



Лекція 7

Технології

післядрукарських процесів



Загальні відомості про брошурувально-палітурне виробництво

Брошурувальними процесами називають сукупність операцій з перетворення друкованих аркушів та інших елементів у видання, укладені в обкладинки, або з виготовлення блоків для книг, що випускаються в палітурних кришках. До цих процесів належать:

- виготовлення зошитів (обробка надрукованих аркушів – розрізка на частини, фальцювання, приклеювання додаткових елементів);
- комплектування з окремих зошитів книжково-журнальних блоків або всього видання з зошитів та обкладинки;
- з'єднання блоків з обкладинками та їх тристороннє обрізування.

Палітурними процесами називають сукупність операцій з обробки виготовлених книжкових блоків (їх обрізка, зміна форми корінця та приклеювання до нього необхідних елементів), виробництва палітурних кришок та їх оздоблення, а також по з'єднанню кришок з блоками та остаточного оздоблення книг.

Таким чином, при випуску видань в обкладинках виконуються лише брошурувальні процеси, а книг у палітурних кришках – брошурувальні та палітурні процеси.

Брошурувально-палітурні включають і деякі оздоблювальні процеси, основне призначення яких - поліпшити або отримати нові властивості всього виробу або його окремих елементів. До оздоблювальних процесів відносяться

лакування та припресування полімерної плівки до друкованої продукції, бронзування, гренування, висікання, нанесення зображення на палітурні кришки після їх збирання та деякі завершальні операції з виготовлення видань у палітурних кришках – пресування та штрихування готових книг.

Брошурувально-палітурні процеси застосовуються і у виробництві білих товарів, але в цьому випадку замість друкованої продукції використовується чистий або лінований папір, що не містить текстової або образотворчої інформації.

Усі видання по конструкції поділяються на книжкові, журнальні та аркушові.

Конструкція аркушевих видань є досить простою. Самостійні аркушові видання випускаються у вигляді окремих, не скріплених між собою аркушів різного формату, запечатаних з одного або двох сторін.

Книжково-журнальні видання *в обкладинці* мають порівняно не складну конструкцію і включають два основні елементи – книжковий блок і обкладинку. Книжковий блок складається з одного або декількох зошитів або окремих аркушів, підібраних і скріплених в певному порядку за допомогою ниток, дроту або клею. Обкладинка складається з одного, рідше із трьох елементів і кріпиться до блоку дротом або клеєм.

Видання *в палітурній кришці*, крім блоку та кришки, обов'язково мають від трьох до шести сполучних елементів (корінцевий або окантувальний матеріал, два каптали, паперову смужку або гільзу, два форзаці). Палітурна кришка найчастіше складається з чотирьох або шести елементів: картонних сторінок, відставу, покривного матеріалу, скріплених клеєм і з'єднаних з блоком за допомогою корінцевого або окантувального матеріалу і форзаців. Покривний матеріал може складатися з трьох елементів – корінця та двох покривних сторін.

У технології брошурувально-палітурних процесів книжковий блок складають із простих і складних зошитів. До початку виготовлення книжкового блоку всі зошити мають бути готові. Для прискорення випуску видань два основних елементи книжково-журнальної конструкції (книжковий блок та обкладинка або палітурна кришка) виготовляються паралельно, потім вони з'єднуються і видання піддається подальшій обробці. Укрупнені схеми

технології брошурувально-палітурних процесів виробництва книжково-журнальних видань представлені на рис. 7.1, 7.2.

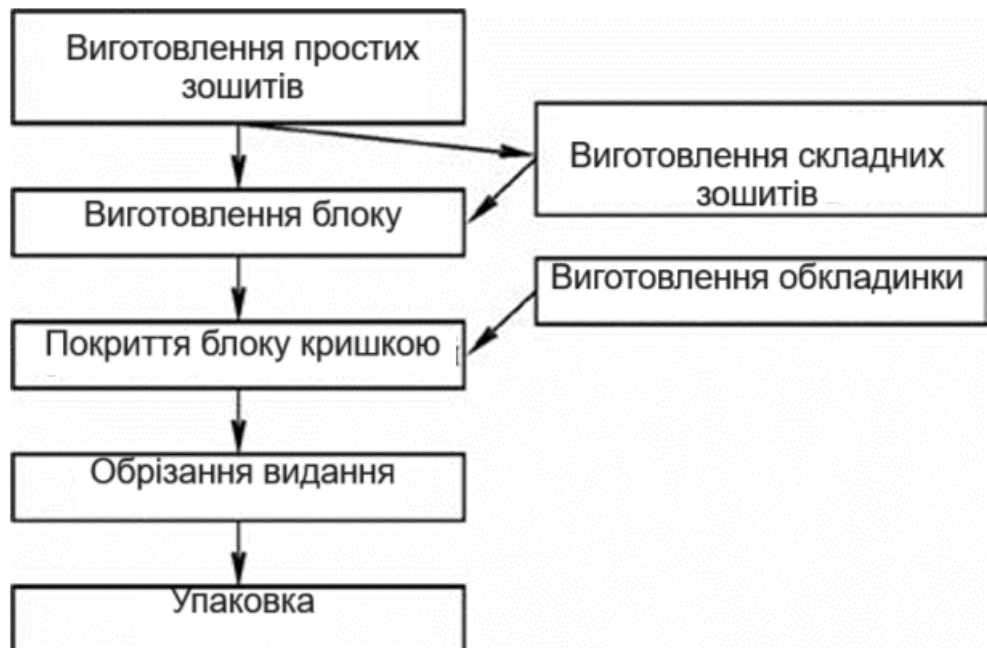


Рисунок 7.1. Укрупнена схема технології брошурувальних процесів виробництва видань в обкладинці



Рисунок 7.2. Укрупнена схема технології брошурувально-палітурних процесів виробництва видань у палітурній кришці

При виготовленні видань в обкладинці не потрібні операції з виготовлення форзаців та приклеювання їх до зошитів, обробки книжкового блоку, а також з обтискання та штрихування, що пояснюється їх конструкцією та менш жорсткими вимогами до довговічності.

Блок видань у палітурній кришці обов'язково піддається обробці. Для всіх додаткових деталей необхідні операції розкрою, скріплення та сушіння. При паперовому покритті кришки типу 7 обов'язково припресовується полімерна плівка, при іншому покривному матеріалі необхідно тиснення або друкування на готових кришках.

Виготовлення зошитів

Зштовхування – це вирівнювання кромки аркушів по двох суміжних торцях стопи. Воно здійснюється з метою підвищення точності виконання наступних операцій підрізування, розрізання, рахунку аркушів та надійності роботи плоскостпельних самонакладів аркушевих друковальних, лакувальних, фальцювальних та інших машин.

Зштовхування аркушів може проводитися вручну на зштовхувальних верстатах або на спеціальному горизонтальному столі з гладкою поверхнею. При цьому виконуються такі операції: утворення повітряного прошарку, розпуск аркушів та зштовхування. Торці аркушів, куди здійснюється зштовхування, називаються вірними сторонами.

Підрізування - це зрізання кромки у стопи аркушів. Вона виконується до друку, якщо необхідно отримати певний формат паперу і, якщо кромки аркушів пошкоджені або деформовані. Після друку аркушевих видань, форзаців, вклейок, обкладинок та суперобкладинок підрізка робиться для видалення контрольних шкал та приводних міток.

Розрізка – поділ стопи аркушів друкованих чи палітурних матеріалів на необхідну кількість частин. При підготовці до друку аркушовий папір іноді розрізають на частини, якщо формат паперу в 2 рази більше перевищує номінальний формат друкарської машини. У книжковому виробництві розрізають надруковані аркуші обкладинок, покривного матеріалу, суперобкладинок і т. д., якщо на друкованому аркуші міститься кілька деталей.

Підрізування та розрізання аркушевих матеріалів виробляються на одноножових паперорізальних машинах, вони універсальні і використовуються не тільки для підрізування та розрізання паперу та відбитків, але і при розкрої різноманітних палітурних матеріалів.

Фальцювання – операція складання паперових аркушів та відбитків у зошит. У книжково-журнальному виробництві вона застосовується при виготовленні основних деталей видань в обкладинці та обкладинці: зошитів, форзаців, обкладинок з тонкого паперу, дробових частин аркуша, накидок, вкладок, фальцьованих наклейок, гільз. У виробництві аркушевих видань вона не використовується, а застосовується лише при виготовленні буклетів та чотирьох сторінкових аркушів.

Найбільш трудомістка фальцювання під час виготовлення зошитів, якщо видання друкується на аркушевих машинах. Під час друку на рулонних ротаційних машинах фальцювання віддрукованих аркушів виконується фальцапаратами цих машин.

У брошурувально-палітурному виробництві використовується велика кількість варіантів фальцювання, які класифікують за такими параметрами:

- числу згинів: одно-, двох-, трьох- і чотирьох згинальне фальцювання; при цьому виходять зошити обсягом 4, 8, 16 і 32 сторінки відповідно;
- взаємному розташуванню згинів: паралельне, перпендикулярне та комбіноване фальцювання. Паралельне фальцювання може виконуватися навмот і гармошкою;
- положенню згинів на аркуші: симетричне та зміщене фальцювання. При симетричному фальцюванні лінія кожного згину розташовується по осі симетрії аркуша або його частки, завдяки чому всі сторінки зошита мають однакові розміри. При зміщеному фальцюванні лінія згину (або згинів) розташовується осторонь осі (осей) симетрії аркуша, тому частки і сторінки будуть мати різні розміри. Якщо зсув лінії згину від осі симетрії незначно, то такий різновид зміщеного фальцювання називають фальцюванням зі шлейфом;

- числу смуг на аркуші: фальцювання одинарне, двійником і четвериком, коли на кожній стороні частки аркуша розташовуються одна, дві або чотири сторінки видання;
- числу одночасно фальцьованих аркушів: фальцювання без добірки, коли сфальцюється тільки один аркуш, і з добіркою, якщо одночасно сфальцюються два або кілька аркушів.
- наявності та місця розрізки: фальцювання без розрізки, з проміжною та кінцевою розрізкою. При фальцюванні з проміжною розрізкою аркуш розділяється на частини після будь-якого, але не останнього згину, а при кінцевому розрізанні – тільки після останнього згину, навіть якщо аркуш сфальцюється лише в один згин.

При виготовленні форзаців, обкладинок для вкриття в накидку, накидок, вкладок і чотирьох сторінкових наклейок, а також дробових частин паперового аркуша, запрошень, вітальних аркушів застосовують *однозгинальне симетричне фальцювання*.

При виготовленні 8-сторінкових зошит використовується *двохзгинальне перпендикулярне фальцювання*.

Якщо книжково-журнальне видання друкують на аркушевих машинах, то для отримання 16-сторінкових зошитів застосовують *трьохзгинальне*, а для 32-сторінкових зошитів – *чотирьохзгинальне перпендикулярне фальцювання*.

Фальцювання зі шлейфом знаходить застосування у фальцапаратах книжково-журнальних ротацій, щоб винести край аркуша з отворами від графійних проколів за формат частки аркуша і згодом його обрізати. Вона необхідна також у випадках, коли видання надалі обробляється на вкладочно-швейно-різальних агрегатах (ВШРА) і ниткошвейних автоматах (НША), забезпечених самонакладами застарілої конструкції, у яких необхідний шлейф для точного розкриття зошита посередині. Так як фальцювання зі шлейфом збільшує відходи паперу на 1,0–1,5%, то сучасні ВШРА та НША постачають самонаклади, що дозволяють розкривати зошити будь-якої конструкції (у тому числі і з розрізаними петлями) у потрібному місці.

Паралельне фальцювання в одиночку застосовується при обгортанні книг суперобкладинкою, виготовленні деяких видів буклетів.

Фальцювання гармошкою – при виготовленні буклетів та книг-ширмочок для дошкільнят.

У книжково-журнальному виробництві використовують чотири способи створення фальцу відповідно до типу фальцювальних пристроїв: лійковий, клапанна-барабанний, ножовий та касетний. Перші два способи використовуються у фальцапаратах рулонних ротаційних друкарських машин, а другі два – у ножових, касетних та комбінованих фальцювальних машинах.

Воронковий спосіб фальцювання (рис. 7.3 а) застосовується в фальцювальних пристроях ротацій для отримання першого згину вздовж паперового полотна 1.

