребков из холостого положения в рабочее и наоборот служат рычаги 3, одно плечо которых крепится к скребку 6 за счёт пальца 5, а второе — к штанге за счёт оси 2.

При рабочем ходе штанги 1 (вперёд) ползун 8, оставаясь на месте и упираясь штифтом 9 в задний торец стенки продольного паза 10 за счёт рычагов 3, разворачивает скребки в рабочее положение на угол 120° , перемещая тело волочения на величину одного хода.

При холостом ходе штанга движется назад, ползун 8, оставаясь на месте, упирается передним штифтом 9 в передний торец стенки продольного паза 10, переводя таким образом за счёт рычагов 3 скребки 6 в холостое положение. Скребки, прижимаясь к ползуну 8, образуют угол 50° и свободно проходят мимо образовавшегося тела волочения. В случае перемещения сливной стружки последняя задерживается шипами 4, закреплёнными в боковых стенках лотка, поэтому тело волочения, сформированное последующими рабочими органами, не разрушается.