

Т. В. ТЕТЮК

ОПТИМІЗАЦІЯ ГРУП ВАЛИКІВ ФАРБОВИХ АПАРАТІВ ЗА ЕФЕКТИВНІСТЮ РОЗРІВНЮВАННЯ ФАРБОВОГО ШАРУ

Основне завдання, виконуване фарбовим апаратом друкарських машин, — забезпечення достатньої рівномірності фарбового шару на поверхні накатних валиків перед зоною контакту її з формою. Нерівномірність шару фарби характеризують перепади товщин і коливання товщини фарби (тут і далі йдеться про нерівномірність вздовж кола валиків). Коливання товщини ΔH_k (рис. 1) визначається різницею ближчих максимальної і мінімальної товщини шару фарби й на відбитках проявляється у вигляді ділянок з різною оптичною густиною і плавним переходом від однієї оптичної густини до іншої. Перепад товщини ΔH_k — це різниця товщин фарбового шару сусідніх ділянок, помітна на відбитках у вигляді смужок або повторень контурів попередніх зображень з чітко вираженим переходом від однієї оптичної густини до іншої. Чим менші коливання, чим менша величина і кількість перепадів товщини фарбового шару, тим він вважається рівномірнішим.

Розрівнювання фарбового шару відбувається у зоні контакту (ЗК) валиків. При цьому нерівномірність зменшуватиметься на

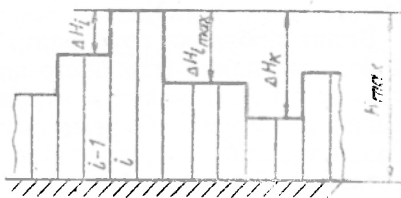


Рис. 1. Показники, які характеризують рельєф фарбового шару.

поверхні валика, де вона знаходилась до входу в ЗК, і з'явиться на поверхні контактуючого. Коливання товщини може згладитись, якщо в ЗК зустрінуться нерівномірності, протилежні за формою. Перепад товщин зменшиться або зникне тоді, коли в ЗК співпаде з перепадом товщин фарбового шару контактуючого валика протилежного знака (додатнім можна вважати такий перепад товщин, коли товщина фарби змінюється у бік збільшення). Оскільки ймовірність такого збігу мала, то при відсутності проковзування між валиками сума перепадів товщин, які утворюються у фарбовому апараті за цикл при установленому режимі роботи, рівна сумі перепадів товщин, які виводяться відбитком. Розрівнювання перепадів товщин фарбового шару відбувається за рахунок поділу кожного перепаду на ряд менших, розміщених на поверхні валика зі зсувом один відносно одного.

Джерела виникнення нерівномірностей, якщо не враховувати дефекти поверхні валиків чи циліндрів, — це ЗК передавального валика (ПВ) і прийомного циліндра (ПрЦ), а також ЗК накатних валиків (НВ) і друкарської форми. Нерівномірності, які виникли в ЗК ПВ і ПрЦ, розрівнюються валиками, що контактують з ПрЦ, та групою розкатних валиків. Нерівномірності фарбового шару на поверхні НВ розрівнюються циліндрами і валиками, які оточують НВ, а на поверхні друкарської форми — НВ і валиками, які з ними контактують. Доцільно усувати нерівномірності фарбового шару безпосередньо на поверхні, де вони виникають. Тому розглянуто шляхи підвищення ефективності груп валиків, які беруть участь у цьому.

Вплив побудови груп валиків і співвідношення їх діаметрів на розрівнювання фарбового шару досліджено на моделі розкочування групою валиків окремо взятої смужки фарби на нескінченній поверхні. Окрема смужка фарби являє собою два перепади товщин, які рівні за величиною і протилежні за знаком, розташовані на лівій відстані один від одного. При розкочуванні смужки фарби на нескінченній поверхні утворюється рельєф, характер якого залежить від параметрів смужки і від групи валиків. Рельєф можна оцінити коефіцієнтами розкочування k_p та розрівнювання k_n :

$$k_p = \sum H_i^2 / (L_n \cdot H_0^2), \quad (1)$$

$$k_n = \sum (H_i - H_{i-1})^2 / (2 \cdot L_n \cdot H_0^2), \quad (2)$$

де H_i — товщина фарби у рельєфі з координатою i ; L_n — довжина смужки фарби, яка розкочується; H_0 — товщина цієї смужки (звичайно приймається $H_0=1$). Коефіцієнт розкочування k_p вказує на ступінь зменшення товщини розкоченої смуж-

ки фарби у порівнянні з нерозкоченою. Величину і кількість перепадів товщин у фарбовому рельєфі відображає коефіцієнт розрівнювання k_n . Менші значення k_n і k_p відповідають кращому розкочуванню смужки фарби.

На основі аналізу залежності показників розкочування k_p і k_n від складу, побудови групи валиків та співвідношення їх і розрівнювання k_n від кількості розрівнюючих валиків та їх діаметрів встановлено, що найбільший вплив на показники має

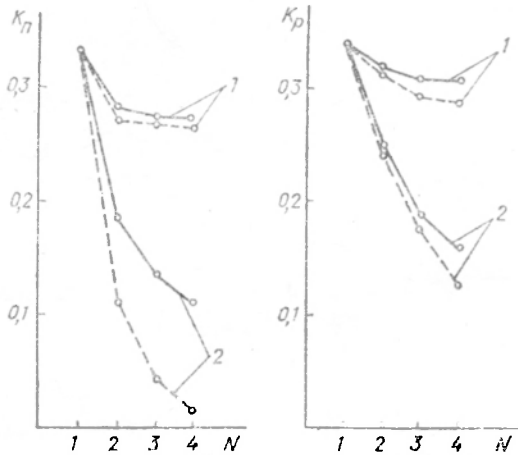


Рис. 2. Залежність показників розкочування смужки фарби від кількості розрівнюючих валиків при розміщенні їх один над одним (1) та вздовж поверхні розкочування (2)

— діаметри всіх валиків рівні між собою,
 - - - діаметри валиків різні.

