

О.М.Полюдов, Ассад Бей Марван

БЕЗВИСТІЙНЕ ОБРІЗУВАННЯ КНИЖКОВИХ БЛОКІВ ВІБРОНОЖАМИ З ДУГОВОЮ ТРАЕКТОРІЄЮ РУХУ

Технологічні операції тристоронньої обрізки віброножем книжкових блоків під час їх транспортування мають ряд переваг над існуючими.

Досліди, проведені на кафедрі поліграфічних машин [2], показують, що такі пристрої легко вмонтовуються у технологічні лінії, забезпечують обрізаній поверхні блоків високу якість, а віброножу – задовільну стійкість, мають відносно невелику енергоємність.

Становлять інтерес дослідження технологічного процесу безвистійного обрізування книжкових блоків віброножами, що коливаються по дуговій траєкторії [1].

За схемою такої пристрою, що забезпечує вібраційні переміщення кожа по дуговій траєкторії (рис. 1), книжковий блок 1 подається на віброніж 2 з постійною лінійною швидкістю V_d в губках спеціального транспортера. Віброніж 2, встановлений під кутом α до лінії руху блока, здійснює хитальний рух на кутовий розмах γ_{Σ} з коромислами 3, залишаючись паралельним самому собі. Коливний рух віброножу 2 надає кривошип 6, що рівномірно обертається з кутовою швидкістю $\omega = const$ через кулісу 5.

Особливість такої технології різання полягає у тому, що віброніж має частоту коливань, завдяки якій різання блока відбуваєть-

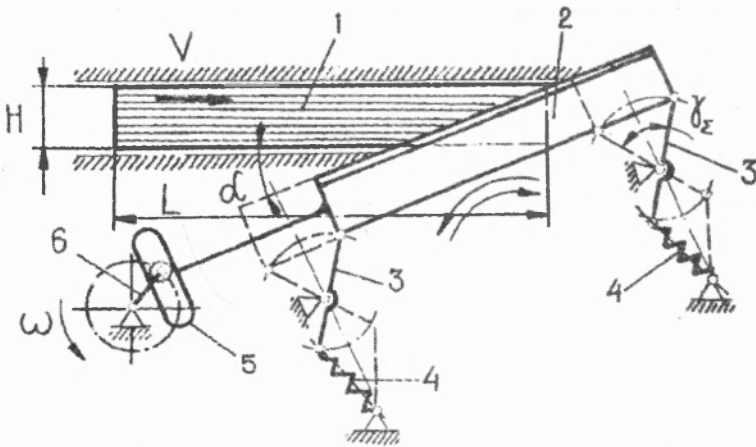


Рис. 1. Принципова схема безвистійного обрізування книжкових блоків віброножами з дуговою траєкторією.

ся при максимальній повздовжній швидкості віброножа, а при її нульовому значенні, в період реверсу, віброніж виходить з контакту з блоком за рахунок переміщення по дуговій траєкторії.

Таким чином, процес різання має дискретний характер і здійснюється при максимальній повздовжній швидкості віброножа.

Коли лінійна швидкість блока і проекція вектора повздовжньої швидкості ножа збігаються, має місце супутнє різання, коли не збігаються – зустрічне.

Вібраційний рух ножа з великою частотою викликає значні динамічні навантаження. Для їх локалізації відносно осей хитання коромисел монтуються спеціально розраховані пружини розтягу 4. Моменти від сил інерції ножа повинні бути рівні моментам від дії пружини в кожній фазі кінематичного циклу. При цьому надлишкові навантаження від моментів сил інерції ножа на привід передаватися не будуть.

Період коливання ножа, як видно із схеми, дорівнює половині часу одного обертну кривошипа

$$T = \frac{30}{n}, \quad (1)$$

де n – кількість циклів кривошипа за хвилину.

За цей же час ніж повинен врізатися у блок на задану глибину h у напрямку, перпендикулярному повздовжньому руху ножа.

З урахуванням нахилу ножа до напрямку руху блока, лінійна швидкість блока при цьому має бути рівною

$$V_{\delta} = \frac{h}{T \cdot \sin \alpha} \quad \text{або} \quad V_{\delta} = \frac{h \cdot n}{30 \sin \alpha} \quad (2)$$

де α – кут нахилу леза ножа до напрямку руху блока.

