
В. К. ГІНДЛІН, Я. В. ШМУГОВСЬКИЙ,
Л. П. ШИЛКІНА

ПРО МЕТОДИКУ ВИГОТОВЛЕННЯ ВІНІПЛАСТОВИХ МАТРИЦЬ

Для друкування багатотиражних ілюстрованих видань вже більше як сто років використовують гальванопластичні стереотипи. Цей вид друкарських форм відзначається високою експлуатаційною стійкістю і добрими репродукційними можливостями.

Проте існуюча технологія виготовлення гальваностереотипів вимагає значної ручної праці і до того ж не може забезпечити потрібної точності друкуючої поверхні. Це призводить до значної витрати часу і праці на приправку, викликає простої високопродуктивних друкарських машин.

В останні роки співробітники гальванотехнічної лабораторії кафедри технології поліграфічного виробництва Українського поліграфічного інституту ім. Ів. Федорова розробили новий спосіб виготовлення гальваностереотипів¹, який забезпечує високу точність їх друкуючої поверхні і разом з тим відзначається більшою механізацією всього технологічного процесу [1].

За новим способом, коли зворотну поверхню гальвановідкладення заливають не друкарським сплавом, а пластмасою, пробільні ділянки гальвановідкладення не деформуються і це дозволяє виготовляти гальвановідкладення з такими глибокими пробілами, при яких відпадає потреба в трудомісткій операції їх поглиблення на гальваностереотипах і, природно, відпадає потреба в «рихтовці».

Отже, для нового способу потрібні матриці з відповідним високим рельєфом.

Проте цей новий спосіб вимагає дещо змінити форму вініпластових матриць, що використовуються в гальваностереотипії.

Для нині діючих способів потрібні вініпластові матриці з маловипуклими, майже плоскими ділянками великих пробілів (пробіли між сторінками в головці і в спинці, а також великі пробіли в наборних полосах). Ця вимога зумовлена тим, що при одній із дальших технологічних операцій — при заливанні друкарським сплавом зворотної сторони гальвановідкладення — великі пробільні ділянки останнього під тиском розплавленого сплаву випинаються і займають положення нарівні з площиною друкуючої поверхні.

Деформація пробільних ділянок, природно, веде до деформації гальвановідкладення в цілому, і чим глибші будуть пробіли, тим сильніше відчуватиметься деформація друкуючої поверхні гальваностереотипу, усунути яку можливо лише дуже трудомістким ручним способом, так званою «рихтовкою».

¹ Гальваностереотипи на пластмасових основах.

В зв'язку з цією особливістю сучасної технології виготовлення гальваностереотипів, обов'язковою операцією їх дальшої механічної обробки є поглиблення (на 2—2,5 мм) великих пробільних ділянок, що виконується на спеціальних фрезерних верстатах.

Як відомо з практики гальваностереотипії, рельєфність матриць залежить від режиму пресування і від складу матричного «настилу» — пружно-еластичної прокладки, що накладається поверх матричного матеріалу і за допомогою якої здійснюється в матричних пресах пластична деформація вініпластової плівки під час матрицювання.

За нині діючими технологічними інструкціями для виготовлення матриць [2] матричну вініпластову плівку для розм'якшення підігрівають до $125 \div 160^\circ\text{C}$ і застосовують кілька варіантів жорстких матричних настилів, що складаються або з двох листів кірзи; або з двох листів офсетної гуми; або з одного листа офсетної гуми і 10—15 аркушів паперу. Жорсткість настилів, навіть при значних питомих тисках $20 \div 50 \text{ кг/см}^2$ забезпечує утворення тільки малорельєфних матриць.

Для того, щоб задовольнити нові вимоги до форми матриць, треба було змінити технологічний процес їх виготовлення, а саме: підібрати новий тип матричного настилу і знайти відповідні температурні та силові параметри.

Виникла потреба додатково вивчити умови деформації каландрованої вініпластової плівки, яка служить для виготовлення матриць, в залежності від деформації настилу, оскільки ці питання не досить повно висвітлені в літературі.

Досліджуючи процес матрицювання, ми виходили з таких міркувань про механізм утворення матричного рельєфу:

а) рельєф матриці виникає внаслідок того, що її матеріал (в нашому випадку вініпластова плівка) розтягується проти всіх пробільних елементів поверхні оригінальної друкарської форми (тобто всіх елементів поверхні, що лежать нижче від друкуючої поверхні), заповнюючи їх; ці деформації матричного матеріалу мають пластичний характер;

б) розтягнення матричного матеріалу проти пробільних елементів виникає внаслідок тиску речовини матричного настилу; речовина матричного настилу частково перетікає в ньому від точок стискування, що лежать проти друкуючих елементів форми, до пробільних елементів; в матричних настилах, що мають в своєму складі гумові листи, такою речовиною є гума; в багат шарових матричних настилах з пористих еластичних матеріалів — тканин, паперу тощо, такою речовиною є повітря, що знаходиться в порах і нещільностях між листами (шарами).

