

УДК 621.793.4+620.178.162

О. П. СТЕЦЬКІВ, С. Р. САВЧУК, Ю. В. БОРИК

---

**ПРО ДОВГОВІЧНІСТЬ ДЕЯКИХ  
ШВИДКОСПРАЦЬОВУВАНИХ ДЕТАЛЕЙ  
ПОЛІГРАФІЧНИХ МАШИН**

Відомо, що ножі паперорізальних машин належать до найбільш спрацьовуваних деталей. Можливість їхньої безперервної роботи між переточками не перевищує однієї зміни [3, 4]. Згідно з одними даними [1] ніж переточується через 1000 різів, а з іншими [8] гарантійна стійкість до переточки становить близько 8000 різів. До сьогодні немає кількісних даних, які б характеризували спрацьовуваність ножів залежно від різних факторів експлуатації.

У поліграфічних машинах швидко спрацьовуються і виходять з ладу зубчасті передачі, тому визначення їх ресурсу становить значний практичний інтерес.

Ми застосовували метод анкетного опитування, який успішно використовували у попередніх працях [5—7]. Він окладається з таких етапів:

- а) розробка та розсилка спеціальних анкет на крупні підприємства поліграфічного профілю;
- б) математична обробка анкетних даних;
- в) визначення ресурсу швидкоspraцьовуваних деталей та одержання відповідних залежностей (у вигляді графіків або таблиць).

**Ножі паперорізальних машин.** Одержано відповіді на 175 розісланих анкет. Фактичний матеріал стосується 1400 паперорізальних машин. В анкетах вказані тип і властивості розрізуваного матеріалу, інтенсивність експлуатації машин, висота стопи чи обрізуваного блока, час безперервної роботи до переточки (у годинах), верстати та інструмент для заточування ножів, матеріал марзану тощо.

Одержані дані передусім дали змогу виявити поширення кожного типу паперорізальних машин у країні. За станом на 01.02.84 р. близько 60% парку одноножевих паперорізальних машин становлять машини вітчизняного виробництва (з них типу БР — 40%, БРП — 21%), 39% — машини зарубіжного виробництва («Сейпа» — 22%, «Максима» — 17%). Серед триножевих машин найчастіше використовують вітчизняні марки типу БРТ (73%) і БОП (10%), а серед зарубіжних — «Воленберг» (8%) і «Перфекта» (7%).

Інтенсивність експлуатації одноножевих машин, як правило, становить не більше 5—6 циклів-різів/хв, а триножевих — до 20 циклів-різів/хв. Різальну кромку ножів в основному виготовляють з легованої сталі 9ХФ (HRC 52...62), їх заточування у більшості випадків здійснюють з допомогою верстатів ТЧН 18-2 і ТЧН 21-4, а правку — абразивним кругом. Як марзан використовують вініпласт, капрон, дерево.

Після обробки фактичного матеріалу анкет визначено ресурс (стійкість до переточки) паперорізальних ножів залежно від основних факторів експлуатації: властивостей паперу та висоти стопи (блоку).

Однією з найбільш важливих характеристик паперу, якою традиційно користуються в поліграфії, є маса квадратного метра  $m$ , що для різних марок паперу коливається у межах 40...250 г/м<sup>2</sup>. Але спроба виявити залежність між стійкістю ножів і значенням  $m$  при постійній висоті стопи не принесла успіху, тому що маса 1 м<sup>2</sup> паперу  $m$  у першу чергу характеризує його товщину, а не абразивну здатність. Абразивна стійкість ножів при визначеній висоті стопи й однакових інших умовах в основному визначається густиною (об'ємною масою) паперу  $d$ . Як відомо, папір складається з частинок органічного (целюлоза) та мінерального (каолін, тальк, діоксид титану тощо) по-

ходження, співвідношення між якими значною мірою визначає густину і тим самим абразивну здатність паперу. Тому одержані в анкетах значення  $m$  переводили у значення густини  $d$  [2].

На рис. 1 і 2 показані залежності стійкості паперорізальних ножів (у кількості циклів) від густини використовуваного паперу при різних значеннях висоти стопи, яку обрізають. Кожній точці графіка відповідає усереднене значення двадцяти анкет-

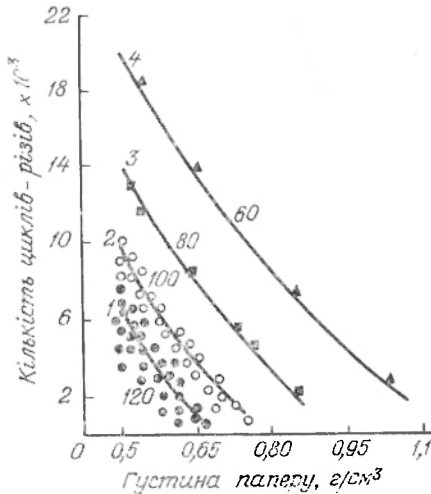


Рис. 1. Стійкість ножів одноножевих паперорізальних машин залежно від густини паперу та висоти блока:

1 — висота блока 120 мм; 2 — висота блока 100 мм; 3 — висота блока 80 мм; 4 — висота блока 60 мм.

