

зведений коефіцієнт жорсткості валів пристрою повинен бути більшим $2 \cdot 10^4$ (Н·м)/рад.

Разом з тим слід зауважити, що після визначення частоти власних коливань ножа потрібно перевірити умову уникнення резонансного та близькорезонансного режимів: $p \neq iN_B$, де i – ціле число, N_B – частота врізань ножа у блок за одну секунду.

1. Вульфсон И.И. Динамические расчеты цикловых механизмов. Л., 1976. 2. Пат. 27567 Україна, МКВ В 26 D 1/00. Спосіб підготовки корінця книжкового блока до нанесення клею і пристрій для його реалізації / Полюдов О.М., Коломієць А.Б., Книш О.Б. №96020542; Заявл. 15.02.1996; Опубл. 15.09.2000. Бюл. №4. 2с. 3. Полюдов О.М. Проектування поліграфічних машин. Динамічні розрахунки циклових механізмів. Львів, 1993.

УДК 686.12.056 (62-26)

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ТОВЩИНИ КНИЖКОВИХ БЛОКІВ, ДОВЖИНИ РІЗАННЯ НА ЗУСИЛЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА МОМЕНТ НА ПРИВОДНОМУ ВАЛУ ПАСОВИХ ТРАНСПОРТЕРІВ

П.В. Топольницький

Досліджено вплив швидкості транспортування блоків, відмінних форматом і товщиною, з паперу різних видів на зусилля їх транспортування та момент на приводному валу пасових транспортерів. Отримані результати можуть бути використані при проектуванні нового устаткування для безвистійного обрізування книжкових блоків.

Исследуется влияние скорости транспортирования блоков, разных формата и толщины из бумаги различных видов, на усилия их транспортирования и момент на приводном валу ременных транспортеров. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании нового оборудования для безвыстойного обрезания книжных блоков.

Внаслідок неухильного зростання механічних швидкостей роботи сучасного брошурувально-палітурного устаткування (швидкість роботи автоматизованих потокових ліній для виготовлення книжково-журнальної продукції досягає 18000 цикл/год) виникла потреба в проведенні лабораторних досліджень впливу швидкості транспортування книжкових блоків, неоднакових за форматом і товщиною, з паперу різних видів, на зусилля їх транспортування та момент на приводному валу транспортерів у машині для безвистійного обрізування.

Дослідження проводилися під час обрізування одночасно головки і хвостика блоків завтовшки 5, 10, 18 і 36 мм з крейдованого й офсетного паперу. Довжина різання головки або хвостика блоків з крейдованого паперу №8 становила 220, 320 і 450 мм, з офсетного паперу №3 [2] – 210, 290, 320 і 410 мм. Швидкість транспортування блоків дорівнювала 0,5; 1,0; 1,8 і 2,7 м/с, крок переміщення їх у секції обрізування – 500 мм. Зважаючи на довжину різального інструмента (1200 мм), одночасно можна було обрізувати не більше трьох блоків.

На рис. 1 наведена залежність моменту M на приводному валу пасових транспортерів від швидкості транспортування блоків з крейдованого (320×450×36 мм) та офсетного (320×410×36 мм) паперу. Довжина різання – 320 мм.

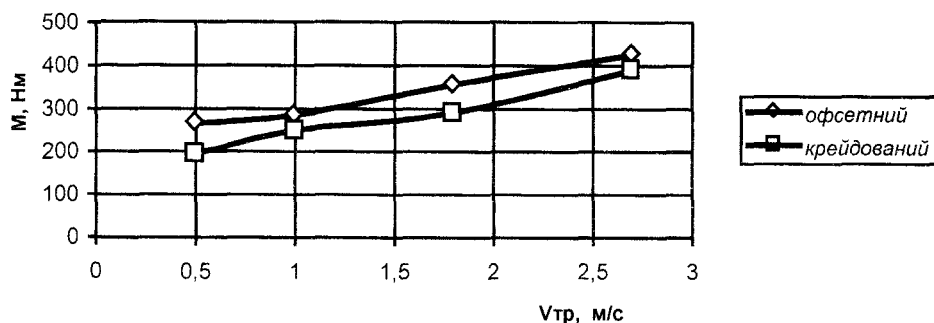


Рис. 1. Залежність моменту M на приводному валу від швидкості транспортування блоків

Як бачимо, збільшення швидкості транспортування блоків під час обрізування з 0,5 до 2,7 м/с приводить до зростання моменту приблизно в 1,6 (крейдований папір) і 2 рази (офсетний папір), що пояснюється виникненням при цьому різних за величиною сил різання.

