

Вартість абразивних циліндрів:

$$B_{az} = (B_{од.ац.мак} + B_{од.ац.мін} \cdot k) \cdot n, \quad (12)$$

де: $B_{од.ац.мак}$ – вартість одного абразивного циліндра того шліфувального агрегату, який прошліфує до повного спрацювання більшу кількість погонних метрів ніж інший, грн.; $B_{од.ац.мін}$ – вартість одного абразивного циліндра того шліфувального агрегату, який прошліфує до повного спрацювання меншу кількість погонних метрів ніж інший, грн.; k – коефіцієнт, що враховує різницю у періоді роботи до повного спрацювання абразивних циліндрів двох шліфувальних агрегатів; n – кількість абразивних циліндрів у шліфувальному агрегаті, шт.

Коефіцієнт k у виразі 12 визначають як:

$$k = L_{мап} / L_{мін}, \quad (13)$$

де: $L_{мап}$ – довжина процесу калібрування-шліфування до повного спрацювання абразивних циліндрів того шліфувального агрегату, який прошліфує більшу кількість погонних метрів ніж інший, м; $L_{мін}$ – довжина процесу калібрування-шліфування до повного спрацювання абразивних циліндрів того шліфувального агрегату, який прошліфує меншу кількість погонних метрів ніж інший, м.

Економія від зменшення середньої товщини оброблюваного матеріалу для випадку оброблення двома шліфувальними агрегатами визначається як:

$$E_{зг} = (H - H_{мін}) \cdot L_{мап} \cdot B \cdot (N_{одл} \cdot B_{одл} + N_{одц} \cdot B_{одц}). \quad (14)$$

Використовуючи 5.10...5.14, отримаємо вираз для визначення загальної економії у процесі оброблення двома шліфувальними агрегатами:

$$E_{зг} = (L_{1П} + L_{2П}) \cdot B \cdot S_{шл} \cdot N_{вшк} \cdot B_{од.шл} - (B_{од.ац.мак} + B_{од.ац.мін} \cdot (L_{мап}/L_{мін})) \times n + (H - H_{мін}) \cdot L_{мап} \cdot B \cdot (N_{одл} \cdot B_{одл} + N_{одц} \cdot B_{одц}) \quad (15)$$

Тоді, підставивши у вираз 15 значення $L_{1П}$ та $L_{2П}$ [1], отримаємо остаточний вираз цільової функції:

