

УДК 686.1.054.7

О. М. Полюдов, О. І. Герус

Українська академія друкарства

**КІНЕМАТИКА ПРИСТРОЮ З ГВИНТОВИМ НОЖЕМ
ДЛЯ УТВОРЕННЯ РЕЛЬЄФУ НА КОРІНЦІ КНИЖКОВОГО БЛОКА
ПРИ НЕЗШИВНОМУ СКРІПЛЕННІ**

Пропонується альтернативний спосіб підготовки корінця книжкового блока до незшивного скріплення, а також описується схема пристрою та наводяться деякі з кінематичних розрахунків.

Книжковий блок, незшивне скріплення, корінець, гвинтовий ніж

Книги і брошури в поліграфічному виробництві формуються із зошитів або окремих листів і скріплюються нитками, дротом або клеєм, який наноситься на спеціально оброблений корінець блока. Сьогодні підготовка корінця книжкового блока для його незшивного скріплення проводиться послідовно на багатьох підприємствах такими технологічними операціями, як фрезерування або зрізування фальців зошитів скомплектованих у блок і торшонування. Однак ця технологія не забезпечує необхідної якості скріплення книжкових блоків [2].

Відомим є дискретно–дотичний спосіб підготовки корінця книжкового блока для нанесення клею при незшивному скріпленні [1]. Суть цього способу полягає в тому, що плоский ніж здійснює плоско-паралельний обертовий рух у площині, нахилений під кутом до корінця блока. Внаслідок чого на корінці блока утворюється програмований рельєф з канавками із заданою глибиною і відстанню між ними.

Нижче розглядається альтернативний спосіб підготовки корінця книжкового блока для незшивного скріплення пристроєм з гвинтовим ножем [1]. Принципова схема пристрою наведена на рис. 1,а. Книжковий блок 1 зафіксований у каретках транспортера, який рухається з постійною лінійною швидкістю V_1 підходить під гвинтовий ніж 2, який обертається з відповідною кутовою швидкістю і здійснює прорізання канавок на поверхні корінця на задану глибину.

На схемі (рис. 1, а) позначено V_1 — лінійна швидкість блока, V_2 — колова швидкість гвинта, V_3 — колова швидкість леза ножа, ω — кутова швидкість ножа, γ — кут нахилу гвинтової лінії ножа, β — кут між віссю ножа і вертикаллю, R — радіус гвинтового ножа, S — відстань між канавками на торці блока, θ — кут нахилу канавок до торця блока. Для збільшення кута нахилу гвинтової лінії ножа можна гвинт виконати багатозахідним, що дасть можливість зменшити відстань між канавками на торці блока. Для отримання на торці блока додаткових канавок з протилежним напрямком потрібно встановити за цим ножем другий гвинтовий ніж під іншим кутом.

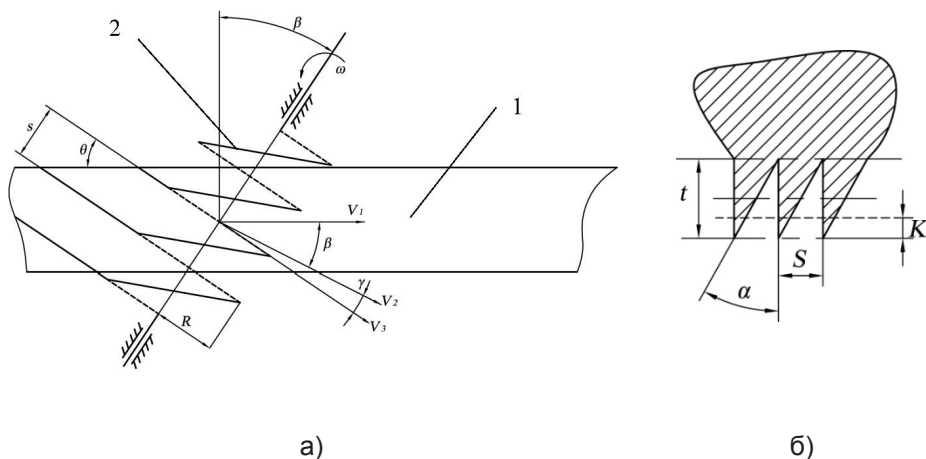


Рис. 1. Принципова схема пристрою та розріз гвинтового ножа

На (рис. 1, б) показано розріз однозахідного гвинтового ножа, де α — кут загострення ножа, t — висота леза ножа, S — відстань між канавками, K — глибина врізання в корінець блока. Як видно з рисунку, висота леза ножа лінійно залежить від відстані між канавками при заданому куті загострення і дорівнює:

$$t(s) := \frac{s}{\tan(\alpha)}. \quad (1)$$

На рис. 2 подано план швидкостей у точці контакту леза з канавкою в нижньому положенні, де V_p — максимальна швидкість різання лезом ножа торцевої поверхні блока. Використовуючи властивості векторного замкнутого контура, спроектуюємо вектори швидкостей V_1 і V_p на висоту h .