На рис. 2 графічно зображено зміни горизонтальної складової сили різання та зусилля транспортування під час обрізування блоків завтовшки 18 мм (форматом 320×450 мм) з крейдового паперу №8 залежно від швидкості їх транспортування. Одночасно обрізувалися головка та хвостик блока. Швидкість транспортування становила 1; 1,6; 2 і 2,7 м/с.

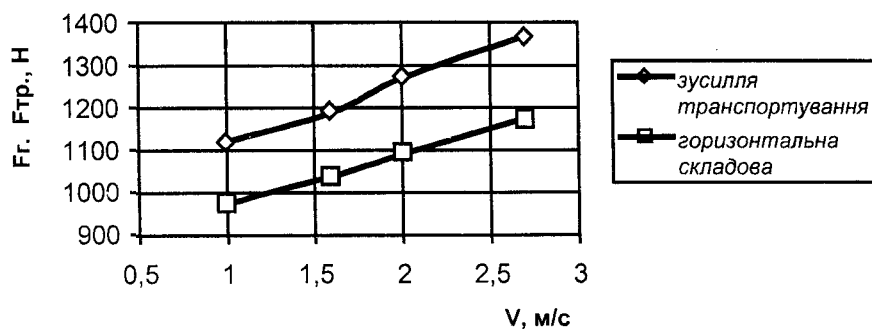


Рис. 2. Залежність горизонтальної складової сили різання F_r і зусилля транспортування $F_{тр}$ від швидкості переміщення блоків у різальній секції

З графіків видно, що зміна швидкості переміщення блоків у різальній секції подібно впливає на зміну горизонтальної складової сили різання та зусилля транспортування блоків під час їх обрізування. Так, зростання швидкості транспортування блоків з 1 до 2,7 м/с зумовлює збільшення F_r у 1,22, а $F_{тр}$ — у 1,21 раза. Це підтверджують зроблений раніше висновок про ідентичність природи розглядуваних сил, а також результати, отримані аналітичним шляхом [1].

Залежність зміни моменту M на приводному валу від товщини блоків графічно зображено на рис. 3. Обрізувалися блоки завтовшки 5, 10, 18 і 36 мм з крейдового (форматом 320 × 450 мм) й офсетного (форматом 320 × 410 мм) паперу. Довжина різання дорівнювала 320 мм.

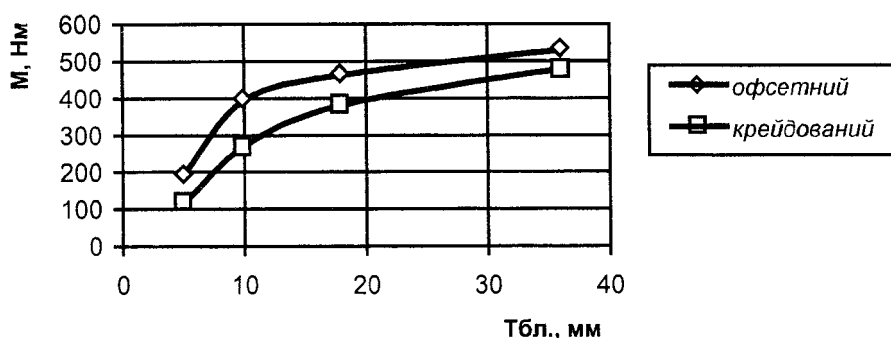


Рис. 3. Зміна моменту M на приводному валу залежно від товщини блока

Зміна величини моменту на приводному валу під час обрізування блоків різної товщини має нелінійний характер. Так, максимальне зростання моменту спостерігається при обрізуванні блоків завтовшки 5 – 10 мм. Це пояснюється зростанням сил різання внаслідок збільшення одночасно задіяних у процесі обрізування кількості лез багатолезового різального інструмента.

