

УДК 686.12.056 (62-26)

**Р.П. Топольницький**

### **СПОСІБ БЕЗВИСТІЙНОГО ЗРІЗУВАННЯ КОРІНЦЕВИХ ФАЛЬЦІВ КНИЖКОВИХ БЛОКІВ**

У сучасному поліграфічному виробництві все ширше застосовуються безвистійні (відсутність зупинки напівфабрикату в процесі його обробки) способи виконання технологічних операцій, завдяки чому значно підвищується продуктивність роботи як операційних машин, так і машин, що входять до складу потокових ліній.

На кафедрі поліграфічних машин розроблено ряд нових способів безвистійного обрізування книжково-журнальної продукції та зрізування корінцевої частини блока для скріплення його клеєм. Найприйнятнішим за вирішенням є спосіб дискретно-дотичного зрізування корінцевих фальців за допомогою одного ножа [1].

Крім переваг, цей спосіб має і певні недоліки. Так, для дорізування підосви корінця блока (крайніх відносно до ножа аркушів) пропонується ролик, який притискає крайні аркуші до крайки леза. Застосування такої конструкції вимагає точного регулювання і не завжди забезпечує високу якість площини зрізу, особливо при обробці блоків, виготовлених з тонкого м'якого паперу.

Нами пропонується спосіб безвистійного зрізування корінцевих фальців двома ножами, які переміщуються в одній площині. За один цикл свого руху ніж обрізує певну частину блока, величина якої залежить від товщини та швидкості переміщення блока, частоти "обертання" ножа. Взаємне розташування ножів у площині різання забезпечує повне якісне обрізування всього заданого припуску книжкового блока.

Книжковий блок, затиснутий пластинами тракових транспортерів, рухається з постійною лінійною швидкістю  $V$  в напрямку до ножів, у вигляді пластин з одностороннім

загостренням лез. Ножі розміщені під гострим кутом  $\beta$  (кут атаки ножа) до напрямку переміщення блока таким чином, що їх леза в площині різання утворюють між собою кут  $2\beta$ . У площині різання ножі здійснюють зустрічний рух.

Приводиться в дію пристрій від електродвигуна, через замкнутий ланцюговий контур.

При проектуванні пристрою потрібно розрахувати геометричні параметри різальних інструментів та їх взаємне розміщення.

Схема для розрахунку зображена на рис. 1. Пунктирна лінія відповідає осі книжкового блока товщиною  $B$ , який рухається в напрямку, вказаному стрілкою. Визначаємо положення ножа 1 (відрізок  $AB$ ). За цикл свого руху кожна з точок ножа переміщається по колу радіусом  $R$ . Крайнє положення точки  $A$  відповідає моменту максимального врізування ножа 1 в блок. Вона знаходиться на відстані  $R+x$ , що забезпечує гарантоване обрізування ножом 1 своєї частини блока.

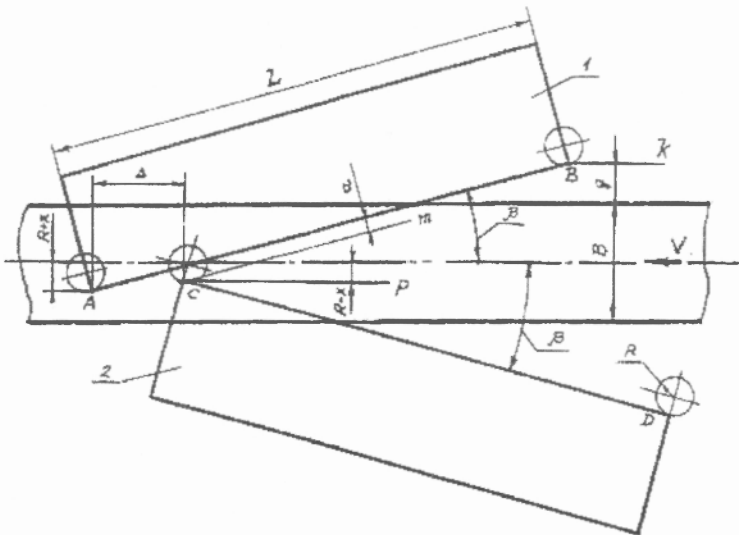


Рис. 1. Схема для розрахунку геометричних параметрів ножів

Точку ножа  $B$  знаходимо на перетині лінії леза ножа та лінії  $k$  (паралельної до осі блока). Відстань між віссю блока та лінією  $k$  дорівнює  $B/2+g$  (мм), де  $B$  – товщина блока,  $g$  – відстань

між блоком і крайньою точкою леза ножа. Виходячи з цієї побудови можна знайти мінімально-необхідну довжину ножа  $L$ . При побудові лінії леза ножа 2 (відрізок  $CD$ ) керуємось наступними міркуваннями. Крайня точка  $C$  ножа 2 повинна бути максимально наближена до леза ножа 1. Якісне зрізування всієї площини блока забезпечується положенням леза 2 відносно леза 1.

Величину зміщення по циклу періодів обрізування ножами 1, 2 пропонується попередньо вибирати наближеною до  $180^\circ$ . Виходячи з цього, визначаємо положення точки  $C$  в момент найбільшого віддалення ножа 2 за період неробочої частини циклу. Точка  $C$  знаходиться на перетині ліній  $m$  та  $p$ . Лінія  $m$  паралельна лезу ножа 1, відстань  $a$  між ними вибирається найменшою. Лінія  $p$  паралельна лінії осі блока, відстань між ними беремо  $R-x$  (мм). Точку  $D$  будуюмо з відомого нам кута атаки  $\beta$  та довжини ножа  $L$ .

