

	– тирса	4,91-1,72	4,93-1,73
	– зрізки	2,42-0,45	2,42-0,45
	– відструг	12,38-6,35	12,38-6,35
	– обрізки	14,01-20,07	14,38-21,97
3.	Втрати:		
	– при сушінні	6,82-9,77	6,8-9,99
	– внутрішньоцехові	0,36-0,52	0,35-0,51
4.	Всього	100,00	100,00

Таким чином, нормативи витрат сировини у виробництві струганого шпону встановлені виходячи як з розрахункових даних згідно з складеною комп'ютерною програмою, так і отриманих експериментальних залежностей з їх графічним аналізом між діаметром сировини, що переробляється, та виходом шпону, а також з аналізу даних попередніх інструктивних документів з нормування витрат фанерної сировини.

Нормативи витрат сировини в м³ на 1000 м² струганого шпону передбачають – розкрій сировини листяних порід діаметром до 30 см – тупокантнобрусом, більше 30 см – ванчесним чотиристороннім; для модрина діаметром від 32 до 60 см – ванчесним, більше 60 см – способом трійня; товщина відстругу не більше 3,0 см.

Нормативи витрат сировини на виготовлення струганого шпону складаються з табличних даних витрат сировини в м³ на 1000 м² шпону залежно від середнього діаметру кряжу окремо для кожної породи деревини для кільцесудинних порід деревини дуба та ясеня, дрібнорозсіаносудинних порід бука, горіха, берези та шпилькової породи – модрина. Наведені значення поправочних коефіцієнтів на товщину шпону різних порід деревини.

Представлена методика розрахунку індивідуальних норм витрат сировини залежно від кількісного сортового складу сировини та середньозважена групова норма на виробництво 1000 м.кв. шпону струганого, знеособленого за породним складом.

Впровадження науково-обґрунтованих прогресивних норм витрат фанерної сировини дозволить раціонально та ефективно використовувати фанерну сировину для виготовлення струганого шпону, вести облік її використання. Нормативи витрат сировини для виробництва струганого шпону сприятимуть проведенню єдиної технологічної політики у деревообробній галузі, економії та раціональному використанню матеріальних ресурсів.

Література

- ГОСТ 2977-82. Шпон строганый. Технические условия.
- ГСТУ13-023-98. Лісоматеріали круглі для стругання. Технічні умови
- Збірник норм витрат сировини і матеріалів на виробництво продукції деревообробки. Ів. Франківськ, 1993.-57с.
- Бехта П.А. Виробництво та обробка лущеного та струганого шпону. Навчальний посібник. – К. – 1995. – 296 с.
- ГД203д-01. Розробити нормативи витрат сировини на виробництво струганого шпону. Звіт з НДР. Львів, 2002. – 58.

Ст. наук. співроб. І.В. Петришак – УкрДЛТУ

ТВЕРДІСТЬ ШЛІФУВАЛЬНИХ ДРІБНОЗЕРНИСТИХ АБРАЗИВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ

Розроблена регресійна модель для визначення твердості дрібнозернистих абразивних інструментів залежно від об'ємних вмістів зв'язуючого, зерна та його лінійних розмірів.

I.V. Petryshak – USUFWT

Hardness of grinding fine abrasive tools

The model for hardness test of fine abrasive tools is designed regression depending on volumetric kept in repair binding, grain and its linear dimensions.

На сьогодні, існують дослідження, за результатами яких можна визначити твердість абразивного інструмента залежно від об'ємного вмісту зерна та зв'язуючого, зернистості шліфувального інструмента [1]. Характерними особливостями цих досліджень є проведення розрахунків для шліфувальних інструментів з відносно великими лінійними розмірами. Згідно з [1], можна визначити величину структурних параметрів, що забезпечують необхідну твердість жорстких абразивних інструментів для використання їх у процесі "чорнового" чи "проміжкового" шліфування деревини і деревних матеріалів.

З метою визначення твердості абразивних інструментів, що використовуються для "фінішного" шліфування деревини і деревних матеріалів нами реалізований В-план з ПФП типу 2³ в ортогональній частині (матриця планування представлена в табл. 1).