З (2) впливає взаємозв'язок між кількістю обертів кривошипа, лінійною швидкістю блока і глибиною різання за один період коливання

$$n = \frac{30V\delta \sin \alpha}{h} \quad (3)$$

За цією схемою був спроектований, виготовлений і змонтований на станині універсального транспортно-вального стенда пристрій.

Згідно з програмою експериментальних досліджень, змінними параметрами були: лінійна швидкість блоків, кількість обертів кривошипа, його радіус, кут нахилу леза віброножа до напрямку руху блока, товщина і довжина блоків. а також сорт паперу (друкарський № 1 і № 2, офсетний № 1). Параметри, які реєструвались: енергосилові показники, точність та якість обрізаної поверхні. Слід відзначити, що якість обрізаної поверхні, яка оцінювалась візуально, була задовільною в діапазоні виконаних дослідів.

На рис. 2 як приклад наведені графічні залежності тягових зусиль, отримані в результаті експерименту від кількості обертів кривошипа для різних сортів паперу при $\alpha = 3^\circ 30'$, $r = 10$ мм, $V\delta = 0,75$ м/с, $H = 12,4$ мм, $L = 230$ мм.

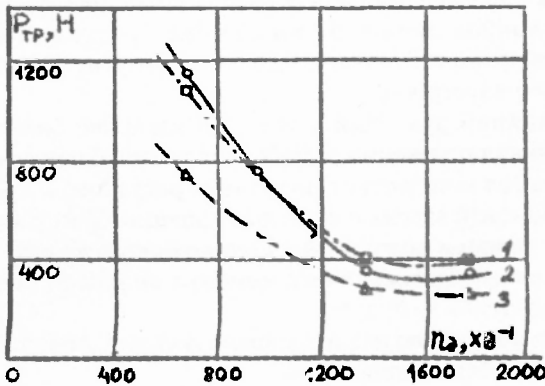


Рис. 2. Графік залежності тягових зусиль від кількості обертів кривошипа: 1 – папір друкарський № 1, 2 – папір офсетний № 1, 3 – папір друкарський № 2.

З графіків видно, що із збільшенням кількості обертів кривошипа тягове зусилля поступово зменшується для усіх сортів паперу і після $n = 1500$ $хв^{-1}$ асимптотично наближується до горизонталі. Це пояснюється тим, що із збільшенням числа обертів кривошипа товщина шару паперу, що зрізується, зменшується.

ся. Мінімальне значення тягового зусилля $P = 300-400$ Н відповідає $n = 1500$ хв⁻¹ і більше.

На рис. 3 зображені залежності тягових зусиль від лінійної швидкості блока при кількості обертів $n = 680$ хв⁻¹ та приведені вище дані. З графіків видно, що із збільшенням лінійної швидкості значення тягових зусиль зростають, що пояснюється збільшенням товщини шару паперу, що зрізується.

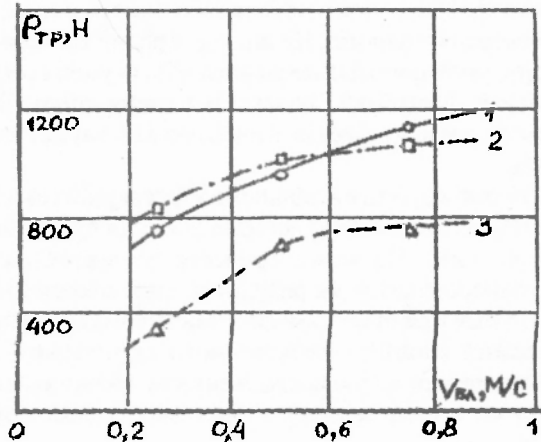


Рис. 3. Графік залежності тягових зусиль від лінійної швидкості блока: 1 – набір офсетний № 1; 2 – папір друкарський № 1; 3 – папір друкарський № 2.

Експериментальні дослідження підтвердили високу ефективність розробленого технологічного процесу безвистійного обрізування книжкових блоків, який можна рекомендувати для впровадження на автоматичних лініях по обробці книжково-журнальної продукції.

1. А.с. СССР № 1286406. Устройство для обрезки книжных блоков / Полюдов А.Н., Жидецкий В.Ц. // Б.И. 1987. № 4. 2. Полюдов А.Н. Работы кафедры полиграфических машин в области совершенствования технологии и оборудования для резки стоп бумаги и обрезки книжных блоков // Совершенствование технологии и оборудования для резки стоп бумаги и обрезки книжных блоков: Тез. докл. науч. -прак. сем. Ромны, 1992.

Стаття надійшла до редколегії 14.01.93.