

УДК 686.12.12.056 (62-26)

П.В. Топольницький

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ БАГАТОЛЕЗОВОГО РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТА

Проведеними експериментальними дослідженнями процесу безвистійного обрізування книжково-журнальної продукції виявлена можливість використання багатолезових різальних інструментів різних конструкцій [див.: Топольницький П.В. Разработка безвистойной обрезки книжных блоков специальным многолезвийным режущим инструментом: Дис. ... канд. техн. наук. Львов, 1989. С. 41-49.].

Зображена на рис. 1,а конструкція передбачає наявність лише одного багатолезового різального інструмента 1. Роль контрножа, призначеного для якісного дорізування "підшви" (крайніх щодо інструмента аркушів блока), виконують площини пристрою 2, які водночас транспортують і затискають книжковий блок. Транспортування з одночасним забезпеченням необхідного зусилля затискування блока, залежно від вибраної конструкції пристрою, може виконуватись траковими і пасовими транспортерами або каретками. Така конструкція різального інструмента дозволяє отримати якісне обрізування блоків, виготовлених тільки з цупкого паперу. При обрізуванні ж блоків з м'якого і тонкого паперу, спостерігалися зминання і недорізування в зоні "підшви" блока.

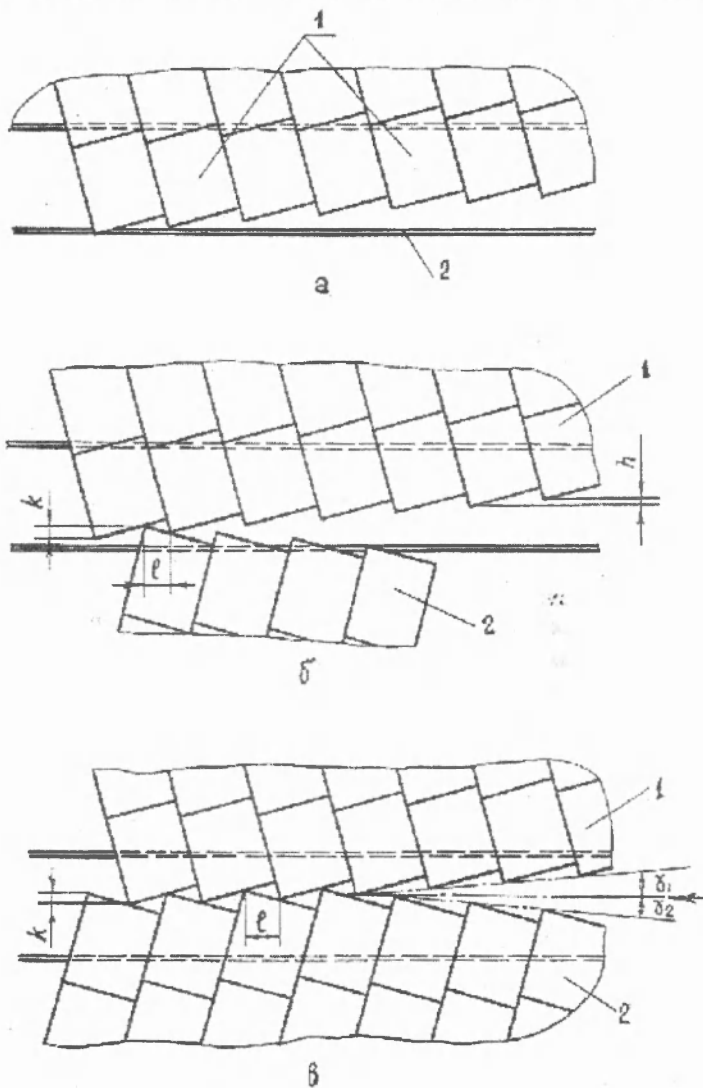


Рис.1. Різальні інструменти:
 а) без контрножа; б) з контрножем; в) V-подібний

Для якісного дорізування блоків, виготовлених з будь-якого паперу, пропонується різальний інструмент (рис. 1,б.), що складається з основного 1 та допоміжного 2 багатолезових ножів, розміщених один відносно одного у певному положенні. Основний ніж призначений для обрізування більшої частини блока, а допоміжний бере участь (як контрніж) лише при дорізуванні “підшви” блока. Перекривання вершин лез основного та допоміжного ножів на відстань k зі зміщенням їх на відстань l забезпечує якісне обрізування блока незалежно від виду паперу, з якого він виготовлений.