Згин утворюється за допомогою лійки 2, на яку полотно надходить з папероведучого циліндра 3, формується направляючими валиками 4 і обтискається двома парами валиків, що тягнуть 5. Положення згину по осі симетрії паперової стрічки регулюється осьовим зміщенням рулону і залежить від рівномірності натягу полотна, у свою чергу, залежить від рівномірності та сили притиску притискних роликів 6, папероведучих 7, формуючих 4 і тягнучих 5 валиків.

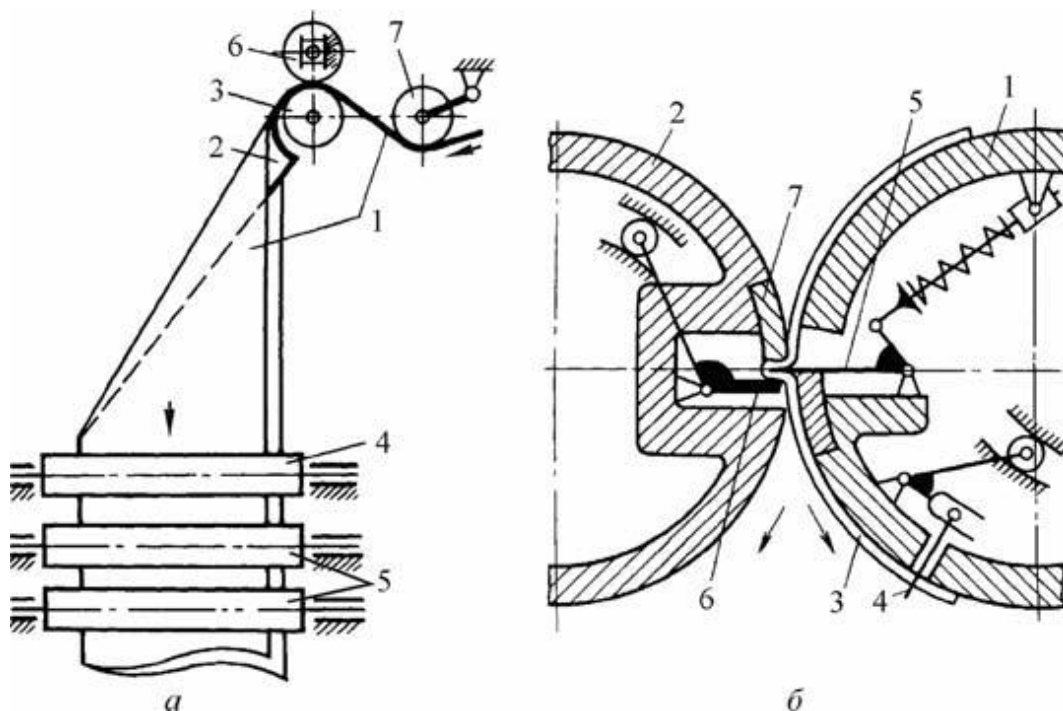


Рисунок 7.3. Схеми лійкового (а) та клапанна-барабанного (б) фальцювальних пристроїв

Клапанна-барабанний спосіб фальцювання (рис. 7.3, б) використовується для отримання другого та третього згинів (перпендикулярних першому) після отримання першого згину та рубання паперової стрічки у фальцапаратах рулонних ротаційних машин. Згин утворюється при безперервному обертанні подаючого 1 і фальцюючого 2 барабанів. Середина аркуша 3, який огинає барабан, що подає, і утримується на ньому графейками 4, вводиться тонким тупим ножом 5 у відкриту щілину між рухомим клапаном 6 і нерухою колодкою 7.

Ножовий спосіб фальцювання (рис. 7.4 а) застосовується в ножових і комбінованих фальцювальних машинах і в деяких фальцапаратах рулонних ротацій, що дозволяють отримувати трьохзгинальне перпендикулярне фальцювання. У ножових фальцювальних пристроях згин утворюється за допомогою тупого ножа 1 і двох обертових назустріч один одному фальцюючих валиків 2. Перед згином аркуш 4 вирівнюється по відношенню до кромки ножа за допомогою нерухомих передніх упорів (на рисунку не показані) і механізму бічного рівняння, що присуває аркуш до рухомого бокового упору 3.

Переваги ножового способу – висока точність фальцювання та щільна затяжка фальців зошитів, а недолік – порівняно невисока швидкість роботи через великі інерційні та динамічні навантаження в механізмах ножа та бокового рівняння.

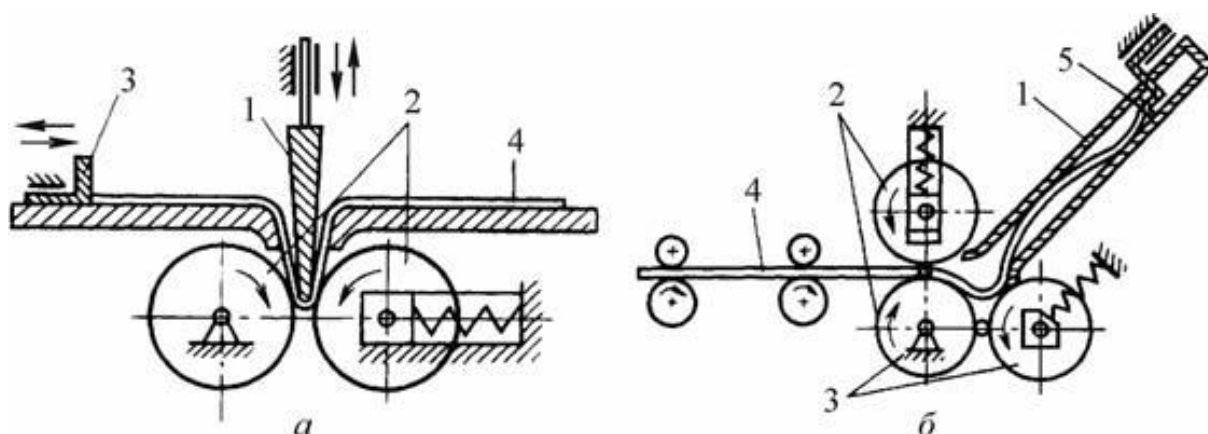


Рисунок 7.4. Схеми ножового (а) та касетного (б) фальцювальних пристроїв

Касетний спосіб фальцювання (рис. 7.4 б) використовується в касетних і комбінованих фальцювальних машинах. При цьому способі згин утворюється касетою 1 і трьома (2 і 3) валиками. Коли передня кромка аркуша 4 упирається в нерухомий у роботі упор 5, аркуш у зоні майбутнього згину прогинається і лягає на пару нижніх валиків 3, які захоплюють і обтискають петлю, що утворилася. Аркуш 4 перед захопленням його валиками, що подають, вирівнюється напрямною лінійкою, а правильне положення згину встановлюється упором 5 касети.

Переваги касетного способу полягають у високій швидкості роботи та можливості отримання великої різноманітності варіантів фальцювання. До недоліків слід віднести сильний шум при роботі та сприйнятливості до товщини, жорсткості та гладкості паперу. Якщо папір має велику або малу поверхневу щільність та жорсткість, точність фальцювання знижується через різний характер деформацій при заповненні простору зони утворення петлі та касети.

Для отримання перших згинів аркуша комбіновані фальцювальні автомати зазвичай включають касетні апарати, а для подальших - ножові апарати. Комбіновані автомати менш сприйнятливі до поверхневої щільності паперу, більш продуктивні ніж ножові.

Якість фальцювання багатозгинальних зошитів оцінюється за такими показниками:

- правильну послідовність сторінок;
- точності фальцювання по ширині та відсутності косини корінькових полів;
- точності фальцювання по ширині верхніх полів;
- щільність затягування фальців;
- ступеня їх обтиснення;
- відсутності складок, зморшок, пошкоджень;
- наявності перфорації у верхньому згині у зошитів чотирьох згінного перпендикулярного фальцювання;
- ширина шлейфу;
- точності розмірів форзаців та інших деталей по ширині та висоті;

- точності положення згину у форзаців з малюнком і рамками, що облямовують.

Зошити відразу ж після фальцювання укладають у стопу заввишки 30-60 см, пресують, скріплюють ременями і укладають на піддон, який після заповнення відводять на місце зберігання напівфабрикатів. Призначення цих операцій:

- 1) закріплення деформації у згинах зошитів при фальцюванні та отримання товщини зошитів у зоні згинів, близької до сумарної товщини їх часток;
- 2) забезпечення зручності транспортування та зберігання напівфабрикатів.

Ефект пресування зошитів після фальцювання залежить від режиму пресування (тиску, часу, температури) та таких технологічних факторів, як товщина, вологість та зольність паперу, кількість сторінок у зошитах. Зі збільшенням тиску та часу пресування коефіцієнт спресованості стопи зошитів зростає. *Коефіцієнт спресованості* - це величина, що вимірюється ставленням сумарної товщини аркушів стопи, зошитів до висоти стопи, звільненої від дії зовнішньої сили.

З підвищенням температури паперу (при постійних тиску та вологості паперу) збільшується її пластичність, зростає коефіцієнт спресованості.

Чим більша товщина паперу та кількість сторінок у зошиті, тим більший коефіцієнт спресованості можна отримати при однакових режимах пресування. Коефіцієнт спресованості стопи зошитів за інших рівних умов зростає зі збільшенням вологості та зольності паперу.

Приєднання до зошитів додаткових елементів. Книжкові видання, крім аркушів основного тексту, можуть містити додаткові елементи, які приєднуються до зошитів або блоків. До них відносяться форзаци, вклейки, дрібні частини паперового аркуша.

Основне призначення форзаців – забезпечити міцний зв'язок палітурки з книжковим блоком, здатну протистояти можливим динамічним навантаженням при користуванні книгою.

Форзаци можна класифікувати за конструкцією, способом приєднання до зошитів або блоку, характером оформлення.

За конструкцією форзаци (рис. 7.5) діляться на прості цільнопаперові (рис. 7.5, а), окантовані (рис. 7.5, б), прикантовані (приєднані за допомогою коленкорового фальчика, що окантовує корінцевий згин зошити (рис. 7.5, д), складові (що складаються з кількох деталей), «свої» (рис. 7.5, в) та накідні.

Прості форзаци – це два чотирьох сторінкові аркуші білого, кольорового або запечатаного паперу, один з яких прикріплюється до крайніх зошитів блоку або блоку. Один форзац є одно згінним зошитом.

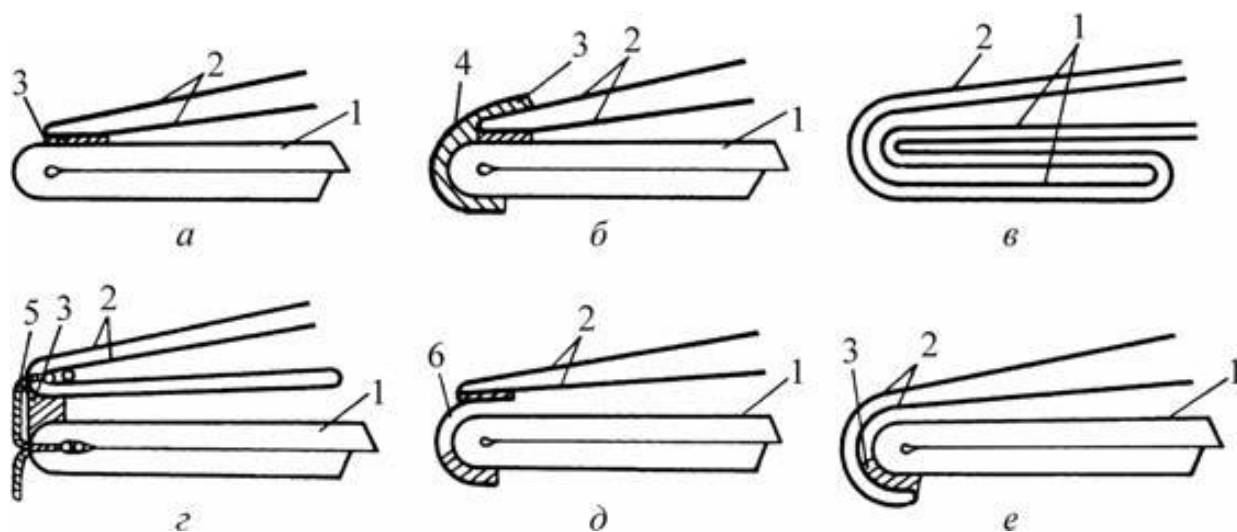


Рисунок 7.5. Типи форзаців: а – приклеєний; б - приклеєної з окантовкою; в – «свій»; г – пришивний; д – прикантований; е – простий прошивний (1 – зошит; 2 – форзац; 3 – клей; 4 – окантовка; 5 – нитки; 6 – тканинний фальчик)

Окантовані форзаци відрізняються від простих наявністю вузької смужки паперу або коленкора, що обклеює зошит з форзацом по корінці.