число ЗК валиків розрівнюючої групи з поверхнею розкочування (рис. 2). Валики, які не мають спільної ЗК з поверхнею розкочування, впливають значно менше. Це дає підставу виділити з фарбового апарата групи валиків і дослідити розкочування фарби на поверхні одного з них (основного) оточуючими (розрівнюючими) валиками. Рельєф на поверхні основного валика знаходитиметься як сума рельєфів, отриманих при розкочуванні на нескінченній поверхні такої ж смужки фарби групою розрівнюючих валиків, двома такими ж групами, розміщеними на поверхні одна за одною, трьома групами і т. д., відповідно до числа обертів основного валика 1 (рис. 3, а). При сумуванні кожного наступний рельєф зміщується на величину, рівну довжині кола валика 1. Рельєф від розкочування ряду смужок на поверхні валика 1 знаходиться як сума рельєфів від

розкочування кожної смужки, зміщених один відносно одного на величину, рівну відстані між початками цих смужок (рис. 3, б). Оскільки фарбовий шар можна розглядати як послідовність смужок певної товщини і довжини, то очевидно, що розрівнювання його буде тим краще, чим краще відбуватиметься розкочування кожної смужки.

Кількість та співвідношення діаметрів валиків розрівнюючої групи повинні забезпечити необхідне розрівнювання фарбового

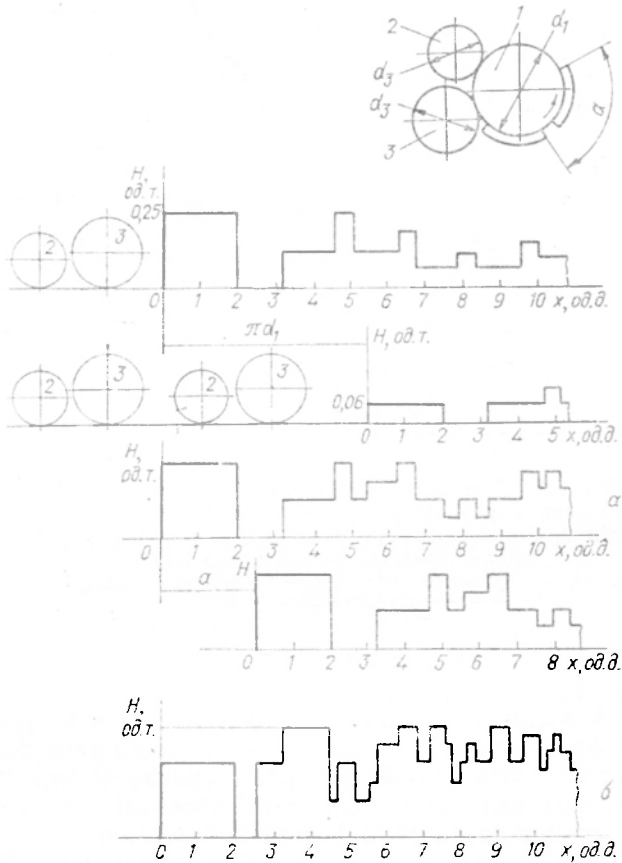


Рис. 3. Знаходження рельєфу фарбового шару на поверхні валика 1 методом сумування рельєфів при розкочуванні однієї (а) і двох смужок фарби (б) протягом двох обертів валика 1.

Довжина розкочуваних смужок фарби $L_{ii} = 2$ од. д., товщина — $H_0 = 1$ од. т. Діаметри валиків: $d_1 = 1,75$ од. д., $d_2 = 1,0$ од. д., $d_3 = 1,5$ од. д. (розміри дані в умовних одиницях товщини і довжини).

шару. Однак число валиків, контактуючих з поверхнею основного валика, стримується габаритними та міцністними факторами. Якщо немає можливості збільшити розміри валиків, то для підвищення ефективності розрівнювання доцільно встановлювати валики один над одним. Співвідношення діаметрів валиків розрівнюючої групи вибирається так, щоб відстані між перенадами товщин одного знака у рельєфі, отриманому при розкочуванні смужки фарби, були кратними деякому значенню t або відрізнялись від нього на величину p : $l_{ij} = n \cdot t \pm p$, де n — ціле число, $p < t$. Відхилення від рівномірності p необхідне для того, щоб перепади товщин фарби одного знака, які знаходяться один від одного на відстані, кратній t , не давали співпадань у сумарному рельєфі (рис. 3, б). У той же час певна рівномірність розміщення перепадів товщин полегшує вибір діаметра основного валка, оскільки кратність відстаней між ними значенню t зберігається і в рельєфах, отриманих від повторюваних груп валиків. Отже, при некратності довжини кола, а відповідно й діаметра основного валика, значенню t гарантується неспівпадання перепадів товщин фарби у рельєфі при наступних обертах цього валика (рис. 3 а).

Розглянутий спосіб знаходження оптимальних груп валиків, які забезпечують ефективне розрівнювання фарбового шару, дає можливість цілеспрямовано проектувати або ж модернізувати фарбові апарати друкарських машин.

Стаття надійшла до редколегії 20.04.90