На підставі схеми (рис.1) було виведено залежності для аналітичного розрахунку довжини ножа (мм):

$$L = \frac{B/2 + R + x + g}{\sin \beta}.$$

Величини у формулі вибирали в наступних межах:

$g \approx 2$  мм;  $\beta \approx 3 - 7^\circ$ ;  $R \approx 2,5 - 8$  мм;  $x \approx 0,5 - 1$  мм.

Для прикладу, для різання блока товщиною  $B = 20$  мм при вибраному куті атаки  $\beta = 5^\circ$  і радіусі обертання кривошопів  $R = 4$  мм довжина ножа  $L$  повинна становити 195 мм.

Проекція на вісь блока відстані між крайніми точками ножів 1 і 2 дорівнює (мм):

$$\Delta = (a/\cos\beta + 2x) \operatorname{ctg}\beta.$$

При  $a = 1,5$  мм проекція на вісь блока  $\Delta = 41$  мм.

Проведеними розрахунками скористалися при складанні номограми (рис.2) для визначення довжини ножа залежно від товщини блока, радіуса обертання кривошопів і кута атаки. Наприклад, для обрізування блока товщиною  $B = 35$  мм при радіусі кривошипа  $R = 5$  мм і куті атаки  $\beta = 7^\circ$  довжина кожного з ножів  $L = 220$  мм.

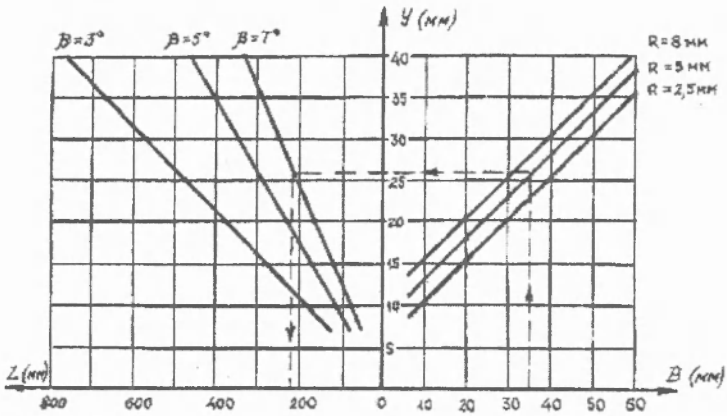


Рис.2. Номограма для визначення довжини  $L$  ножів залежно від товщини блока  $B$ , радіуса обертання кривошипів  $R$  і кута атаки  $\beta$

Умовою здійснення дискретно-дотичного різання є вихід ножів з контакту з необрізаною частиною блока за цикл  $T$  свого руху. Тобто рух ножа по коловій траєкторії складається з періоду різання  $T_p$  і періоду неробочого ходу  $T - T_p$  (рис. 3).

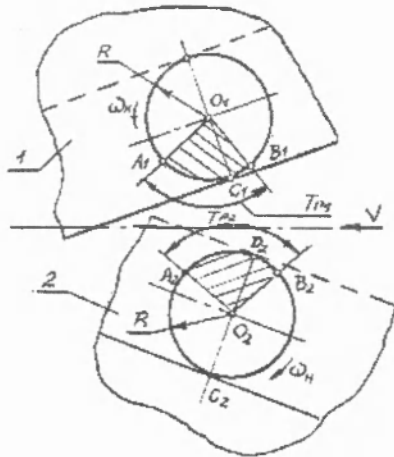


Рис. 3. Колові циклограми взаємного руху ножів

Для точки ножа 1 з центром обертання  $O_1$ , наприклад, період різання відповідає дузі  $A_1B_1$ , де  $A_1$  – точка зустрічі ножа з блоком,  $B_1$  – точка виходу ножа з контакту з блоком. Оскільки швидкість руху ножа значно більша за швидкість блока, на ділянці дуги  $B_1D_1A_1$  різання не відбувається. Згідно з рекомендаціями [2], геометричні і кінематичні параметри слід вибирати так, щоб  $\text{Tr} < \pi/2$ . Пропонується вибирати зміщення періодів різання ножів 1 і 2 наближеним до  $180^\circ$ , що забезпечить рівномірне розподілення навантажень від сил різання на загальний привод.

Таким чином, запропонований спосіб та пристрій можуть бути застосовані для безвистійного обрізування книжково-журнальної продукції та зрізування корінцевих фальців при незшивному скріпленні блоків. При цьому зменшується енергоємність процесу різання, збільшується швидкість переміщення блоків у зоні різання порівняно з пристроєм, описаним у роботі [2]. Взаємне розміщення ножів забезпечує якісне зрізування корінцевих фальців блока без застосування додаткового інструмента.

1. А.С. № 1286408 ССРСР. Устройство для обрезки книжных блоков/ Полюдов А.Н., Жидецкий В.И. (СССР). 1986; опубл. в Бюл. № 4. 1987. 2. Дослідження та оптимізація технологічних параметрів віброрізання брошурних блоків, листових і складених у пачку поліграфічних матеріалів: Звіт по темі Б101-91 (проміжний)/ УПП ім. Ів. Федорова; № 0193V002943; Інв. № 0293И000212. Львів, 1992.

Стаття надійшла до редколегії 30.01.98