Дальше збільшення товщини блока супроводжується більш плавним зростанням моменту на приводному валу. Так, якщо збільшення товщини блока з 5 до 10 мм викликає зростання моменту приблизно в 2 рази, то збільшення з 18 до 36 мм — у 1,1 раза (під час обрізування блоків з крейдового паперу).

На рис. 4 зображено залежність моменту M на приводному валу від довжини різання $l_{\text{різ.}}$ (довжини боку обрізуваного блока). Обрізувалися блоки завтовшки 36 мм з крейдованого (довжина різання 220, 320 і 450 мм) та офсетного (довжина різання 210, 290, 320 і 410 мм) паперу. Швидкість транспортування блоків під час обрізування становила 2,7 м/с.

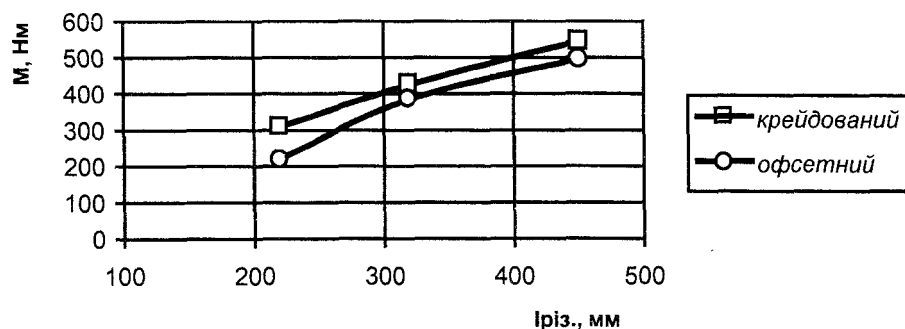


Рис. 4. Зміна моменту M на приводному валу залежно від довжини різання

Збільшення довжини різання спричиняє зростання моменту на приводному валу пасових транспортерів. Це пояснюється зростанням сил різання завдяки більшій кількості лез, одночасно задіяних у процесі обрізування. Так, наприклад, якщо при довжині різання 220 мм одночасно задіяно приблизно 15 лез, то при довжині різання 450 мм – 30.

Проведені дослідження дозволили отримати об'єктивну оцінку технологічних навантажень, важливу для використання при проектуванні як системи транспортування блоків, так і приводу машини в цілому, і разом з тим підтвердили правомірність зроблених раніше теоретичних висновків щодо цих параметрів [1].

1. Полюдов О.М., Топольницький П.В., Харченко Є.В., Стахів Р.Б. Розрахунок динамічних навантажень на елементи системи транспортування книжкових блоків // *Машинознавство*. 1999. №4. С.56–60. 2. Топольницький П.В. Вплив механічних властивостей і розмірних показників паперу на сили різання // *Наукові записки УАД*. Львів, 2000. Вип.2. С.9–12.

УДК 621.798

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИСІКАННЯ РОЗГОРТОК ПАКОВАНЬ КОМБІНОВАНИМ СПОСОБОМ

О.М. Полюдов, І.І. Регей, Я.М. Угрин, М.О. Галишин

Аналізуються існуючі способи виготовлення розгорток пакувань з картону. Пропонується нова конструкція пристрою для висікання розгорток комбінованим способом. Розроблена методика оцінки довжини лінії контакту інструментів з картоном у зоні висікання.

Анализируются существующие способы изготовления разверток упаковок из картона. Предлагается новая конструкция устройства для высекания разверток комбинированным способом. Разработана методика оценки длины линии контакта инструментов с картоном в зоне высекания.

Сьогодні підприємства пакувальної промисловості для виготовлення розгорток пакувань з картону найбільше використовують тигельне обладнання з плоскими бігувально-висічними формами. Таке обладнання уможливує продукування широкої гами картонних розгорток складної конфігурації. Водночас цей спосіб має і ряд недоліків. Так, наявність циклових механізмів призводить до зниження продуктивності та зростання інерційних навантажень. Відзначається високою вартістю виконання робіт. Рентабельність можлива тільки за умови виготовлення великих обсягів розгорток. Устаткування тигельного типу є габаритним, метало- та ене-