«Свій» форзац (рис. 7.5, в) є складовою першого та останнього зошитів блоку. Роль форзаців виконують два перші аркуші першого зошита і два останні аркуші останнього зошита, що враховують при побудові спуску та монтажу смуг для цих зошитів. Він застосовується у виданнях товщиною до 20 мм, надрукованих на папері, що відповідає вимогам, що пред'являються до форзацного паперу.

За способом приєднання до зошитів або блоку форзаци діляться на приклеєні (рис. 7.5 а), прошивні (рис. 7.5, е) і пришивні (рис. 7.5 г).

Приклеєні форзаци прикріплюються до крайніх або (при комплектуванні вкладкою) зовнішнього зошита блоку вузької (4-5 мм) смужкою клею.

Прошивні форзаци приклеюються до зошитів до комплектування блоку та прошиваються разом із зошитами нитками або дротом у процесі скріплення блоку.

Пришивні форзаци, що є самостійними зошитами, пришиваються до блоку в процесі його шиття і склеюються з зошитами блоку по корінцевих фальцах в процесі заклеювання корінця.

Якщо форзаци приклеюються до зошитів до шиття блоків, то вони повинні мати відступ від краю корінця приблизно на 2 мм, щоб унеможливити прокол їх згинів швейними інструментами.

Найбільш поширений приклеєний форзац, представлений на рис. 7.5 а.

За характером оформлення форзаци поділяються на прості з незапечатаного паперу, тематичні, малюнки яких відображають основну тематику книги, декоративна-орнаментальні, малюнки яких можуть бути не пов'язані з тематикою книги та фонові.

Вклейки - це образотворчий матеріал (ілюстрації, схеми, карти та ін.), що друкується окремо від основного тексту, часто іншими способами друку, на іншому папері, у багатьох випадках зі збільшенням барвистості відбитків. Їх призначення – заповнити обмеження образотворчі можливості основного виду друку, прийнятого для відтворення текстової частини видання, забезпечити насичення видання ілюстраційно-графічним матеріалом, здешевити видання, застосувавши для друку текстової частини матовий та дешевший папір машинної гладкості.

Залежно від місця розташування у зошиті та способу приєднання до зошит ілюстраційні та інші матеріали, що друкуються окремо від тексту, називаються приклейками поверх зошитів (рис. 7.6, а), накідками (рис. 7.6, б), вкладками (рис. 7.6, в), вклейками в роз'єм зошитів (рис. 7.6, г), приклейками з окантовкою, вклейками з розрізанням передньої та верхньої петель зошита в першу або другу половину зошита, приклеюванням на стрижень, приклеюванням на паспарту.

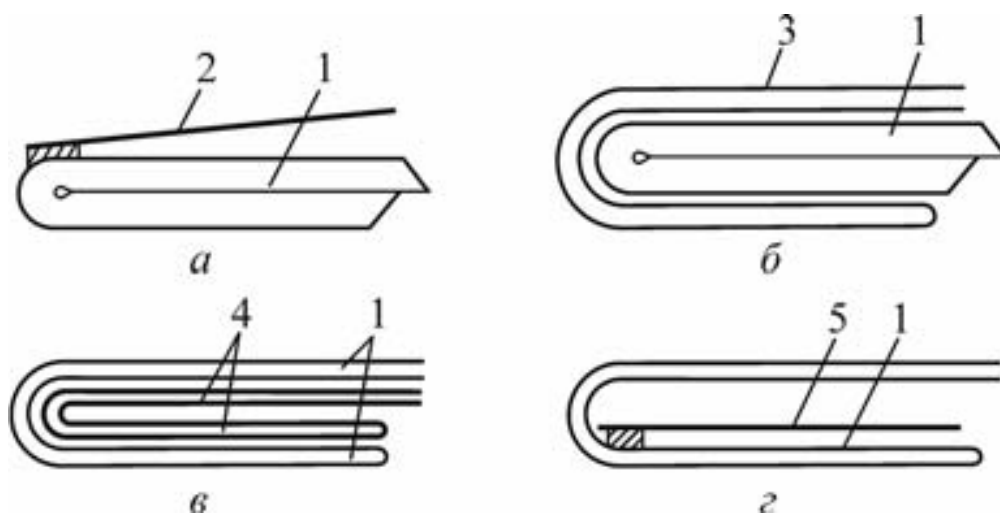


Рисунок 7.6. Типи наклеювання: а – приклеювання; б - накідка; в – вкладка; г - вклеювання в роз'єм зошита; 1 – зошит; 2 – приклеювання; 3 – накідка; 4 – вкладка; 5 – вклеювання

Дробові частини аркуша призначені для розміщення графічної інформації, що не розмістилася у повно об'ємних зошитах. Сигнатура на дробовій частині аркуша показує порядковий номер зошита, до якого вона приєднується (накидається або приклеюється), а у цифри сигнатури ставиться простий дріб, що позначає частину цілого зошита. Дрібні частини аркуша оформляють у вигляді приклеєні, накідок або комплектують як самостійні зошити. Розміщувати дробові частини аркуша рекомендується на третьому або четвертому зошитах від кінця блоку або на їх місці.

Приєднання додаткових елементів до зошиту ускладнює конструкцію зошитів і блоку, підвищує трудомісткість технологічного процесу, робить його менш технологічним, часом вимагає застосування ручних операцій. Крім того, погіршується розкриття зошитів при шитті блоків і книги при читанні, відбуваються розколи корінця з-за нерівномірної по товщині блоку щільності шиття, наявності в блоці зошитів різної товщини, складених з паперу, різної по композиції, проклеювання, гладкості і т.п.

З поширенням клейового безшвейного скріплення з зрізанням корінцевих фальців зошитів з'явилася можливість включати в блок як самостійні структурні елементи 2- і 4-сторінкові ілюстрації, надруковані окремо від тексту, не вдаючись до трудомістких приклеювальних операцій.

Комплектування та способи скріплення блоків

Комплектування – це добірка у строгой послідовності всіх зошитів чи аркушів книжкового блоку чи комплектного видання. Існують два способи комплектування книжкових блоків: вкладкою та добіркою (рис. 7.7).

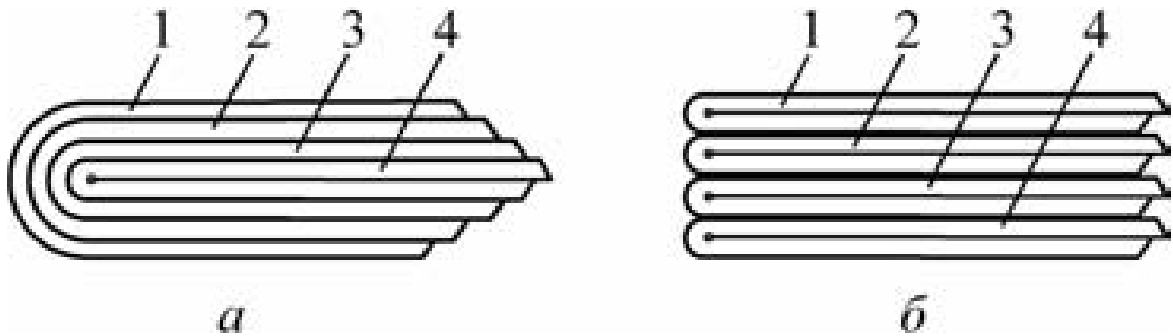


Рисунок 7.7. Способи комплектування блоків: а – вкладкою; б – добіркою (1–4 – порядковий номер зошитів)

При комплектуванні вкладкою (рис. 7.7 а) зошити в залежності від організації процесу вкладаються або накладаються один на одного. При виготовленні видань в обкладинці комплектування вкладкою завжди поєднується з обкладинкою. Цей спосіб комплектування використовується для мало об'ємних, простих конструкцій книжково-журнальних видань з коротким терміном служби. Обсяг таких видань зазвичай не перевищує 128 сторінок, а товщина блоку – 6,5 мм. Обмеження на товщину блоку виникають через те, що ширина зовнішніх часток паперового аркуша після обрізання блоку або видання при згинанні внутрішніх часток за радіусом R зменшується на величину l , пропорційну товщині блоку: $l = \pi T_{\text{б}}/4$, де $T_{\text{б}}$ - товщина блоку .

Це призводить до значного зменшення корінцевих полів на внутрішніх аркушах у готовій продукції. При товщині блоку 5-6,5 мм і щільному приляганні аркушів передні кромки часток аркуша у зовнішніх аркушів зошитів зміщуються на 4-5 мм. Це знижує якість книжкових видань, але допустимо у виробництві білих товарів – щоденників, загальних зошитів та ін.

Книжково-журнальні блоки для їх з'єднання після скріплення з обкладинкою або палітурною кришкою комплектують зазвичай добіркою. При комплектуванні добіркою (рис. 7.7 б) зошити або аркуші накладаються послідовно один на одного в стопку. Цей спосіб дозволяє комплектувати блоки

будь-якого об'єму, використовувати різні способи їх скріплення та по-різному обробляти коріння.

Наявність повного числа зошитів даного видання, розміщених у порядку проходження сигнатурних номерів, верхніми та корінцевими полями у відповідні сторони, перевіряється візуально за корінними мітками (рис. 7.8) та порівнюється з еталонним екземпляром. При виявленні браку дефектні зошити замінюються.

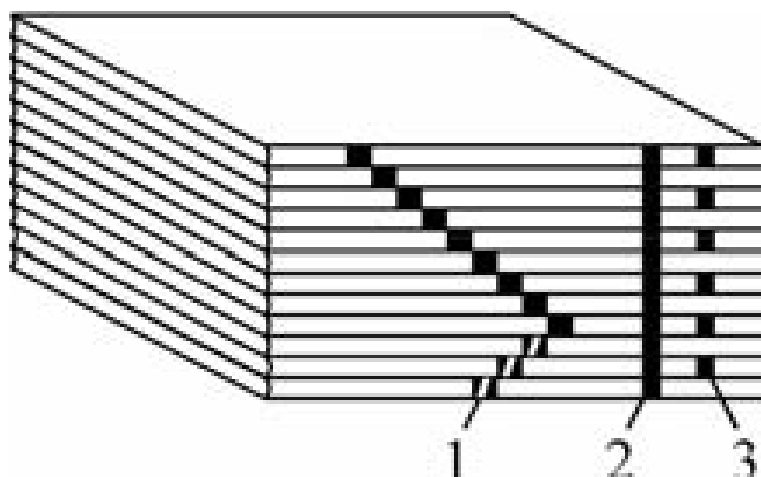


Рисунок 7.8. Корінцеві мітки книжкового блоку: 1 – позошитні; 2 – позамовні; 3 – мітки непарного зошиту

Для контролю правильності комплектування видання добірною використовуються такі корінцеві мітки: позошитні, позамовні та мітки непарного зошита. Позошитні та позамовні мітки в скомплектованому блоці утворюють на корінці правильну «драбинку» та поперечну смугу. У багато об'ємних виданнях з великою кількістю зошитів мітки розташовуються в два або навіть три ряди і мітки кожного ряду різні.

У виробництві брошури скріплення книжкових блоків, що складаються з окремих аркушів або зошитів, може здійснюватися різними способами. Усі способи скріплення видань та блоків поділяються на дві групи:

1. позошитні, коли кожен зошит скомплектованого підбіркою блоку послідовно (одна за одною) прошивається через фальц і скріплюється один з одним;

2. поблочне, коли скомплектоване вкладкою видання або добіркою блок, скріплюється за один або кілька робочих циклів (наприклад, прошивається через весь блок).

На вигляд скріплювальних матеріалів, пристроїв або деталей способи скріплення діляться на швейні, клейові, швейно-клейові та механічні.

Позошитне скріплення може бути виконане швейним способом, а поблочне – швейним, клейовим безшвейним, комбінованим (швейно-клейовим) та механічним способами.

