

Е. В. Барковский, аспирант,
 Д. М. Медяк, доц., канд. техн. наук,
 М. И. Кулак, проф., д-р физ.-мат. наук
 (БГТУ, г. Минск)

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАСТРОВОЙ ТОЧКИ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТНОЙ ФОРМЫ ПРИ ИЗНОСЕ

Способ флексографской печати относится к контактным методам переноса красочного изображения. На печатную форму действует сила трения и циклические динамические нагрузки с проскальзыванием (при различных давлениях и частотах) в химически активной эксплуатационной среде. В результате рабочая поверхность печатной формы изнашивается до критического уровня, переходя в нерабочее состояние, определяемое различными показателями оценки качества [1].

Износ растровой точки флексографской печатной формы проявляется в расширении поверхностных граней печатающих элементов, в изменении высоты этих элементов за счет потери и деформации формного материала.

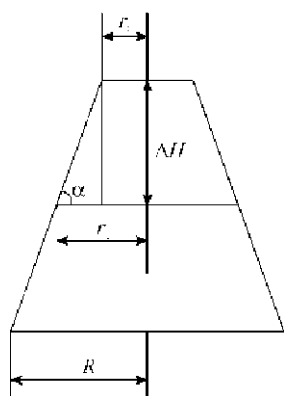


Рис. Схема профиля растровой точки: α — угол профиля; R — радиус основания; r_0 — радиус вершины; r_1 — радиус после износа; ΔH — изменение высоты в процессе изнашивания

Для определения тиражестойкости печатных форм необходимы исследования свойств исходных материалов и методика определения характеристик поверхностных слоев в течении печатного процесса как функции количества полученных оттисков. Целью работы было опреде-

ление изменения растровой точки флексографской печати при износе в лабораторных условиях.

Растровая точка флексографской печатной формы представляет собой усеченный конус. Схема профиля растровой точки представлена на рисунке.

Для решения поставленной задачи был использован метод определения сопротивления истиранию при скольжении. Сущность метода заключается в истирании образцов, прижатых к абразивной поверхности вращающегося с постоянной скоростью диска. Также данный метод применялся для исследования износа офсетных резинотканевых полотен и более подробно представлен в работе [2].

Для определения параметров растровой точки можно воспользоваться выражением для величины объема, который будет потерян в результате процесса изнашивания

$$\Delta V = \frac{1}{3} \pi \Delta H (r_1^2 + r_1 r_0 + r_0^2), \quad (1)$$

где r_0 — радиус вершины растровой точки; r_1 — радиус растровой точки после износа; ΔH — изменение высоты в процессе изнашивания; ΔV — изменение объема в процессе изнашивания.

Объем можно выразить через изменение массы

$$\Delta V = \frac{\Delta m}{\rho}, \quad (2)$$

где ρ — плотность материала флексографской печатной формы.

Изменение массы определялось при проведении эксперимента по методу сопротивления истиранию при скольжении. После нахождения массы из уравнения (2) и подстановки в (1) получим выражение для определения изменения массы в виде

$$\Delta m = \frac{\rho}{3} \pi \Delta H (r_1^2 + r_1 r_0 + r_0^2), \quad (3)$$

Для определения изменения высоты после износа можно воспользоваться следующим выражением

$$\Delta H = (r_1 - r_0) \cdot \operatorname{tg}(\alpha), \quad (4)$$

где α — угол наклона профиля растровой точки.

При подстановке (4) в (3) получаем выражение для определения изменения массы в следующем виде

$$\Delta m = \frac{\rho}{3} \pi \cdot \operatorname{tg}(\alpha) \cdot (r_1 - r_0)(r_1^2 + r_1 r_0 + r_0^2), \quad (5)$$

Неизвестным параметром, который необходимо определить, является величина радиуса растровой точки после износа. При преобразовании (5) выражение для определения величины радиуса растровой точки после износа будет иметь следующий вид:

$$r_1 = 3 \sqrt{\frac{3 \cdot \Delta m}{\rho \cdot \pi \cdot \operatorname{tg}(\alpha)} + r_0^3}, \quad (6)$$

На величину радиуса растровой точки после износа влияет потеря массы и плотность материала, из которого изготовлена флексографская печатная форма, а также угол наклона профиля.

Следует отметить, что изменение радиуса растровой точки оказывает существенное влияние на площадь растровой точки на оттиске. Это связано с тем, что контакт печатающих элементов с запечатываемым материалом достигается давлением, которое приводит к деформации фотополимера. Деформационные свойства материалов, участвующих в печатном контакте, оказывают влияние на тиражестойкость печатных форм.

На изменение структуры поверхности растровой точки также оказывает влияние краска. С одной стороны, она снижает коэффициент трения скольжения между формой и запечатываемым материалом и уменьшает износ. С другой стороны, краска способствует изнашиванию, так как согласно эффекту адсорбционного пластифицирования

уменьшает прочность формного материала. Краска, воздействуя на поверхность печатной формы, создает вторичные структуры, присутствие которых может быть как положительными, так и отрицательными. Имеющиеся в краске абразивные вещества (красители, пигменты, сиккативы) увеличивают износ.

Также следует отнести к числу факторов, определяющих состояние печатных форм, скорость печатания, влияющую на величину и периодичность нагрузок. При повышении скорости печатания уменьшается время контакта, изменяется характер деформации и увеличивается давление на печать.

Таким образом, представленные в работе выражения определяют основные параметры растровой точки, которые изменяются в процессе изнашивания. Анализ результатов расчетов позволит выделить основные факторы, влияющие на состояние печатной формы и выработать комплекс мер, направленных на корректирование этих факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розум, О. Ф. Управление тиражестойкостью печатных форм / О. Ф. Розум. – Киев.: Техника, 1990. – 128 с.
2. Барковский, Е. В. Моделирование износа офсетного полотна / Е. В. Барковский, Д. М. Медяк, М. И. Кулак // Труды БГТУ. – 2013. – №8: Издательское дело и полиграфия. – С. 7–10.

I. Venytė, Lect., Dr.;
E. Kibirskštis, Prof., Habil. Dr.
(Kaunas University of Technology, Kaunas, Lietuva)

RESEARCHES OF DURABILITY OF RELIEF ELEMENTS AND BRAILLE OF TACTILES BOOKS ASSESSING THE TYPE OF MATERIALS

Introduction. There are currently over 7 thousands of visual impairment people live in Lithuania, in European Union live