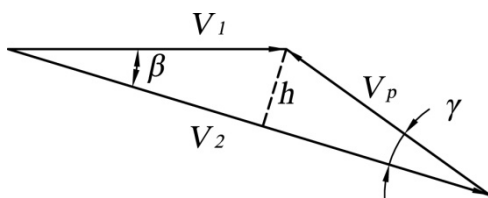


Рис. 2. План швидкостей

$$V_1 \cdot \sin \beta = V_p \cdot \sin \gamma, \quad (2)$$

звідки

$$V_p = V_i \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}, \quad (3)$$

де γ — кут нахилу гвинтової лінії дорівнює:

$$\gamma = \arctg \cdot \frac{d \cdot S}{2 \cdot \pi \cdot R}, \quad (4)$$

де d — кількість заходів гвинта.

Проекція швидкостей V_i і V_p на швидкість V_2 дорівнює:

$$V_2 = V_1 \cdot \cos \beta + V_p \cdot \cos \gamma.$$

Після підставлення (3), отримаємо залежність для колової швидкості гвинта

$$V_2 = V_1 \cdot (\cos \beta + \sin \beta \cdot \operatorname{ctg} \gamma). \quad (5)$$

З урахуванням кутової швидкості ножа, колова швидкість дорівнює:

$$V_2 = \omega \cdot R = \frac{\pi \cdot n}{30} \cdot R, \text{ звідки кількість обертів ножа за хвилину дорівнює:}$$

$$n = \frac{30 \cdot V_2}{\pi R} \quad (6)$$

На рис. 3 наведено залежності швидкості різання від кута установки трьохзахідного ножа і швидкості блока, при заданій відстані між канавками $S = 3$ м, діаметрі ножа $D = 40$ мм і куті нахилу гвинтової лінії $\gamma = 4,125^\circ$. З графіків випливає, що зі збільшенням кута установки ножа і швидкості блока швидкість різання збільшується.

На рис. 4 подано залежності кількості обертів трьохзахідного ножа за хвилину від кута установки ножа і радіусів ножа, при швидкості блока $V_l = 0,75$ м/сек, відстані між канавками $S = 3$. З графіків видно, що кількість обертів ножа збільшується зі зменшенням радіуса ножа і зі збільшенням кута установки ножа.

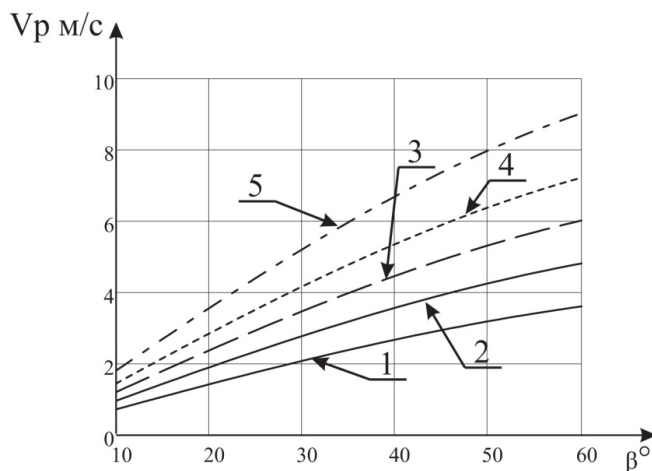


Рис. 3. Графіки залежності швидкості різання від кута установки ножа при різних швидкостях блока V_1 :
1—0,3м/сек, 2—0,4м/сек, 3—0,5м/сек, 4—0,6м/сек, 5—0,75м/сек.

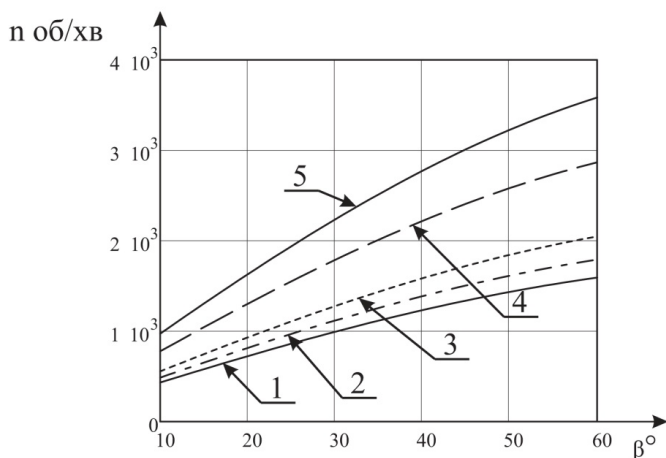


Рис. 4. Графіки залежності кількості обертів гвинтового ножа від кута установки і радіуса ножа :
1–45мм, 2–40мм, 3–35мм, 4–25мм, 5–20мм.