$$\begin{aligned} E_{зг} = & (288593,89 - 569149,32 \cdot H + 840,19 \cdot S(H) + 329371,76 \cdot H_{H1} + \\ & + 31984,39 \cdot H_{H2} + 159328,34 \cdot V + 28932,31 \cdot V_S + 29133,29 \cdot K_{Z1} + \\ & + 30096,23 \cdot K_{Z2} + 6980,08 \cdot H_{Ц1} + 2153,58 \cdot H_{Ц2} - 18757,12 \cdot H \cdot S(H) + \\ & + 5413,17 \cdot H \cdot H_{H1} - 2483,62 \cdot H \cdot H_{H2} + 6528,24 \cdot H \cdot V + 21017,21 \cdot H \cdot V_S + \\ & + 37528,05 \cdot H \cdot K_{Z1} - 17273,17 \cdot H \cdot K_{Z2} - 3820,37 \cdot H \cdot H_{Ц1} - 213,32 \cdot H \cdot H_{Ц2} - \\ & - 18555,31 \cdot S(H) \cdot H_{H1} - 1276,74 \cdot S(H) \cdot H_{H2} - 4494,36 \cdot S(H) \cdot V + \\ & + 4187,83 \cdot S(H) \cdot V_S - 4499,57 \cdot S(H) \cdot K_{Z1} - 3591,80 \cdot S(H) \cdot K_{Z2} + \\ & + 3292,87 \cdot S(H) \cdot H_{Ц1} - 755,52 \cdot S(H) \cdot H_{Ц2} - 4907,69 \cdot H_{H1} \cdot H_{H2} - \\ & - 17793,26 \cdot H_{H1} \cdot V - 15917,26 \cdot H_{H1} \cdot V_S + 19759,84 \cdot H_{H1} \cdot K_{Z1} - \\ & - 138,60 \cdot H_{H1} \cdot K_{Z2} + 1838,32 \cdot H_{H1} \cdot H_{Ц1} - 1013,93 \cdot H_{H1} \cdot H_{Ц2} + \\ & + 2641,64 \cdot H_{H2} \cdot V - 5553,65 \cdot H_{H2} \cdot V_S - 4074,26 \cdot H_{H2} \cdot K_{Z1} - \\ & - 990,76 \cdot H_{H2} \cdot K_{Z2} + 1222,01 \cdot H_{H2} \cdot H_{Ц1} + 748,81 \cdot H_{H2} \cdot H_{Ц2} - \\ & + 768,31 \cdot V \cdot V_S - 28180,56 \cdot V \cdot K_{Z1} + 4291,17 \cdot V \cdot K_{Z2} + 202,09 \cdot V \cdot H_{Ц1} + \\ & + 84,98 \cdot V \cdot H_{Ц2} - 2084,48 \cdot V_S \cdot K_{Z1} - 12933,88 \cdot V_S \cdot K_{Z2} - \\ & - 52,23 \cdot V_S \cdot H_{Ц1} - 15,25 \cdot V_S \cdot H_{Ц2} + 2378,12 \cdot K_{Z1} \cdot K_{Z2} + 912,58 \cdot K_{Z1} \cdot H_{Ц1} - \\ & - 488,14 \cdot K_{Z1} \cdot H_{Ц2} + 670,43 \cdot K_{Z2} \cdot H_{Ц1} + 2324,82 \cdot K_{Z2} \cdot H_{Ц2} + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & + 16,268 \cdot H_{Ц1} \cdot H_{Ц2} + 18062,51 \cdot H^2 + 2237,21 \cdot S(H)^2 + 6289,17 \cdot H_{H1}^2 - 3673,29 \cdot H_{H2}^2 - \\ & - 2746,99 \cdot V^2 - 431,46 \cdot V_S^2 + 1719,45 \cdot K_{Z1}^2 + 2640,22 \cdot K_{Z2}^2 - 2,80 \cdot H_{Ц1}^2 - \\ & - 0,878 \cdot H_{Ц2}^2) \cdot B \cdot S_{шл} \cdot N_{вшк} \cdot B_{од.шл} - (B_{од.ац.мак} + B_{од.ац.мін} \cdot (L_{мап}/L_{мін}))n + \\ & + (H - H_{мін}) \cdot L_{мап} \cdot B \cdot (N_{одл} \cdot B_{одл} + N_{одц} \cdot B_{одц}) \quad (16) \end{aligned}$$

Література

1. Кійко О.А. Довжина шліфування за період стійкості жорсткого абразивного циліндра у процесі калібрування-шліфування деревностружкової плити// 36. наук. праць НАУ. – К.: НАУ. – 2004, вип. 24. – С. 234-244.

2. Пашурин Ю.С., Черезов А.В. Себестоимость в оперативном управлении предприятия. – М.: Издательско-Консалтинговая Компания "ДеКА", 2000. – 212 с.

УДК 674.02.621.923

Доц. І.М. Гончар, канд. техн. наук – УкрДІТУ

РЕЦЕПТУРА АБРАЗИВНИХ КРУГІВ ІЗ ГРАНАТУ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ МАСИВНОЇ ДЕРЕВИНИ

Розроблено рецептуру жорстких шліфувальних кругів з абразиву гранату на епоксидно-фенольний зв'язці. Отримано номограму для визначення процентного вмісту зв'язки для отримання інструментів потрібної твердості та структури.

Doc. I.M. Gonchar – USUFWT

Abrasive grenade instruments for the processing of massive timber

A recipe of hard grinding instruments from the abrasive grenade on the epoxide-phenol bunch has been designed. There has been got a nomogram for the percentage contain determination of the bunch. That provides an opportunity to get an instrument of needed structure and hardness.

