

Меню дозволяє швидко, зручно і довільно змінювати типи вихідних і приєднаних механізмів, їх геометричні параметри, параметри з'єднань (перехідні кути, з встановленням кроку їх зміни), а також тип ланки, до якої приєднується наступний механізм.

Зміна даних у діалоговому вікні інтерактивно пов'язана з графічним виведенням кінематичних характеристик руху виконавчих ланок комбінованого механізму (рис. 2). Це

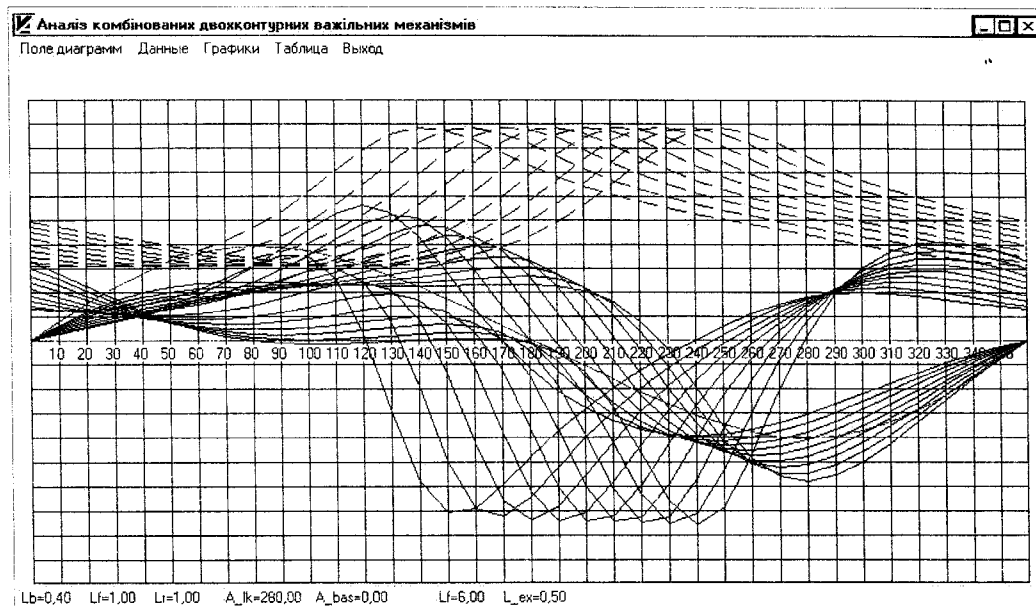


Рис. 2. Діаграма зміни кінематичних характеристик механізму

створює

можливість для проведення не тільки аналізу, а й досліджень кінематичних характеристик циклових механізмів поліграфічних машин.

УДК 686.12

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБРІЗУВАННЯ КНИЖКОВО-ЖУРНАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДИСКОВИМИ НОЖАМИ З ПЛАНЕТАРНИМ ПРИВОДОМ

А.І. Іванко

Описуються новий пристрій для обрізування книжково-журнальної продукції дисковими ножами з планетарним приводом і попередні дослідження.

Описываются новое приспособление для обрезки книжно-журнальной продукции дисковыми ножами с планетарным приводом и предыдущие исследования.

Обрізування книжково-журнальної продукції з трьох боків на триножових різальних машинах – одна з енергоємних і малопродуктивних технологічних операцій у поліграфічному виробництві. Через низьку швидкість роботи цих машин (технологічна операція обрізування відбувається під час вистоювання в певних позиціях) блоки доводилось обробляти не поштучно, а пачкою. Відповідно, збільшувалась висота пачки, що негативно впливало на точність обрізування поверхонь корінця [2].

Даному способу різання характерні певні недоліки: значні зусилля різання та притискування паперу, швидке спрацювання ріжучого інструмента та марзана, складність конструкції механізму ножа, потреба в постійному заточуванні спрацьованих ножів. Заміна ножів у цих паперорізальних машинах призводить до технологічних зупинок, що спричиняє зниження продуктивності.

На кафедрі поліграфічних машин Української академії друкарства ведеться наукова робота зі створення високопродуктивного різального обладнання. Одним із шляхів зменшення технологічних навантажень і підвищення продуктивності праці є перехід до безвистійного способу різання.

Найвдалішим способом обрізування книжкових блоків є спосіб з використанням багатолезового різального інструмента (БРІ) [4]. Особливістю виконання технологічної операції обрізування книжкових блоків БРІ є застосування різноманітних конструкцій ножа. Ножі виготовляються як суцільні, так і складні. Суть роботи пристрою полягає в тому, що леза ножа послідовно врізаються в блок у напрямку, паралельному площинам листів. І при подальшому переміщенні напівфабрикату кожне окреме лезо ножа розрізає від початку до кінця частину блока, який складається з певної кількості листів паперу. Хоч обрізування книжкових блоків здійснюється безмарзанним способом, для дорізування крайніх аркушів використовується ще один багатолезовий різальний інструмент – контрніж. Він значно менших габаритів за основний БРІ і складається з трьох – п'яти лез. Щоб обрізати блок більшої товщини, треба вмонтувати додаткові леза, що зумовлює збільшення загальної довжини БРІ.

