

УДК 634.0.323

Н. И. Жарков, кандидат технических наук, доцент (БГТУ);
В. И. Гиль, кандидат технических наук, старший преподаватель (БГТУ)

ПРИМЕНЕНИЕ ИГЛОФРЕЗЕРНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОКОРКИ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Одним из важнейших видов работ на лесопромышленных и деревообрабатывающих предприятиях является окорка круглых лесоматериалов. Для рационального использования древесного сырья необходимо удаление коры практически со всех сортиментов. Окорка улучшает чистоту поверхности пиломатериалов, способствует уменьшению расхода инструмента, повышает точность распиловки. Традиционные способы окорки и технологическое оборудование для них не всегда удовлетворяют потребителя, так как не позволяют регулировать степень удаления коры. Для устранения этих недостатков авторами предложен новый инструмент, работа которого основана на процессе иглофрезерования, широко используемого в металлообработке. Предложенная цилиндрическая иглофреза проста по устройству и отличается невысокой стоимостью, ее работоспособность подтверждается расчетами.

One of the important types of work on timber and wood processing enterprises is barking round timber. The rational use of wood raw material is necessary to remove the bark from almost all assortments. Debarking cleans the surface of lumber, reduces consumption tool, increases the accuracy of cutting. Traditional methods of peeling and processing equipment for them does not always satisfy the consumer, because it does not allow you to adjust the degree of removal of the cortex. To address these shortcomings, the authors propose a new tool, which is based on the planing needles are widely used in metalworking. The proposed cylindrical mill with needles is simple in design and has a low cost, it is still working confirmed by the calculations.

Введение. Повышение комплексного использования сырья возможно за счет полной переработки отходов лесопиления на технологическую щепу. Неокоренные отходы содержат до 34% коры. Ценность отходов повышается, если они не имеют коры. Поэтому окорка древесины должна быть обязательным мероприятием перед распиловкой. При окорке вместе с корой удаляется песок, что увеличивает стойкость инструмента при последующей переработке древесины.

Основная часть. Окорку лесоматериалов можно производить следующими способами:

а) фрикционным; б) режущим (механическим); в) струйным; г) физико-химическим.

В современных технологиях преобладает режущий способ окорки древесины с использованием ножей, фрез, скребков. Вместе с корой снимается и верхний слой древесины, поскольку резцы не могут копировать поверхность круглых лесоматериалов с неровностями.