Табл. 1. Матриця планування експерименту з метою дослідження твердості дрібнозернистих шліфувальних інструментів

№ з/п	X ₁		X ₂		X ₃		Експериментальне значення твердості Н, МПа
	Кодов.	Натур.	Кодов.	Натур.	Кодов.	Натур.	
	Зернистість	Зернистість	Об'єм зв'язуючого, %	Об'єм зв'язуючого, %	Об'єм зерна, %	Об'єм зерна, %	
1	–1	8	–1	8	–1	42	34
2	1	25	–1	8	–1	42	30
3	–1	8	1	18	–1	42	197
4	1	25	1	18	–1	42	173
5	–1	8	–1	8	1	48	130
6	1	25	–1	8	1	48	114
7	–1	8	1	18	1	48	303
8	1	25	1	18	1	48	266
9	–1	8	0	13	0	45	162
10	1	25	0	13	0	45	142
11	0	16	–1	8	0	45	75
12	0	16	1	18	0	45	233
13	0	16	0	13	–1	42	106
14	0	16	0	13	1	48	201
15	0	16	0	13	0	45	153
16	0	16	0	13	0	45	152
17	0	16	0	13	0	45	151

Рівняння регресії, яке отримали у результаті реалізації В-плану, має вигляд:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2, \quad (1)$$

де: b_0 – вільний член; b_i , – лінійні коефіцієнти; b_{ij} – взаємодії факторів ($i \neq j$); b_{ii} – квадратичні коефіцієнти.

Перевірка адекватності математичної моделі здійснювалась за допомогою критерію Фішера.

Результати досліджень представлені у вигляді графічних залежностей на рис. 1...4.

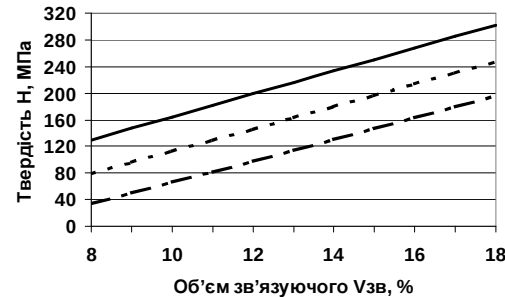


Рис. 1. Залежність твердості абразивного інструмента H від об'єму зв'язуючого $V_{зв}$:
— об'єм зерна $V_{зер}=48\%$; ---- об'єм зерна $V_{зер}=45\%$;
- - - об'єм зерна $V_{зер}=42\%$; зернистість $Z = 8$.

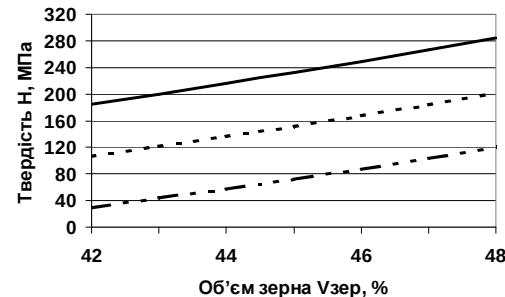


Рис. 2. Залежність твердості абразивного інструмента H від об'єму зерна $V_{зер}$:
— об'єм зв'язуючого $V_{зв}=18\%$; ---- об'єм зв'язуючого $V_{зв}=13\%$;
- - - об'єм зв'язуючого $V_{зв}=8\%$; зернистість $Z = 16$.

Як видно з рис. 1, збільшення об'ємного вмісту зв'язуючого призводить до підвищення твердості абразивного інструменту. Так, мінімальна твердість інструменту становить 30 МПа при найменшій кількості в'язучого $V_b=8\%$, а максимальна твердість – 306 МПа при найбільшій кількості в'язучого $V_b=18\%$ при різних значеннях лінійних розмірів зерна. Вплив об'ємного вмісту в'язучого на твердість інструменту носить практично лінійну залежність. Із збільшенням об'ємного вмісту в'язучого на $V_b=2\%$ твердість зростає на

28...32 МПа. Такий вплив можна пояснити тим, що із збільшенням об'ємного вмісту в'язучого в інструменті, зростає кількість в'язучого на кожне абразивне зерно, збільшується товщина "містків" в'язучого між окремими абразивними зернами, що призводить до підвищення твердості абразивного інструменту.