Найпростішим за своєю конструкцією різальним інструментом, що використовується в пристроях безвистійного способу обробки корінця, є плоский ніж, який здійснює дискретно-дотичне різання [1]. Різальному інструменту надається обертовий рух по коловій траєкторії. Приводом плоско-паралельного обертового руху ножа служить механізм шарнірного паралелограма, в якому ніж одночасно є шатуном. При безперервній роботі пристрою робоча частина плоского ножа нагрівається й прискорено затуплюється. Для дорізування крайніх аркушів (підшви корінця) використовується додаткова конструкція (протиніж), яка вимагає точного регулювання і не завжди забезпечує високу якість площини зрізу.

На кафедрі поліграфічних машин спроектовано новий пристрій та виготовлено лабораторний стенд для дослідження обрізування книжково-журнальної продукції дисковими ножами з планетарним приводом (рис. 1). Інструментальний вузол складається з двох модулів, що дозволяє обрізувати корінець по обидва боки блока. До складу модуля входить водило, якому надається обертовий рух від двигуна через ланцюгову передачу за допомогою натяжних зірочок [3].



Рис. 1. Лабораторний стенд для дослідження обрізування книжково-журнальної продукції дисковими ножами:

1 – водило; 2 – двигун; 3 – ланцюгова передача; 4 – натяжні зірочки

Принцип роботи даного пристрою полягає в наступному. Скомплектований книжковий блок (рис. 2) затискається в засобах транспортування, звідки подається в зону різання з постійною лінійною швидкістю V_6 .

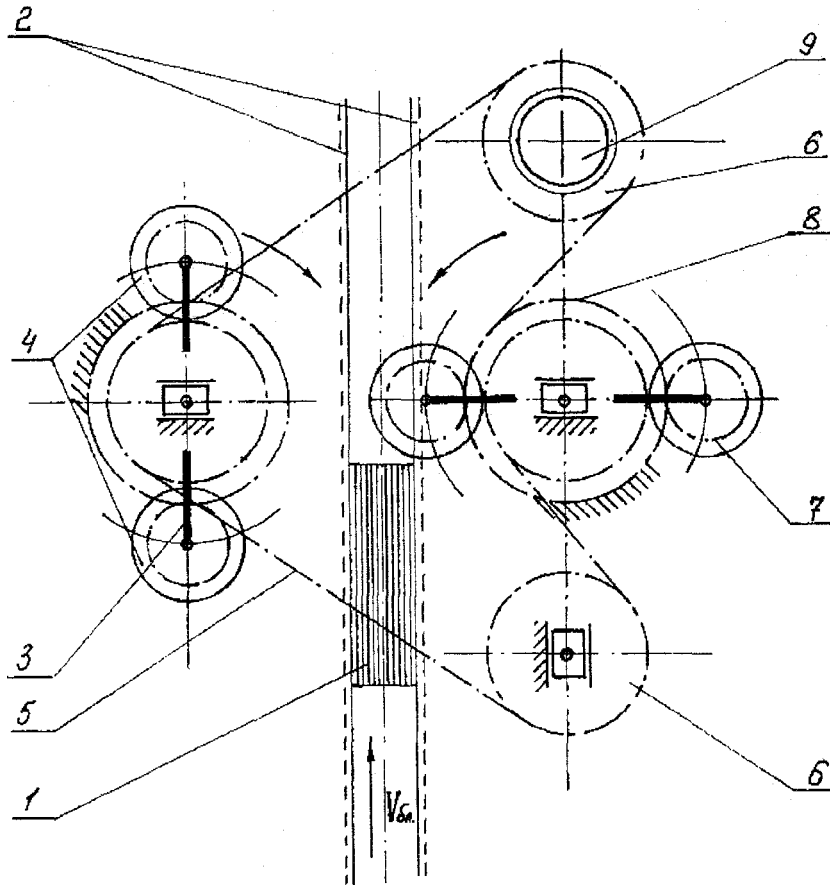


Рис. 2. Технологічна схема пристрою:
1 – книжковий блок; 2 – засіб транспортування; 3 – водило;
4 – дискові ножі; 5 – ланцюгова передача; 6 – натяжний вузол;
7, 8 – зубчасті колеса; 9 – електродвигун

Обробка корінця здійснюється чотирма дисковими ножами, що переміщуються в одній площині. На водилі змонтовані сателітні зубчасті колеса, з якими жорстко з'єднані дискові ножі. Швидкість різання кожного ножа визначається за формулою

$$V_p = \sqrt{V_6^2 + (2\omega \times R)^2 + 2V_6 \times (2\omega \times R) \times \cos \varphi_p},$$

де V_6 – швидкість блока; R – радіус водила; r – радіус ножа; φ_p – кут повороту водила, під яким відбувається різання одним ножом; ω – кутова швидкість водила.