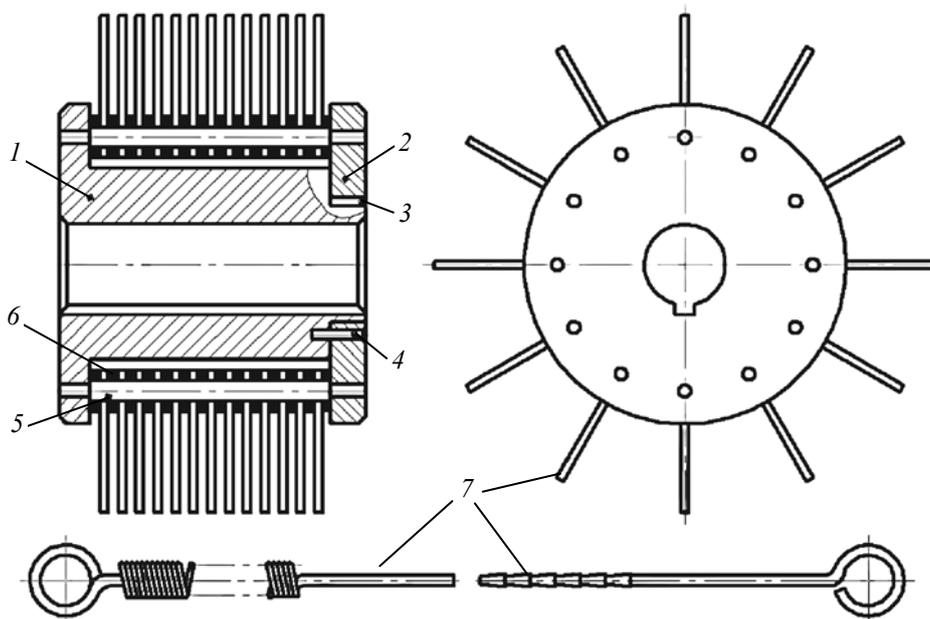


Рис. 1. Иглофреза в сборе с рабочими элементами

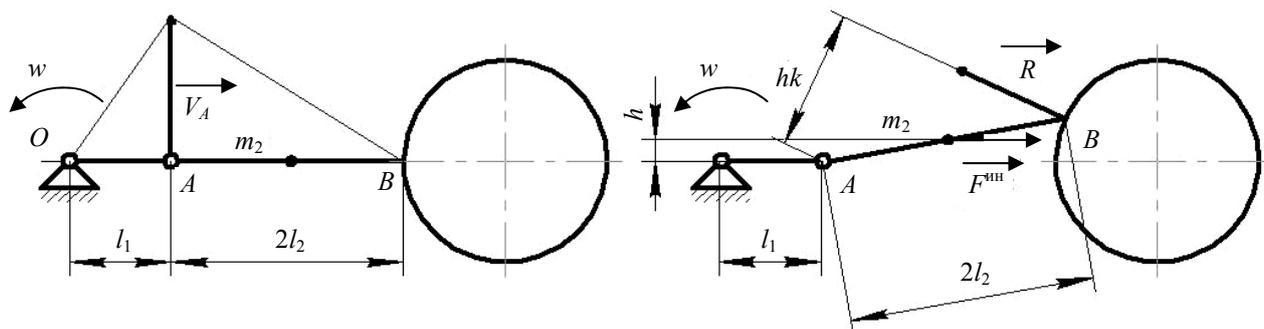


Рис. 2. Схема процесса иглофрезерования

Недостатки можно преодолеть при использовании для окорки процесса иглофрезерной обработки. Этот процесс эффективно используется в металлообработке для срезания дефектного слоя (окисных пленок, ржавчины). Существуют игольчатые фрезы различного типа: торцевые, концевые, цилиндрические [1]. Рабочим инструментом в иглофрезах служит жесткий металлический проволочный ворс. В процессе эксплуатации отдельные проволочки ворса за счет изгибающих нагрузок обламываются, значительно уменьшая сроки службы иглофрезы. Предлагаемая конструкция цилиндрической иглофрезы позволит увеличить долговечность инструмента.

Цилиндрическая щетка (рис. 1) (иглофреза) состоит из корпуса с фланцем 1, торцевого диска 2, соединяемых с корпусом при помощи шпонки 3 и винтов 4, плавающих осей 5, подвижных шайб 6, проволочного рабочего элемента 7. Корпус 1 имеет шпоночный паз для фиксации его на приводном валу. Рабочие элементы в нерабочем положении находятся в свободно свисающем состоянии.

Каждый рабочий элемент 7 состоит из кольца для крепления на плавающей оси, средней нерабочей части и рабочей части, контактирующей с объектом обработки. Нерабочая часть представляет собой гладкий стержень или демпфирующую цилиндрическую пружину.

При достижении рабочим валом необходимого числа оборотов рабочие элементы за счет центробежных сил устанавливаются в радиальном направлении. После поперечной подачи рабочие элементы вступают в контакт с объектом обработки, и за счет ударных нагрузок происходит очистка.

Для обоснования работоспособности устройства предлагаются следующие теоретиче-

ские выкладки при условии, что рабочий элемент жесткий (рис. 2). Мощность, передаваемая на снятие поверхностного слоя:

$$N = \frac{n \cdot m_2 \cdot w^2 \cdot l_2^2}{6 \cdot \pi}, \quad (1)$$

где n – число рабочих элементов; m_2 – масса рабочего элемента; w – угловая скорость рабочего вала; l_2 – момент инерции звена AB рабочего элемента. При увеличении подачи касание будет происходить под углом. Сила R , с которой элемент AB прижимается к поверхности, определяется через центробежную силу. Составив уравнение моментов относительно шарнира A , получим

$$R = \frac{F^{\text{инн}} \cdot h}{h_k}, \quad (2)$$

с учетом того, что h_k – плечо действия силы R ($h_k < 2l_2$). Раскрыв силу инерции $F^{\text{инн}}$, имеем:

$$R > \frac{F^{\text{инн}} \cdot h}{2 \cdot l_2} > \frac{w^2 \cdot m_2 \cdot (l_1 + l_2)^2 \cdot h}{2 \cdot l_2}. \quad (3)$$

Заключение. Полученное соотношение определяет минимальную угловую скорость, обеспечивающую работоспособность иглофрезы за счет сил инерции. Данная цилиндрическая иглофреза отличается простотой в изготовлении и невысокой стоимостью.

Литература

1. Современные методы и технологии создания и обработки материалов: сб. материалов VII Междунар. науч.-техн. конф., 19–21 сентября 2012 г., Минск: в 3 кн. – Минск: ФТИ НАН Беларуси, 2012. – Кн. 3.

Поступила 21.02.2013