Швейне скріплення здійснюється дротом чи нитками, а безшвейне – переважно клеєм. При механічних способах скріплення блоків використовуються металеві або пластмасові деталі кріплення - гвинти з гайками, заклепки, спіралі, кільцеподібні гребінки, обойми і замкові пристрої з роз'ємними дужками.

Технологія позошитного скріплення книжкових блоків забезпечує високі міцність, довговічність і гарне розкриття видань, але її трудомісткість, прямо пропорційна числу зошитів у книжковому блоці, не дозволяє включати цю операцію в безперервне потокове виробництво.

Найбільше застосування отримали пошитий шиття нитками без марлі, шиття дротом внакідку і клейове безшвейне скріплення з фрезеруванням корінця.

Позошитне шиття нитками без корінцевого матеріалу та на марлі успішно застосовується при виробництві видань у палітурних кришках, обкладинках (середнього та великого обсягу) та білових товарів, розрахованих на великий термін служби, оскільки є найнадійнішим та довговічнішим способом скріплення.

Позошитне шиття нитками на корінцевому матеріалі (наприклад, на марлі) – найбільш міцний вид скріплення, але найменш економічний. Його застосовують при випуску книг у палітурних кришках тривалого та інтенсивного користування.

Позошитне шиття нитками без марлі застосовують для видань, що випускаються як в обкладинках, так і в палітурних кришках з подальшим окантуванням корінців блоків. Цей спосіб більш економічний у порівнянні з

шиттям нитками на корінцевому матеріалі, забезпечує досить високу міцність блоків і виконується на будь-яких ниткошвейних автоматах та напівавтоматах.

Шиття дротом внакідку широко використовується у виробництві мало об'ємних книжкових видань, журналів, брошур, шкільних зошитів та різних документів завдяки простоті та малим трудовим та матеріальним витратам.

Клейові безшвейні способи скріплення набули поширення завдяки малій кількості операцій, широкої механізації та автоматизації виробництва, але їх недоліки – висока вимогливість до підбору матеріалів (клею до паперу), суворе дотримання режимів технологічного процесу, від яких багато в чому залежать міцність і надійність та термін служби книжкової продукції.

Швейно-клейове скріплення поєднує переваги швейного та клейового скріплень, але в країнах СНД широкого застосування не отримало.

Механічні способи скріплення блоків застосовуються переважно у так званій беззошитної технології, у виробництві білих товарів. Розповсюдження отримали скріплення гребінками та спіралями, що забезпечують повне розкриття видання завдяки випуску простого та доступного за ціною малим підприємствам настільного малогабаритного та простого в обігу обладнання.

Скріплення обоймами та замками має обмежене застосування у виробництві пластмасових та картонних папок для зберігання різних архівних документів, оскільки не дозволяє легко поповнювати їх вміст. Два нероз'ємні скріплення (гвинтами та заклепками) використовуються в основному у виробництві альбомів для фотографій та марок.

Шиття дротом та нитками. Шиття видань та блоків дротом може бути трьох видів:

1. побічна накидка;
2. побічна втачка (із загинанням ніжок скоб, зустрічними скобами);
3. позошитне на марлі (роз'єм).

Побічні шиття дротом використовується зазвичай для видань малого та середнього терміну служби.

Видання, скомплектовані вкладкою з накинutoю зверху обкладинкою, зшивають в накидку (рис. 7.9 а). При цьому дротяні скоби проходять через

корінцевий згин обкладинки блоку та загинаються усередину видання. Число скоб (одна-три) залежить від формату продукції. Спосіб відносно простий та забезпечує надійне скріплення. Недоліком його є те, що він застосовується при комплектуванні блоків вкладкою, тому обсяг видань, надрукованих навіть на тонкому папері, не перевищує 128 сторінок.

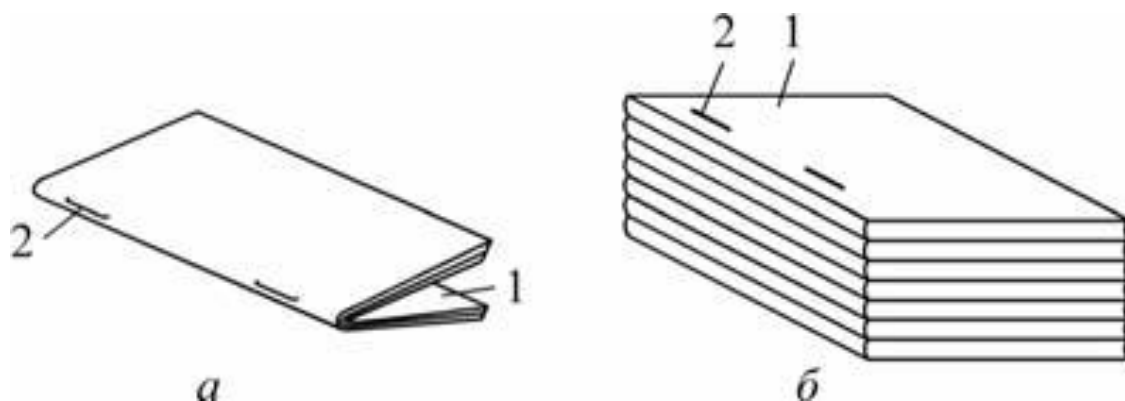


Рисунок 7.9. Способи шиття видань та блоків дротом: а – накидку; б – втачку (1 – блок; 2 – дротяні скоби)

Блоки, скомплектовані добіркою, зшивають втачку (рис. 7.9 б). Блок прошивають дротяними скобами на деякій відстані (4-5 мм) від краю корінця. Скріплення високопродуктивне, просте та досить надійне. Однак при цьому зменшуються розміри корінкових полів видання, не забезпечується гарне розкриття і при користуванні книгою швидко відриваються крайні аркуші в місцях кріплення. Використовується порівняно рідко для видань середнього обсягу, що випускаються в обкладинках з товщиною блоку 5–20 мм. Такі видання переважно скріплювати клейовим безшвейним способом.

Різновидом шиття втачку є шиття зустрічними скобами, тобто шиття блоку з двох сторін без загинання ніжок скоб. При такому варіанті скріплення скоби утримуються в товщі блоку силами тертя, що не забезпечує високоміцного скріплення продукції.

Шиття дротом виконується тільки шиттям вроз'єм на корінцевому матеріалі. При цьому кожен зошит блоку прошивається дротяними скобами через фальц (проколюється напіврозкритий зошит зсередини) і прикріплюється до загального корінцевого матеріалу шляхом загинання ніжок скоб поверх цього матеріалу. Позошитне шиття дротом дозволяє формувати блоки практично будь-якого об'єму при досить хороших показниках розкриття

та зручності читання. Книжкові блоки, зшиті дротом вроз'єм на марлі, виходять нерівномірно щільними (мають низьку щільність шиття). Їхня корінькова частина швидко втрачає форму, а з часом такі блоки починають швидко руйнуватися, причому з них випадають не тільки подвійні аркуші, а й цілі зошити. Тому шиття блоків дротом вроз'єм застосовується дуже рідко, коли видання з яких-небудь причин не може бути зшите нитками або скріплене безшвейним клейовим способом.

Існує два види скріплення нитками – поблочне та позошитне. Побічно нитками можна зшивати внакідку і втачку. У першому випадку мало об'ємне видання, скомплектоване вкладкою, прошивається безперервним швом по всьому згину. У другому випадку блок, скомплектований підбіркою, прошивається швом втачку з відступом від краю (4-5 мм) вздовж усього корінця. Цей спосіб порівняно з пошитим нитками більш економічний, забезпечує міцне скріплення.

Позошитне шиття блоків нитками має такі переваги:

- специфічна конструкція швейного скріплення має пружність і гнучкість;
- аркуші в зошитах з'єднуються досить міцно завдяки великому числу та сумарній довжині стібків, а також еластичності самих ниток;
- з'єднання міцне блоку, так як зошити скріплюються між собою тими ж міцними нитками, що і аркуші в них;
- видання довговічні, тому що нитки хімічно нейтральні по відношенню до паперу, стійкі до дії клею та зовнішнього середовища;
- корінець блоку потовщується мало;
- є можливість змінювати технологію обробки блоків на наступних операціях та отримувати різну корінцеву частину блоку.

Позошитному шиттю нитками притаманні такі недоліки:

- велика трудомісткість шиття та її залежність від числа зошитів у блоці, що не дозволяє включати цю операцію в безперервний потік;

- значна витрата дорогого матеріалу – ниток;
- суттєве потовщення корінця блоків через те, що в розніманні кожного зошита знаходяться дві нитки.

При позошитному гаптуванні застосовуються швейні суворі капронові нитки в три додавання марки 50к (50 – лінійна щільність, г/км; к – капронова нитка) або бавовняні матові «спеціальні» нитки (№ 30) у шість додавань лінійною щільністю 68,6 (г/км). Капронові нитки міцніші за бавовняні при однаковій лінійній щільності, мають велике відносне подовження при розтягуванні, тому рідко обриваються при шитті. У зшитому блоці вони менше потовщують корінець, так як при однаковій міцності з бавовняними у них менша лінійна щільність.

Як корінцевий матеріал використовується поліграфічна бавовнополіефірна марля марки НШ, що містить 25% капронових волокон жорсткістю 19 ± 3 сН (гс). Застосовується також нетканий матеріал із синтетичних волокон.

Міцність шиття нитками залежить від наступних параметрів:

виду шиття – найвищу міцність скріплення книжкової конструкції забезпечує шиття блоків на марлі палітурними стібками, при якому марля надійно з'єднується з блоком зигзагоподібними зовнішніми елементами стібка, а палітурна кришка в готовій книзі скріплюється з блоком клапанами корінцевого матеріалу;

міцності паперу та напрямки її розкрою у зошитах – чим вище міцність паперу на розрив, тим вище і міцність швейного скріплення, але за цьому має значення напрямок розкрою;

об'єму зошитів – для вириву з блоку цілого зошита потрібно більше зусилля, що більше аркушів у зошити;

міцності та відносного подовження ниток – міцність ниток, що застосовуються для шиття, повинна бути вищою за міцність паперового аркуша на вирив; чим відносніше подовження ниток при розтягуванні, тим менша ймовірність надриву паперу поблизу проколів і вище міцність швейного скріплення;

числа та довжини стібків – міцність скріплення аркушів та зошитів книжкового блоку пропорційна числу стібків, що залежить від висоти блоку

(формату видання), його товщини та маси; довжина стібків надає менший вплив на міцність шиття, оскільки при збільшенні довжини стібків кількість скріплювальних зошит елементів не змінюється;

наявності та виду корінцевого матеріалу – шиття з корінцевим матеріалом забезпечує більш надійне його прикріплення (порівняно з клейовим скріпленням) до корінця блоку, а від розмірів клапанів та міцності корінця залежить величина зусилля вириву блоку з палітурної кришки; чим більші розміри клапанів корінцевого матеріалу по висоті і ширині і чим міцніший він, тим вища міцність зв'язку блоку з палітурною кришкою.

При пошитих книжкових блоках нитками кожен зошит скомплектованого блоку скріплюється кількома (3–6) стібками, при цьому кожен стібко скріплює сусідній зошит у двох місцях одинарною і подвійною ниткою. Шиття проводиться на спеціалізованих і універсальних ниткошвейних машинах.

Спеціалізовані ниткошвейні автомати розраховані на шиття блоків без марлі простим брошурним стібком, яке застосовується у середньо- та великосерійному виробництві. Корінцевий матеріал приклеюється до блоку в процесі подальшої обробки. Такі автомати складаються з самонакладу, сідлоподібного нерухомого столу з ланцюговим транспортером і вштовхуючими роликами, клейового апарату, столу, що коливається, з механізмами проколюючих голок і шиберів, швейної каретки зі швейними голками і гачками, ниткуючого пристрою і приймального пристрою.

Універсальні ниткошвейні напівавтомати та автомати дозволяють скріплювати блоки двома видами шиття: без марлі (простим брошурним (рис. 7.10, а), переставним брошурним стібками (рис. 7.10, б)) та на марлі (простим палітурним (рис. 7.10, в) переставним палітурним стібками (рис. 7.10, г)).

Для палітурного шиття на марлі універсальні ниткошвейні машини забезпечуються механізмом марлеподання і пристроєм для утворення між блоками марлевої петлі, необхідної для отримання марлевих клапанів.