Проведені аналітичні дослідження дають можливість підібрати геометричні і кінематичні параметри пристрою з гвинтовим ножом для створення необхідного рельєфу на корінці книжкового блока при заданій швидкості блока, глибині канавок і відстані між ними.

1. Пат. № 94535 Україна, МПК (2011.01) 26D 1/153(2006/01). Спосіб підготовки корінця книжкового блока до нанесення клею і пристрій для його реалізації. / Полюдов О. М., Рєгей І. І., Книш О. Б., Коломієць А. Б.. — 2009. — Бюл. №9. 2. Хведчин Ю. І. Брошуровально-палітурне устаткування: підруч. / Ю. І. Хведчин. — Львів: Укр. акад. друкарства, 2007.

КИНЕМАТИКА УСТРОЙСТВА С ВИНТОВЫМ НОЖОМ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ РЕЛЬЕФА НА КОРЕШКЕ КНИЖНОГО БЛОКА ПРИ НЕЗШИВНОМ СВЯЗЫВАНИИ

Предлагается альтернативный способ подготовки корешка книжного блока к несшивному связыванию, а также описывается схема устройства и приводятся некоторые из кинематических расчетов.

KINEMATICS OF DEVICE WITH SPIRAL KNIFE FOR EDUCATION OF RELIEF ON SHELFBACK AT THE NOT SEWING FASTENING

In the article the alternative method of preparation of shelfback is offered to the not sewing fastening, and also the described chart of device and some are resulted of kinematics calculations.

Стаття надійшла 20.03.2012

УДК 676.84.059 + 655.366

С. В. Терницький*Українська академія друкарства***ОЦІНКА МАКСИМАЛЬНОГО КРУТНОГО МОМЕНТУ
В ШТАНЦЮВАЛЬНОМУ ПРЕСІ ПЛОСКОЦИЛІНДРОВОГО ТИПУ
ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РОЗГОРТОК КАРТОННИХ ПАКОВАНЬ**

Пропонується методика оцінки крутного моменту, який виникає у процесі виготовлення розгорток картонних пакувань на пресах плоскоциліндрового типу, що дає можливість визначати споживану потужність і є вихідним параметром для розрахунку передач привода. Аналізується і встановлюється залежність крутного моменту в плоскоциліндровому пресі від багатьох чинників, що описано аналітичною залежністю.

Крутний момент, висікання, бігування, прес висікальний, розгортка пакування, картон

Висікальним пресам плоскоциліндрового типу, в яких виготовлення розгортки здійснюється між циліндром і плоскою штанцювальною формою, властиві переваги плоских та ротаційних пресів. У плоскоциліндрових пресах штанцювальна форма може бути рухомою або нерухомою [1]. Недоліком плоскоциліндрових пресів є наявність суттєвих пружних деформацій у системі преса, які виникають під дією технологічних навантажень, особливо в пресах з рухомою штанцювальною формою, що закріплена на талері. Наявність такої деформації преса є однією із причин необхідності виконання приладження. Пружні деформації призводять до збільшення загальних технологічних навантажень. Впливу пружних деформацій преса можна уникнути створенням необхідного попереднього натягу в системі плоскоциліндрового преса із нерухомою штанцювальною формою [3].

Методики оцінки крутного моменту в пресах плоскоциліндрового типу не виявлено. Хоча потреба в такій методиці є очевидною. Величина крутного моменту є вихідним параметром для силового розрахунку преса і передач привода.

Крутний момент у плоскоциліндровому пресі є величиною змінною, яка залежить від таких чинників: конфігурації розгортки і характеристик картону, розміщення та довжини висікальних, бігувальних та перфорувальних лінійок, кута загострення та степені затупленості висікальних лінійок, характеристик ежекторного матеріалу, горизонтальних зусиль від торцевої деформації картону на робочі грані лінійок, а також тертя в опорах циліндра і талера (в пресах з рухомою штанцювальною формою).

Впливу попереднього натягу в системі преса можна не враховувати, оскільки при максимальному технологічному навантаженні його величина прямує до нуля. Беручи до уваги вищесказане, може йтися про визначення саме максимального значення моменту.