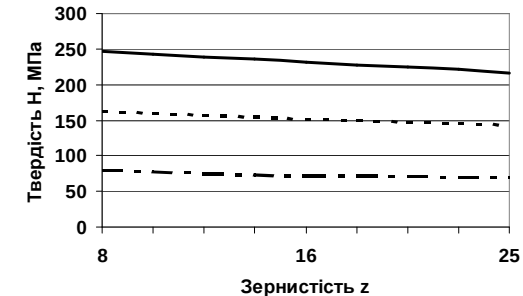


Рис. 3. Залежність твердості абразивного інструмента H від зернистості Z :
— об'єм зв'язуючого $V_{зв}=18\%$; ---- об'єм зв'язуючого $V_{зв}=13\%$;
- - - об'єм зв'язуючого $V_{зв}=8\%$; об'єм зерна $V_{зер}=45\%$.

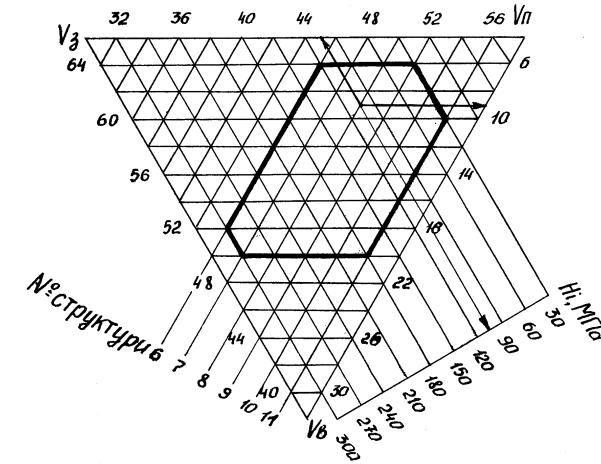


Рис. 4. Номограма для визначення об'ємних вмістів в'язучого V_b , зерна V_z та пор V_n (%)

Як видно з рис. 2, збільшення об'ємного вмісту зерна призводить також до підвищення твердості абразивного інструменту. Так, при об'ємному вмісті зерна $V_z=42\%$ твердість інструменту перебуває в межах від 30 МПа до 173 МПа, а при $V_z=48\%$ твердість інструменту становить 114 МПа до 266 МПа, для різних значень об'ємного вмісту в'язучого. Із збільшенням об'ємного вмісту зерна в інструменті на 2 % його твердість зростає у середньому на 30 МПа. Пояснення такому характеру залежності наступне: із збільшенням об'ємного вмісту зерна зростає кількість абразивних зерен, що призводить до більш щільнішого заповнення об'єму взірця, відстань між зернами стає меншою і та сама кількість в'язучого міцніше утримує абразивні зерна між собою.

Згідно з рис. 3, максимальну твердість (від 130 МПа до 303 МПа) мають абразивні інструменти з найменшим номером зернистості ($Z=8$) і мінімальну твердість (від 114 МПа до 266 МПа) мають абразивні інструменти з найбільшим номером зернистості ($Z=25$). Із зменшення номера зернистості на одну ступінь, твердість абразивного інструмента зростає у середньому на 10 МПа. Чим менший номер абразивного зерна, тим більша кількість зерен припадає на одиницю об'єму. Більш щільне заповнення спричиняє зменшення відстані між абразивними зернами, що в результаті призводить до збільшення твердості.

Нами на основі проведених досліджень побудована номограма, яка дозволяє визначити твердість залежно від об'ємного вмісту зерна, об'ємного вмісту зв'язуючого і зернистості шліфувального інструмента.

Література

1. Яцюк А.И. Новый способ механической обработки древесины. – Львов: Высшая школа, 1975. – 253 с.