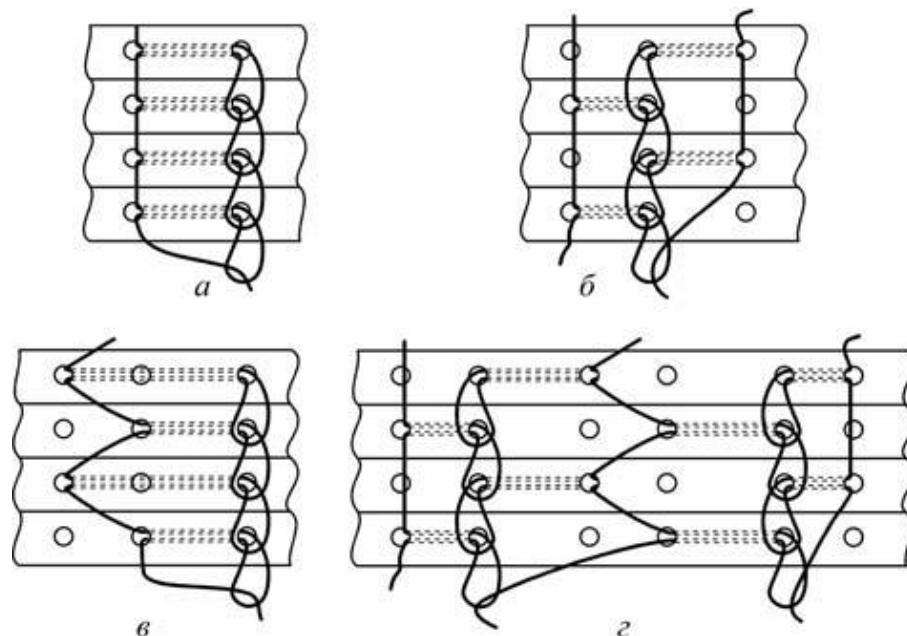


Рисунок 7.10. Види стібків: а – простий брошурний; б - переставний брошурний; в - простий палітурний; г – переставний палітурний

Клейове безшвейне та швейно-клейове скріплення блоків. Порівняно швидке поширення та розвиток клейового безшвейного скріплення (КБС) блоків пояснюється рядом його переваг:

- високою швидкістю та малою трудомісткістю процесу, які практично не залежать від обсягу видання, числа зошитів у блоці та його товщини;
- можливістю організації безперервного потокового виробництва на більшій частині операцій технологічного ланцюжка брошурувально-палітурних процесів;
- значним скороченням фінансових витрат та термінів виготовлення тиражу.

До недоліків даного способу скріплення блоків можна віднести залежність показників міцності КБС від виду застосовуваного паперу, правильності підбору клею до паперу, необхідності суворого дотримання технології і режимів обробки напівфабрикатів на всіх етапах підготовки поверхні корінця і процесу склеювання.

З усіх видів клейового скріплення блоків найбільше застосування для книжково-журнальної продукції знайшов спосіб, що передбачає зрізання корінцевих фальців (з фрезеруванням фальців).

Технологічний процес скріплення блоків з фрезеруванням фальців без розпуску аркушів включає такі основні операції:

1. фрезерування корінця (видалення корінцевих згинів на величину до 5 мм);
2. заклеювання корінця: клей наноситься відносно товстим шаром (порядку 0,7 мм), що забезпечує необхідну міцність і довговічність книжкового видання;
3. крити блок обкладинкою або окантовку корінця блоків, призначених для вставки в палітурну кришку;
4. сушіння корінця або його охолодження (при використанні термоклею).

Для підвищення міцності клейового скріплення збільшують площу (питому поверхню) заклеюваної поверхні корінця блоку. Поверхня корінця після зрізання фальців, що складається з окремих аркушів, торшонують – надають торцям аркушів паперу шорсткість і після очищення паперового пилу на них наносять клей.

При скріпленні з додатковим армуванням корінця передбачають введення ниток у поперечні пропили корінця блоку та наклейку на корінець марлі, що вдавлюється в пропили. Нитки при укладанні в прорізи вносять із собою клей з корінця і забезпечують додаткове скріплення аркушів. Спосіб призначається тільки для скріплення видань у палітурці.

Механічними називають способи скріплення блоків книжкового типу, в яких використовуються металеві або пластмасові деталі кріплення або пристрої. За видом утворення отворів у корінцевій зоні блоку та типу кріпильних деталей та пристроїв механічні способи скріплення бувають:

- с перфорацією отворів – спіралями та гребінками;
- зі свердлінням отворів – гвинтами та заклепками;
- з пружними пристроями – замками-затискачами та обоймами.

Скріплення книжкових блоків спіралями та гребінками використовується при виготовленні календарів книжкового типу, щоденників, різних каталогів, загальних зошитів та блокнотів.

Для скріплення блоків спіралями необхідно виконати дві операції: зробити перфорацію отворів у корінцевій зоні та навивку спіралі в отвори перфорації. Для скріплення металевими або пластмасовими спіралями пробивають малі круглі отвори діаметром 2–3 мм з кроком 4:1` (чотири отвори на дюйм через 6,35 мм). Навивка спіралей на блоки виконується на напівавтоматах чи вручну.

При кріпленні блоків з дротом або пластиковими гребнями, більш розрідженій і більш грубою перфорацією з кроком 3: 1` і 2: 1`. При скріпленні дротяними гребінцями отвори роблять квадратними, а при скріпленні пластмасовими гребінцями – прямокутними, вужчими та довгими.

До переваг способів скріплення блоків спіралями і гребінками можна віднести:

- 1) відносну простоту технології;
- 2) постійна висока якість продукції та привабливий зовнішній вигляд;
- 3) повне розкриття видання (на 180°);
- 4) відсутність обмежень за форматом та можливість застосування обкладинок різних конструкцій;
- 5) можливість видалення чи заміни аркушів.

Недоліками цих способів скріплення є:

- 1) приблизно дворазове зниження міцності аркушів на виривання та зменшення на 5–7 мм формату смуги набору по ширині через просічення системи отворів уздовж корінця;
- 2) відкритий негладкий корінець, що не дозволяє наносити на нього зображення;
- 3) наявність щілин у середині кожного розвороту, що знижують художнє оформлення видання;
- 4) низька продуктивність процесу, що дозволяє використовувати його лише в дрібно-і середньосерійному виробництві.

При скріпленні блоків гвинтами та заклепками в корінцевій зоні пробивають або висвердлюють 2-3 наскрізні отвори діаметром, рівним розміру

втулки або фасонної гайки кріпильної деталі. Кріпильні деталі вставляють у готові отвори вручну, після чого заклепки опресовують вручну за допомогою молотка або механічно в важільних або гвинтових пресах. При використанні різьбових кріпильних деталей, закріпіть блок вручну за допомогою викрутки.

Даний вид скріплення застосовується при виробництві альбомів різного призначення та папок з папером для пояснювальних записок до курсових, дипломних робіт або проектів.

Скріплення книжкового блоку затискачами засновано на використанні пружних сил вигнутих пластин. В цьому випадку кріплення блоків, що складаються з окремих аркушів може бути виконано з пружинними замками, які надійно приклепані до зварних пластикових кришок сполучних. Стопорна пружина може мати кілька півкілець, які в готовому виробі щільно закритих кільця. Цей варіант передбачає перфорацію круглих отворів в корінці блоку.

Така конструкція дозволяє переплетенню аркушів періодично замінювати або поповнювати їх новими. Як самостійний вид скріплення цей спосіб використовується переважно зберігання архівних документів.

Клейові з'єднання

Склеювання – одержання нероз'ємного з'єднання матеріалів за допомогою проміжного шару – адгезиву.

Процес склеювання широко використовується при клейовому та безклеєвому пресуванні полімерних плівок до відбитків, при виготовленні складних зошитів, палітурці та обробці книжкових блоків, складанні обкладинок книжок, обшивці блоків обкладинкою, вставці блоків у кришки, при упаковці аркушів і книг. та журнальної продукції, у виробництві коробок та самоклеючих етикеток. Особливе значення має процес склеювання аркушів книжкового блоку приклеєним безшовним кріпленням.

Найбільш важливі етапи склеювання – це прилипання, схоплювання, закріплення, внаслідок чого утворюється плівка та відбувається клейове з'єднання виробу.

Необхідною умовою прилипання (адгезії) є змочування рідиною (клейовим розчином або розплавом) твердої поверхні матеріалу. Без змочування клейове з'єднання неможливо, клейовий розчин буде збиратися у вигляді крапель і не може бути розподілений в тонкому шарі на поверхні тіла. Більшість клеїв, що застосовуються у БПП, – це водні розчини чи дисперсії полімерів. Такі матеріали, як папір, картон або палітурні тканини, гідрофільні та добре змочуються клеями на водній та спиртовій основі.

Схоплювання - це утримання одного матеріалу іншим за допомогою рідкого клею, що виключає мимовільне зміщення і роз'єднання деталей, що склеюються.

Закріплення клейкою плівки відбувається за рахунок адгезивного перенесення з рідкого стану в тверду речовину. Для отримання колоїдних розчинів і дисперсії полімерів обумовлено желатинизації при природному видаленні розчинника або дисперсійного середовища - замочування в капілярах, з'єднанні матеріали і випаровування.

Технологія склеювання передбачає послідовне виконання чотирьох операцій, крім розкрою деталей, що склеюються і приготування клейової композиції: нанесення клею, з'єднання деталей, притиск приклеєнь і сушіння (при використанні термоклею – охолодження).

Для успішного проведення процесу склеювання, отримання необхідної міцності склеювання та необхідних деформаційних властивостей при виконанні наступних операцій клейові композиції повинні відповідати наступним вимогам:

- добре змочувати склеюванні матеріали і мати високу адгезію, що забезпечує міцне з'єднання клейової плівки з матеріалами, що склеюються;
- мати певні концентрацію та в'язкість, що забезпечують достатню глибину проникнення клею в пори та капіляри матеріалів та певну товщину клейового шару;
- мати певний час, протягом якого клей зберігає липкість, що забезпечує можливість приєднання іншої деталі;

- мати певний час схоплювання, що забезпечує надійну фіксацію деталей у потрібному положенні до проведення наступної операції або закріплення клейового з'єднання;
- утворювати міцну та еластичну плівку, що не руйнується при подальшому силовому впливі на напівфабрикати;
- мати стабільні властивості протягом зміни чи виготовлення тиражу;
- мати невисоку вартість, не значно підвищувати собівартості готової продукції.

Міцність і довговічність клейового з'єднання залежить від ряду специфічних факторів. Загальні чинники для всіх клейових з'єднань є:

шорсткість поверхні склеюваних матеріалів - найбільш міцно склеюються матеріали з розвиненою шорсткою поверхнею, так як вони краще змочуються клеєм, мають більшу площу контакту з адгезивом і більшу поверхню склеювання;

концентрація клею – клей найбільшої концентрації застосовується у тих випадках, коли необхідна максимальна міцність склеювання, наприклад, при КБС;

в'язкість клею – показник в'язкості визначає глибину проникнення клею в капіляри, товщину клейового шару та, головне, стабільність технологічного процесу у конкретних умовах виробництва;

температура клею – з підвищенням температури зростає рухливість молекул, зменшуються поверхневий натяг та в'язкість клею. Так як в'язкість рідини зменшується з підвищенням температури значніше, ніж поверхневий натяг, то збільшується і глибина проникнення клею в пори та капіляри матеріалу;

товщина клейового шару - ефект клейовий товщини плівки на міцності склеювання є неоднозначною. При використанні клеїв на основі істинних розчинів полімерів (крохмаль, метилцелюлоза, натрій-КМЦ) в надмірно товстої клейкою плівку під час втрати вологи і затвердіння, значна усадка клейового шару відбувається, що зумовлює появу великих усадочних напружень в клейовому шві. Під дією усадочної напруги, в товщині адгезивного шару утворюються тріщини, які стають центрами концентрації

напружень та знижують механічну міцність клейового шва. При використанні в нерозбавленому вигляді дисперсних клеїв, формування шва клею відбувається з мінімальною втратою вологи і незначною усадкою. Клейкі плівки на основі лінійних полімерів, молекули яких мають високу гнучкість, є дуже еластичними, тому усадка в них, через процеси релаксації, не викликає великої усадочної напруги. Міцність на розрив всіх матеріалів пропорційна їх площі поперечного перерізу, і з постійною шириною випробуваного зразка, його товщини;

тиск при склеюванні - підвищений тиск сприяє повному контакту адгезиву з матеріалом, отриманню рівномірної по товщині клейової плівки, в якій в процесі експлуатації не виникають високі локальні напруги, що призводять до швидкого руйнування склейки.

