

або в диференціальній формі для капіляра будь-якої форми

$$j = 1,064 \sqrt{\frac{M}{R}} \frac{d}{dx} \left(\frac{P}{\sqrt{T}} \right). \quad (17)$$

Формулу (17) для ізотермічних умов можна записати так:

$$j_{ef} = b_{ef} \frac{dP}{dx} = 1,064 \sqrt{\frac{M}{RT}} \bar{r} \frac{dP}{dx}, \quad (18)$$

де b_{ef} – коефіцієнт ефузії.

Відношення еффузійного потоку маси до дифузійного дорівнює

$$\frac{1,064}{D_1} \sqrt{\frac{RT}{M_1}}, \quad (19)$$

враховуючи, що $P_1 \ll P$, а

$$\frac{1}{1 - \rho_0} = 1 \quad (20)$$

Якщо радіус капіляра $\bar{r} = 10^{-5}$ см, то швидкість еффузійного перенесення є в 1,5 раза більша ніж дифузійного, а при $\bar{r} = 10^{-6}$ см, швидкість еффузійного перенесення буде в 6 разів меншою порівняно з дифузійним перенесенням.

Література

1. Білей П.В. Теоретичні основи теплового оброблення і сушіння деревини (Монографія). – Коломия.: Вік, 2005-364 с.
2. Лабай В.Й. Тепломасообмін: Підручник. – Львів: Тріада Плюс, 1998. – 260 с.

УДК 621.923

Ст. викл. С.В. Зубик, канд. техн. наук – Львівський ДАУ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕЛЮСТКОВИХ АБРАЗИВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ШЛІФУВАННЯ ДЕРЕВИНИ

Досліджені конструктивні розробки пелюсткових абразивних інструментів та сучасні перспективи їх використання для шліфування деревини

Ключові слова: пелюстковий шліфувальний інструмент, конструкція шліфувальних інструментів, класифікація пелюсткових шліфувальних інструментів, шліфування деталей криволінійного профілю.

Senior teacher S.V. Zubyk – L'viv state agrarian university

Prospects of application of petalous instruments of abrasives are for polishing of wood

The constructions of petalous instruments of abrasives and modern prospects of their use are explored for polishing of wood

Keywords: petalous polishing instrument, construction of polishing instruments, classification of petalous polishing instruments, polishing of details of curvilinear type.

Основне завдання процесу шліфування – зниження шорсткості до величини, необхідної для створення якісного лакофарбового покриття. Найскладнішим є шліфування деталей криволінійного профілю, для яких необ-

хідно забезпечити рівномірну за площею шорсткість поверхні за умови збереження геометричних характеристик оброблюваної деталі.

Для абразивного оброблення деталей криволінійного профілю доцільно використовувати пелюсткові шліфувальні інструменти, які є зручними у використанні та можуть мати різноманітне конструктивне виконання відповідно до вимог процесу, характеристик профілю.

Область використання пелюсткових інструментів можна окреслити шляхом аналізу їх конструктивних параметрів. Згідно з виконаною [1] класифікацією, пелюсткові інструменти поділяють:

- за видом шліфувальних матеріалів (шліфувальна шкірка, шліфувальне полотно, комбіновані);
- за способом кріплення пелюсток в основі круга;
- за розміщенням площини пелюстки відносно осі обертання інструмента.

Серед шліфувальних матеріалів для виготовлення пелюсткових інструментів, найширше використання сьогодні має шліфувальна шкірка, і альтернативної заміни їй поки немає.

Відмінності інструментів у способах кріплення пелюсток та щіток, насамперед, визначають ресурс їх роботи. Інструменти, в яких кріплення пелюсток виконується за допомогою в'язучого матеріалу чи у пластмасовій ступиці [1, 2], використовуються до спрацювання пелюсток на певну величину, а подальше використання обмежується збільшенням жорсткості інструмента. Варто зазначити, що недоцільним є укомплектування щітками для названого способу кріплення, оскільки спрацювання пелюсток шліфувальної шкірки та щіток є нерівномірним – значно швидше зношуються пелюстки. Єдиною, але важливою перевагою є зручність у використанні – немає потреби регулювати чи змінювати довжину пелюсток, міняти їх. Отже, доцільність кріплення пелюсток за допомогою в'язучого матеріалу чи у пластмасовій ступиці залежить від вартості інструмента.