Отже, для того, щоб виготовлювати рельєфніші матриці, потрібні матричні настили, в яких порівняно легко здійснювався б процес перетікання маси речовини від ділянок стискування до ділянок, що лежать проти пробілів друкарської форми.

Такі настили повинні мати в своєму складі шари м'якої гуми, краще мікропористої, в яких при стискуванні в окремих точках може перебігати як маса основної речовини, так і повітря, аркуші пористого слабопроклеєного паперу і м'які тканини з начосом.

Для пошукових досліджень з числа технічних матеріалів, що могли б задовольнити вищенаведені вимоги, були обрані: пориста листові гума, товщиною 10 мм, м'яка листові гума, типу вакуумної, товщиною 5 мм, фланель (літографське сукно) і газетний папір. Ці матеріали застосовувались в різних комбінаціях для утворення пробних матричних настилів.

Пошукові дослідження показали, що матричні настили з самої гуми дають недостатньо рівномірно витиснені матриці. Для рівномірнішого розподілу тиску в складі матричних настилів разом з гумовими листами доцільно мати певну кількість аркушів м'якого паперу.

Ці дослідження також показали, що доброякісні вініпластові

матриці, досить рельєфні і рівномірно витиснені, можна одержувати, використовуючи матричні настили, до складу яких входить по двадцять аркушів газетного паперу, а також і інші еластичні матеріали, які ми перелічуємо нижче. Послідовність відповідає рельєфності одержуваних за однакових умов теплового режиму і тиску матриць.

- Настил I — один лист пористої гуми.
 „ II — два листи вакуумної гуми.
 „ III — один лист вакуумної гуми.
 „ IV — два листи фланелі.

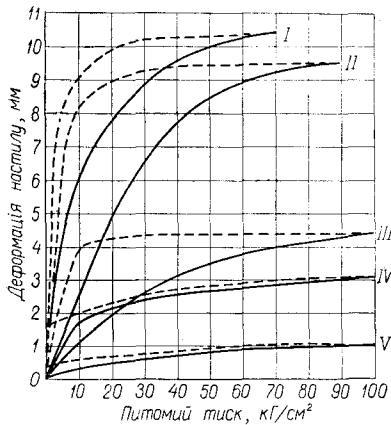


Рис. 1. Залежність деформації стискання матричних настилів від питомого тиску.

Крива I — лист пористої гуми + 20 аркушів газетного паперу. Крива II — два листи вакуумної гуми + 20 аркушів газетного паперу. Крива III — один лист вакуумної гуми + 20 аркушів газетного паперу. Крива IV — два листи фланелі + 20 аркушів газетного паперу. Крива V — один лист офсетної гуми + 20 аркушів газетного паперу.

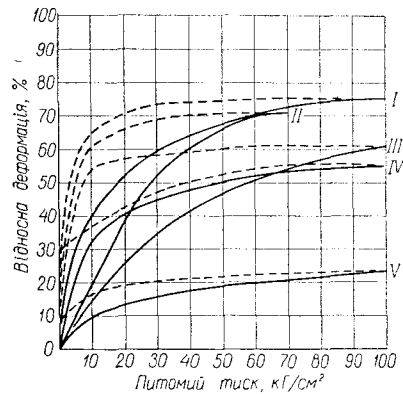


Рис. 2. Залежність відносної деформації стискання матричних настилів від питомого тиску.

Позначення ті ж самі, що і на рис. 1.

Використання «м'яких» настилів дозволяє одержувати матриці при меншому питомому тиску, що запобігає руйнуванню оригінальної друкарської форми, зокрема шрифтів.

Для того, щоб уточнити умови матрицювання з різними видами матричних настилів, пружно-еластичні властивості останніх були вивчені за допомогою індикаторного ресорного динамометра, а пластичні деформації (розтягування) вініпластової плівки, що виникають при матрицюванні з тими ж настилами, зіставлені з величинами відносної деформації настилів.

Крім зазначених вище «м'яких» настилів, з метою порівняння, досліджували «жорсткий» настил, що наближається за своїм складом до настилу, передбаченого технологічними інструкціями. Лише кількість паперових аркушів була збільшена від 15 до 20, тобто до кількості, прийнятої в усіх порівнюваних настилах.