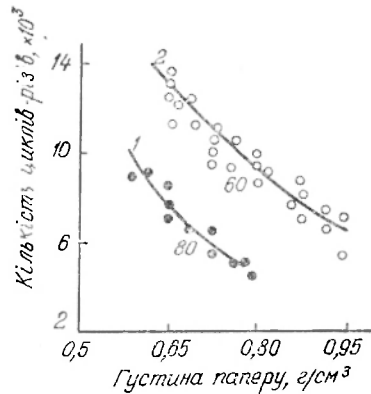


Рис. 2. Стійкість ножів триножевих паперорізальних машин залежно від густини паперу та висоти блока:

1 — висота блока 80 мм; 2 — висота блока 60 мм.

них даних. Одержані криві мають вигляд гіпербол: зі збільшенням густини паперу кількість циклів-різів ножа до заточування зменшується; чим більша висота стопи, тим стійкість ножа менша. Для випадку одноножевих машин (рис. 1) найбільша густина експериментальних точок відповідає кривим 1 і 2. Іншими словами, умови експлуатації, для яких одержано криві 1, 2, найбільш типові для одноножевих машин.

Для триножевих машин (рис. 2) одержано тільки дві криві. Таким чином, триножеві машини працюють у більш вузькому інтервалі умов експлуатації (густина паперу та висоти стопи). Як уже зазначалось, інтенсивність експлуатації триножевих машин порівняно з одноножевими значно вища, тоді як визначений з допомогою анкет час безперервної роботи до переточки значно менший. Але характерно, що кількість циклів-різів до переточки для ножів одноножевих і триножевих машин майже однакова.

Таким чином, виходячи з умов експлуатації ножів паперорізальних машин, можна, використовуючи одержані залежності, прогнозувати їх стійкість.

**Зубчасті з'єднання.** Одержано відповідь на 42 анкети. Виявлено, що в поліграфічних машинах для деталей зубчастих з'єднань в основному застосовують вуглецеві низьколеговані сталі зі вмістом вуглецю від 0,12 до 0,45%, зрідка — чавуни. Причинами виходу з ладу зубчастих з'єднань бувають змінання або зрізування зубців, викришування зубців унаслідок стомлюваності, стирання зубців, причому дві останні причини в анкетах згадуються найбільше.

Найчастіше виходять з ладу зубчасті колеса машин ПРК-3, ПП-84, ПД-5, 2ПД-5, ПС-А2, ПС-А3, ПРЛ-3, ЛР4-120. Найбільшою спрацьованістю серед них відзначаються колеса друкарського та палітурно-брошурувального устаткування (особливо у випадку машини ПРК-3 і ЛР4-120). Дуже низький ресурс характерний для групи конічних коліс з круговими зубами.

Наприклад, середній строк дії конічних коліс з круговими зубами механізму привода, машини ПРК-3 (заводські позначення 4.01.23, 4.01.27, 4.01.07, 4.01.66) не перевищує трьох місяців, а строк дії аналогічних коліс цієї ж машини (заводські позначення 4.03.05, 4.03.08, 4.03.09, 4.03.11) дорівнює шести місяцям двозмінної роботи. Довговічність конічних коліс з круговими зубами механізму привода барабана машини ЛР4-120 (заводські позначення 08.01.01, 08.02.01, 08.01.07) також незначна (близько чотирьох місяців двозмінної роботи).

1. Воробьев Д. В., Дубасов А. И., Жуков И. А. и др. Брошюровочно-переплетные процессы. М., 1979. 2. Загаринская Л. А., Шахгельдян Б. Н. Полиграфические материалы. М., 1975. 3. Иващенко В., Тимошенко В. Повышение износостойкости и долговечности ножей бумагорезальных машин // Полиграфия. 1981. № 10. С. 22. 4. Кузнецов А., Ласковая Р., Левин И. и др. Повышение стойкости ножей бумагорезальных машин. // Полиграфия. 1973. № 5. С. 22—24. 5. Стецьків О. П., Нос П. П., Топольницький П. В. та ін. Про спрацювання кулачкових пар поліграфічних машин і технологічні методи підвищення їх довговічності // Полиграфия і видавнича справа. 1985. № 21. С. 56—60. 6. Стецьків О. П., Клофас О. С., Ющик В. І. Про нові можливості при використанні підшипників ковзання у поліграфічному машинобудуванні // Полиграфия і видавнича справа. 1983. № 19. С. 60—65. 7. Стецьків О. П., Ющик В. И., Савчук С. Р. и др. Оценка надежности деталей проволокочвейных машин // Оборудование для полиграф. пром. 1983. Вып. 6. С. 4—9. 8. ТУ 14-1-1245-75. Ножи бумагорезальные плоские. Технические условия. М., 1975.

Стаття надійшла до редколегії 05.04.86