Попередні дослідження процесу обробки масивної деревини абразивними кругами з гранату, які ми проводили [1], показали їхню достатню ефективність порівняно з раніше запропонованими для обробки кругів з абразиву кременю. Розробка рецептури кругів з гранату має незаперечну актуальність з огляду на те, що родовища цього абразиву є в Україні, а за механічними та іншими властивостями він має, практично, такі самі показники як абразив кременю.

Гранат належить до природних матеріалів, який є сполукою Al, Fe, Ст, Со, Mg, Mn з SiO_2 . Для виготовлення абразивних інструментів використовують ізоморфну суміш альмадину, піроку і спесардину.

Відомо, що зв'язка абразивних кругів для обробки деревини та деревинних матеріалів може бути бакелітовою, або епоксидно-фенольною. Найкращу ріжучу здатність показують шліфувальні круги на бакелітовій зв'язці. До недоліків цієї зв'язки необхідно віднести швидку втрату кругами твердості (коло 10...12 % за місяць) під дією атмосферної вологи та швидке старіння зв'язки. Більш високі показники вологості та водостійкості, а також більш тривалий термін зберігання інструмента забезпечується епоксидно-фенольною зв'язкою. Як показали попередні роботи з дослідження складу епоксидно-фенольної зв'язки деревообробних абразивних кругів, найбільш ефективною необхідно вважати епоксидно-фенольну зв'язку на основі зв'язного фе-

нолформальдегідного порошкоподібного (ЗФП) та зволожувача абразивного зерна у такому складі: епоксидна смола ЕД-20, ангідрид ІзоМТГФА, каталізатор УП-606/2. Цей склад зв'язки дає змогу зберегти технологію виготовлення "сухої" абразивної маси, тобто абразивне зерно зволожується епоксидною композицією, а потім після додавання порошкоподібного ЗФП дістається сипуча абразивна маса, яка легко формується і дає змогу отримати абразивні інструменти рівномірної твердості. Оскільки ми пропонуємо проводити процес шліфування масивної деревини при охолодженні абразивного круга водним середовищем то використання власне цього складу зв'язки для виготовлення інструмента не викликає жодних застережень.