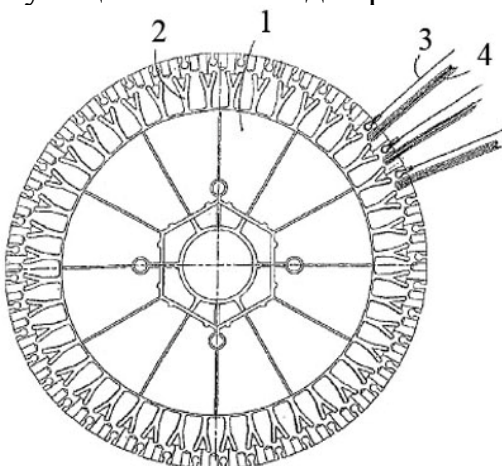


Рис. 1. Пустотілий пелюстковий абразивний інструмент: 1 – порожнина барабана; 2 – підтримуючі елементи; 3 – пелюстки шліфувальної шкірки; 4 – щітки

Інструменти, в яких кріплення шліфувальних елементів механічне, знайшли ширше застосування. Новітні розробки спрямовано на удосконалення конструкцій таких інструментів з метою спрощення [3] кріплення пелюсток та щіток (рис. 1), збільшення ресурсу роботи [4, 6] пелюсток (рис. 2, 3). У конструкції, представленого на рис. 2 інструмента, кріплення та намотування пелюстки 3 виконуються на стержень, який кріпиться у порожнині 2. За необхідності, після спрацювання пелюстки розмотують на необхідну довжину. Інший варіант кріплення має інструмент, представлений на рис. 3, він відрізняється механізмом кріплення пелюсток, який передбачає їх намотування всередину та розмотування із метою забезпечення постійної величини робочого діаметра інструмента.

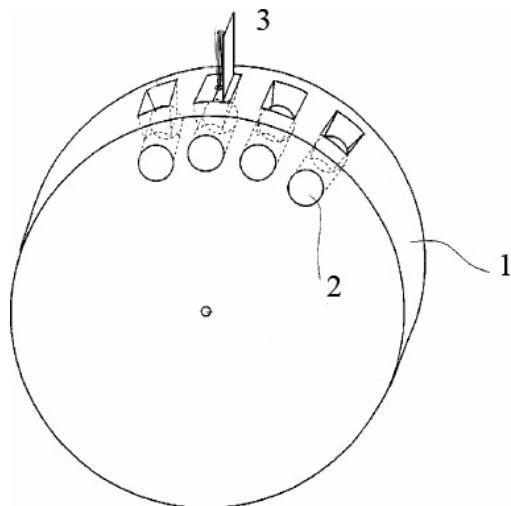


Рис. 2. Абразивний інструмент з індивідуальними стержнями для пелюсток

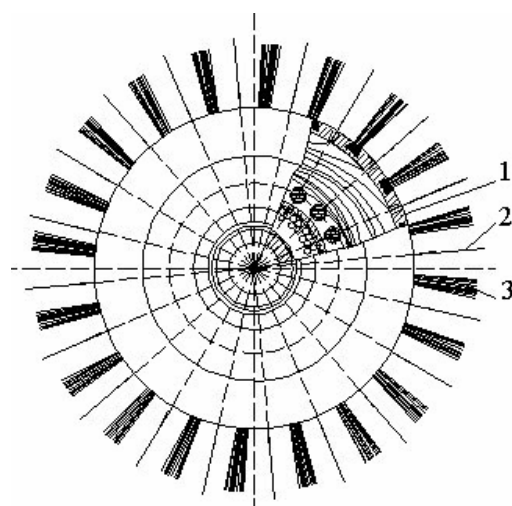


Рис. 3. Абразивний інструмент з почергово розміщеними пелюстками різної ширини розрізання

Область застосування інструментів з різним напрямом розміщення пелюсток залежить від конфігурації деталі, виду оброблюваного матеріалу: якщо пелюстки, розташовані у площині паралельній осі обертання інструмента, їх краще використовувати у процесі абразивного оброблення поверхонь, що мають плавні лінії профілю; інструменти, в яких пелюстки розміщені у площині перпендикулярній до осі обертання, забезпечують кращу якість оброблення профілю, лінії якого утворені гострими кутами, з різкими перепадами; інструменти, в яких пелюстки розташовані під кутом до осі обертання, створюють ефект вібраційних коливань, їх доцільно використовувати для оброблення м'яких порід, з вираженою відмінністю в щільності ранньої та пізньої зон.