Результати досліджень пружно-еластичних властивостей настилів наведені на рис. 1 і 2.

Як видно з рис. 1, найбільші величини абсолютної деформації стискання властиві I і II дослідним матричним настилам. Обидва настили мають в своєму складі гумові прошарки майже однакової товщини. Пориста гума має менший опір до стискання, ніж вакуумна, чим і пояснюється дещо більша величина деформації настилу I.

Менша деформація настилу III зв'язана з тим, що шар гуми в ньому вдвічі тонший, ніж в настилі II.

З рис. 2 видно, що відносна деформація цих трьох дослідних матричних настилів має близькі значення в границях 60÷75%. Криві розвантаження, хоч і не збігаються на більшій частині своєї довжини з кривими навантаженнями, але практично збігаються з ними в безпосередній близькості від початку осей координат.

Це свідчить про те, що деформації стискання цих настилів мають пружний характер. В основному вони визначаються пружними властивостями гумових частин.

Абсолютна деформація настилу IV менша, ніж попередніх, але по відноській деформації він наближається до настилу III. Проте його крива розвантаження перегинає вісь ординат в точці, близькій до 30% відносної деформації. Це викликано тим, що при деформації стискання волосинки ворсу фланелі, а також волоконця паперу зазнають остаточних деформацій, сума яких визначає величину остаточної деформації всього настилу.

З практики матрицювання відомо, що для відновлення пружних властивостей фланелі її треба добре вимочити у воді і висушити. Тоді ворс піднімається знову.

Найменша абсолютна і відносна деформація властиві настилу V, рекомендованого технологічними інструкціями. Йому також властива остаточна деформація після розвантаження. Можна висловити припущення, що її слід віднести за рахунок паперової частини настилу.

Відомості про деформації стискання тих або інших настилів можуть дати якісну характеристику їх придатності до утворення рельєфних матриць.

Гума, так само як і рідина, практично не стислива і не змінює об'єму при деформації [3].

Отже, при використанні настилів, деформація яких визначається деформаційними властивостями гумової частини, слід чекати, що об'єм тих частин настилу, що лежать проти пробілів, збільшиться на ту величину, на яку зменшився об'єм настилу в точках стискання і це приведе до відповідного зростання пластичної деформації матричної вініпластової плівки.

Аналогічно перетікає повітря в багат шарових настилах типу до-свідного настилу IV.

Це знайшло дослідне підтвердження. Матриці з м'якими настилами виготовлялися при різних величинах питомого тиску від 10 до 40 кГ/см^2 , причому хід стола матричного преса контролювався за допомогою індикатора. Таким чином ставала відомою величина, на яку зменшувалася товщина настилу.

Зменшення об'єму настилу вираховувалося як добуток цієї величини на площу друкуючих елементів.

Об'єм пробілів в матрицях вимірювався гідростатичним методом.

При збільшенні питомого тиску зростало зменшення об'єму настилу і зростав об'єм пробілів матриць.

Було знайдено, що в досліджуваному інтервалі режиму пресування приріст об'єму пробілів матриць майже точно дорівнював негативному приросту об'єму настилу.

Так, наприклад, для двох матриць, що пресувалися при питомих тисках 10 і 40 кГ/см^2 , різниця об'ємів пробілів становила 10,1 см^3 , а відповідне зменшення об'єму настилу IV 10,0 см^3 . Аналогічно, для інтервалу питомого тиску 20 і 40 кГ/см^2 , різниця об'ємів пробілів становила 7,1 см^3 , а відповідне зменшення об'єму настилу — 7,05 см^3 тощо.

Слід зазначити, що з матриць, виготовлених з м'якими настилами, було зроблено гальваностереотипи на пластмасових основах, які не потребували фрезерування пробілів і рихтовки, і пройшли дослідно-промислові випробування з позитивними наслідками.

ЛІТЕРАТУРА

1. Авторське свідоцтво № 136733, вид. 7 лютого 1961 р. Бюлетень изобретений № 6 за 1961 р. Автори: В. К. Гіндлін і О. Ф. Мелько.
2. Технологические инструкции по стереотипным процессам, М., Изд. «Искусство», 1963.
3. Г. М. Израелит. Механические испытания резины и каучука. М.—Л., Химиздат, 1949.

V. K. GINDLIN, Y. V. SHMUGOVSKY, L. P. SHILKINA

MATRIX-MAKING PROCESS

Summary

The adverse conditions of matrix relief non-image elements formation as a result of tensile strain were determined.

In using multiple-coated deckings of porous materials (fabric, paper etc.) the tensile strain of some matrix material parts appears because of the surplus air pressure.