В палітурному виробництві використовуються різні типи природних і синтетичних швидковисихаючих клеїв. Перша група включає в себе всі клеї тваринного і рослинного походження: кістковий клей, крохмаль картопляний, казеїн, клей декстрин, кукурудзяний крохмаль. Друга група включає в себе всі синтетичні клеї: емульсії полівінілацетату, SKS-30 латекс-клей на основі, На-КМЦ клей, клеї гарячого розплаву і т.п.

Синтетичні клеї в порівнянні з природними мають ряд переваг. Вони стабільніші при зберіганні; стійкі до кліматичних впливів; для їх затвердіння потрібно менше часу, завдяки чому скорочується цикл виготовлення продукції, раціональніше використовуються виробничі площі; вони забезпечують міцність склеювання та високу якість продукції.

Немає універсальних клеїв, які однаково добре, міцно і продуктивно склеювали б усі палітурні матеріали. Кожен клей має певні властивості, переваги і недоліки і тому має свої сфери застосування.

Для будь-яких способів безшвейного скріплення рекомендуються еластичні клеючі речовини, що мають високу міцність клейової плівки, що не руйнується при багаторазовому розкриванні блоку. Такими клеючими речовинами є пластифікована полівінілацетатна середньо в'язка (СВ, 15-40 с) і високов'язка (ВВ, не менше 40 с по лійці ВМС) дисперсії, а також термоклей.

Для забезпечення високої якості книжкової продукції клеї та клейові сполуки повинні відповідати наступним експлуатаційним вимогам:

клеювий шар повинен бути нейтральним або слабнокислим ($\text{pH} = 5-9$), щоб не руйнувати папір або картон, не змінювати їх кольори та не знебарвлювати відбитки;

клеї мають бути світлими чи прозорими, щоб не утворювати плям і не погіршувати товарний вигляд видання;

клеї не повинні мати неприємного запаху, що зберігається у готовому виданні;

клеюві з'єднання повинні мати високо еластичну плівку, що не руйнується при зберіганні, транспортуванні та користуванні виданням;

міцність клеювого з'єднання повинна дорівнювати або більше міцності матеріалів, що з'єднуються;

час старіння клеювого з'єднання має дорівнювати або більше терміну служби видання.

При виготовленні книжково-журнальних видань, що скріплюються клеювим безшвейним способом з фрезеруванням корінця, використовуються два варіанти технології, що відрізняються видом клею, що застосовується: з використанням полівінілацетатної дисперсії (ПВАД) і термоклею.

Варіант технології КБС з використанням ПВАД має такі переваги:

дозволяє обробляти блоки практично будь-якої товщини – від 3 до 60 мм;

забезпечує високу міцність склеювання (приблизно в 1,5 рази вище, ніж при використанні термоклею) та практично необмежену довговічність видань;

висока еластичність клеювої плівки забезпечує гарне розкриття видань;

клей нетоксичний і після коригування робочої в'язкості завжди готовий до роботи;

клей порівняно дешевий, що забезпечує мінімальну собівартість продукції.

До недоліків цього варіанта технології слід віднести:

порівняно тривале закріплення клеювої плівки, що не дозволяє працювати на швидкостях понад 80-150 цикл/хв;

необхідність тривалого сушіння до передачі напівфабрикатів на наступні операції.

До недоліків ПВАД відноситься і те, що він містить воду. Деякі сорти паперу, вбираючи її, коробляться і після висихання не розпрямляються достатньою мірою. При скріпленні крейдованого паперу та при виготовленні книг з різних сортів паперу ПВАД дозволяє отримувати кращі результати ніж більшість гарячих клеїв. Крім того, з часом він практично не втрачає еластичності.

При використанні термоклею його наносять у вигляді розплаву робочою в'язкістю 1–5 Пас при температурі від 140 до 180 °С залежно від складу та марки клею. Товщина клейового шару може змінюватися від 0,4 до 1,0 мм, що обумовлено товщиною блоку, форматом видання та видом паперу. Велика товщина рекомендується для товстих блоків великого формату та для видань, надрукованих на друкарському № 3 та газетному папері.

Найважливішою особливістю даного варіанту технології є те, що після закриття обкладинкою розплав термоклею твердне вже через 20–50 с залежно від товщини шару, товщини блоку, виду паперу блоку та обкладинки, після чого видання може передаватися на наступні операції без ризику зниження міцності клейового скріплення.

Об'єкти та способи сушіння в брошурувальньо-палітурному виробництві

Сушіння – це теплофізичний та технологічний процес видалення надмірної вологи з вологих матеріалів. Процес сушіння називають теплофізичним, тому що надмірна волога видаляється з матеріалів завдяки фізичним процесам – випаровуванню або сублімації, в процесі яких між матеріалом та навколишнім середовищем відбувається обмін теплом та масою – тепломасообмін. Цей процес є і технологічним, тому що при сушінні змінюються структурно-механічні та технологічні властивості матеріалів.

У напівфабрикатах брошурувальньо-палітурного виробництва надлишок вологи міститься в клейовому шарі та зволжених ним склеюваних волокнистих матеріалах, якщо при склеюванні використовуються клеї на

водній основі. Надлишок вологи в клеї та матеріалах ускладнює або унеможлиблює проведення наступних операцій, тому напівфабрикати після склеювання сушать.

У обробних процесах сушать адгезив, нанесений на прозору полімерну плівку перед її припресуванням, а також відбитки після нанесення на них лакового покриття. У брошурувальньо-палітурних процесах сушать зошити після приклеювання форзаців, блоки після заклеювання і окантування корінця, приклеювання корінцевого матеріалу і капталопаперової смужки, палітурні кришки після збирання, книжкові видання після криття блоків обкладинками і після вставки блоків в переплетення.

Зошити з приклеївками, палітурки та книги перед упаковкою зазвичай сушать в природних умовах. У цьому випадку напівфабрикати та видання отримують енергію, необхідну для випаровування надлишкової вологи від навколишнього повітря завдяки природній конвекції. Цей процес дуже тривалий (природна сушка напівфабрикатів при операції обробки займає до 90% від часу виробництва), і не завжди забезпечує необхідну якість.

Штучне сушіння напівфабрикатів у порівнянні з природною дозволяє:

1) багаторазово скоротити тривалість процесу обробки напівфабрикатів та терміни випуску продукції;

2) забезпечити високу та постійну якість (вологоміст та фізико-механічні властивості) напівфабрикатів та знизити відсоток браку на наступних операціях;

3) включити операцію сушіння в потік, не змінюючи його ритму та такту при зміні технологічних факторів;

4) поєднувати сушку з транспортуванням, використовуючи спеціальні сушильні пристрої. Скорочення терміну випуску виробів та зниження браку сприяють підвищенню ефективності виробництва – зниженню собівартості, зростанню продуктивності праці, збільшенню суми прибутку, зростанню рентабельності та фондівіддачі.

Штучне сушіння має і недоліки: велика витрата електроенергії, громіздкість сушильних пристроїв, необхідність їх обслуговування додаткової робочої силою. Однак за умов безперервного потокового виробництва підвищення його ефективності перекидає ці витрати.

Для прискорення процесу в потоковому виробництві застосовують різні способи сушіння: конвективну, радіаційно-конвективну, кондуктивну, високочастотному електромагнітному полі, плазмову. Кожен із цих способів характеризується швидкістю подачі тепла, інтенсивністю процесу та жорсткістю режиму, які визначають тривалість сушіння, енергетичні витрати та технологічні властивості висушеного матеріалу, має свої переваги та недоліки.

Конвективне сушіння. Конвективною називають сушку, при якій теплоносієм є нагріте або кімнатної температури повітря, що подається зазвичай до тіла, що висушується вентиляторами.

Інтенсивність сушки в залежності від прикладеного режиму може змінюватися в широких межах, але в порівнянні з іншими методами, завжди низька, так як конвективний коефіцієнт теплопередачі малий, а температура повітря не може бути збільшена безмежно. Конвективна сушка забезпечує «м'який режим» - малі значення температури і вміст вологи і температурні градієнти, що виключає руйнування структури матеріалу. Він характеризується великою тривалістю часу і низькою витратою енергії. Цей метод використовується для сушки колоїдних тіл (лаки, клеї), коли інші способи можуть привести до погіршення матеріалу. Він застосовувався для сушіння інших видів тіл у випадках, коли тривалість процесу незначна, а також у поєднанні з іншими методами, коли необхідно отримати менш суворий режим.

Радіаційно-конвективне сушіння є комбінованим способом, в якому теплоносієм є електромагнітні хвилі інфрачервоного та видимого діапазонів та навколишнє тіло повітря.

Генераторами інфрачервоних електромагнітних хвиль є будь-які нагріті, зазвичай тверді тіла - точкові, лінійні або плоскі випромінювачі. Такі випромінювачі забезпечують максимальну енергетичну ККД, мінімальну витрату енергії в розрахунку на 1 кг випареної вологи, зручні для сушіння тіл з великим вмістом вологи. Недоліком їх є велика теплова інерційність, тобто великий час розігріву та охолодження.

Для цього способу характерні значні витрати електроенергії, висока щільність теплового потоку, що у 30-70 разів перевищує щільність потоку при

конвективному сушінні, і великі температурні градієнти (2-5 К/мм). Таким чином, швидкість сушіння становить приблизно на порядок вище в порівнянні з конвективною, а час сушіння коротше. Однак зростання швидкості сушіння не пропорційне кількості отриманого тілом тепла, так як він залежить від швидкості переміщення вологи під впливом градієнтів температури і вмісту вологи, спрямованих, як правило, протилежно і визначених видом тіла і режимами сушіння.

Радіаційно-конвективне сушіння застосовується, коли допустима мала тривалість сушіння і немає небезпеки псування матеріалу. В оздоблювальних та брошурувально-палітурних процесах вона використовується в лакувально-сушильних автоматах, в обладнанні для клейового припресування полімерної плівки, в заклейково-сушильному устаткуванні потокових ліній та секціях агрегатів клейового безшвейного скріплення при виготовленні книжкових видань.

Режимами радіаційної складової радіаційно-конвективної сушіння є потужність випромінювача, відстань від випромінювача до поверхні тіла, що висушується, а при переривчастому опроміненні – тривалість періоду опромінення та його співвідношення з так званим періодом лежіння.

Радіаційно-конвективне сушіння доцільно проводити з перервами в опроміненні. Імпульсне опромінення робить режим менш жорстким, знижує загальне значення градієнтів, зменшує ймовірність небезпечного перегріву та розтріскування тіла, дає значну економію електроенергії.

Кондуктивне сушіння. При кондуктивному сушінні теплоносієм є тверде нагріте тіло, з яким об'єкт сушіння знаходиться в щільному контакті. Передача тепла, необхідного для нагрівання матеріалу, що піддається сушінню, спочатку відбувається за рахунок теплопровідності обох тіл, а потім, коли загальний вміст вологи мале, - в основному перенесенням маси пари.

Безпосереднє підведення тепла і високий градієнт температури забезпечують високу швидкість сушіння тонких матеріалів, яка може бути на 1–2 порядки вище за швидкість конвективного сушіння. При тривалому контакті з гарячою поверхнею теплоносія виникає небезпека перегріву та псування матеріалу.

Провідні процеси переносу тепла і сушки, використовувані в ламінування полімерних плівок з відбитком при склеюванні каптальної стрічки на паперовій стрічці, і штампування процесів. У дрібно та середньо серійному виробництві контактний нагрів кришці після внутрішніх блоків, нагрітих до 90 °С, дозволяє скоротити час сушки напівфабрикату. Цей метод неприйнятний для сушки кришок, так як двостороння подача тепла неминуче призводить до їх деформації, так як клейовий шар виключає можливість контакту з нагрітим клеєм.

Сушка в високочастотному електромагнітному полі. При сушінні таким чином температура зовнішніх шарів менше, ніж центральних, через інтенсивне випаровування і пов'язаних з ними охолодження поверхневих шарів. Таким чином, на початковій стадії процесу існує температурний градієнт, який швидко збільшується, і завжди спрямований від поверхні випаровування до центру тіла, допомагаючи видалити вологу.