Для інструментів, представлених на рис. 3, пелюстки на рис. 2 виготовлені зі шліфувальної шкірки (із електрокорунду), розрізаної по ширині на 2,5 та 5 мм й почергово розміщені в корпусі 1 інструмента, щітки на рис. 3 виготовлені із кінського волоса, встановлені оптимальні показники: швидкість різання – 15...19 м/с, швидкість подачі – 8...10 м/хв., деформація пелюсток інструмента – 3...5 мм. Дворазове шліфування інструментами з зернистістю шкірки F90, F100 забезпечує шорсткість поверхні деревини дуба та інших твердолистяних порід $R_{\text{max}} \leq 16$ мкм. Оптимальна кількість робочих елементів повинна відповідати радіальній жорсткості 150...260 Н/м (для інструмента діаметром 225 мм – до 30...36).

Для забезпечення належної якості абразивного оброблення деревини м'яколистяних порід доцільно виконувати шліфування з меншою швидкістю різання та за нижчої жорсткості інструмента, оскільки жорсткість інструмента є причиною згладжування профілю, непрошліфування, "хвилястості" деревини м'яколистяних порід. Важливе значення має жорсткість шліфувальної шкірки, надмірна твердість та жорсткість якої є причиною зростання ударних зусиль в зоні шліфування. Тому перспективним варто вважати розробку та впровадження нових видів тканини, на яку наноситься шліфувальне зерно, а також нових еластичніших видів в'язучого матеріалу.

Література

1. **Зубик С.В.** Підвищення ефективності процесу шліфування деревини дуба пелюстковим інструментом: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.07/ Національний лісотехнічний університет України. – Львів, 2005. – 19 с.
2. **Щеголев В.А., Уланова М.Е.** Эластичные абразивные и алмазные инструменты. – Л.: Машиностроение, 1977. – 184 с.
3. **Cylindric drum with replaceable grinding elements:** Пат. № WO 2003/086710, IPC B24D 13/06/ P.E. Jespersen, EP 1499477, art. 158 of the EPC, Заявл.13.02.2002; Оpubл.23.10.2003. – 33 с.
4. **A brush module for a grinding brush:** Пат. № WO 2004/103643, IPC B24D 13/10/ Nina Himmer, EP 1624861, art. 158 of the EPC, Заявл.18.05.2004; Оpubл.02.12.2004. – 20 с.
5. **A brush module for a grinding brush:** Пат. № WO 2004/103643, IPC B24D 13/10/ Nina Himmer, EP 1624861, art. 158 of the EPC, Заявл.18.05.2004; Оpubл.02.12.2004. – 20 с.
6. **Інструмент пелюстковий шліфувальний:** Пат. № u200504381, МКІ B24D 13/04/ С.В. Зубик – Заявл.10.05.2005; Оpubл.17.10.2005, Бюл.№ 10-2 с.
7. **Device for grinding of clothing in a textile machine:** Пат. US 007037181, USP B24B 29/08/ Jürg Faas, Andelfingen; Christian Sauter, Flurlingen; Yücel Yildirim, Winterthur; Roland Styner, Winterthur; Roland Bischof, Zürich; Christian Müller, Wallenwil. – Заявл.02.01.2006; Оpubл.02.05.2006. – 2 с.

УДК 630*95

Інж. Т.З. Матюхіна – НЛТУ України, м. Львів

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ ДЛЯ ОСВОЄННЯ ГІРСЬКИХ ЛІСІВ

Запропоновано звести модель оптимізації складу машин та механізмів для деревиназаготівель до загальної задачі лінійного програмування. Отримано залежності для визначення собівартості альтернативних варіантів систем машин та критеріїв оцінки ефективності їх роботи.

Eng. T.Z. Matyukhina – NUFWT of Ukraine, L'viv

Estimation of efficiency of the machines and mechanisms use for mastering of mountain forests

It is offered to take the model of optimization of machines and mechanisms composition for the timber cuttings to the general task of the linear programming. Are got dependences for determination of prime price of alternative variants of the machines systems and criteria of efficiency estimation of their work.

При освоєнні гірських лісів важливо правильно вибрати систему машини та оцінити їх ефективність порівняно з іншими механізмами, які здатні виконувати аналогічні роботи. В складних умовах гірських деревиназаготівель часто використовують ручний моторизований інструмент. Власне як вибирати системи машин та оцінити їх ефективність присвячено роботи багатьох вчених [1-4]. Щоб оцінити склад машин та механізмів при економіко-математичному моделюванні необхідно прийняти певний критерій оптимальності, який повинен мати кількісну характеристику. В практиці оптимізації складу системи машин використовуються такі критерії, як мінімум наведених або експлуатаційних витрат, мінімум енерговитрат, максимальна продуктивність (виробіток) та ін. [5].