Недоліком даного різального інструмента є його (порівняно велика) довжина. Наприклад, при обрізуванні блоків товщиною 60–80 мм довжина основного різального інструмента досягає одного метра.

Усувається це використанням V-подібної конструкції різального інструмента (рис. 1,в). Інструмент складається з двох, симетрично розміщених відносно блока, однакових багатолезових ножів 1 і 2. Зміщені на відстань l вершини лез ножів знаходяться на прямих, розташованих під кутами $\gamma_1 = \gamma_2$ до напрямку руху блока (позначено стрілкою). Така конструкція різального інструмента передбачає одночасне обрізування блока з обох боків, дає змогу вдвічі зменшити його довжину порівняно з інструментом, описаним вище. Перекривання вершин лез ножів на відстань k , як і в попередньому випадку, забезпечує надійне обрізування блока.

Як показали експериментальні дослідження, умови проведення яких були максимально наближеними до виробничих, найбільш доцільними виявились конструкції різальних інструментів, зображені на рис. 1,б і в.

При проектуванні різального інструмента важливе значення має правильний вибір взаємного розташування вершин лез основного та допоміжного інструментів. Дослідженнями виявлено, що якісне обрізування в зоні дорізування ділянки блока досягається тільки за умови перекривання вершин лез одного ножа вершинами другого на відстань k та зміщення вершин лез на відстань l (рис. 1. б, в). Таке розміщення ножів забезпечує в зоні дорізування мінімальну відстань між вершинами лез першого ножа та крайками лез другого, створює передумови для якісного обрізування блоків незалежно від фізико-механічних властивостей паперу, з якого вони виготовлені.

Крім того, виявлено, що дійсна глибина різання окремих лезом h' , під впливом різних факторів, відрізняється від початково заданої (положенням леза щодо блока) глибини різання h . Це пояснюється тим, що в процесі різання (рис. 2) нерухома крайка леза спочатку деформує аркуші книжкового блока (рухається в напрямку, позначеному стрілкою) на певну величину s і лише потім, при досягненні величини критичних напружень межі міцності паперу, відбувається процес механічного розділення – різання паперу на глибину h' (меншу від заданої положенням леза щодо блока глибини різання h), який в основному концентрується в зоні вершини леза А.

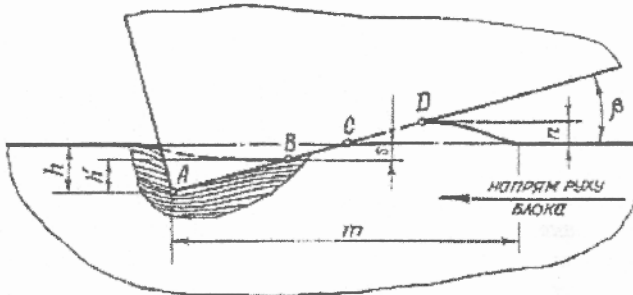


Рис. 2. Схема процесу різання

У процесі різання крайка леза на ділянці AD забезпечує необхідну для різання величину пресування паперу, а різання (розділення) паперу здійснюється ділянкою крайки леза АВ.

Деформація паперу s , висота p та довжина m “біжучої хвилі” залежать передусім від виду паперу, з якого виготовлено блок, кута загострення леза інструмента та його положення відносно блока (кута атаки крайки леза β , відстані між площиною різання та площиною, що обмежує тіло блока, затиснутого пластинами тракового транспортера).

На основі проведених досліджень можна дійти висновків:

в усіх випадках глибина різання лезом є менша від заданої;

довжина лінії контакту крайки леза AD з блоком перевищує задану довжину лінії контакту AC, що спричинено деформацією паперу (утворенням “біжучої хвилі”) під дією сил різання;

довжина крайки леза різального інструмента повинна перевищувати довжину “біжучої хвилі” (ділянки AD на рис. 2);

для отримання оптимальних значень k та l необхідно виконати комплексні експериментальні дослідження.

Стаття надійшла до редколегії 30.01.98