Термодифузія вологи під дією температурного градієнта створює градієнт вмісту вологи, який на всьому протязі процесу чинить опір перенесення вологи до зони випаровування. При інтенсивному прогріванні швидкість пароутворення у багато разів перевищує швидкість перенесення пари всередині тіла, тому при температурі тіла понад 60 °С виникає градієнт загального тиску, який у другому періоді сушіння стає домінуючим фактором у механізмі перенесення вологи.

При високих градієнтах температури, вмісту вологи і тиску виникають небезпечні напруги всередині матеріалу, тому, щоб зменшити абсолютні значення градієнтів, уникнути появи внутрішніх тріщин і одночасно знизити витрату електроенергії приблизно в 2 рази, поверхню тіла рекомендується прогрівати з використанням комбінованих способів підведення тепла.

Високочастотне нагрівання корінцевої зони книжкових блоків використовується у велико серійному виробництві книжкових видань в обкладинці та в палітурній кришці. У заклеєчно-сушильних автоматах, заклеєчно-окантувальних агрегатах і агрегатах клейового безшвейного скріплення короткочасне високочастотне нагрівання корінця поєднується з природним досушуванням і охолодженням напівфабрикатів на довгому транспортері при передачі їх на операцію обрізки.

Швидкість високочастотного сушіння значною мірою визначається електростатичними характеристиками матеріалів, що висушуються – їх діелектричною проникністю і тангенсом кута діелектричних втрат. Діелектрична проникність матеріалу визначається його щільністю (об'ємною масою), вмістом вологи і температурою, а також частотою електромагнітного поля.

Плазмова сушіння. При цьому способі сушіння теплоносієм є низькотемпературна (близько 1500 К) плазма - відкрите полум'я газових пальників. Якщо полум'я безпосередньо стосується поверхні тіла, що висушується, то плазмову сушку можна розглядати як комбінацію радіаційно-конвективної і кондуктивної сушіння, так як полум'я одночасно є рухомим середовищем, джерелом випромінювання інфрачервоних електромагнітних хвиль і нагрівачем.

Швидкість сушіння плазми дуже висока, так як температура полум'я досить висока, енергія іонізованих частинок гарячого газу і продуктів згоряння. Контакт тіла з відкритим полум'ям газу має бути коротким, так як температура полум'я значно вище температури самозаймання багатьох друкарських матеріалів. Цей метод може бути використаний при сушінні коріння книжкових блоків. Спеціальні автоматичні пристрої використовуються для відключення газу пальника при зупинці конвеєра.

Швидкість сушіння можна регулювати шляхом зміни висоти полум'я і змінюючи відстань від пальника до поверхні тіла. Час сушіння можна регулювати шириною полум'я, і шляхом зміни швидкості конвеєра з напівфабрикатами

Обробка книжкових блоків для видань у палітурних кришках

Обробка книжкових блоків після їх скріплення передбачає надання майбутньому книжковому виданню додаткових експлуатаційних властивостей, що підвищують його міцність та довговічність, покращують зовнішній вигляд та зручність користування. Книжковий блок є складною багатоелементною і не рівно міцною системою, складність якої зростає в міру

виконання операцій з обробки блоків. Розрізняють дві стадії обробки – первинну та вторинну.

Призначення первинної обробки – підвищити міцність швейного скріплення зошитів блоку та його компактність, забезпечити вільний доступ до будь-якої сторінки книжкового видання, отримати необхідні розміри блоку відповідно до прийнятого формату видання.

Метою вторинної обробки є підвищення довговічності видання та покращення його естетичних та ергономічних характеристик. Частина операції вторинної обробки є факультативною і виконується за договором із замовником книжкової продукції. До них відносяться, в першу чергу, заповнення відсічення і приклеювання стрічка-закладка.

Залежно від складу операцій розрізняють три варіанти обробки блоків: повну, часткову та мінімальну.

Повна обробка блоків, що складається з 10-12 операцій, включає:

1. багаторазовий обжим корінця та блоку;
2. заклеювання корінця;
3. сушіння корінця;
4. багаторазовий обжим корінця;
5. обрізання блоку з трьох сторін;
6. зафарбування (золочення) обрізів;
7. округлення корінця;
8. відгинання фальців або країв;
9. приклеювання корінцевого матеріалу;
10. приклеювання стрічки-закладки;
11. приклеювання капталів;
12. приклеювання паперової смужки.

Відмінна особливість повної обробки книжкових блоків – шиття їх нитками без корінцевого матеріалу, яке дозволяє автоматизувати округлення і відгинання фальців. Корінцевий матеріал (зазвичай поліграфічна марля) у цьому варіанті не пришивають, а приклеюють до корінця після його механічної обробки. Цей варіант технології є найбільш прийнятним при виготовленні книжкових видань значного об'єму з товщиною блоку від 12 до

40 мм. При меншій товщині блоку приклеювання корінцевого матеріалу може виявитися ненадійним через малу ширину склеювання, а при більшій товщині – через велику масу книжкового блоку. При користуванні такою книгою можуть виникнути великі навантаження, які здатні зруйнувати склеювання палітурної кришки з книжковим блоком. Якщо виданням мало користуються, повна обробка може бути застосована для блоків товщиною від 10 до 50 мм, але ймовірність швидкого руйнування книги при цьому значно зростає.

Технологічний процес *часткової обробки* книжкових блоків включає такі операції:

1. заклеювання корінця;
2. сушіння корінця;
3. обтискання корінця;
4. обрізання блоку з трьох сторін;
5. округлення корінця;
6. приклеювання корінцевого матеріалу.

Технологія процесу *мінімальної обробки* блоків містить операції:

1. заклеювання корінця блоку, зшитого на марлі;
2. сушіння корінця;
3. обтискання корінця;
4. обрізання блоку з трьох сторін.

Мінімальна обробка блоків застосовується також при окантовці блоків, скріплених швейно-клеєвим способом та КБС. При виготовленні видань в обкладинці обробка блоків поєднується з вкриттям обкладинкою та кількість операцій скорочується до трьох:

- 1) вкриття обкладинкою;
- 2) сушіння корінцевої зони;
- 3) обрізання видання із трьох сторін.

Багаторазовий обжим корінця та блоків. Обтискання корінця та блоків перед їх заклеюванням та сушінням виконується для стиснення отворів від швейних інструментів, щоб запобігти проникненню через них клею та

клеєнню аркушів зошитів на внутрішніх розворотах, а також з метою калібрування блоків за товщиною, що забезпечує більш стабільну роботу обладнання на наступних операціях.

Кінцеві значення коефіцієнтів спресованості блоків після багаторазового обтиску залежать від режиму обтиску та технологічних факторів – товщини паперу та блоків, об'єму зошитів, композиції та пористості паперу. При дворазовому зростанні навантаження коефіцієнт спресованості блоків зростає лінійно, причому чим менше об'ємна маса паперу блоків і початкове значення коефіцієнта спресованості, тим більше ефект багаторазового обтиску.

Заклейка та сушіння корінця книжкових блоків . Позошитне шиття нитками вимагає обов'язкового заклеювання і подальшого сушіння корінця, так як на цій операції застосовуються клеї на водній основі. У процесі заклеювання корінця клей наноситься на всю його поверхню, заповнює поглиблення між фальцами, частково проникає між зовнішніми аркушами зошитів, після висихання утворює міцну та еластичну плівку, яка скріплює зовнішні аркуші зошитів один з одним та зовнішні стібки (і марлю при шитті на марлі) з корінцем блоку.

Основне призначення цієї операції:

- 1) надати корінцю та блоку монолітність і міцність при збереженні пластичності та гнучкості корінця, щоб запобігти зміщенню зошитів при подальшій обробці корінця;
- 2) усунути просвіт між зошитами, який утворюється під час розкриття;
- 3) створити своєрідне арочне склепіння та упори для фальців у розкритій книзі;
- 4) підвищити безпеку форми корінця, міцність і довговічність готової книги.

На малих поліграфічних підприємствах при змінному завантаженні від 5,5 до 7,5 тис. блоків заклеювання корінця виконують вручну.

Після заклеювання блоки розкладають для просушування корінцями в протилежні сторони з виступами на 1,5-2 см, щоб не допустити склеювання корінців з форзацами сусідніх блоків. На середніх та великих поліграфічних підприємствах заклеювання та сушіння корінців виконуються на заклеєчно-

сушильних напівавтоматах та автоматах, які зазвичай входять до складу автоматизованих потокових ліній.

У сучасних клеєчно-сушильних машинах заклеювання корінця блоків проводиться в затиснутому стані, при цьому він може виходити із затискачів на величину від 5 до 25 мм. На корінець блоку наноситься надлишок клею, надлишки його знімаються гумовим ракелем, а залишки втираються і знімаються щітками, що забезпечує найкращу якість напівфабрикатів. У машинах з великим виходом корінців із затискачів корінці блоків обтискаються або нерухомими пластинами під час проведення блоків по сушильній секції, або у спеціальній обтискній секції після сушіння. Обтискання під час заклеювання корінця визначає глибину проникнення клею між фальцами зошитів і, як наслідок, підвищує коефіцієнт спресованості блоку.

У процесі заклеювання корінця корінцеві частини зошитів значно потовщуються за рахунок товщини клейової плівки в місцях найбільших потовщень фальців суміжних зошитів і набухання паперу під дією вологи, відфільтрованої з клею. З цих причин після заклеювання та сушіння корінця перед обрізанням блоків з трьох сторін передбачається багаторазовий обжим корінця блоків при тиску близько 3 МПа (30 кгс/см²).

Книжкові блоки після заклеювання, сушіння та обтиску коріння оцінюються за такими показниками якості:

- 1) рівномірності шару клею на корінці;
- 2) площинності корінцевих фальців;
- 3) глибині заходу клею між зошитами (норма 1 мм для 16-сторінкових зошитів, 2 мм для 32-сторінкових зошитів, допуск ± 1 мм);
- 4) відсутності проникнення клею в отвори від швейних інструментів;
- 5) відсутності склеювання блоків один з одним;
- 6) відсутності розколу корінця;
- 7) повноті висихання клею на відлип та на видавлювання;
- 8) вологовмісту корінцевої зони;
- 9) міцності склеювання зошитів;
- 10) значення коефіцієнта спресованості блоку;
- 11) значення коефіцієнта стійкості блоку до зсуву;

12) гладкості приклеювання та рівності клапанів марлі при шитті на ній.

Показники якості обробки корінця блоків залежать від способу та режимів заклеювання, сушіння та обтиску корінця та технологічних факторів – показників якості паперу та обсягу зошитів блоку.

Обрізання блоків із трьох сторін. Ця операція забезпечує вільний доступ читачеві до будь-якої сторінки книжкового видання, тому що при її виконанні зрізаються всі фальці зошитів блоку, крім корінців. Обрізка дозволяє отримувати рівні та гладкі обрізи, тобто підвищує естетичні показники якості книги. Обрізання необхідно виконувати до механічної обробки корінця, оскільки наявність фальців у верхнього, переднього і нижнього країв блоку перешкоджає відносному зміщенню аркушів зошитів у процесі округлення корінця.

На малих поліграфічних підприємствах обрізання блоків виконують на малоформатних одно ножових паперорізальних машинах прикрутками висотою до 60 мм. При обрізанні слід чітко дотримуватись послідовності різів: спочатку обрізають нижні краї блоків, проштовхуючи стопу верхнім краєм до подавача, причому стопа укладається так, щоб ніж врізався в корінець і виходив зі стопи біля переднього краю. При другому різі стопа проштовхується до подавача нижнім обрізом і знову укладається так, щоб ножа врізалось в корінець. Якщо це правило буде порушено, то при виході ножа з блоку можливий вирив частини корінця, що призведе до невиправного браку. Обрізання блоків переднього поля роблять тільки після того, як будуть обрізані нижні і верхні краї блоків.

На великих поліграфічних підприємствах обрізання блоків виконують на три ножових різальних автоматах, а при виготовленні видань в обкладинці – у різальній секції вккладно-швейно-різального агрегату. На три ножових різальних автоматах перед обрізанням товстих блоків або блоків будь-якої товщини, але повною прикруткою на притискній колодці необхідно зробити приправку, що вирівнює силу стиснення блоку або стопи з урахуванням того, що корінець блоку і корінець частина стопи завжди товщі переднього краю. Якщо приправка не буде зроблена, то середня частина блоку або стопи буде вичавлена притиском у бік переднього краю і після обрізки виявиться меншою за потрібний розмір.