Для забезпечення зустрічного різання (напрямок обертання різального інструмента не збігається з напрямком переміщення блока) у пристрої використана ланцюгова передача, яка здійснюється через натяжний вузол, що одночасно виконує функцію паразитної зірочки. Для обробки корінця різної товщини в пристрої передбачено регулювання водил відносно блока. Водила надають дисковим різальним інструментам руху по коловій траєкторії за допомогою контакту сателітних зубчастих коліс 7 та нерухомого зубчастого колеса 8. Приводиться в дію пристрій від електродвигуна.

Кожен різальний інструмент за один цикл свого руху зрізає певну частину блока, величина якої залежить від товщини та швидкості переміщення блока, частоти обертання водила та діаметра ножа. За рахунок зубчастої передачі ножі обертаються в заданій площині навколо своєї осі та осі центра. Тобто кожна точка леза ножа описує траєкторію руху епіциклоїди.

Експерименти проводились як для попутного, так і для зустрічного різання. Останнє, в свою чергу, характеризувалося відмінними точністю та якістю обрізування. При цьому швидкість переміщення блоків становила 0,1–1,1 м/с, частота обертання водила – 800–1400 об/хв, радіус водила – 0,09 м, довжина блока – 0,2 м, товщина перекриття ножів – 0,002 м, товщина корінця – 0,04 м. Параметри різального інструмента для пошукових досліджень були встановлені такі: кут загострення леза 18° , діаметр ножа 0,08 м, товщина ножа 0,005 м. Ножі виготовлені із загартованої сталі 65 Г.

Результати досліджень на експериментальному стенді дали можливість виявити вплив заданих параметрів у конструкції пристрою на точність і якість різання та енергосилові характеристики приводу. Експерименти засвідчили доцільність застосування дискових ножів у пристроях для безвистійного обрізування книжково-журнальної продукції.

1. Коломієць А.Б. Експериментальні дослідження процесу різання книжкових блоків дискретно-дотичним способом // Поліграфія і видавнича справа. 1998. № 34. С. 128–133. 2. Пергамент Д.А. Брошуровочно-переплетное оборудование. М., 1990. 3. Полюдов О.М., Топольницький П.В., Іванко А.І. Деклараційний патент на винахід. В26D1/00; 42453 А. Пристрій для підготовки корінця книжкового блока до нанесення клею при незшивному скріпленні. Оубл. 5.10.2001. Бюл. № 9. 4. Топольницький П.В. Разработка безвыстойной обрезки книжных блоков специальным многолезвийным режущим инструментом: Дис... канд. техн. наук. Львов, 1989.

УДК 686.12

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ПРОРІЗУВАННЯ ВНУТРІШНІХ КОНТУРІВ У КАРТОНІ

В.М. Задра

Узагальнено основні результати експериментальних досліджень залежності технологічних навантажень від чинників процесу прорізування внутрішніх контурів у картоні. Отримані результати є вихідними для проектування різального інструменту.

Обобщены результаты экспериментальных исследований зависимости технологических нагрузок от факторов процесса прорезания внутренних контуров в картоне. Полученные данные являются исходными для проектирования резательного инструмента.

Метою експериментальних досліджень було встановлення залежності технологічних навантажень, зокрема погонних, під час прорізування контурів у картоні від:

геометричних параметрів різального інструменту (конфігурації леза, кута загострення тощо);

одностороннього зазору між ножем і протиножем;

фізико-механічних характеристик оброблюваного матеріалу (товщини, маси 1 м^2 , густини тощо).

Прорізування внутрішніх контурів виконано на спеціально обладнаному стенді за допомогою різального інструменту (рухомого ножа і нерухомого протиножа). Дослідження проведені для п'яти видів найбільш вживаного у пакувальній галузі картону завтовшки 0,3 – 0,92 мм, масою 1 м^2 від 230 до 650 г і густиною $0,625 - 0,85 \text{ г/см}^3$. Реєстрацію технологічних навантажень здійснено методом тензометричних вимірювань.

Вплив геометричних параметрів різального інструменту

Для досліджень технологічних навантажень залежно від конфігурації леза різального інструменту використано такі типи прорізних ножів [2]: I – з одностороннім скосом; II, III – з двостороннім внутрішнім і зовнішнім скосами; IV – ніж зі змінним кутом нахилу леза, утворений перетином двох циліндрів зі взаємно перпендикулярними осями; V – ніж з двосторонніми внутрішніми скосами (рис. 1) у взаємно перпендикулярних напрямках.