

На підставі проведених досліджень визначено оптимальну конструкцію та геометричні параметри БРІ, які дозволяють розв'язати значну проблему – дорізування останніх аркушів при обрізуванні книжкового блока. Обрізування повинно здійснюватися на мінімальній відстані від губок каретки, аби забезпечити необхідну жорсткість крайніх аркушів, а відтак якість і точність обрізування.

1. Жидецкий В.Ц. Разработка технологического процесса вибрационной обрезки книжных блоков: Дис... канд. техн. наук: 05. 02. 15. Л., 1990. 2. Петриашвили Г.Г. Совершенствование одноножевых бумагорезальных машин на основе комплексных исследований процесса виброрезания: Дис... канд. техн. наук: 05. 02. 15. Л., 1990. 3. Полюдов О. М., Топольницький П. В., Ватуляк Ю. В. Дослідження параметрів процесу безвистійного обрізування книжкових блоків у машинах карусельного типу // Наукові записки. / УАД. Л., 2003. Вип. 6. С. 3–7. 4. Топольницький П.В., Книш О.Б. Нові технології та пристрої для різання поліграфічних матеріалів та книжково-журнальних блоків: Навчальний посібник. Л., 2003. 5. Хведчин Ю. В. Брошурувально-палітурне устаткування: Підручник. Ч.1. Брошурувальне устаткування. Л., 1999.

УДК 686.12.056

Б.С. Стеців

ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ФАЛЬЦАПАРАТА РУЛОННИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИН

Розглядається вплив науково обґрунтованої модернізації механізму проколювально-транспортувальних голок (графейок) на надійність роботи фальцапарата рулонних друкарських машин.

Рассматривается влияние научно обоснованной модернизации механизма прокальвающих-транспортирующих игл (графеек) на надежность работы фальцапарата рулонных печатных машин.

Надійність – це властивість машин зберігати роботоздатність попри зміни в їх технічному стані внаслідок експлуатації [1, 4]. За допомогою конструкторських розрахунків і узагальненої інформації про експлуатаційні характеристики машин-аналогів надійність нових виробничих машин забезпечується на всіх стадіях проектування, а надійність існуючих підвищують шляхом модернізації. Проте в технічній літературі інформація на цю тему спорадична, не систематизована і переважно не є наслідком наукових досліджень.

У даній статті наведено нові результати досліджень надійності елементів фальцапаратів рулонних друкарських машин, зокрема механізму проколювально-транспортувальних голок з нерухомим пазовим кулачком, виконаних до модернізації та після обґрунтованих автором конструктивних змін.

Надійність механізму вивчали, аналізуючи напрацювання на відмову окремих елементів: кулачка, роликів, пальців роликів, проколювально-транспортувальних голок (графейок), коромисел проколювально-транспортувальних голок, валиків коромисел.

При дотриманні правил експлуатації й обслуговування машин зареєстровано характерні відмови: руйнування проколювально-транспортувальних голок, розміщених у тілі фальцовального барабана, що спричиняло перекривлення газет і періодичне забивання проміжку між обтискними й транспортувальними валиками фальцапарата; спрацювання профілю паза кулачка та поява вибоїн на поверхні робочих профілів, що зумовлювало виникнення коливних процесів і в результаті розриви полів графейками і руйнування роликів.

Статистична обробка результатів спостережень дала змогу провести кількісне оцінювання напрацювання на відмову обстежених деталей механізму. При цьому, згідно з рекомендаціями [1, 2, 4, 5], було використано інтерполяційну формулу:

$$T = 1182 - 265x_1 - 109,5x_2 - 19,75x_3 - 243,75x_4, \quad (1)$$

де x_1, x_2, x_3, x_4 – чинники, які характеризують напрацювання, відповідно, кулачка, ролика, пальця ролика, проколювально-транспортувальних голок.

У формулі (1) прийнято відповідні рівні: „+1” при несправній і „- 1” при справній деталях. Оскільки відмови через кулачок і графейки є переважаючими, розглянемо детальніше їх причини.

Теоретичними та експериментальними дослідженнями й дослідною перевіркою виявлено, що основою спрацьовування кулачка був неправильно вибраний закон періодичного руху (ЗПР). Внаслідок розроблення і впровадження нових принципу й технології відновлення кулачка напрацювання в кількісному вираженні збільшилися [2, 3]. Ремонт кулачка здійснювали виготовленням нового профілю спрацьованого паза фрезою більшого діаметра і зміною конструкції ролика, яка полягала у встановленні на кульковий підшипник роликоопори металевого або пластмасового бандажу відповідного розміру. Крім того, було розроблено і використано спеціальну шаблон-лінійку для встановлення графейок.

Спостереження за роботою фальцапарата офсетної ротаційної друкарської машини у друкарні видавництва „За Вільну Україну” після конструктивних удосконалень дозволили розробити більш досконалу відповідну даному механізму інтерполяційну формулу для оцінки напрацювання на відмову деталей:

$$T = 1382 - 181,25x_1 - 205,8x_2 - 26,6x_3 - 206,15x_4. \quad (2)$$

Інтенсивність відмов деталей вузла в процесі експлуатації в межах рекомендованих технічних умов описується відомим експоненціальним законом [1, 4, 5]. Тому ймовірність їх безвідмовної роботи протягом року (приблизно 1820 годин) можна визначити за формулою

$$P_t = \frac{(\lambda \cdot t)^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}, \quad (3)$$

де P_t – напрацювання деталей механізму проколювально-транспортувальних голок фальцапарата рулонної друкарської машини на відмову, год; k – кількість відмов; λ – співвідношення тривалості зупинок до загального ресурсу роботи механізму; t – загальний ресурс роботи.

Використовуючи інтерполяційні формули (1) і (2), за формулою (3) обчислюємо ймовірність безвідмовної роботи деталей механізму проколювально- транспортувальних голок фальцапарата (див. таблицю).

Деталі механізму приводу графейок	Ймовірність безвідмовної роботи P_t	
	до модернізації	після модернізації
Кулачок	0,125	0,354
Ролик	0,263	0,294
Палець	0,346	0,382
Графейки	0,146	0,387

Аналіз даних таблиці показує результативність модернізації шляхом розрахунково-конструктивних і технологічних змін механізму приводу проколювально-транспортувальних голок і чітко виявляє взаємозв'язок відмов і поломок. Можна дійти висновку, що ця ефективність полягає не тільки у підвищенні довговічності деталей відповідальних механізмів поліграфічних машин, а й у вирівнюванні їх ресурсу і залежить від наслідків вивчення існуючих механізмів та обґрунтованого вибору заходів щодо їх покращання. На думку автора, напрямком подальшого удосконалення названого і подібного механізмів є обґрунтований добір матеріалів контактної пари.

1. Горский В.Г., Адлер Ю.П. Планирование промышленных экспериментов. М., 1974.
2. Жюль Мот. Статистическое предвидения и решения на предприятии. М., 1966.
3. Кузнецов В.О., Джурик Е.Е., Дидыч В.П., Рак Ю.П. Реставрирование кулачков механизма графеек агрегата ГАУ // Полиграфия, 1987. № 8. С. 26–27.
4. Проников А.С. Надежность машин. М., 1978.
5. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. К., 1975.