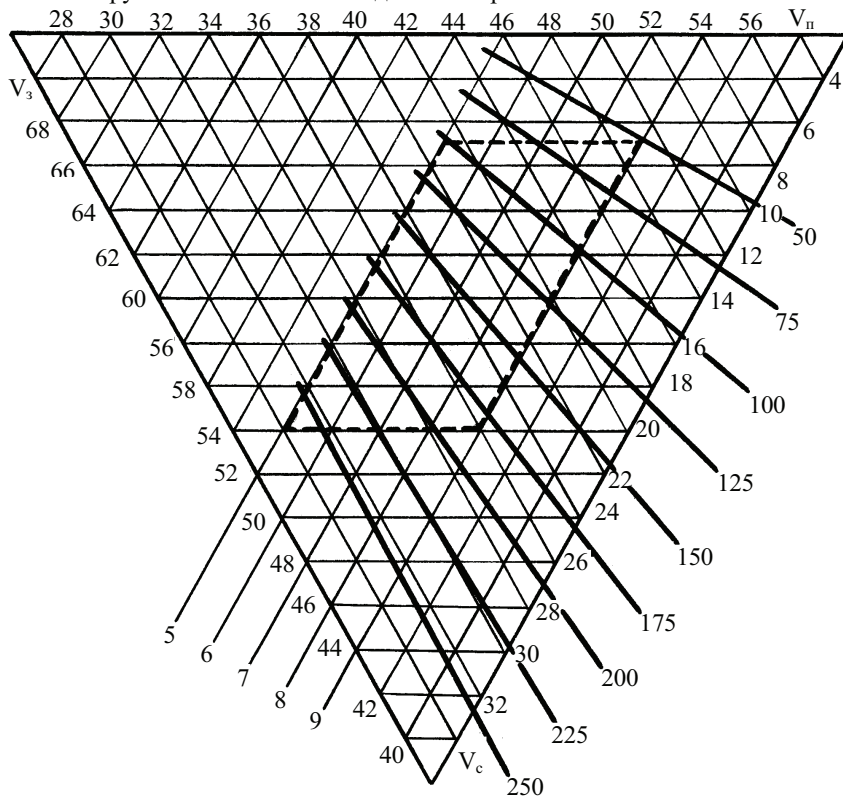


Рис. 1. Номограма для визначення об'ємного вмісту абразивного зерна V_z , зв'язки V_{zv} і пор V_p в кругах з абразиву гранату

Ми провели дослідження впливу зернистості абразиву та процентного вмісту абразивного зерна і зв'язки на твердість кругів із гранату на епоксидно-фенольній зв'язці. Для проведення експериментальних досліджень використовувалися абразивні круги з гранату зернистістю 25, 32, 40, 50, 63 з процентним вмістом зв'язки в межах від 8 % до 18 % та процентним вмістом абразивного зерна в межах від 44 % до 52 % (9...5 структури).

Для визначення впливу процентного вмісту зерна, зв'язки та номера зернистості абразиву на твердість розроблених інструментів був реалізований повний факторний план типу 2^3 [2]. З метою перевірки гіпотези про нормальність розподілу вихідної величини була проведена попередня серія експериментів у центрі плану ($V_z = 48$ %, $V_{zv} = 13$ %, $k_z = 0,3$ (зернистість 40)). Нормальність розподілу перевірялася за критерієм Пірсона. Розраховане значення $\lambda^2_{розр} = 3,81$ менше за табличне ($\lambda^2_{табл} = 5,99$). За даними тих же експериментів була розрахована необхідна кількість дубльованих експериментів $n=3$.

У результаті реалізації плану експериментів та обробки результатів отримано рівняння регресії, яке встановлює залежність твердості абразивних кругів від процентного вмісту зерна, структури зв'язки та зернистості абразиву:

$$H_k = -189,97 + 3,92 \cdot V_z + 5,74 \cdot V_{zv} + 0,37 \cdot V_z \cdot V_{zv}.$$

Відсутність у цьому рівнянні коефіцієнта зернистості k_z пов'язана з тим, що коефіцієнти при ньому та його парних взаємодіях з іншими факторами були незначними. Звідси випливає, що зміна зернистості в тих межах, які досліджувались, не має значного впливу на твердість розроблених інструментів.

На основі отриманого рівняння побудована номограма для визначення процентного вмісту зв'язки для отримання абразивних кругів заданої твердості та структури (див. рис.).

Література

1. Гончар І.М., Кійко О.А. Використання гранату як абразивного матеріалу для виготовлення деревообробних шліфувальних кругів// *Наук. вісник УкрДЛТУ*: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. 1999, вип. 9.13. – С. 123-126.
2. Пижурич А.А., Розенблит М.С. Исследование процессов деревообработки. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 149 с.

УДК 674. 093.02

Доц. Л.Н. Горбачова, канд. техн. наук;
доц. В.В. Маслій, канд. техн. наук – УкрДЛТУ

ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЕВ'ЯНОГО МАЛОПОВЕРХОВОГО ДОМОБУДІВНИЦТВА

Надано рекомендації з удосконалення класифікації й термінології у дерев'яному малоповерховому домобудівництві. У зв'язку з динамічним розвитком дерев'яного домобудівництва з'явилося багато нових термінів і понять, що неминуче впливає на технічний лексикон галузі і вносить перекошування й неточності в розуміння нормативних документів.

Doc. L.N. Horbachova; doc. V.V. Maslij – USUFWT

Perfection of the normative providing wooden house-building

The recommendations are given on the improvement of classification and terminology in the wooden house-building. The dynamic development of building of wooden houses brings in and notions, that inevitably affects a technical lexicon of industry and brings in distortions and inaccuracies in understanding of normative documents.