Допуск на точність обрізки, включаючи косину, $\pm 0,1$ мм. Книжкові блоки після обрізки оцінюються за такими показниками якості:

- 1) точності формату видання;
- 2) відсутності косини;
- 3) повноті зрізання фальців, графійних проколів та кромок аркушів;
- 4) гладкості та чистоті обрізів;
- 5) відсутність злипання аркушів.

При обрізанні на три ножових різальних машинах розмір блоків по висоті залежить переважно від точності установки бічних ножів; вплив інших факторів можна знехтувати. На точність обрізання блоків по ширині впливають в основному сила притиску блоку або стопи блоків у процесі обрізки, товщина блоку або висота стопи та коефіцієнт їх спресованості.

Зі збільшенням сили притиску блоку та стопи блоків від 3 до 7 кН (від 300 до 700 кгс) точність обрізки (зменшення різниці у розмірах по ширині блоку) зростає приблизно у 6 разів. Зі збільшенням товщини блоків або висоти стопи та зі зменшенням коефіцієнта спресованості блоків точність їх обрізки по ширині зменшується в основному через прогин верхніх аркушів під кромкою леза. Коефіцієнт спресованості блоків перед обрізанням має бути в межах 0,90–0,96 залежно від товщини паперу та блоку.

Зафарбовування обрізів є обробною операцією, що покращує зовнішній вигляд книги, тому застосовується у виробництві книжкових видань покращеного та подарункового типів. Пігментована непрозора фарба, що застосовується для забарвлення обрізів, певною мірою оберігає папір блоку від дії ультрафіолетових променів і дозволяє приховати різновідтінковість паперу в частині зошитів блоку.

На малих поліграфічних підприємствах забарвлення обрізів роблять вручну в пакувально-обтискному пресі м'яким пензлем або губкою в затиснутому стані, щоб фарба не проникала між аркушами блоку.

На середніх та великих поліграфічних підприємствах обрізи зафарбовують на автоматах типу SF (фірма Колбус, Німеччина), які можуть бути підключені до будь-якої потокової лінії цієї фірми.

На великих поліграфічних підприємствах золочення обрізу або обрізів виконується на машинах, у яких послідовно виконуються такі операції:

шліфування, полірування та очищення обрізу від паперового пилу; заклеювання та сушіння обрізу; припресування до обрізу спеціальної поліграфічної фольги. В якості клею застосовується спиртовий шелачно-каніфольний лак. Для припресування гумовим роликком за температури 180–200 °С використовується ювілейна фольга.

Механічна обробка корінця блоків.

Округлення корінця та відгинання фальців або країв. Книжкові блоки сучасних видань у палітурній кришці після обробки можуть мати чотири різні форми корінця – пряму, округлену, округлену з відігнутими фальцами та пряму з відігнутими фальцами або краями корінця (рис. 7.11).

Округлення корінця застосовується при товщині блоку від 10 мм, так як вже при такій товщині потовщення корінцевої частини блоку в порівнянні з переднім обрізом через порушення структури паперу при фальцюванні та введення в роз'єми зошитів ниток при шитті блоків може становити 20% і більше. Книжковий блок і готова книга з прямим корінцем при такій і більшій товщині приймають трапецієподібну форму, незручну при користуванні книгою. Округлення корінця дозволяє розподілити його потовщення по дузі кола. У процесі округлення, що супроводжується перефальцюванням, нові корінцеві згини крайніх зошитів блоку віддаляються від сусідніх корінцевих згинів. При цьому зміщення корінцевих згинів у 2/3 крайніх зошитів тонких блоків становить 0,6-1,5 мм, а приблизно половина зошитів товстих блоків перевищує 0,4 мм. Отже, округлення ліквідує потовщення корінця від введення ниток при шитті відповідно у 2/3 і половини зошитів блоку, оскільки величина зміщення корінців зошитів перевищує розмір поперечного перерізу подвійних ниток внутрішніх стібків. Крім того, корінцеві фальці всіх внутрішніх зошитів блоку отримують опору на потовщений фальц одного з сусідніх зошитів блоку при дії руйнівної сили, спрямованої від корінця до переднього обрізу блоку.

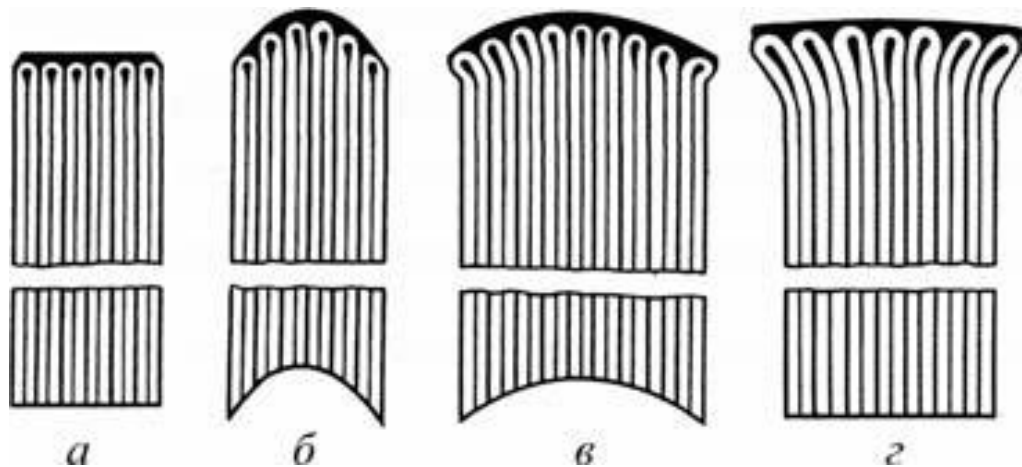


Рисунок 7.11 - Геометрична форма оброблених корінців блоків:
 а – прямий; б - круглений; в – круглений з відігнутими фальцами;
 г – прямий з відігнутими фальцами

Відгинання фальців корінця значно збільшує довжину його дуги, що дозволяє повністю зрівняти товщину блоку за місцем кріплення картонних сторінок палітурки. При відгинанні фальців і країв корінця приблизно 2/3 аркушів блоку отримують надломи на 30–50°, за якими переважно і відбувається розкриття аркушів, що істотно знижує навантаження на скріплення клейового корінця при користуванні книгою. Крім того, відігнуті фальці створюють опору для сторінок палітурної кришки, що підвищує міцність зв'язку палітурної кришки з книжковим блоком. Форма прямих корінців з відігнутими фальцами також має цю гідність, проте вона не отримала широкого застосування.

Обробка блоків, зшитих нитками, завершується операціями приклеювання стрічки-закладки, корінцевого матеріалу та капталпаперової смужки.

Стрічка-закладка та каптали не є обов'язковими елементами конструкції книжкового блоку, тому їх застосування та колір у виданнях значного та великого обсягів обумовлюються із замовником. Якщо книжкові блоки скріплюються нитками на марлі, то на завершальній стадії обробки блоку приклеюються тільки каптали і паперова смужка. При клейовому безшвейному та швейно-клейовому скріпленні блоків замість приклеювання корінцевого матеріалу проводиться окантовка корінця по всій його висоті.

В процесі завершальних операцій обробки блоку на корінець наносяться два клейові шари, які разом з корінцевим матеріалом і паперовою смужкою підвищують міцність клейового скріплення зошитів блоку, стійкість книжкового блоку до зсуву і збереження його форми при користуванні книгою, забезпечують міцний зв'язок палітурки з блоком.

Приклеювання стрічки-закладки. Стрічка-закладка є тасьма шириною 5-8 мм з білого або забарвленого в різні кольори віскозного шовку. Перед приклеюванням заготовку стрічки розміром на 5 см більше діагоналі обрізаного з трьох сторін блоку вкладають у середину блоку так, щоб над верхнім обрізом залишався кінець довжиною близько 15 мм. Корінець блоку у верхнього обрізу промазують клеєм з невеликим запасом по висоті блоку, після чого кінець стрічки притискають до корінця. На великих поліграфічних підприємствах приклеювання однієї чи двох стрічок-закладок виконують на автоматах, що підключаються до спеціалізованої потокової лінії, призначеної для обробки блоків видань покращеного та подарункового типів.

Приклеювання корінцевого матеріалу. В якості корінцевого матеріалу для приклеювання до корінця блоків застосовується поліграфічна марля або нетканый клеєний матеріал, виготовлений з лавсанових і віскозних волокон у співвідношенні 7:3. Марля повинна мати відповідну поверхневу щільність (70 ± 4 г/м²) та жорсткість ($0,13 \pm 0,03$ Н). Марля з більшою жорсткістю нещільно приклеюється до округленого корінця, а марля з нижчою жорсткістю ускладнює різання рулону на заготовки.

При обробці блоків на агрегатах, в яких блок у затискачах транспортера рухається корінцем вниз, для приклеювання корінця використовується 64%-ний кістковий клей з добавкою 9% гліцерину, що володіє високою липкістю. Висока липкість в даному випадку необхідна для запобігання зміщенню та відриву корінцевого матеріалу під дією сили тяжіння, сили інерції та аеродинамічного опору клапанів при переривчастому русі головного транспортера агрегату. Витрата розчину кісткового клею на операції приклеювання марлі становить 0,32 кг/м². При використанні нетканого матеріалу з великою здатністю, що вбирає, витрата клею зростає.

Приклеювання капталопаперової смужки. Як каптали використовується спеціальна бавовняна, напівшовкова або шовкова стрічка з потовщеним краєм

різного кольору. Каптал приклеюється до верхнього та нижнього країв корінця блоку. Він служить елементом оформлення та збільшує міцність скріплення кінцевих частин корінця блоку.

Смужка паперу, що наклеюється шириною, яка дорівнює товщині блоку, збільшує міцність скріплення зошитів в блоці, оберігає клейовий шар від розтріскування і обсіпання. Крім того, вона перешкоджає склеюванню корінця блоків з корінцем палітурки. Для обклеювання корінців застосовується спеціальний неклеєний папір із сульфатної целюлози.

На середніх та великих поліграфічних підприємствах операції приклеювання корінцевого матеріалу, капталів та паперової смужки виконуються на блокообробних напівавтоматах та автоматах, на яких каптальні стрічки попередньо склеюються зі стрічкою паперового рулону, ширина якого на 4 мм менша за висоту блоків. Під час роботи машина автоматично рубає каптало-паперову стрічку за встановленою шириною (рівною товщині блоку) та приклеює її до корінця блоку.

Окантовка корінця блоку. Функції корінцевого матеріалу для блоків, скріплених клейовим або швейно-клейовим способами, а також зшитих нитками без марлі, може виконувати окантувальний матеріал. Він приклеюється у вигляді суцільної стрічки по всьому корінцю із загином на форзаци (по 15–20 мм із кожного боку).

Як окантувальний матеріал застосовується різний корінцевий матеріал залежно від товщини блоку і подальшої обробки корінця: коленкор марки КФ, поліграфічна марля, нетканий матеріал із синтетичних волокон, мікрокріплений і крафт-папір. Застосування поліграфічної марлі пайового розкрою та мікрокріпленого паперу в цьому варіанті технології дозволяє проводити механічну обробку корінця на звичайному устаткуванні, забезпеченому кварцовими інфрачервоними лампами для попереднього розігріву корінця.

Окантовка може виконуватися на машинах безшвейного скріплення або на спеціальних окантувальних машинах. Вона забезпечує більш надійне склеювання крайніх зошитів і форзацив з блоком, виключає розкол при механічній обробці корінця.

Після приклеювання зміцнювальних деталей та окантування книжкові блоки оцінюються за такими показниками:

- 1) симетричності розташування деталей щодо верхнього та нижнього обрізів;
- 2) правильності положення паперової смужки по відношенню до крайніх зошитів та обрізів блоку;
- 3) рівності клапанів корінця або окантовки;
- 4) відсутності перекосу приклеєних деталей;
- 5) щільності приклеювання корінцевого матеріалу та папірця;
- 6) відсутності набряків кісткового клею на фальцах форзаців;
- 7) відсутності обсипання ниток каптальної тасьми;
- 8) міцності приклеювання деталей;
- 9) стійкості корінця до зсуву.

Розмірні показники якості контролюються металевою вимірювальною лінійкою. Допуск на ширину клапанів корінця ± 2 мм, на косину (різницю в ширині верхнього та нижнього країв) – 3 мм.