УДК 674.053:621.935.002.54

Ст. викл. І.Т. Ребезнюк,
канд. техн. наук – УкрДЛТУ

ВИЗНАЧЕННЯ КУТА ШВИДКОСТІ РІЗАННЯ НА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СТІЧКОПИЛКОВИХ ВЕРСТАТАХ

Визначено залежність кута швидкості різання від кута подачі, подачі на зуб і кроку зубів стрічкової пилки. Визначення виконувалося на основі аналізу п'яти характерних позицій стрічкової пилки при зміні кута подачі.

Sen. lecturer I.T. Rebeznyuk – USUFWT

Dependence of the corner of speed of cutting on horizontal band headrig sawing machine tools

Dependence of a corner of speed of cutting on a corner of submission by means of submission on a tooth and a step of a teeth of a tape saw is determined. Definition was carried out on the basis of the analysis of five characteristic positions of a tape saw at change of a corner of submission.

На практиці в більшості конструкціях горизонтальних стрічкопилкових верстатів використовується схема пиляння стрічковими пилками (рис. 1) при здійсненні рухів подачі D_s і різання D_r , коли напрямки швидкостей руху подачі V_s і головного руху різання V взаємно перпендикулярні (кут подачі $\mu=90^\circ$) [1]. Кінематику процесу різання зображено на рис. 2.

Вектор абсолютної швидкості різання стрічковою пилкою V_e буде нахилений до лінії вершин зубів під кутом швидкості різання

$$\eta = \arctg \frac{V_s}{V}. \quad (1)$$

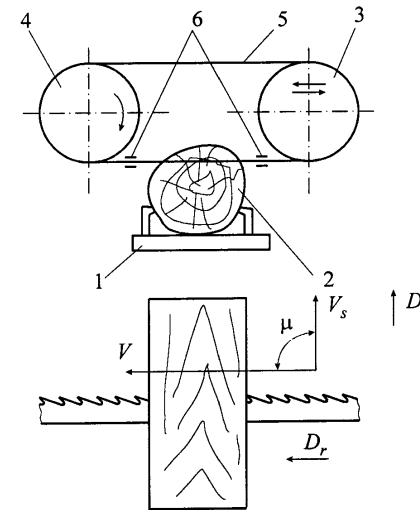


Рис. 1. Принципова схема пиляння стрічковою пилкою: 1 – платформа для кріплення колоди; 2 – колода; 3 – натяжний шків; 4 – приводний шків; 5 – стрічкова пилка; 6 – напрямні для стрічки

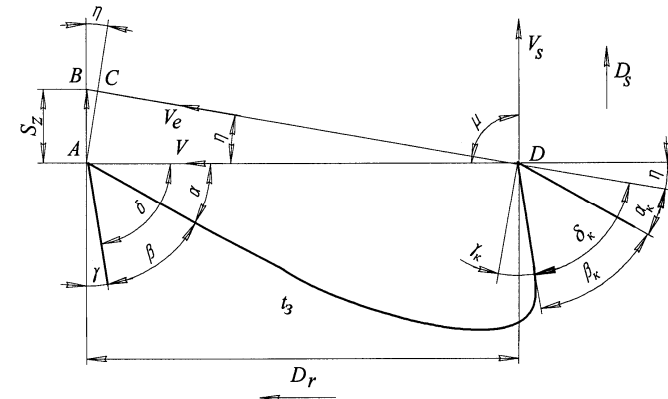


Рис. 2. КінеMATика процесу різання стрічковою пилкою: $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – кутові параметри зуба; $\gamma_k, \beta_k, \alpha_k, \delta_k$ – кінематичні кутові параметри зуба

Аналіз літературних джерел показує, що у промисловості використовуються горизонтальні стрічкопилкові верстати, в яких механізм різання встановлюється під фіксованим кутом, що відмінний від 90° , до напрямку швидкості руху подачі [2]. У результаті аналізу відомих рішень запропоновано спосіб розпилювання деревини стрічковою пилкою, при якому механізм різання встановлюється під різними кутами до напрямку швидкості руху подачі за допомогою керуючого задатчика залежно від ряду параметрів різання [3].

Відомо [1], що при зміні кута подачі μ кут швидкості різання η визначатиметься за формулою: