



**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“
ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ - БИТОЛА**

ТЕХНОЛОГИЈА НА ГРАФИЧКА ДОРАБОТКА



Проф. д-р ФИЛИП ПОПОВСКИ

БИТОЛА 2024



**УНИВЕРЗИТЕТ "СВ.КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"
ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ - БИТОЛА**



ТЕХНОЛОГИЈА НА ГРАФИЧКА ДОРАБОТКА

Проф. д-р ФИЛИП ПОПОВСКИ

БИТОЛА 2024 година

Назив: ТЕХНОЛОГИЈА НА ГРАФИЧКА ДОРАБОТКА

Автор: Проф. д-р Филип Поповски

Рецензенти: Проф. д-р Игор Неделковски
Факултет за информатички и комуникациски технологии –
Битола

Проф. д-р Светлана Мијаковска
Технички факултет - Битола

Издавач: Технички факултет - Битола

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје

655.3.028(075.8)

ПОПОВСКИ, Филип

Технологија на графичка доработка [Електронски извор] / Филип Поповски
- Битола :
Универзитет „Св.Климент Охридски“, Технички факултет - Битола, 2024

Текст во PDF формат - 87 стр., илустр. Наслов превземен од екранот. –
Опис на изворот на ден 27.05.2024. - Библиографија: стр. 86

ISBN 978-608-5030-02-6

1. ПОПОВСКИ, Филип [автор]

а) Технологија на графичка доработка – Високошколски учебници –

COBISS.MK-ID - 63787269

ПРЕДГОВОР

Технологијата на графичка доработка е фаза во производството во која графичките производи го добиваат конечниот изглед. Затоа има посебно значење во графичкото производство и се карактеризира со голем број на различни фази на обработка со примена на широк спектар на различни материјали. Во технологијата на завршна графичка доработка се применуваат голем број на различни алати, уреди и машини како и примена на автоматски процеси со современи машини.

Овој учебник е систематизиран во пет глави и е соодветен со предметната програма завршна графичка обработка на насоката за графичко инженерство и дизајн и на студентите им дава стручни знаења засновани на современите достигнувања на науката, техниката и технологијата.

Првата глава ги опфаќа традиционалните графички техники и производите кои произлегуваат од нив. Како процесна индустрија графичкиот производен процес од ракопис, односно илустрација, проектира, подготвува, печати и ги доработува сите видови на печатарски производи. Целокупниот производен процес на графичката индустрија се дели на целини - процеси, делови на процесот, операции на работата и елементарни процеси. Почетни големини за изработка на графичките производи за технолошкиот процес на изработка на печатарските форми се ракопис и илустрација кои по правило на авторите го доставуваат на издавачите за печатење и изработка на финален производ.

Втората глава е опис на производниот процес на графичката доработка кој е поделен на книговрзувачка доработка, амбалажа и картонажа и преработка на хартија. Секоја поделба носи свои готови производи од едноставни до специјални готови производи.

Во третата глава се опишани техниките кои се употребуваат во процесот на графичката доработка обработка. Под техники во графичката доработка се подразбираат операции на сечење и свиткување на графичките производи и добивање на конечен графички производ.

Во четвртата глава се опишани декоративните техники во книговрзувачката доработка и украсување на тврди корици. Под поимот тврди корици се подразбира производ во книговрзувачката доработка кој се состои од книжен блок и корици од лепенка. Книжниот блок е составен од табаци, логови или листови поврзани во една хомогена компактна целина шиени со конец или безшавно поврзани. Книжниот блок и корицата се споени со предлист.

Во петтата глава се опишани материјалите за поставување кои се користат во книговрзувачката доработка. За поставување на производите во графичката доработка се користат голем број на различни материјали. Први материјали за поставување беа кожа и пергамент кои и денес се употребуваат за луксузни изданија како скапоцени материјали. Се користат и голем број на платна, полусинтетички и синтетички материјали, пластични фолии и специјални хартии.

Од авторот

СОДРЖИНА

| | |
|---|-----------|
| 1. ВОВЕД ВО ГРАФИЧКАТА ИНДУСТРИЈА | 4 |
| 1.1. Традиционална графичката индустрија..... | 5 |
| 1.2. Графичката индустрија како процесна индустрија | 7 |
| 2. ГРАФИЧКА ДОРАБОТКА | 9 |
| 2.1. Поделба на графичката доработка | 10 |
| 2.2. Производи на графичката доработка | 12 |
| 2.2.1. Едноставни (непревиткани) производи..... | 13 |
| 2.2.2. Производи добиени со превиткување..... | 14 |
| 2.2.3. Производи добиени со поврзување | 15 |
| 2.2.4. Останати производи на книговрзувачката доработка | 16 |
| 2.3. Материјали за поставување | 16 |
| 2.3.1. Книговрзувачки платна | 17 |
| 2.3.2. Полусинтетички и синтетички материјали..... | 20 |
| 2.4. Производи на книговрзувачката доработка | 20 |
| 3. ТЕХНИКИ ВО ГРАФИЧКАТА ДОРАБОТКА | 25 |
| 3.1. Техника на порамнување | 26 |
| 3.2. Техника на сечење | 26 |
| 3.2.1. Машини за сечење | 27 |
| 3.2.2. Правила и препораки за сечење..... | 30 |
| 3.2.3. Програмирање на ножот за сечење..... | 30 |
| 3.2.4. Притисок на пресата | 33 |
| 3.2.5. Линии за сечење и помошна опрема | 34 |
| 3.2.6. Грешки кои настануваат при сечењето и квалитет на сечењето ... | 35 |
| 3.3. Техника на свиткување..... | 36 |
| 3.3.1. Принципи на машинско свиткување | 37 |
| 3.3.2. Систем за вложување на табаците | 38 |
| 3.3.3. Фалц – шема | 40 |
| 3.3.4. Дополнителни уреди кај машините за свиткување | 41 |
| 3.3.5. Квалитет на свиткување | 41 |
| 3.4. Техника на собирање..... | 42 |
| 3.4.1. Дополнителни уреди кај машините за собирање..... | 43 |
| 3.4.2. Пневматски машини за собирање на листови | 44 |
| 3.4.3. Собирање на табаците во табак..... | 45 |
| 3.4.4. Собирање на табаците на табак | 46 |
| 3.5. Техника на шиене..... | 48 |
| 3.5.1. Техника на шиене со жица | 48 |
| 3.5.2. Техника на шиене со конец..... | 50 |
| 3.5.3. Безшавно поврзување | 53 |
| 3.5.3.1. Лепила за безшавно поврзување..... | 56 |
| 3.5.3.2. Системи за нанесување на лепила..... | 58 |
| 3.5.3.3. Испитување на квалитетот на безшавното поврзување..... | 59 |
| 4. ДЕКОРАТИВНИ ТЕХНИКИ ВО ГРАФИЧКАТА ДОРАБОТКА | 62 |
| 4.1. Техника на изработка на тврди корици | 63 |
| 4.2. Елементи на тврди корици..... | 64 |
| 4.3. Техники на украсување на тврди корици | 67 |

| | |
|---|-----------|
| 4.4. Изработка на наслови на тврди корици..... | 70 |
| 4.5. Декоративни техники во графичката индустрија..... | 73 |
| 4.6. Завршни техники на книговрзувачката доработка..... | 74 |
| 5. МАТЕРИЈАЛИ ВО ГРАФИЧКАТА ДОРАБОТКА | 75 |
| 5.1. Специјални хартии | 76 |
| 5.2. Фолии за втиснување..... | 77 |
| 5.3. Материјали за шиене | 80 |
| 5.4. Помошни материјали | 82 |
| ПРИЛОГ – ИЛУСТРАЦИИ И ТАБЕЛИ | 84 |
| ЛИТЕРАТУРА | 86 |

1

ВОВЕД ВО ГРАФИЧКАТА ИНДУСТРИЈА

Графичката индустрија со своите производи – книги, весници, списанија, формулари, проспекти, плакати, средства за пакување и друго е дел од глобалниот информациона систем, бидејќи без овие производи не може да се замисли секојдневниот живот.

1.1 Традиционална графичката индустрија

Периодот во кој живееме е век на информации во кој тонот, сликата и текстот низ светот се споени во еден комуникационен систем. Посебно се издвојуваат безжичната радио телеграфија, дигитална техника, сателитски врски поврзани со мрежа на компјутери, така што во секое време информациите можат да се пратат во било кое место на светот преку интернет. Бидејќи и графичката индустрија користи модерна компјутерска техника, таа прифаќа преку глобалниот информационален систем дигитализирани слики и текст, а потоа со современи и брзи печатарски машини може да произведи голема количина на квалитетни графички производи.

Печатените информации имаат предност во однос на другите информационални системи бидејќи се пофлексибилни, се користат без посебни уреди, полесни се за ракување и транспортирање, може да се употребуваат на секое место во било кое време и прикладно се обликувани. Печатените производи во иднина ќе имаат значајна улога во глобалниот информационален систем.

Доколку еднаш се дигитализирани текст, слика, тон или видео запис може не само дигитално да го печатиме туку и да го репродуцираме преку останатите медиуми.

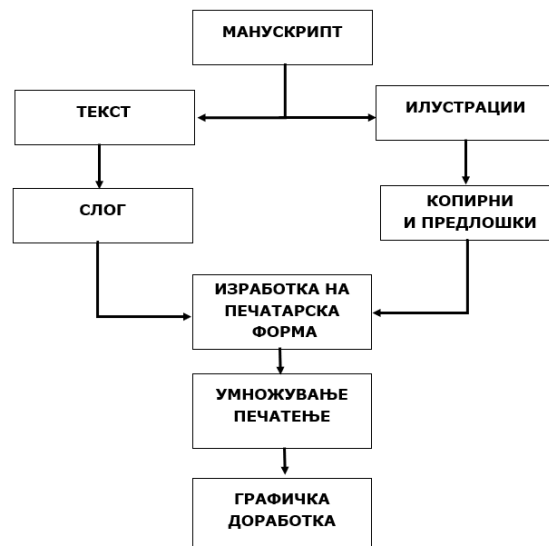
Конвенционалната графичката индустрија која е преработувачка, а исто така и лесна индустрија на која задача е од ракопис односно илустрација да ги умножува и доработува сите видови печатарски производи.

Проектирање и обликување на графичкиот производ се постапки со кои се одредуваат сите компоненти на графичкиот производ – облик, димензии, ликовно-графичка опрема, време, материјал и трошоци за материјал и изработка. Паралелно со проектирање и обликување се планираат сите фази за контрола на квалитет, се изработува производна документација, која се користи за спроведување и унапредување со производниот процес. Главни фази на графичкото производство се припрема, печатење и графичка доработка. Таа спаѓа во лесната производствена индустрија.



Слика 1. Конвенционална графичка индустрија

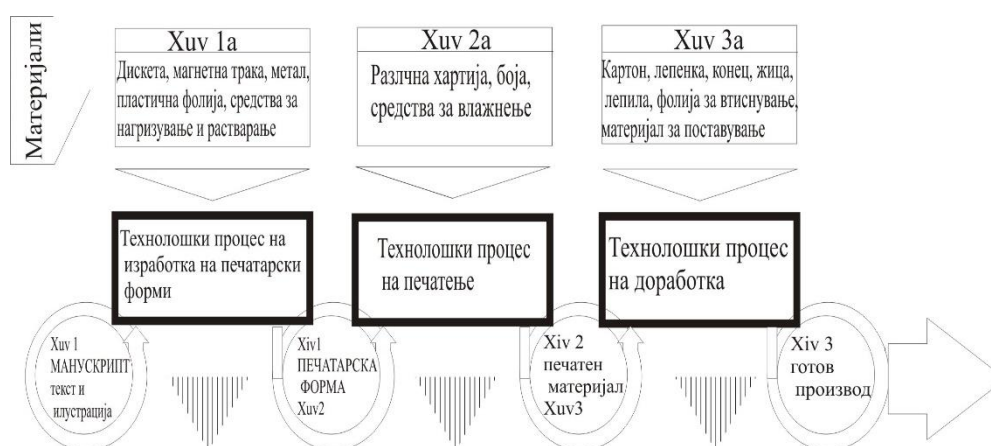
Припремата за графичко производство опфаќа изработка на слог, изработка на илустрација, графичка монтажа и изработка на печатарски форми. Печатењето опфаќа конвенционални печатарски постапки, репрографски, специјални и дигитални постапки. Графичката доработка е завршна фаза на графичкото производство во која што графичките производи добиваат свој конечен облик. Графичката доработка во поширока смисла опфаќа книговрзувачка доработка, производна амбалажа и картонажа и преработка на хартија.



Слика 2. Процес на графичкото производство

1.2 Графичката индустрија како процесна индустрија

Како процесна индустрија графичкиот произведен процес од ракопис, односно илустрација, проектира, подготвува, печати и ги доработува сите видови на печатарски производи. Целокупниот произведен процес на графичката индустрија се дели на целини - процеси, делови на процесот, операции на работата и елементарни процеси. Почетни големини за изработка на графичките производи за технолошкиот процес на изработка на печатарските форми се ракопис и илустрација кои по правило на авторите го доставуваат на издавачите за печатење и изработка на финален производ.

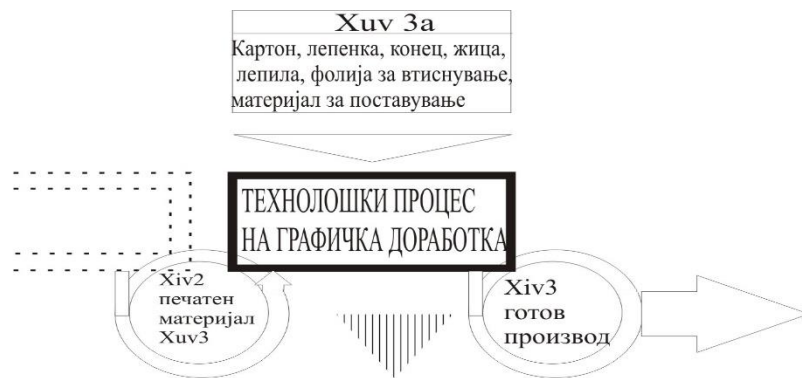


Слика 3. Процес на изработка на финален производ

Во технолошкиот процес на изработка на печатарски форми како дел од целокупниот графички процес се изработува носител на сите информации кој е така направен и обликуван кое после секое премачкување на боја повторно може да репродуцира текст или илустрација на подлоги за печатење.

Технолошкиот процес на печатење е дел од целокупниот графички процес, кој се одвива со основните печатарски постапки во кои со печатарските форми во посредство на бои, различните конзистенции на подлоги за печатење во облик на табак или ролна добива претходно одреден број печатарски примероци (тираж).

Технолошкиот процес на графичка доработка е дел од целокупниот графички процес во кој од печатарските табаци или ролни хартија производите на графичката индустрија добиваат конечен потребен облик.



| ДЕЛОВИ НА ПРОЦЕСОТ | | | |
|---|---|---|---|
| Припрема на табак | Изработка на книжниот блок | Изработка на корица | Довршување на книгата |
| РАБОТНИ ОПЕРАЦИИ | | | |
| -Сечење -свиткување -лепење на предлистот и илустрацијата | -Собирање -шиење-лепење -обрежување -заокружување -изработка на рез -стабилизација | -Сечење на елементите на корицата -монтажа на корица -втиснување на корица -заокружување на корица | -Спојување на книжниот блок со корицата -втиснување со превиткување -комплетирање на книгата -пакување |

Слика 4. Технолошки процес на графичка доработка

2

ГРАФИЧКА ДОРАБОТКА

Графичката доработка е подрачје на графичката индустрија во кое печатени и непечатени табаци или ролни хартија добиваат одговарачки облик. Производите на графичката доработка се разликуваат по својата конструкција и состав.

2.1 Поделба на графичката доработка

За голем број на графички производи процесот на графичка доработка е најдолга и најкомплицирана постапка, бидејќи во тој процес полупроизводот се преобразува во финален производ. Бројот, видот и редоследот на операции можат да бидат многу променливи, а зависи од видот, начинот на употреба и квалитетот на печатарскиот производ. Така на пример, весници печатени на ротационен печат немаат додатна доработка, туку само експедиција. Плакати, формулари, проспекти и сите врсти акциденција најчесто се одржуваат на одреден формат. Додека книги, брошури и списанија после печатењето поминуваат најдолг пат на доработка, чија цел е печатениот табак да ја намали големината во однос на финалниот производ, односно од еден табак да се изработи компактен и хомоген книжен блок на кој ќе му одговара заштитната лепенка (корицата).

Заради прегледност, специјализација, учење, наука, техника и технологија, производниот процес на графичката доработка е поделен на книговрзувачка доработка, амбалажа и картонажа и преработка на хартија.

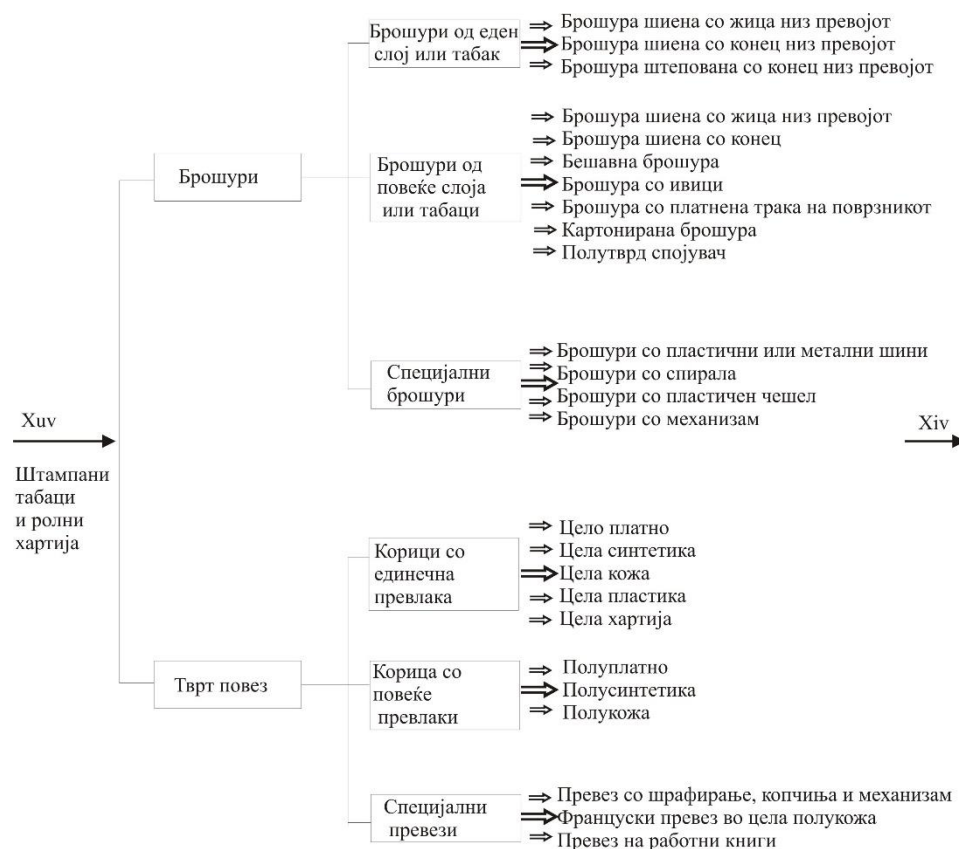


Слика 5. Поделба на графичка доработка

Книговрзувачката доработка е фаза на графичката доработка во која печатените табаци преминуваат во книги, брошури и специјални производи. Се разликуваат поединечна (рачна) и индустриска книговрзувачка доработка.

Рачната книговрзувачка доработка е област во која поединечни примероци и мали тиражи на книги, брошури се поврзуваат. Поради ова во рачната доработка се изработуваат и специјални производи (албуми, мапи, украсни хартии за поставување на книгите), како и некои картонски производи (кутии за книги, футроли за дипломи). Врвот на рачната книговрзувачка доработка е преповрзување, реставрација и конзервација на стари ракописи и книги, како и изработка на специјална врска во пергамент и други врсти на кожа. Овде доаѓа до израз и смисолот за креативност и применета уметничка работа, бидејќи врската помеѓу материјалот за поставување, предлист, наслов и украси (орнаменти) на корицата треба да се согласат и прилагодат со содржината на книгата.

Индустријската книговрзувачка доработка е дел од производниот сектор на графичката доработка во која отпечатените табаци, ролни и други материјали преминуваат во книги, брошури, весници, каталози, блокови, проспекти. Во индустриската книговрзувачка доработка машините го превземаат најголемиот дел од работата, па производите се поврзуваат масовно на специјални машини и високо продуктивни линии за поврзување. Овие машини мораат точно да се подесат на ширина, должина и дебелина зависно од типот и квалитетот на хартијата за потребниот графички производ. Предност на индустрискиот начин на производство на книги во однос на рачната работа е тоа што книгата како масовен медиум се произведува автоматски. На тој начин се скратува патот до финалниот производ, се зголемува економичноста и се задржува квалитетот.



Слика 6. Технолошки процес на брошури и книги со тврд повез

Амбалажа и картонажа е делот во графичката доработка во кој хартијата, картонот, лепенката и другите материјали се преработуваат во кутии, кеси, вреќи, етикети, налепници и друго.

Преработка на хартија е делот во графичката доработка во кој печатените и непечатените флексибилни материјали како хартија, картон, ламинати и други материјали се преработуваат во училишен прибор, блокови за цртање и пишување, производи за паковање, пликови и друго.

2.2 Производи на графичката доработка

Производите на графичката доработка многу се распространети според намената и технолошката постапка на доработка. Поделбата на производите на целокупната графичка доработка според технолошката постапка е тешко да се направи заради навната разновидност, но сите производи на книговрзувачката доработка според технолошката постапка се делат на:

- Едноставни (непревиткани) производи (акциденти, плакати, работни писма, формулари, етикети, разгледници, вредностни хартии и друго).
- Производи добиени со свиткување (проспекти, весници, возни карти, географски карти, планови и друго).
- Производи добиени со поврзување (блокови, календари, брошури, книги)
- Останати производи на книговрзувачката доработка (специјални поврзувања, мапи, албуми и друго).

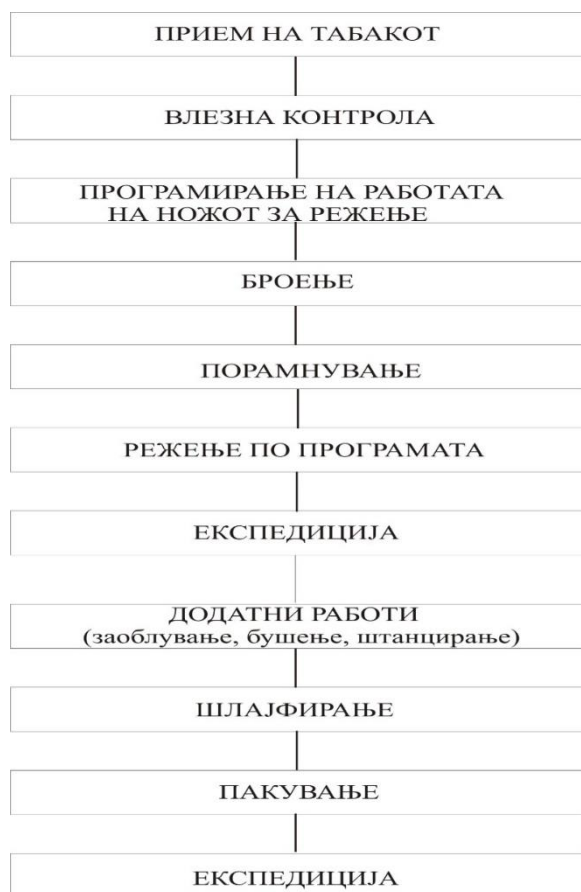
- | | |
|---|--|
| 1. Книги и брошури: -белетристика, -учебници, -стручни книги, -сликовници, -лексикони и енциклопедии, -телефонски именици др. | 5. Календари и агенди: -сидни, -столни, -џебни, |
| 2. Весници и часописи: -дневно-информативни и наделни весници, -ревији, магазин, билтени, -часописи за разонода, научни, стручни, модни и рекламни, | 6. Картографски производи: -патни карти, -географски карти, -атласи, -тематски карти, |
| 3. Табеларни производи: -блокови и обрасци, -маханогфарски обрасци, -обрасци за обработка на пресметките, -бушени картици, -формулари за банки, -самокопирани гарнитури, -авионски карти, -обрасци за пресметка и др. | 7. Производи за пакување: -кутии, -омоти, -етикети, -цевки за намотување и др. |
| 4. Акцидентни производи: -потсетници, -честитки, огласи, -плакати, проспекти, -каталози, календари, -репродукција на уметнички дела и др. | 8. Производи за пишување: -поштенски дописи, -разгледници, -меморандуми, коверти, -блокови за пишување и цртање, -блокови за ноти и др. |
| | 9. Вредностни Хартии: -новчаници, -чекови, -обврзници, -марки, меници, полиси и др. |

Слика 7. Поделба на производите во графичката доработка

2.2.1 Едноставни (непревиткани) производи

Овие производи се составени од поединечни листови кои не се шиени и лепени, па затоа имаат незначајна книговрзувачка доработка (порамнување, режење, броење, пакување и експедиција). Меѓутоа, некои од овие производи можат да имаат и додатни операции како перфорирање, бушење, заокружување и друго.

Непревиткани остануваат и висококвалитетни производи на графичката индустрија (вредносни хартии, графички листови и сите видови на акциденција) чија припрема е сериозна, прецизно и квалитетно печатење, а подлогата за печатење е скапа. Во вакви случаи книговрзувачката доработка иако е релативно едноставна, работата е многу одговорна затоа што секој дел мора да биде потполно точно изрежан со допуштени отстапувања од $\pm 0,1\text{mm}$ и со потребната белина.



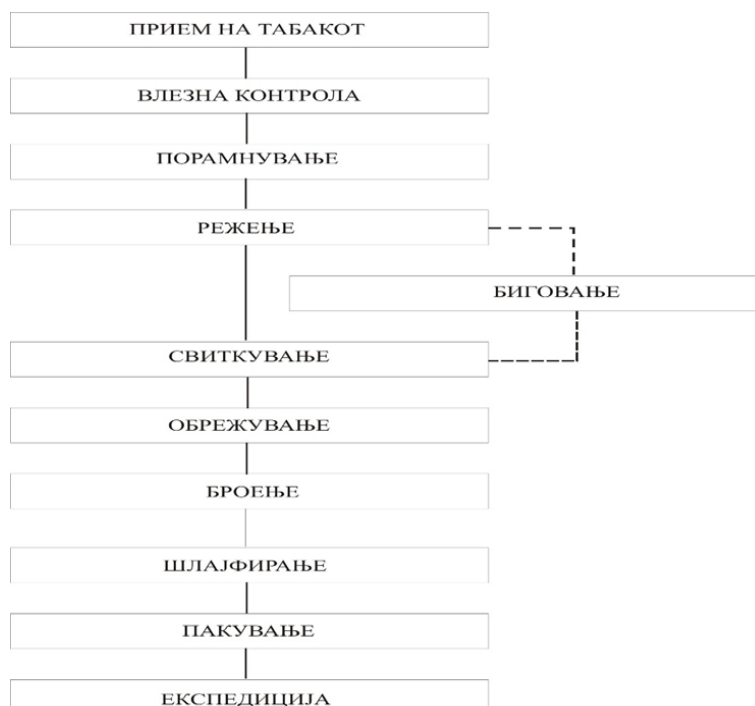
Слика 8. Технолошки процес на изработка на етикета



Слика 9. Технолошки процес на изработка на плакат

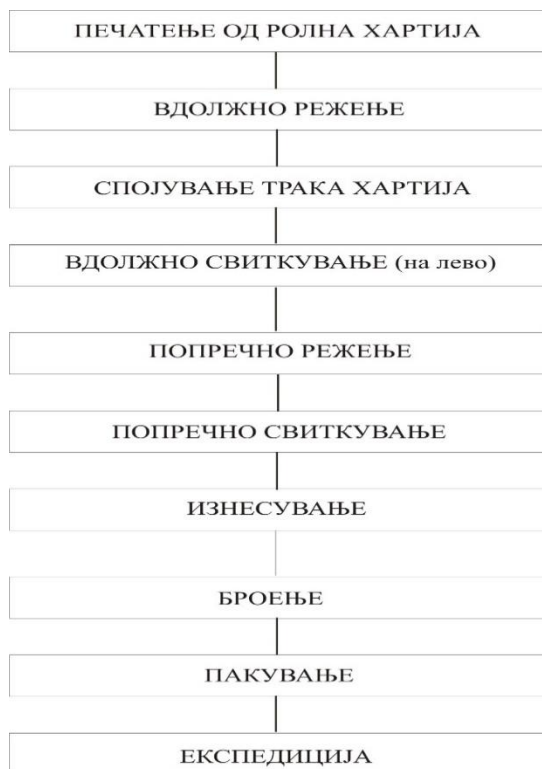
2.2.2 Производи добиени со превиткување

Производи добиени со превиткување се оние производи кои после порамнување и режењето на крајната или приближната големина се свиткуваат на еден или повеќе рабови. Овие рабови може да бидат паралелни, вкрстени или нивна комбинација. Додатна операција во праксата е перфорирањето, бигувањето, штанцувањето, бушење, а на крајот броење, шлајфирање, пакување и експедиција.



Слика 10. Технолошки процес на изработка на проспект

Кај производите добиени со превиткување многу се важни регистарот на текстот, логичен редослед на страници и остри рабови. Некои од овие производи (пример весник) доколку се печатат од ролна, немаат книговрзувачка доработка на одвоени машини за свиткување, туку тоа се врши континуирано на завршните делови на ротационата машина за печатење.



Слика 11. Технолошки процес на изработка на весник

2.2.3 Производи добиени со поврзување

Производите добиени со поврзување се сложени и зависно од видот поминуваат најкомплициран технолошки процес. Тие се изработуваат од собрани листови, табаци или логоа во една целина и меѓусебно се спојуваат со шиене, лепење или специјални постапки. На крајот се додава корица која може да биде мека (картон) и тврда (дебела лепенка).



Слика 12. Шема на тврдо побрзување – рачна изработка

Бројот, видот и редоследот на операции за овие производи е променлив и зависи од видот, квалитетот и намената на графичкиот производ. Во оваа група спаѓаат блокови, брошури и тврди спојувања.

2.2.4 Останати производи на книговрзувачката доработка

Изработката на мапите за пишување, албуми, специјални спојувања, планови и фотографии спаѓаат во специјална работа на книговрзувачката доработка. Овие производи, кога станува збор за поединечни примери и мали серии се изработуваат рачно, а големи количини се произведуваат индустриски во специјални погони. Работните операции се често карактеристични, а за поединечни производи се користат најдобри материјали како кожа, пергамент, свила, плиш, специјални хартии, златни фолии и друго.

2.3 Материјали за поставување

За поставување на производи во графичката доработка се користат голем број на различни материјали. Први материјали за поставување биле кожа и пергамент, а се употребуваат денес за луксузно издавање како најдобри материјали. За повеќе производи на графичката доработка, се користат различни видови платна, полусинтетички и синтетички материјали, пластични фолии и специјални хартии.



Слика 13. Видови на материјали за поставување

2.3.1 Книговрзувачки платна

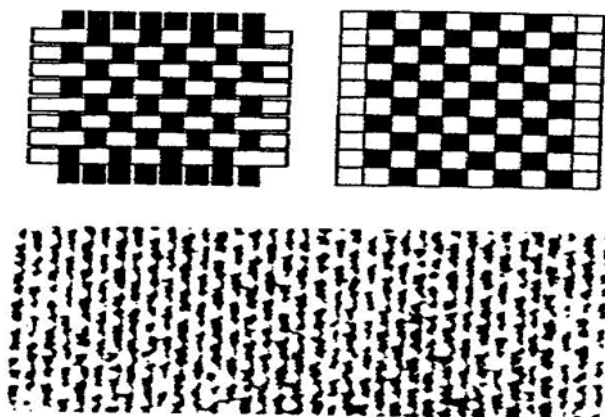
Во книговрзувачката доработка се употребуваат платна кои се изработени од различни суровини, т.е. влакнести материјали или мешавина, како што се памук, лен, коноп, волна, свила, синтетички влакна и друго.



Слика 14. Класификација на влакнести материјали

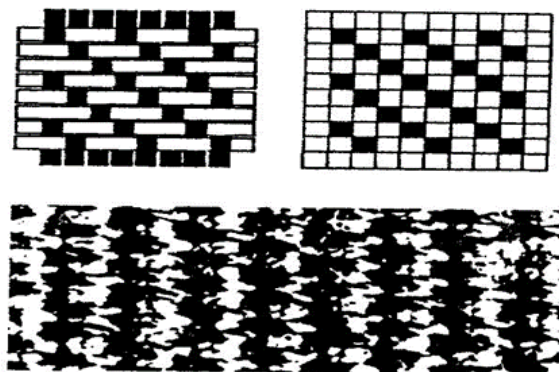
Сите наведени влакна по природа се кратки и пред употреба се преработуваат во тенок конец. Од конецот на разбојот за ткаење се изработуваат платна. На нив се разликуваат конци кои одат по должината на платното и конци кои одат по ширина. Нивното преплетување може да биде платнено, кепер и атласно.

Во платненото преплетување попречниот конец поминува наизменично над и под основа, така што првиот конец поминува над парните и под непарните, а другиот конец над непарните и под парните основни конци. Платненото преплетување е наједноставно и најстаро, а ткаенините се еднакви од двете страни, т.е. после ткаењето имаат две лица.



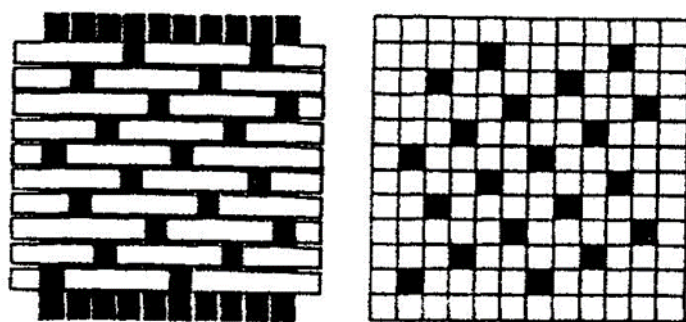
Слика 15. Платнено преплетување

Кепер преплетувањето е карактеристично по тоа што попречниот конец поминува најпрво под еден конец под основата, потоа над два или повеќе, потоа пак над еден конец. Новиот попречен конец е повлечен лево или десно за еден конец од основата, така што ткаенините со кепер преплетување имаат лесно воочлива коса дијагонала.



Слика 16. Кепер преплетување

Во атласното преплетување попречниот конец поминува над еден конец од основата, потоа под најмалку четири конци од основата и пак над еден конец. Секој нов попречен конец се преплетува на ист начин со конците од основата како и претходно, само местата се поместени за повеќе основни конци налево или надесно.



Слика 17. Атласно преплетување

Бројот на конци на еден квадратен центиметар е исто така различен како на пример 24/17 значи дека на 1cm^2 се укрстиле 24 основни конци и 17 попречни конци, значи 41 конец на 1cm^2 . Платното, како и хартијата, има насока и тоа во правец на основата, т.е. конците одат по должина. Во спротивна насока платното се растега. После изработка на разбојот платното се предава на следна доработка за да се добие специјална особина (белење, броење, апретирање, кеширање, премачкување). Видот на доработката зависи од намените и природните платна. Така што постојат природни платна кои се бојат, платна кои не се бојат, платна кои се бојат после ткаење и платна чија основа и попречен конец се бојат пред изработката (ткаење).

Апретирање е подобрувања на платната со специјални средства за да се исполнат празнините помеѓу основата и напречниот конец и се добива платно со нови особини кои ткаенините порано не ги поседувале, а тоа се цврстина, непропустливост, глаткост, отпорност, можност за втиснување и друго. Книговрзувачките платна се апретирани од едната или од двете страни. Како средство за апретирање се користи скроб, декстрин, карбосицелулоза, синтетички латекс, каолин, креда, пигменти и друго.

Денес книговрзувачките платна, намерно се лесни и наместо апретирање на внатрешните страни се употребува тенка хартија за да се постигнат наведените особини и овозможуваат користење во машината за изработка на корица.

Ако се земи во предвид подлога без ослојување на површината на полусинтетичките или синтетичките материјали, книговрзувачките платна можат да се систематизираат на:

- Памучни (еднострано или двострано апретирани, односно каширани).
- Ленени и полуленени (еднострано или двострано апретирани, односно каширани).
- Платна со мешани влакнести суровини, вклучувајќи ги и синтетичките влакна (еднострано или двострано апретирани, односно каширани).
- Платна за појачување (еднострано или двострано апретирани, односно каширани).

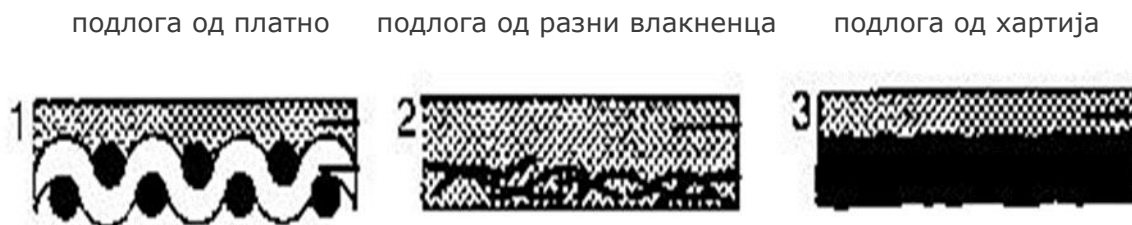
На основниот изглед на површината, книговрзувачките платна се делат на платна чија внатрешна површина ја задржала структурата од ткаењето, а долната површина е апретирана или каширана, на платна чија површина апертирајќи ја изгубила структурата на ткаење или само малку се забележува и на платна со ослоена површина со полусинтетички или синтетички материјали.

Книговрзувачките платна се украсуваат скоро со сите техники на печатење, посебно со сито печат, офсет печат и типо печат. Во графичката доработка најмногу се користи втиснување со метални или пигментирани фолии, а можни се и комбинации од две или повеќе техники на печатење и втиснување.

Платната зависно од производителот, се произведуваат во разни ширини: 0,72m, 0.86m, 0.95m, 1m или по површинска тежина од $1g/m^2$ (лесни платна) до $260g/m^2$ (тешки платна). Ролните се од 50m или од 100m должина. Во графичката индустрија се користат многу видови на платна со различни имиња, како на пример памучни платна, ленени платна, градал платна, молескин, рипс, питекс, букрам, хартекс, калико и друго.

2.3.2 Полусинтетички и синтетички материјали

Материјалите за поставување се состојат од подлога на која е нанесен некоја полимерен материјал. Подлогата е од платно, хартија или различни целулозни влакна, текстил и кожа со додатоци. За ослојување се користи нитроцелулоза, поливинилхлорид, полиуретан и мешавина на полимерни материји.



Слика 18. Шематски приказ на разни поставувачки материјали

Ако за ослојување на површината се користи модификуван природен макромолекул, на пример нитроцелулозен слој, ваквите материјали се вбројуваат во полусинтетички материјали. За синтетички материјали за поставување и ослојување на површините се користат некои макромоллекули добиени со синтеза, пред се поливинилхлорид.

Бидејќи книговрзувачките платна имаат недостатоци како немање отпорност кон вода, релативно брзо стареење, валкање, свиткување во текот на премачкувањето, можноста за продирање на лепила на внатрешната страна, се повеќе се употребуваат полусинтетички и синтетички материјали затоа што се поотпорни на триење, влага, валкање, светлост, можат да се перат, ја задржуваат бојата и многу се погодни за втиснување на ниски температури со лесно одделување на фолијата. Полусинтетичкиот и синтетичкиот ослоен материјал за поставување на производи се во разни ширини, најчесто од 1,32m. Се нарекуваат ханпласт, скивертекс, буксин, релитекс, балакрон и должината на ролните изнесува 50-100m.

2.4 Производи на книговрзувачката доработка

Производите на книговрзувачката доработка можат да се поделат на два начини и тоа според намената и технолошката постапка на изработка.

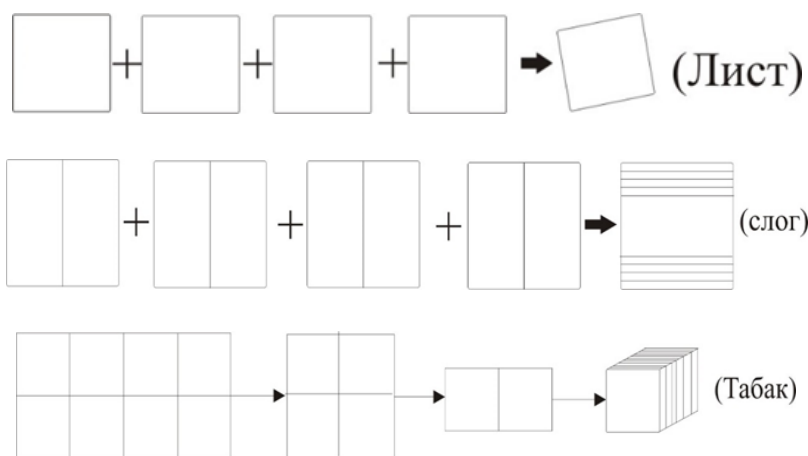
Според намената производите на книговрзувачка доработка се делат на:

- книги и брошури,
- новини и часописи,
- табеларни производи,
- календари и агенди,
- оксиденични производи,
- картографски производи,
- производи за пакување,
- производи за пишување,
- вредносни хартии.

Според технолошката постапка на изработка производите на книговрзувачка доработка се делат на:

- Едноставни производи: плакати, работни писма, меморандуми, формулари, вредносни хартии и друго. Во едноставни производи спаѓаат оние со минимален број на операции, како што се: порамнување, сечење, бушење, перфорирање, штанцовање, обрежување и биговање.
- Производи добиени со свиткување: проспекти, весници, автокарти, тематски карти, планови и друго.
- Сложени производи кои се добиваат со поврзување. Имаат најголем број операции. Покрај свиткување има собирање, спојување или шиене, премачкување со лепило, изработка на корици, заоблување, изработка на наслови на корици, спојување на блокот со корицата, па потоа броење, пакување и друго. Тука спаѓаат: блокови, брошури и тврдо поврзување.
- Преостанатите производи на графичката доработка: изработка на албуми, мапи за пишување, заштитни корици, специјални повези, каширање на карти. Ако се работи во помали количини се поврзуваат рачно, ако се работи за поголеми тиражи се поврзуваат машински во специјални погони.

Основни единици од кои се составени графичките производи се листови, слогови и табаци.



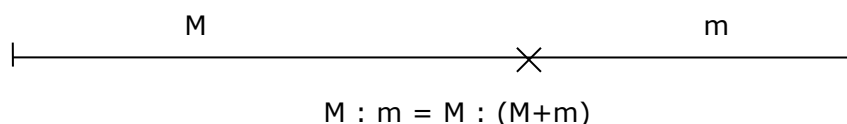
Слика 19. Лист, слог и табак

Табакот претставува лист хартија со одреден формат правоаголно обржан. По меѓународните стандарди т.е. DIN стандардот под поимот табак се подразбира големина A2 (42x59,4cm) и аналогно B2 (50x70cm). Разликуваме печатени и непечатени табаци, како и еднострани и двострани табаци. Двострани се печатат тековните табаци, а еднострано се печатат илустрации, географски карти, табели и други прилози во книгите.

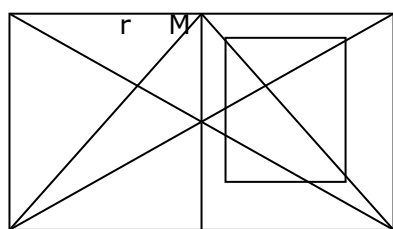
Печатарскиот табак претставува табак на кој е извршено печатење, додека пак книжниот табак претставува табак свиткан на големината на

графичкиот производ. Секој печатарски табак има одредени елементи односно ознаки за квалитетно и економично да се обработува. Овие ознаки служат за полесно разбирање помеѓу различните одделенија во печатарското претпријатие и во самата графичка доработка, а истовремено ја овозможуваат меѓуфазната и завршната контрола во графичката доработка. Најважните ознаки на печатарските табаци се:

1. **Белите полиња** се непечатени површини околу текстот при што разликуваме: белина во поврзувањето, белина над буквите, белина пред буквите и белина под буквите. Овие белини пропорционално растат од поврзувањето (местото каде што е поврзана книгата) во насока на стрелките на часовникот до белината под текстот. Овие белини не смеат да се нарушат во книговрзувачката доработка со сечењето, свиткувањето или биговањето.
2. **Колумна** претставува површината под текстот на печатарската страница. Таа се поставува по правилото на златниот пресек, модифицираниот златен пресек или како слободно разместена колумна. Разликуваме три типови на колумни и тоа колумна за нормално искористување на хартијата (книги, учебници итн.), колумна за големо искористување на хартијата (часописи, новини, рото-романи, џебни книги) и библиофилска колумна која што се користи кај специјалните изданија (каталози, монографии). Во книговрзувачката доработка колумната ни служи кај свиткувањето за контрола на текстот бидејќи сите колумни меѓусебно мораат да се поклопуваат во една книга.



| | |
|-------------|-------------|
| Геометриски | Математички |
|-------------|-------------|



1:2:3:5:8:13

2:3:5:8

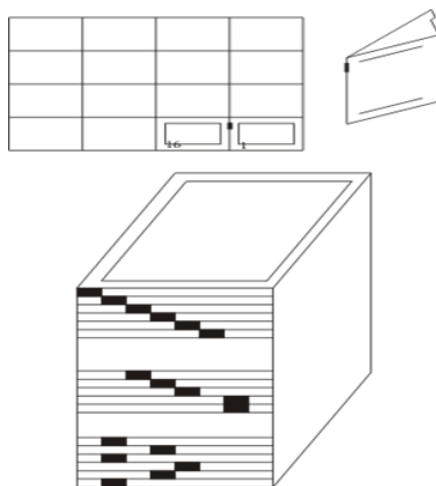
2:3:4:5

Слика 20. Правило на златен пресек

3. **Пагинација** претставува ознака на тековната страница од книжниот табак. Се поставува во средината или на крајот над или под текстот и тоа парните страници од левата, а непарните страници од десната страна. Најчесто се означува со арапски броеви, а во графичката доработка служи како средство за логично свиткување на табациите, за поставување на табациите за свиткување и собирање, а при повторно поврзување на

книгите за раздвојување на поединечните табаци. Пагинацијата се поставува под колумната за еден до два цицери т.е. 4,5-9 mm.

4. **Примарната сигнатура** претставува тековен број на табакот на дното од првата страница во долниот лев агол под текстот. Примарната сигнатура се печати со арапски броеви и со помала писмовна величина од текстот. Служи за поставување на табациите кај рачното свиткување, режење на табациите при собирањето, контрола на табациите при шиенето и за раздвојување на табациите при нивното повторно поврзување. Првиот табак во книгата нема примарна сигнатура и е назначен со името на делото или пак со името на писателот.
5. **Нормата** претставува ознака на печатарскиот табак која се наоѓа на првата страна во долниот лев агол покрај примарната сигнатура, односно како дополнување на примарната сигнатура. Нормата се означува со името на писателот или со скратено име на делото. Нормата ни помага во книговрзувачката доработка да се исклучи можноста при собирањето на табациите да се мешаат две книги кои по форматот, граматурата, хартијата и квалитетот се исти.
6. **Секундарна сигнатура** претставува ознака која има ист број како и примарната сигнатура, а се разликува по тоа што покрај бројот се наоѓа и ѕвездичка што е отпечатена на третата страница од свитканиот табак. Секундарната сигнатура се користи за контрола на табациите кај рачното свиткување и за правилно редување на табациите во машината со кружно вложување на табаци.
7. **Контролниот знак** претставува ознака која се наоѓа на превојот од свитканиот табак помеѓу првата и последната страна. Контролниот знак се обележува со црта која е широка околу 8 mm, а долга 5 mm. Бидејќи контролниот знак се наоѓа на различни висини степенасто распоредени во границите на еден книжен блок, почнувајќи од горната ивица на колумната, поместен е за една должина. Служи за визуелна контрола, за регулирање на правилното машинско собирање на табациите, бидејќи преку контролниот знак секоја неправилност лесно се гледа како што се дупли табаци, недостатокот на некој табак или измешаните табаци. Контролниот знак служи и за меѓусебна контрола кај свитканите табаци.



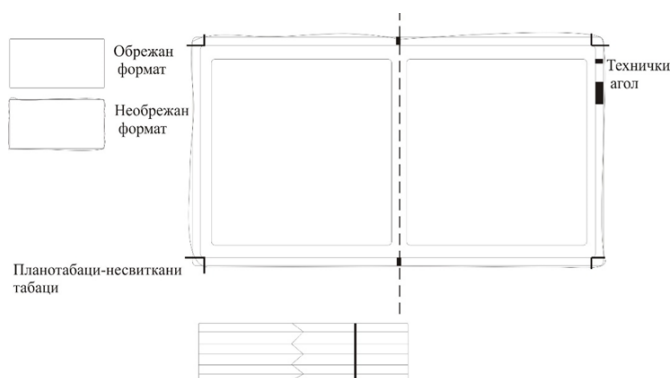
Слика 21. Шема на контролен знак

8. **Техничкиот агол** претставува ознака која се печати на ивицата од табакот на аголот од вложување на табакот во машината за печатење односно на ивицата од табакот која ја сочинуваат предната и страничната марка. Техничкиот агол се означува со кратка полна линија или некој сличен знак како на пример името на печатот. Тој ни служи за правилно поставување на табаците на печатарската плоча за сите табаци да бидат подеднакво отпечатени и за ориентација при печатење од другата страна на табакот. Во книговрзувачката доработка, техничкиот агол ни служи за правилно порамнување на табаците, вложување во машината за сечење и кај свиткувањето на табаците.



Слика 22. Шема на технички агол

9. **Внатрешна и надворешна страна на табакот.** Внатрешна страна на табакот е онаа страна која после првиот превој се наоѓа во внатрешноста на свитканиот табак. Втората и третата страна секогаш се наоѓаат на внатрешната страна на табакот. Надворешната страна на табакот е онаа страна која после првиот превој се наоѓа во надворешноста на свитканиот табак и секогаш ја содржи првата страна.
10. **Агол на вложувањето во машината за свиткување.** Барањата на книговрзувачката доработка за добивање квалитетен графички производ се такви да техничкиот агол и аголот на вложувањето во машината за свиткување треба да бидат на истата ивица. Само така и кај различните по големина табаци може да се постигне квалитетен регистар на свиткување. Кај основниот табак, аголот на вложување се наоѓа на 5 и 6 страница од свитканиот табак.
11. **Ознаки за сечење, порамнување и свиткување.** Тоа се фино отпечатени линии кои се наоѓаат на ивицата од табакот и ни служат за брзо и точно утврдување дали табаците се правилно порамнети, каде треба да се сечат или свиткаат. Сите овие знаци се наоѓаат на делот кој се обрежува.



Слика 23. Шема за ознаки на печатарските табаци



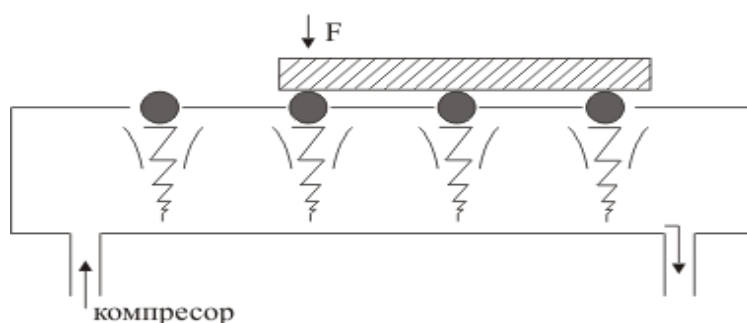
ТЕХНИКИ ВО ГРАФИЧКАТА ДОРАБОТКА

Под техники во графичката доработка се подразбираат операции на сечење и свиткување на графичките производи и добивање на конечен графички производ

3.1 Техника на порамнување

Техниката на порамнување претставува позиционирање на табците така да одреден број лежат точно еден над друг и тоа кај отпечатените табци во пределот на техничкиот агол, а кај неотпечатените табци се порамнуваат било кои две страни чиј агол е 90 степени. Операцијата порамнување претходи на операциите на сечење и свиткување. Табците се порамнуваат рачно (мали тиражи) и машински (големи тиражи).

Количеството на хартија што се зема за порамнување се одредува врз основа на степенот на растуреност на табците при повторно порамнување, според големината на табците, граматурата на хартијата, цврстината на хартијата, положбата на ивицата при порамнувањето, влажноста на хартијата.



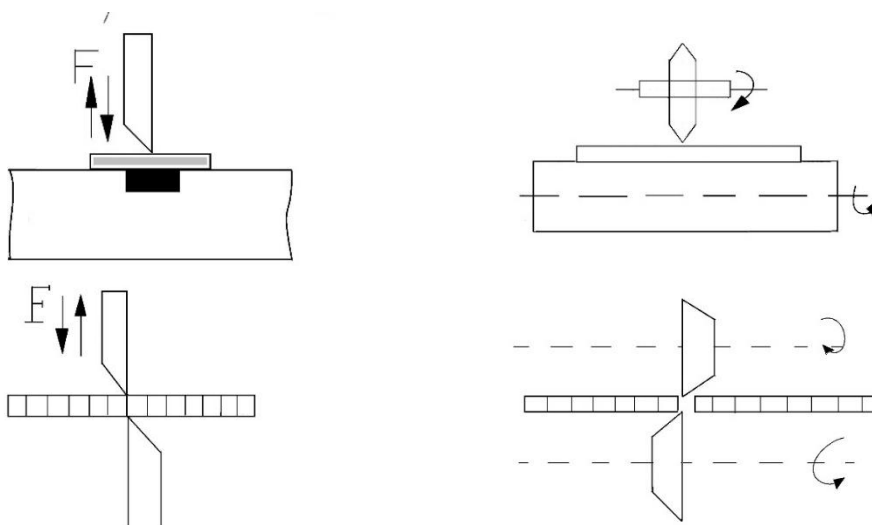
Слика 24. Машина за порамнување

3.2 Техника на сечење

Под техника на сечење се подразбира механичко раздвојување на материјалот со рамни или кружни ножеви. Со оваа техника разните графички производи се доведуваат на бараната големина. Основните принципи на сечење во графичката индустрија се:

- Сечење со нож (сечило према подлогата);
- Сечење со ножица (сечило према сечило).

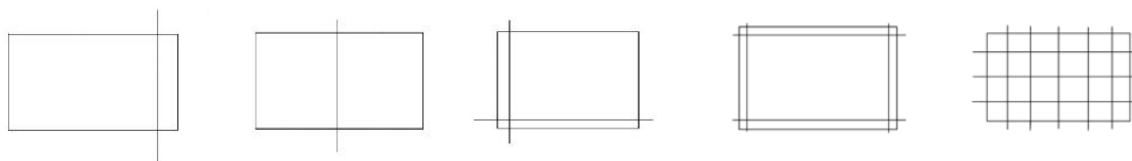
И во двата принципи може да се работи со рамни и со кружни ножеви.



Слика 25. Сечење со нож и сечење со ножица

Постојат повеќе видови на сечење и тоа:

- *Одрезување* или одрез претставува сечење на една страна од табакот и тоа било која страна.
- *Прережување* или пререз претставува сечење на табакот на половина.
- *Аголен рез* претставува сечење на две страни од табакот кои зафаќаат агол од 90 степени.
- *Обрежување* или обрез претставува сечење на сите 4 страни од табакот.
- *Разрежување* или разрез претставува сечење на табакот на помали формати.



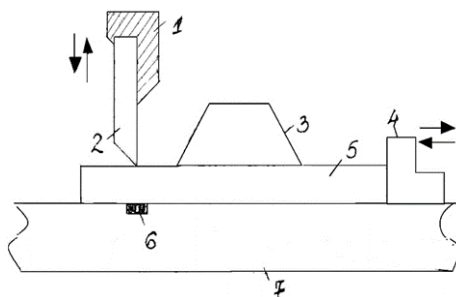
Слика 26. Видови на сечење одрез, пререз, аголен рез, обрез и разрез.

3.2.1 Машини за сечење

Машините за сечење во графичката доработка можат да бидат:

1. Машина за сечење на хартија - шнајт машина.
2. Рачен нож за сечење на поединечни материјали – деклише.
3. Крајшер машина за сечење на лепенки.
4. Трорезач ги обрежува канижните блокови од три страни.
5. Машина за сечење на материјалите од ролни - комико машина.

Шнајт машина. Таа служи за хартии, картони, лепенки, пластични и метални фолии, сечење на материјалите на одредена големина, обрежување на графичките производи на конечна големина и за сите други видови на сечења. Оваа машина работи спрема принципот сечило спрема подлога, а меѓусебно се разликуваат по должината на режењето во см и по степенот на автоматизацијата. Се произведуваат разни должини на сечење од 35-260 см. Спрема степенот на автоматизација разликуваме рачни, полуавтоматски и автоматски машини.

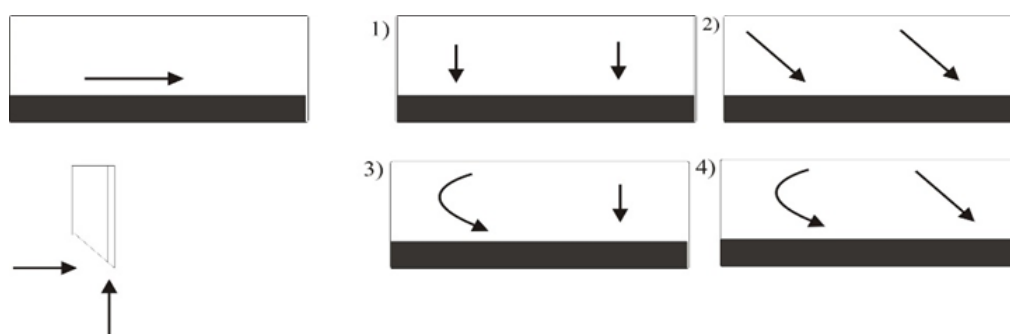


1. носач на ножот 2. нож за сечење 3. преса 4. винкл (граничен покретник)
5. материјал за сечење 6. резна летвица (подлога) 7. работна маса

Слика 27. Шнајт машина

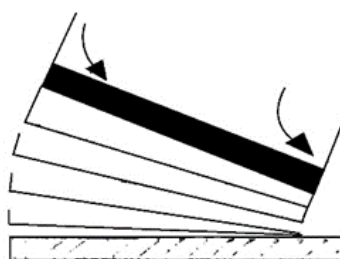
Автоматизацијата кај машините се однесува на движење на ножот, движење на пресата и винклот. Кај рачните машини движењето на ножот се врши со помош на точкаст замаец или со помош на полуга или хебла. Движењето на пресата се врши со помош на вретенеста осовина или со помош на полуга, а винклот ја движи вретенастата осовина. Кај полуавтоматските машини ножот се движи со помош на електромотор, пресата се движи со помош на вретенаста осовина, а винклот со помош на вретенастата осовина или електромотор. Кај автоматските машини сите функции се извршуваат автоматски односно движењето на ножот се врши со помош на електромотор, пресата хидраулично, а винклот со помош на електромоторот. Автоматските машини се произведуваат без програматори и со програматори за движење на винклот.

Нож. На него дејствуваат три видови на сили и тоа хоризонтална, странична и вертикална. За да се смали дејството на тие сили се прави пресметка на движењето на ножот, аголот за острење на ножот и за материјалот за изработка на ножот. Постојат повеќе начини за движење на ножот и тоа паралелно нормално, паралелно косо, закривено паралелно и закривено косо.



Слика 28. Начини на движење на ножот кај машините за сечење

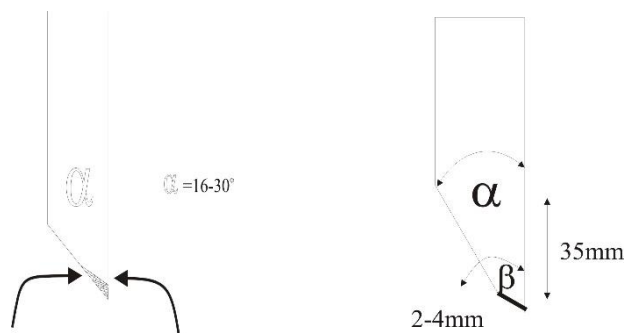
Современите машини за сечење на хартијата користат модифициран систем на закривено косо движење на ножот т.н. осцилаторно движење на ножот под агол од 45 степени.



Слика 29. Осцилаторно движење на ножот кај машините за сечење

Аголот на острење на ножот треба да биде подесуван спрема материјалот за сечење од $\alpha = 16-26^\circ$. Во екстремни случаи може да стигне до $\alpha = 30^\circ$. Опсто правило е за меки материјали треба аголот на острење да е помал,

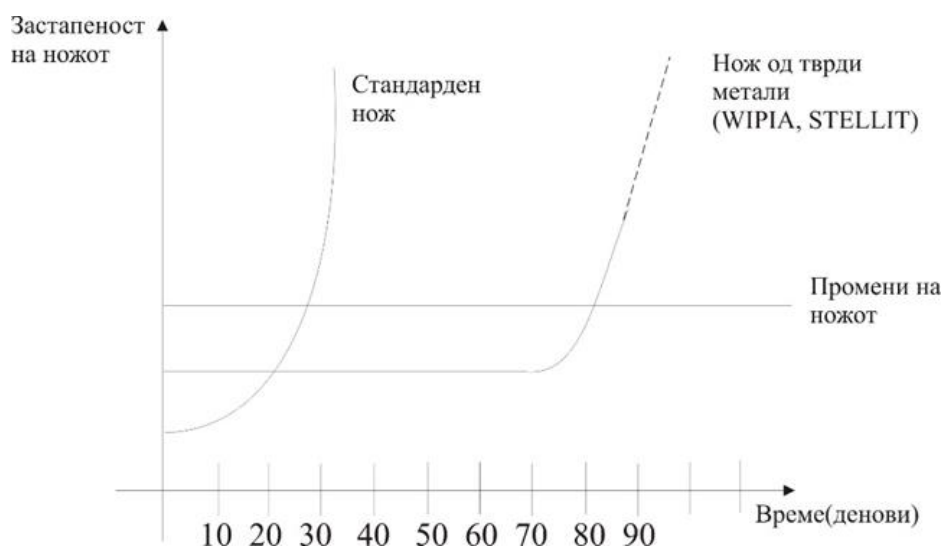
додека за тврди материјали да е поголем. Ножот се остри еднофазно и двофазно. Еднофазно за разни сечења $\alpha = 16-30^\circ$. Двофазно за одредени случаи до 2-4мм.



Слика 30. Еднофазно и двофазно острење на ножот

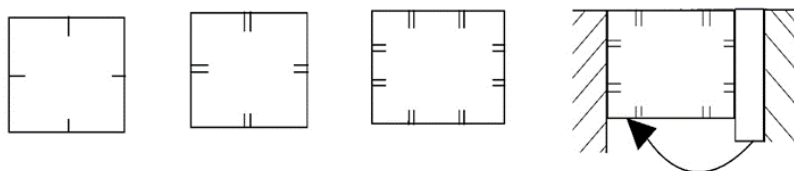
За изработка на ножеви се користат 4 врсти на материјали:

- Стандарден нож - алатен челик со 5% на легура.
- Нож од легиран челик (шведски челик) - голем процент на хром.
- Ножеви од тврди метали - се состојат од волфрам, кобалт и титан со 75-95 проценти карбид. Таквите ножеви се викаат WIDIA и STELLIT.
- Растер ножеви –специјално обработена површина од тефлон за сечење на самолепливи етикети.



Слика 31. Дијаграм за трајност на ножот - стандарден и тврд метал

Лајсница за сечење. Во текот на сечењето ножот влегува во лајсницата околу 1мм. Нејзиниот облик може да биде попречен пресек во облик на квадрат или во облик на правоаголник. Материјалот за изработка е дрво, а денес се користат пластични маси на база на поливинил хлорид и полиуретан, полипропилен и полиамид. Ножот во лајсницата мора да влегува само во милиметри. Искористувањето на лајсницата да биде 2, 4, 8 и 16 пати.



Слика 32. Лајсница за сечење

3.2.2 Правила и препораки за сечење

1. Печатарскиот материјал треба да се вложува во предниот технички агол во машината и сечењето треба да се започне со винклирање (аголно сечење) и тоа било кои две страни кои имаат агол од 90 степени.
2. Првото сечењето треба да се започне на тој начин што се сечи пошироката страна бидејќи табаците постабилно лежат врз винклот.
3. Вртењето на хартијата за следење на сечењето е поповолно за 90⁰ не за 180⁰.
4. Доколку има повеќе паралелни резови тогаш треба меѓусебно да се поврзат.
5. Кај сечењето и разрежувањето на етикетите сечењето треба да се планира така да се добијат пократки и широки шлајфни, бидејќи тие полесно и поточно се вложуваат во машината.
6. Првото сечењето се започнува со помало количество на материјали.

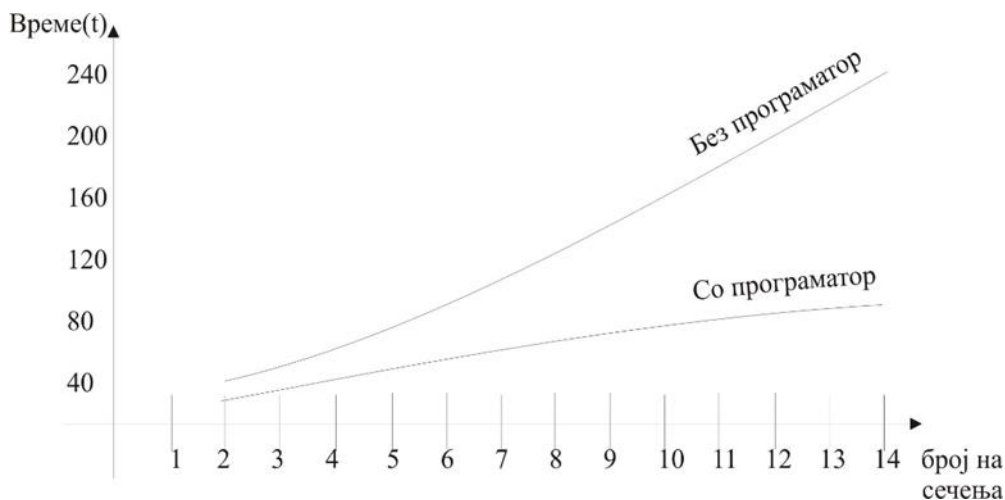
3.2.3 Програмирање на ножот за сечење

Од капацитетот на ножот за сечење зависи брзината, квалитетот и економичноста при изработката на графичкиот производ. За да биде реализирано, прв услов е автоматизација при управувањето со програмата за сечење. Со програмирањето се постигнува голема заштеда во време, поголема точност на сечените делови и се врши хуманизација на работните места.

Машините за сечење се програмираат на три начини:

1. Програмирање со помош на магнетна лента.
2. Програмирање со помош на микрокомпјутери.
3. Автоматско програмирање

Програмирањето со помош на магнетна лента. Тоа се состои што управувањето на винклот во машината за сечење се усогласува со магнетната лента и со магнетните глави. Магнетната лента е пластична лента која од едната страна е премачкана со слој од метален оксид, а намената е за запишување на информации во облик на магнетни кодови. Магнетните ленти можат повеќе пати да се употребуваат, а исто така е можна корекција на поедини записи или бришење на целиот програм. Над магнетната лента се наоѓаат 3 магнетни глави и тоа: глава за бришење на програмот, глава за впишување (кодирање) на програмот и глава за читање на програмот.



| | без програматор | | | | | | со програматор | | | | | |
|------------------|-----------------|----|----|-----|-----|-----|----------------|----|----|----|----|----|
| Број на сечења | 2 | 3 | 4 | 7 | 8 | 14 | 2 | 3 | 4 | 7 | 8 | 14 |
| Време во секунди | 30 | 45 | 60 | 110 | 120 | 240 | 11 | 19 | 28 | 42 | 52 | 85 |

Слика 33. Споредба на сечење со програматор и без програматор

Во почетокот на сечењето, винклот мора да се постави така да се движи од најголемиот запис кон помалиот. Поединечните мерки се маркирани така да винклот се мести на првата мерка за сечење, а потоа се притиснува дугмето за впишување на мерките на магнетната лента. Сите преостанати мерки се кодираат, но така што еден програм може да се користи за најголемата мерка и за сите преостанати помали мерки. Ако доаѓа поголема мерка се преминува на друг програм.

Програмирање со помош микрокомпјутер. Современите машини за сечење, за управување со програмите користат микрокомпјутер. Во меморијата на овие машини впишани се 99 програми со 1024 блокови на податоци. Блокот на податоци сочинува една димензија со помошни функции (поместување на винклот, повторување на резот, воздушно перниче). Постапката на програмирање со помош на микрокомпјутер е следна:

1. Вклучување на компјутерот во работа.
2. Избор на редниот број на програмот 1-99.
3. Поставување на потребните мерки во предмеморијата.
4. Поставување на додатни функции.
5. Поставените мерки се комплетираат со помошните функции и се внесува во главната програма.
6. На располагање ни стои следниот блок на податоци или пак се означува крај на програмата.

Предностите на овој начин на програмирање се скратеното време на програмирање, можноста за програмирање без движење на винклот, не се потребни комбинации на мерките од поголемите кон помалите затоа што винклот секогаш се движи по најкраткиот пат, автоматски застој на машината при поголеми отстапувања од зададените мерки.

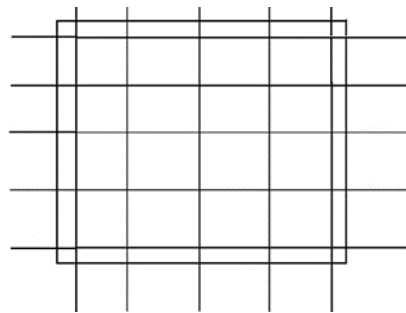
Најновите модели на машини имаат вграден монитор, така што секој програм е видлив на мониторот и машината го контролира и следи целот тек на сечењето. Понатамошните можности кај современите машини се зголемена меморија и може да се снима во самата машина текот на процесот на работа.

Автоматско програмирање. Тоа се состои во тоа компјутерот да пронаоѓа оптимално решение за потребното сечење на табците, врз основа на базични податоци т.е. со меморирање на необржан графички производ на конечен формат. На компјутерот се појавува приказ на најповолниот начин на сечење со редоследот на сечење и додатните информации (сечење на подлогата или пократката страна, број на потребни сечења и друго). За се ова потребни се од една до три минути.

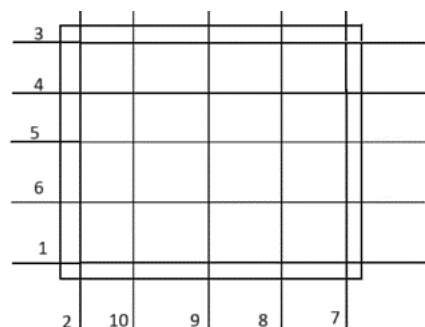
Пример: Необрежаната големина $B_1(72 \times 102)$ да се обрежи и разрежи на величина B_5 . Да се направи програма на машината за сечење со магнетната трака и со микрокомпјутер.

$B_5(17.5 \times 25)$ -> со магнетна трака (лента):

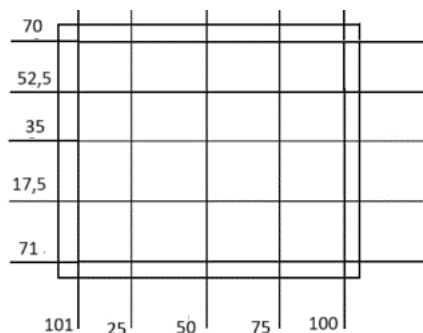
1. план на сечење



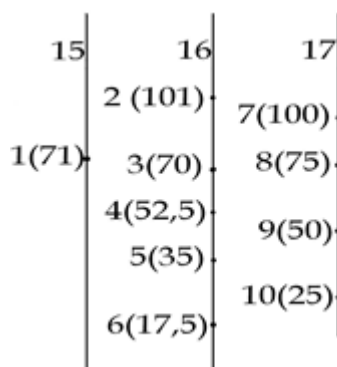
2. редослед на сечење



3. мерки во см



4. Избор на програма



5. Програмирање

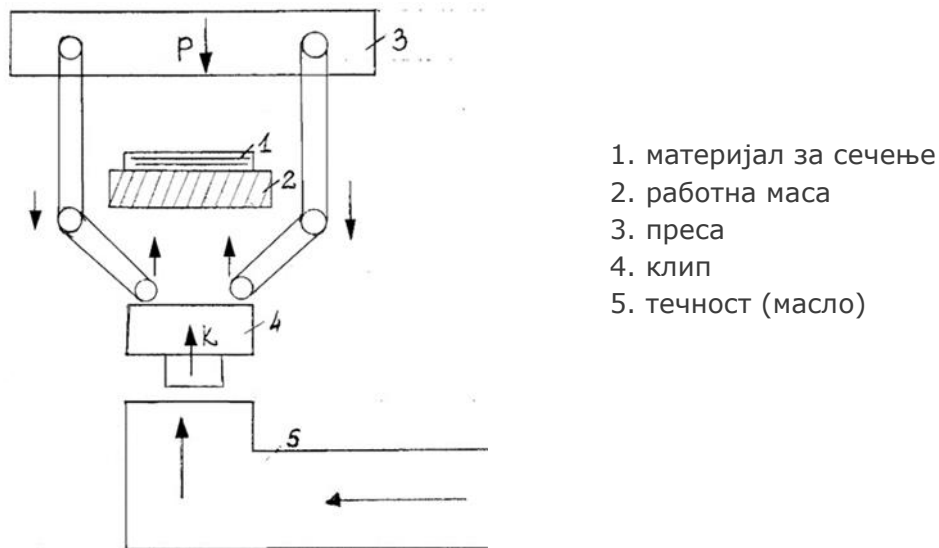
| Реден број | Мерки во см | Движење на винклот | | Воздушно перниче | Автоматско сечење | Повторување на сечење |
|------------|-------------|--------------------|-------|------------------|-------------------|-----------------------|
| | | брзо | бавно | | | |
| 1 | 71 | + | | + | | |
| 2 | 101 | | + | + | | |
| 3 | 70 | | + | + | | |
| 4 | 52,5 | + | | | + | |
| 5 | 35 | + | | | + | |
| 6 | 17,5 | + | | | + | |
| 7 | 100 | | + | + | | |
| 8 | 75 | + | | | + | |
| 9 | 50 | + | | | + | |
| 10 | 25 | + | | | + | |

3.2.4 Притисок на пресата

Пресата има задача да го притисне материјалот за сечење да не се мрда и поместува при спуштањето на ножот. Притисокот на пресата се активира автоматски непосредно пред сечењето. Кај современите машини притисокот на пресата е решен по хидраулички пат, што значи дека тој може постепено да се подесува спрема квалитетот на хартијата. Притисокот на пресата е во функција од ножот и се движи од 150-4000 dN (декањутни).

Јачината на притисокот на пресата ја подесуваме од едната страна спрема квалитетот на површината на хартијата, а од друга страна спрема видот и количината на материјалот за сечење. Тврдиот материјал за сечење

бара помал притисок, а мекиот бара поголем притисок. Тврдиот материјал со рамна површина бара поголем притисок, а тврдиот материјал со рапава површина бара помал притисок. Мекиот материјал со рамна површина бара поголем притисок од мекиот материјал со рапава површина, каде е потребен помал притисок. Мал притисок на пресата е 150-1500dN, среден притисок на пресата е 1500-2500dN, голем притисок на пресата е 2500-4000dN. Како пример ќе земеме обрежување на книга 500dN, нормална хартија 2000dN, библиска хартија 2000dN, кунсдрук хартија 2500dN.



Слика 34. Принцип на работа на преса за хартијата

3.2.5 Линии за сечење и помошна опрема

Машините за сечење достигнаа висок степен на автоматизација кој не може да се искористи со целосен капацитет бидејќи е потребно премногу време за опремување и определување на материјалот за сечење. За капацитетот да се искористи во тотална мера и биде дел од систематското и организираното довршување на материјалот, подигнувањето, спуштањето и одлагањето се врши со помош на додатна опрема која со машината за сечење сочинува производна линија. Во додатната опрема спаѓаат машините за порамнување на хартијата, фиксирана дизалица за палети, подвижни дизалици, воздушни маси (столови), транспортни маси (столови) и бочни додатоци. Распоредот на оваа опрема во машината за сечење не може однапред да се предвиди и не постојат патентирани решенија. Опремата се распоредува низ текот на постапката и во принцип се состои од анализа и синтеза. Врз основа на тоа, со синтезата на расположивата опрема и технолошката постапка го одредуваме оптималното решение. Така на пример, набљудуваме дали порамнувањето и сечењето се во рамнотежа или пак порамнувањето трае подолго од сечењето и обратно. На основа на тоа одредуваме дали е потребно да се постават две машини за порамнување или порамнувањето да се врши на некое друго место во погонот.

3.2.6 Грешки кои настануваат при сечењето и квалитет на сечењето

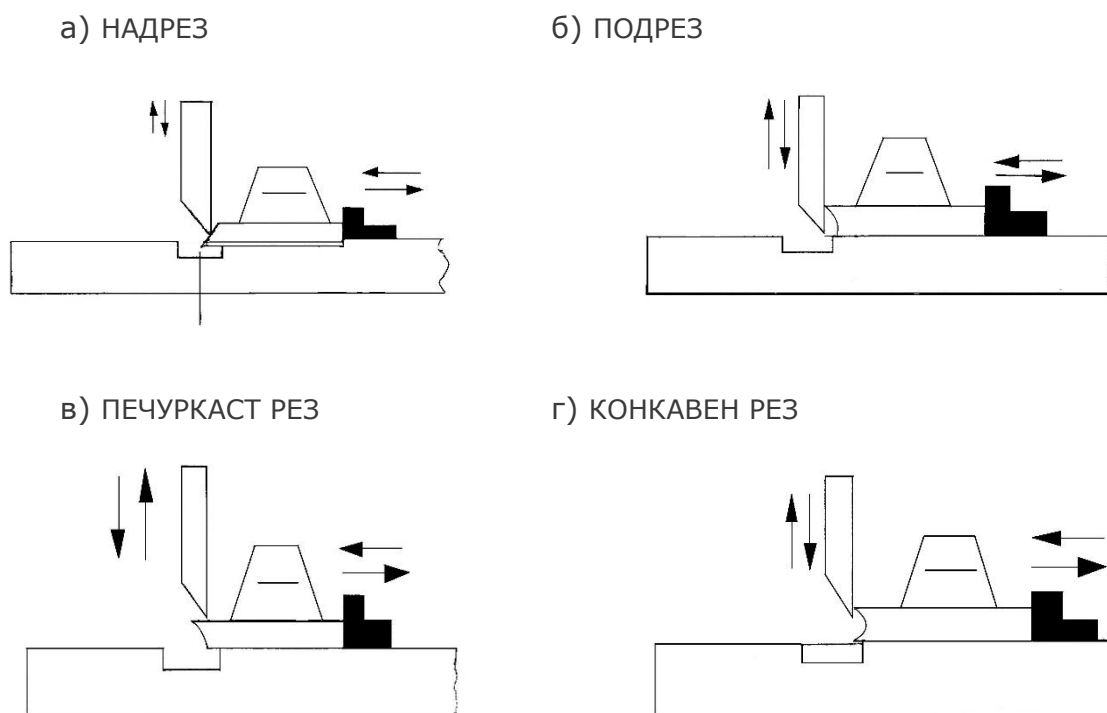
Квалитетот на сечењето се одредува врз основа на отстапувањата од зададените димензии, по изгледот на површината после сечењето и според геометриската форма на сечењето. Доколку правилно не се подеси аголот на острење на ножот за сечење, притисокот на пресата и висината на материјалот за сечење доаѓа до различни грешки кои се означуваат како надрез, подрез, печуркаст рез и конкавен рез.

Надрез претставува таква грешка при сечењето кај која горните табаци се точно сечени, а долните табаци се нешто подолги. Причината за појавата на надрез е зголемениот притисок на пресата по што доаѓа до извлекувањена табациите. Истото се случува ако е мал аголот на острење на ножот.

Подрез претставува таква грешка при сечењето кај која што горните табаци се точно исечени, а долните се нешто пократки од зададените димензии. Причините за тоа се: поголем агол на острење на ножот, мал притисок на пресата и недоволно остар нож.

Печуркаст рез се нарекува грешка на сечење кога горните табаци се поголеми од зададените димензии, а долните се точно исечени. Како причина за тоа е малиот притисок на пресата при сечење на мека хартија.

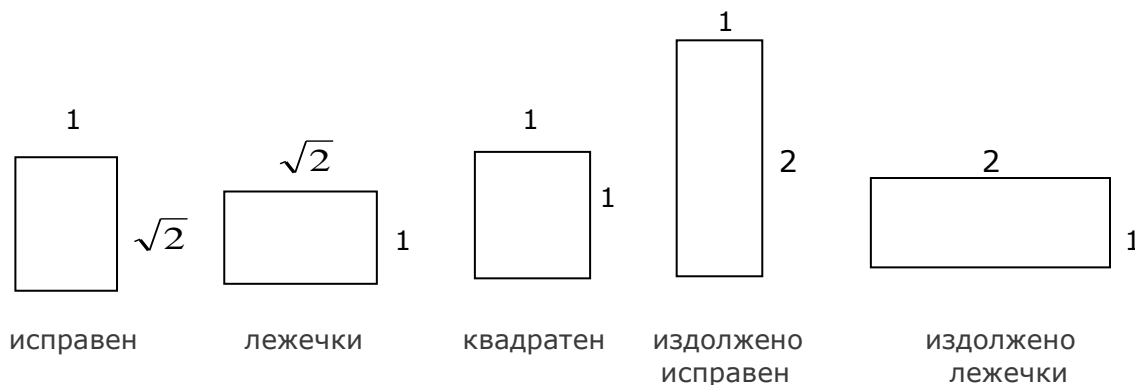
Конкавен рез се нарекува грешка при сечење кога горните и долните табаци се точно исечени, а оние во средината се нешто пократки. Причината за тоа е сечење на поголема висина на материјалот од предвидената.



Слика 35. Грешки при сечење

3.3 Техника на свиткување

Под поимот свиткување во графичката доработка се подразбира превиткување на отпечатените табаци по однапред одредена шема. Свитканите табаци можат да бидат финален производ и служат како почетни единици за изработка на книги, часописи и друго. Свитканите табаци мораат да имаат остри ивици, превоите да бидат без фалти, а важен е распоредот на страниците. Во зависност од односот на ширината и должината на свитканиот табак разликуваме стоечки облик на графичкиот производ кај кој односот на должината и ширината на страниците е $1:\sqrt{2}$, лежечки облик кај кого односот на страниците е $\sqrt{2}:1$, квадратен облик кај кого односот на страниците е $1:1$, издолжено исправен облик каде односот на страните е $1:2$ и издолжено лежечки облик каде односот на страните е $2:1$.



Слика 36. Облици на графички производи

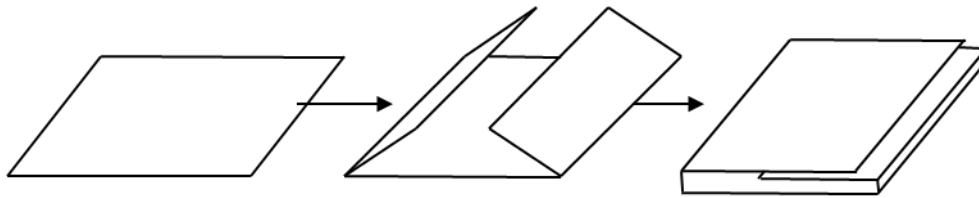
Постојат два видови на свиткување и тоа рачно и машинско.

Спрема начинот на свиткување постојат:

- Паралелно свиткување.
- Вкрстено свиткување.
- Комбинирано свиткување.

Кај паралелното свиткување сите превои помеѓу себе се паралелни и разликуваме четири паралелни свиткувања:

- Чисто паралелно свиткување каде табакот го свиткуваме секогаш на половина.
- Аголно или намотано свиткување каде првиот превој е свиткан по големината на графичкиот производ, а другите превои се во ист правец на намотување.
- Цик-цак или назменично свиткување каде првиот превој е колку големината на графичкиот производ, а другиот е наизменично спротивно на првиот.
- Свиткување во облик на прозорец (фенстерфалц) се состои во тоа што првиот превој е свиткан на големината на графичкиот производ, а другиот превој на левата страна е свиткан исто како големината на графичкиот производ.



Слика 37. Свиткување во облик на прозорец

Кај вкрстеното свиткување секогаш се свиткува подолгата страна, а превоите помеѓу себе се нормални односно вкрстени.

Комбинираното свиткување се добива со комбинација на паралелното и вкрстеното свиткување.

Табакот е основна единица за содржината на книгите и брошурите. Основниот табак се состои од 16 страни и се подразбира како формат A_2 .

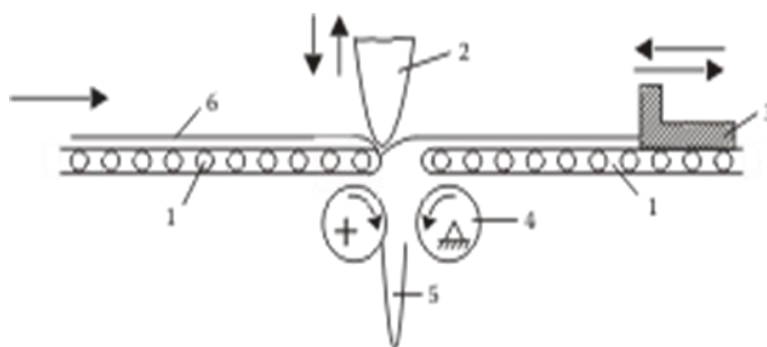
Табела 1. Ознаки на табците

| Ознака на табак | Содржина на табак | Број на превои | Број на лисови | Број на страници | Ознака на формат |
|---------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------------------------|
| Осмина табак | 1/8 | - | 1 | 2 | Плано (1°) |
| Четвртина табак | 1/4 | 1 | 2 | 4 | Фолио (2°) |
| Половина табак | 1/2 | 2 | 4 | 8 | Кварт (4°) |
| Три четвртини табак | 3/4 | 3 | 6 | 12 | $\frac{1}{2}$ Дуодец (6°) |
| Цел табак | 1/1 | 3 | 8 | 16 | Октав (8°) |
| Табак и половина | 1 1/2 | 4 | 12 | 24 | Дуодец (12°) |
| Дупли табак | 2 | 4 | 16 | 32 | Седец (16°) |

3.3.1 Принципи на машинско свиткување

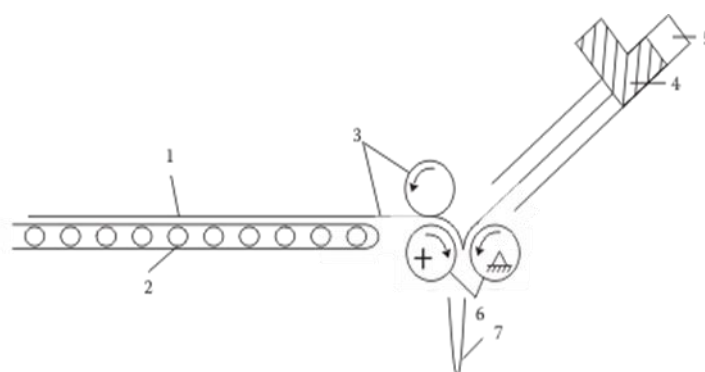
Поради што не постои универзална машина која може да ги реализира сите начини и типови на свиткувања, во графичката индустрија се користат неколку типови на машинско свиткување. Некои се употребуваат за свиткување на ротациони машини континуирано после печатење од ролна. Та се свиткување во инка и свиткување во клапна. Во книговрзувачката доработка се разликуваат два принципи на свиткување и тоа свиткување со ножеви и свиткување со џепови. На основа на овие два принципа, производителите на машините конструираа три типови на машини за графичката доработка и тоа:

- Машини за свиткување со ножеви (М).
- Машини за свиткување со џепови (Т).
- Комбинирани машини за свиткување (К).



1 коси транспортни валци или подвижни бескрајни траки, 2 нож за свиткување, 3 граничник, 4 ваљаци за свиткување од кои едниот е фиксиран, а другиот се подесува спрема дебелината на хартијата и бројот на превои, 5 свиткан табак, 6 отворен табак.

Слика 38. Шема на машина за свиткување со ножеви (M)

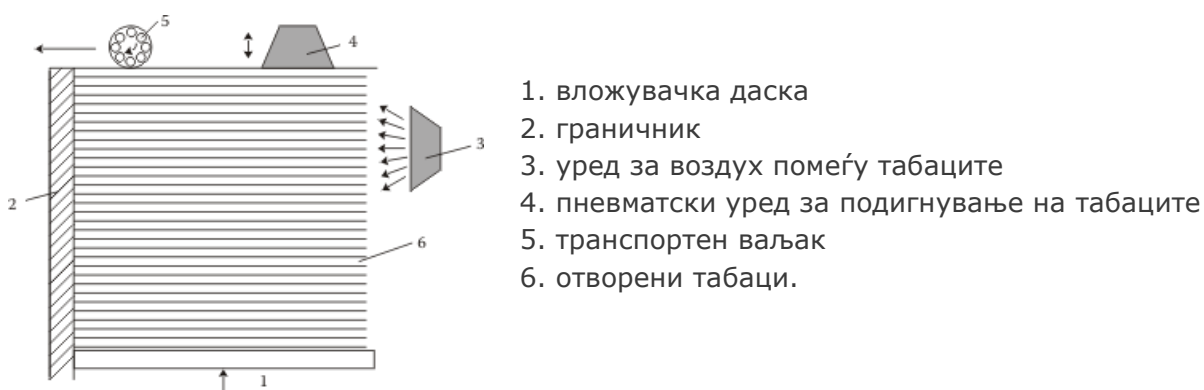


1 плано табак, 2 коси транспортни ваљаци, 3 транспортни ваљаци, 4 граничник, 5 џеп, 6 ваљаци за свиткување, 7 свиткан табак

Слика 39. Шема на машина за свиткување со џепови (T)

3.3.2 Систем за вложување на табците

За вложување на табците во машината се користат три начини и тоа уред со рамно вложување, уред со кружно или степенесто вложување и палета како уред за вложување. За избор на систем за вложување треба да се анализира работата на машината бидејќи од видот на свиткување и тиражот зависи економичноста на системот.

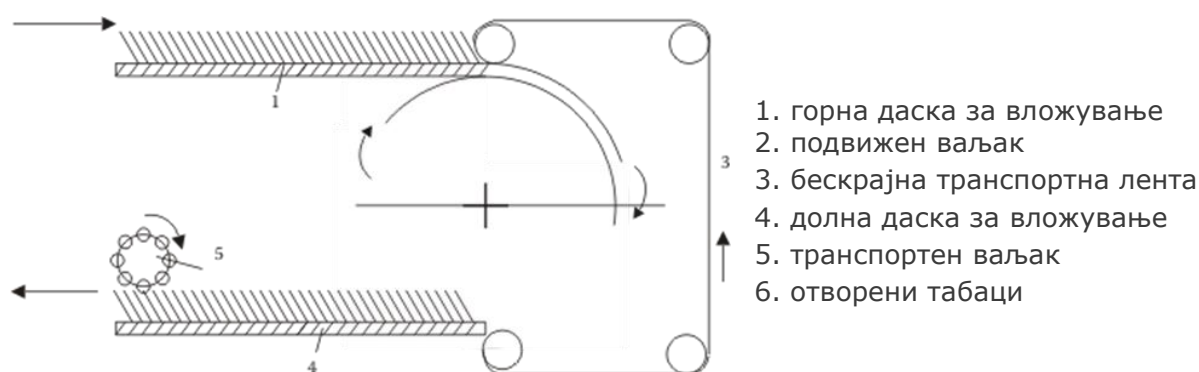


1. вложувачка даска
2. граничник
3. уред за воздух помеѓу табците
4. пневматски уред за подигнување на табците
5. транспортен ваљак
6. отворени табаци.

Слика 40. Шема на уред со рамно вложување на табаци

Уредот со рамно вложување на табаци. Се препорачува за мали и средни тиражи. Неговите предности се лесно и брзо вложување, завзема мал простор, а табациите со вложувачката даска директно одат на транспортната лента. Самиот уред има и некои недостатоци како што кај поголеми тиражи за полнење на даската за вложување машината треба да се стопира, непогоден е за големи табаци и за табаци со мала граматура односно за вложување на тенки и критични хартии.

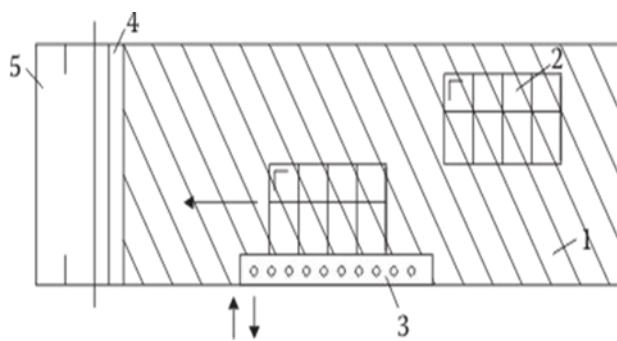
Систем со кружно вложување на табаци (rotary). Тој се користи кај големите тиражи, за свиткување на големи табаци и за свиткување на тенки хартии, а се вградува најчесто кај Т-машините. Недостатоци се што бараат многу простор и потребно е повеќе време за подесување. Голема предност е во тоа што машината може да работи цело време без застој зошто е можно вложување на отворени табациите на горната вложувачка даска додека машината работи.



Слика 41. Систем со кружно вложување на табациите (rotary)

Вложување на табаци со помош на палета. Тоа претставува наједноставен начин бидејќи табациите на палетите од одделението за печатење се пренесуваат на хидраулични колички до машината за свиткување, а палетата директно се вложува наместо вложувачката даска што претставува модифициран систем на рамно вложување. Претпоставка за примена на палета како уред за вложување е да табациите после печатењето се беспрекорно порамнети.

Транспортот на табациите од системот за вложување до уредот за свиткување се врши преку косо поставени ротациони табаци на која што ивица се наоѓа подвижен винкло со кружни отвори во кои се ставаат топки за притискање на хартијата. Постојат топчиња со различни големини и тежини, кои се одредуваат спрема видот и квалитетот на хартијата. Така на пример за тенки печатарски хартии треба да се користи мал број на топчиња и најлесна тежина.

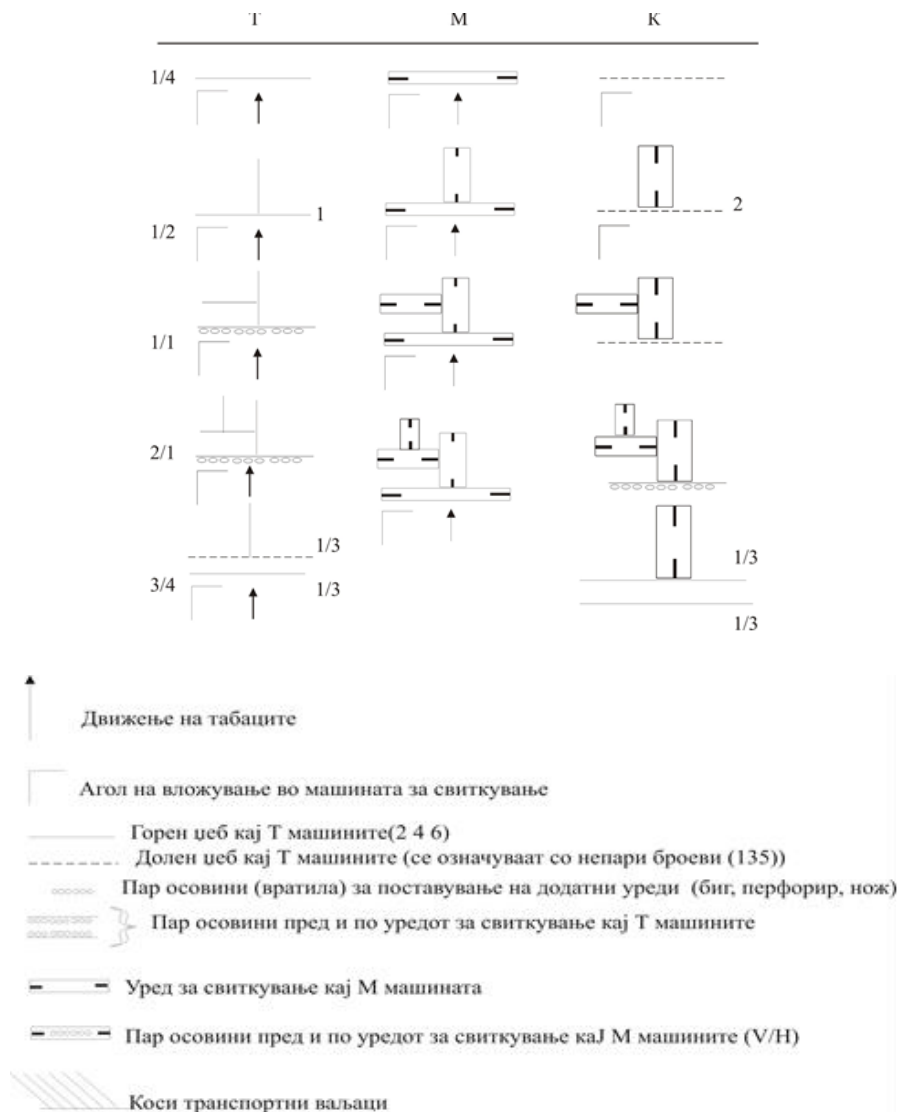


1. коси транспортни ваљаци
2. отворен табак
3. подвижен винкл со топчиња
4. уред за свиткување кај Т-машина
5. уред за свиткување кај М-машина

Слика 42. Вложување на табаци со помош на палета

3.3.3 Фалц – шема

Фалц-шемите во принцип овозможуваат графичко прикажување на вложувањето на табаците, видот на машините, бројот на превоите и начинот на свиткување на табаците.



Слика 43. Пример за фалц-шема

3.3.4 Додатни уреди кај машините за свиткување

Машините за свиткување поседуваат и додатни уреди за перфорирање, уред за биговање, уред за сечење и специјален уред за лепење на табаците.

Уредот за перфорирање се поставува на пар осовини пред или после уредот за свиткување и служи во прв ред да се спречи набирањето после вториот односно третиот превој. Исто така специјалната перфорација после вториот превој се користи за изработка на повез (лепен) кога табаците се перфорираат во поврзникот, а потоа се собираат и премачкуваат со лепило.

Уредот за биговање се поставува исто така на пар осовини, а се користи за свиткување на табаци со поголема граматура, свиткување на лакирани хартии, како и за свиткување на хартии со спротивен правец на влакната.

Уредот за сечење се поставува на местото од уредот за перфорирање и се користи кај дуплите продукции за половни табаци или за обрежување на табаците.

Уредот за лепење претставува специјален додатен уред кај современите машини-уред за нанесување на лепило во пределот на превојот, а служи за лепење на производи од 8, 12 или 16 страни, така што после свиткувањето не е потребно шиене со жица низ превојот.

3.3.5 Квалитет на свиткување

При свиткувањето можат да се појават поголеми или помали отстапувања односно грешки кои влијаат на естетската вредност на графичкиот производ, а некогаш можат да бидат и од таква природа да го оневозможуваат користењето на основните единици за изработка на графичкиот производ. Квалитетот на свиткувањето се одредува во однос на:

- Точното свиткување.
- Спрема остријата на ивицата од превојот.
- Деформацијата на големината на аголот на отварање на половината табак во превојот.
- Дали дошло до правење на фалти.

Точноста на свиткувањето се одредува врз основа на отстапувањето на практичните линии на свиткувањето од теориските линии; потоа врз основа на поклопувањето на колумната т.е површината под буквите на припадната страница и меѓусебните отстапувања на предната ивица и ивицата на текстот во пределот на главата.

За мерење на остријата на ивицата на превојот од свитканиот табак не постојат објективни критериуми. Меѓутоа од пракса се знае дека недоволната острина на превојот доведува до лабаво шиене, крајот не се наоѓа точно во превојот на табакот при што доаѓа до зголемување на висината на ивицата во повежњакот во однос на спротивната страна. Најголемата острина на превојот се добива кај машината со џепови. Помалата острина е кај М-машините, а најмалата острина на превојот се добива кај ROTARY машините. Деформацијата на табаците во превојот после свиткувањето се мери со јачината на повратната опружна сила во превојот на хоризонтално поставениот табак. Повратната опружна сила се зголемува ако табаците

слободно стојат. Минималниот агол на отворањето се појавува 2–3 минути после свиткувањето, а максималниот после 20 минути по свиткувањето на табациите поради што се препорачува пресување на табациите непосредно по свиткувањето, бидејќи после тоа следи моментот на најголемата деформација односно отворање на половината на табакот. Времето на пресувањето зависи од големината на притисокот, времетрајето т.е должината на пресување и влажноста на хартијата. Голема улога на големината на притисокот има и смерот на влакненцата. Така, кај хартиите за печатење на книги со правилен смер на влакната за првиот превој се користи притисок од 0,012 mPa, за вториот 0,024 mPa, за третиот 0,029 mPa. Доколку смерот на влакненцата е спротивен овие вредности се дуплираат. За пресување на табациите користиме рачни, хоризонтални и вертикални преси. Во еден пакет се наоѓаат околу 500 табаци од 16 страни т.е тежината изнесува од 8–9 kg. При тоа секои 50 до 100 табаци треба да се свртат за 180° во однос на повежњакот.

Вредност за свиткување на едно волуменски хартии:

$$\text{Волумен } V = \frac{\text{дебелина на хартијата}}{\text{површинска тежина (граматура)}}$$

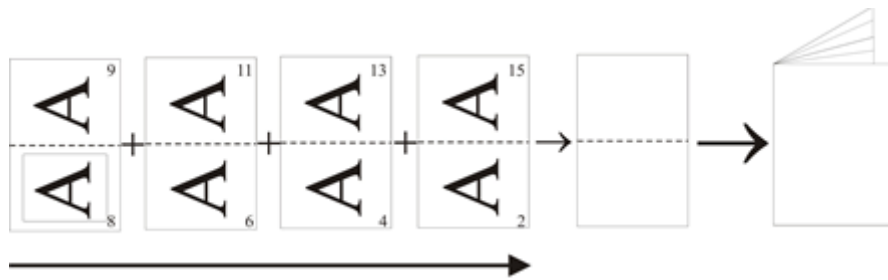
Еден превој може да се изврши кај едноволуменски хартии до 250 g/m², два превоја за хартии до 150 g/m², три превоја кај хартии до 130 g/m², а четири превоја се можни кај едноволуменски хартии до 100 g/m².

Продуктивноста на машината за свиткување во идеален случај е 80 % од механичката брзина. Многу добра продуктивност е 70 % од механичката брзина, а реална продуктивност е 60 % од механичката брзина.

3.4 Техника на собирање

Под техника на собирање во графичката доработка се подразбира комплетирање на книжниот блок на одреден графички производ (книги, брошури, часописи) од поединечни табаци, логови или листови. Точниот редослед на собраниот книжен блок се одредува врз основа на пагинацијата, примарната сигнатура, нормата и контролниот знак. Разликуваме неколку технолошки постапки на собирање и тоа: собирање на листови или плано табаци (отворени), собирање на табаци во табак и собирање на табаци на табак.

Собирањето на листови се користи за изработка на календари, блокови, брошури со пластични метални спирали, се користи техниката на собирање на поединечни услови. Поединечните листови можат да се соберат рачно или со користење специјални машини. Кога се врши рачно собирање потребна ни е голема маса на која листовите се редат од лево на десно на различни начини.



Слика 44. Техника на собирање на листови

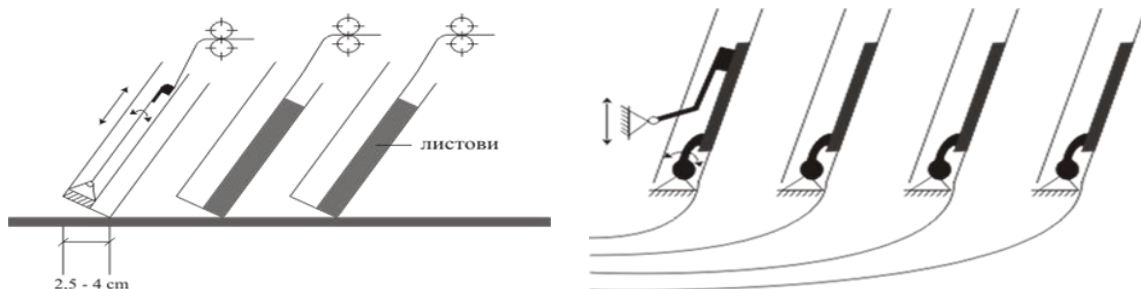
3.4.1 Додатни уреди кај машините за собирање

Машините за собирање на листови и табаци меѓусебно се разликуваат по начинот на градба и апаратот за вложување и тие во принцип работат на 2 начини и тоа механички и пневматски.

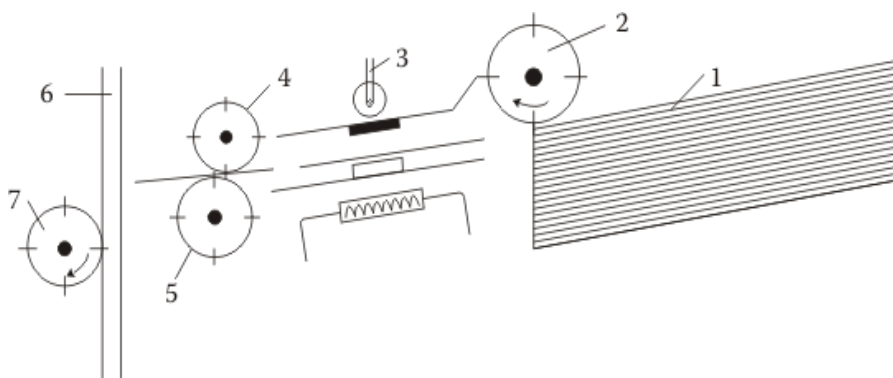
Механичките машини го користат принципот на триење и се нарекуваат фриксиони машини, а триењето може да се добие со помош на шибер или со помош на ролна за повлекување.

Пневматските машини ги одделуваат листовите со комбинирано делување на испуштениот и повлечениот воздух.

Кај механичкиот апарат за вложување, одделувањето на листовите се врши со помош на шибер или ролна за одделување т.е. со повлекување при што со дејство на триењето го понесува со себе првиот табак од хартија се додека не го прифати преносната трака (ролната). По начинот на градбата механичките машини се делат на хоризонтални и вертикални. Кај хоризонталните машини уредите за вложување се еден покрај друг, а кај вертикалните се еден над друг. Хоризонталните машини завземаат мал простор, а капацитетот на поединечните магацини изнесува 2,5-4 см. Полнењето не може да се врши додека машината работи. Максималните формати се до големина А3, а минималните до големина А5. Постојат механички машини кои работат по хоризонтала и вертикала. На сликата 45 е прикажата механичка машина по хоризонтала со помош на шибер и ролница за повлекување и шибер и слободен пад



Слика 45. Шема на фриксиона машина по хоризонтала



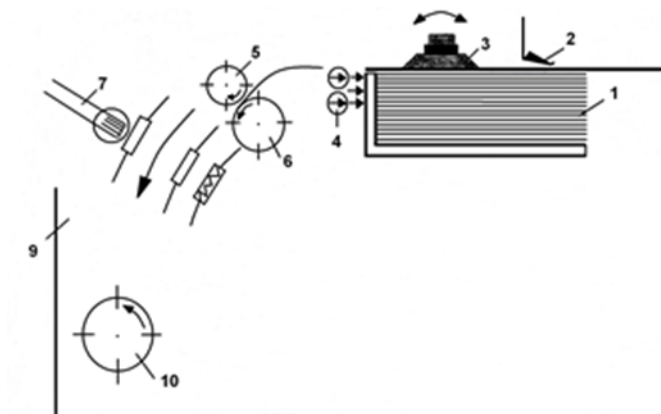
1 магацин за листови, 2 ролна за повлекување, 3 фотоќелија, 4 горна транспортна ролна, 5 долна транспортна ролна, 6 транспортна трака, 7 ваљак за притисок.

Слика 46. Шема на машината за повлекување во вертикала

3.4.2 Пневматски машини за собирање на листови

Апаратот за вложување со помош на цевка е споен со воздушна пумпа која истовремено испушта и всисува воздух и дејствува комбинирано. Кога цевката со всиснатиот елемент ќе се најде во најниска положба над листовите од хартија, издувниот воздух влегува помеѓу горните неколку листови и ги растресува. При тоа горниот лист толку се приближува до всисниот елемент и така го пренесува се до крајната положба. Кога вентилот го стопира доводот на воздух, листот го губи својот потпирач и паѓа на преносната трака, односно транспортната ролна, а во истиот момент се испушта воздух и вентилот се враќа по следниот лист. Над листовите се наоѓа една водорамна полуга која го отчитува нивото на листовите и кога ќе дојде до критичната граница т.е. всисниот елемент да не може да го повлече горниот лист, полугата го става во работа механизмот за подигнување на хартијата и ја надокнадува разликата во висината се додека не биде всисан и последниот лист.

Капацитетот на магацинот кај пневматските машини е околу 5 см за машините со рамен вложувачки апарат, меѓутоа постојат и машини со висок вложувачки апарат и тоа до висина до 85 см. Во тој случај магацинот со помош на електромотор се придвижува нагоре. Машините со пневматски вложувачки апарати во споредба со фрикционите машини покрај природни хартии можат да преработуваат тенки, дебели, ослоени (премачкани) хартии, а се произведуваат до големина А2 формат.



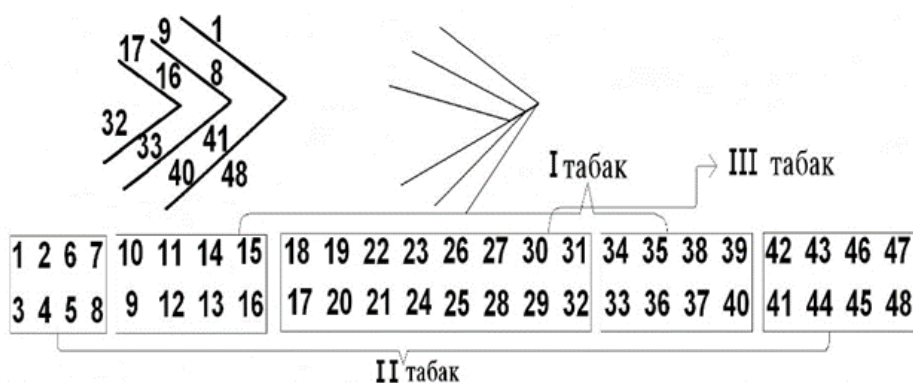
1. магацин за на листови
2. полуѓа за нивото на листови
3. пневматски уред
4. дизна за одделување
5. ролна за притискање
6. транспортна ролна
7. фотоќелија – праќач
8. фотоќелија – примач
9. транспортен канал
10. ролна за транспорт

Слика 47. Шема на пневматска машина

3.4.3 Собирање на табците во табак

Собирањето на табците во табак се работи на начин што бројот на табаци не е поголем од 6 за хартии 800 гр/м^2 . Колку табаци ќе бидат кај овој начин на собирање зависи од видот на производителите, граматурата на хартијата и волуменот на хартијата. Собирањето на табците во табак за мали тиражи се работи рачно, а за поголемите тиражи на специјални машини кои се викаат машини за собирање на табаци во табак и шиене со жица низ превојот.

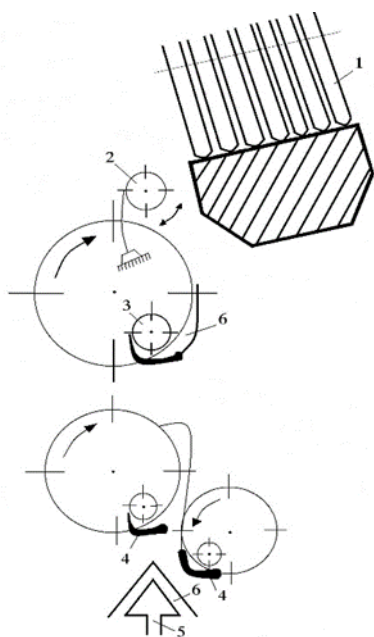
Табците кои се предвидени за работа на овие машини имаат грајфалц и иберфалц околу 8мм, за да се постигне сигурност кај отворањето и поставувањето на табците на транспортната маса. Ваквите машини најчесто се користат во новинарските куќи специјализираните книговезници каде се изработуваат големи количини на брошури, шиени со жица низ превојот. Нормативот за собирање на табаци во табак кај рачната работа е од 400-2000 брошури на час, а кај машинското собирање од 5000-8000 брошури на час.



Слика 48. Шема на собирање три табаци во табак

Основните чекори кај машината за собирање на табаци во табак се:

1. Магацин за поединечни табаци (класично ги има до шест).
2. Магацин за корици кои поминуваат низ уредот за биговање и свиткување и се спојуваат со книжниот блок.
3. Во следниот чекор се работи шиене на брошурите со жица низ превојот.
4. Уред за обрежување каде се користи принципот сечило наспроти сечило со рамни ножеви.
5. Уред за излегување на готовите брошури и одбројување на одредениот број на примероци според барањата на експедицијата.



1. магацин со табаци
2. вакумски уред за одделување на табаци
3. грајфер за превземање на табаци
4. грајфери за отворање на табаци
5. коса транспортна трака
6. табак

Слика 49. Машината за собирање на табаци во табак

3.4.4 Собирање на табаци на табак

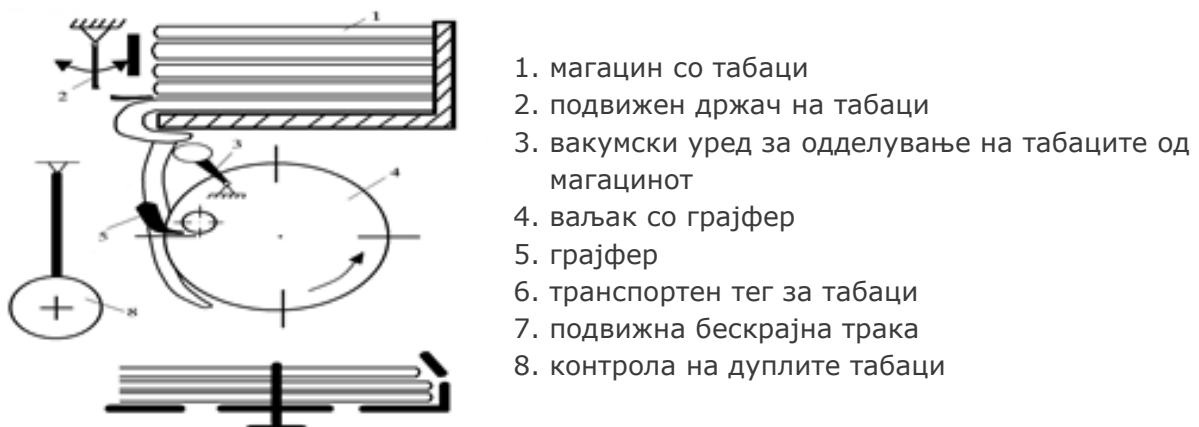
Собирањето на табаци на табак е најчест начин на собирање и изработка на книжниот блок, кој се користи за производство на голем број на табаци. Редоследот на табаци кај ова собирање се означува вака:

| | | | |
|----|-------|-------|-------|
| | 2/1 | 1/1 | 1/2 |
| 1. | 1-32 | 1-16 | 1-8 |
| 2. | 33-64 | 17-32 | 9-16 |
| 3. | 65-96 | 33-48 | 17-24 |
| . | | | |
| . | | | |
| n. | | | |

Машинското собирање на табаци на табак се работи на специјални машини кои се праволиниски градени и може да имаат до 60 страници. Основните делови на оваа машина се:

- Магацин за поставување на табаци,
- Уред за одвојување на поединечни табаци од магацинот,
- Уред за превземање на табаци и транспорт,
- Уред за контрола на дуплите табаци,
- Уред за излегување на табаци (книжни блокови).

Табаци во магацинот се поставуваат рачно така да превоите на табаци бидат свртени кон транспортната трака. Последниот табак се става во првиот магацин, а првиот табак се става во последниот магацин. Еден работник е одговорен за пет магацини, а тоа зависи од видовите на свиткувања, дебелината на хартијата и важно е табаци да бидат беспрекорно порамнети во пределот на главата и поврзникот и да се пресовани. Уредот за одделување на табаци функционира на тој начин што табаци се превземаат одолу и потребно е табакот пред превземањето да се ослободи и повлече надолу. Ова се прави пневматски со помош на вакумски уред. Превземањето на табаци се прави со извлекување на табаци со систем со грајфери, а потоа табаци се поставуваат на транспортната трака. На неа се наоѓаат транспортери кои ги движат табаци кон уредот за излегување. Уредот за контрола на табаци се вклучува во случај при полнење на табаци кога некој уред се заборава да се наполни или некој магацин се испразни, ако табакот не е со одговарачка дебелина или се земен два табаци одеднаш. Уредот за излегување на собраните табаци односно книжениот блок може да биде хоризонтално и вертикално спрема однапред зададена висина. Исправноста на собраниот книжен блок се контролира визуелно со помош на контролниот знак.



1. магацин со табаци
2. подвижен држач на табаци
3. вакумски уред за одделување на табаци од магацинот
4. ваљак со грајфер
5. грајфер
6. транспортен тег за табаци
7. подвижна бескрајна трака
8. контрола на дуплите табаци

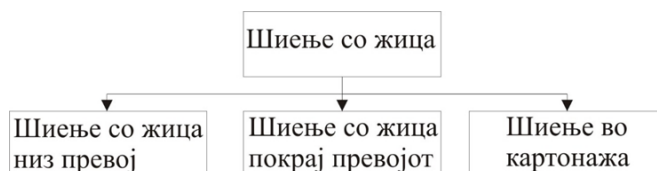
Слика 50. Машината за собирање табак на табак

3.5 Техника на шиене

Под техниката шиене во графичката доработка се подразбира постапка со која поединачните табаци, логови или листови се спојуваат со материјал за шиене во компактен книжен блок. Во зависност од материјалот разликуваме шиене со жица и шиене со конец. Покрај овие шиена постои и друг начин за спојување на табациите, а тоа е со лепење на местото за шиене (безшавно поврзување), шиене со термоконец и механички постапки на спојувања (пластични или метални шини, спирали, механизми) и други постапки.

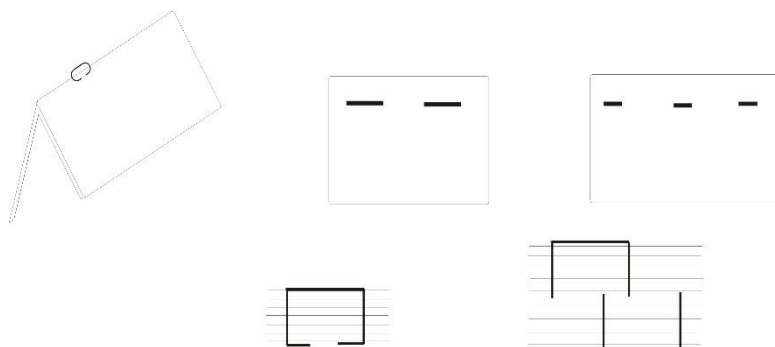
3.5.1 Техника на шиене со жица

Техниката на шиене со жица се прави на специјални машини, а во праксата сретнуваме шиене со жица низ превојот, шиене со жица покрај превојот и шиене во картонажа.



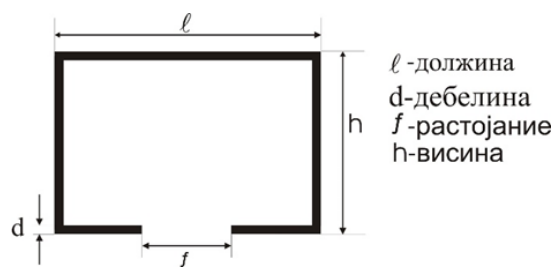
Слика 51. Видови на шиене со жица

Шиенето со жица низ превојот се прави за шиене на еден или повеќе собрани табаци во табак низ поврзникот, а се користи за шиене на часописи, ревијални печати и тенки тетратки. Шиенето со жица покрај превојот се прави со шиене одгоре т.е. нормално на поврзникот неколку mm од ивицата на табакот. Ова шиене се користи за шиене на блокови и подебели брошури. Кај ова шиене при отворањето на книгата се појавува ефект на кламер т.е. листовите се отвораат потполно.



Слика 52. Кламер

Во картонажата се користат различни машини. Машините за шиене со жица се интегрираат со други машини во линија, како на пример машини за собирање и свиткување. Кај овие машини заеднички дел е спојницата или кламерот.

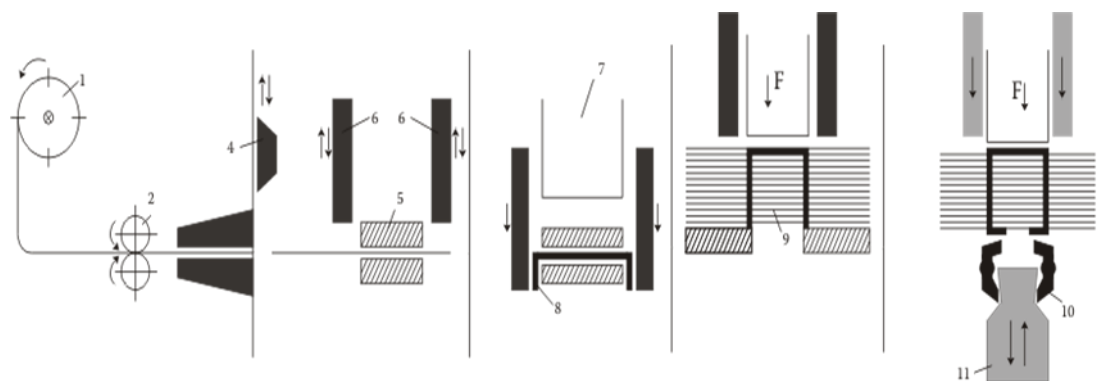


Големината на кламерот е определен според формулата:

$$K = 2(l + h + 2d) - f$$

Процесот на правење на кламерот во машината за шиее со жица поминува низ 5 основни фази :

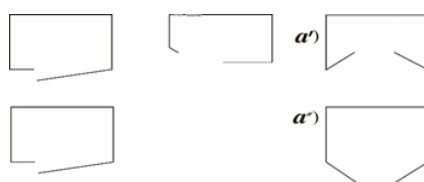
1. Водење на жицата од калемот.
2. Сечење на жицата на одредена големина.
3. Формирање на кламерот во облик на буквата П.
4. Пробивање на кламерот низ материјалот за шиее.
5. Собирање на краците на кламерот.



1. калем со жица, 2. уред за повлекување на жицата, 3. канал за водење на жицата до ножот за сечење, 4. нож за сечење на жицата, 5. блок за свиткување, 6. свиткувачи на жицата, 7. потиснувач на кламерот, 8. кламер во облик на буквата П, 9. материјал за шиее, 10. уред со плочки за свиткување на краците на кламерот, 11. потиснувач на уредот за свиткување на кламерот.

Слика 53. Процес на правење на кламерот

Најчести грешки што се појавуваат при изработката на кламерот се неговите краеве кои се подолги или пократки од нормалните. Причината за ова е неправилниот транспорт на жицата од калемот до ножот за сечење, изгубвана жица каде едниот крај на кламерот не поминал низ материјалот или не е правилно избрана жицата во однос на дебелината на материјалот за шиее.



Слика 54. Грешки при изработка на кламерот

Краевите на кламерот се неправилно затворени. Причината за тоа е неправилно подесената висина на главата за шиене спрема дебелината на материјалот односно превисоко или прениско. Квалитетот на шиенето со жица се одредува од многу фактори како што се квалитетот на самата жица, особините и својствата на хартијата, дебелината на табаците, пречникот на жицата за шиене, квалитетот на сечење на жицата, состојбата на елементите за формирање на кламерот и друго.

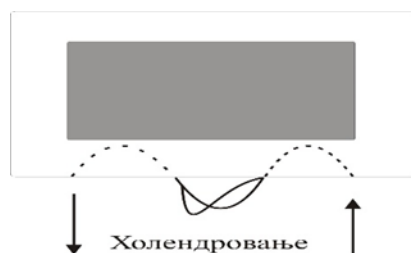
3.5.2 Техника на шиене со конец

Техниката на шиене со конец е традиционален начин на спојување на табаците во книжниот блок. Постојат рачно и машинско шиене на табаците.



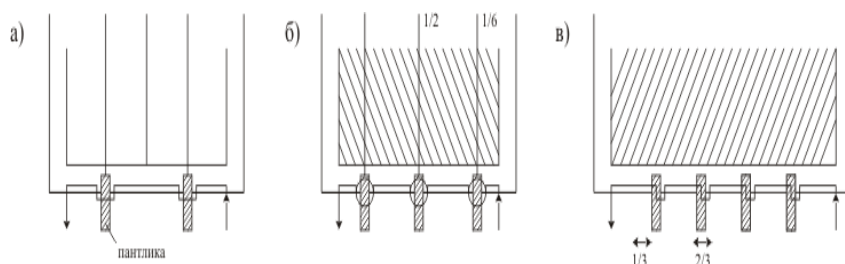
Слика 55. Видови на шиене со конец

Постапките на рачно шиене може да се поделат во неколку групи. Шиене на производи од еден лог или табак со конец со три пет или седум дупчења. Шиене брошура од повеќе табаци или логови со едноставен начин наречен холендровање. Доколку се употребува за привремен повез, табаците меѓусебно се спојуваат само со две дупчења. Варијанта на холендровање е шиене на осмици и се користи за рачно шиене на брошури кои ќе имаат подолго времетраење.



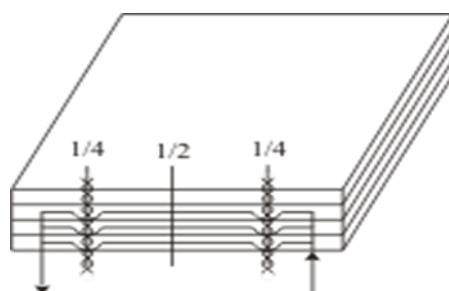
Слика 56. Холендровање

Шиене со конец покрај превојот се применува за поврзување на листови со книжниот блок. Пред шиенето поврзникот се премачкува со лепак и приближно на 5 mm од ивицата се дупчи со три, пет или седум дупки. Низ нив се влечи конец и на краевите се врзува два пати. Шиенето на книги со тврд повез е постапка на шиене со пантлики или врвки. Шиенето на пантлики може да биде шиене покрај пантликата, шиене околу пантликата и шиене низ пантликата. Првиот и последниот превој се шијат покрај пантликата, а другите низ пантликата, при што во лево се влегува $1/3$ од пантликата, а пак во десно $2/3$ од пантликата.



Слика 57. Шиене на пантлики

Шиене на книги со тврд повез со врвки е една од постапките на поврзување на книжниот блог со корицата.



Слика 58. Шиене на врвки

За поголема количина на книги се користи специјална машина за шиене со конец наречена тул машина. Шиенето со тул платно се применува за проширени, привремени поврзувања и поврзувања кои добро се обработуваат на специјални машини за изработка на тврдо поврзување, каде технолошката постапка е таква што тул платното се лепи во крајните фази на работата.

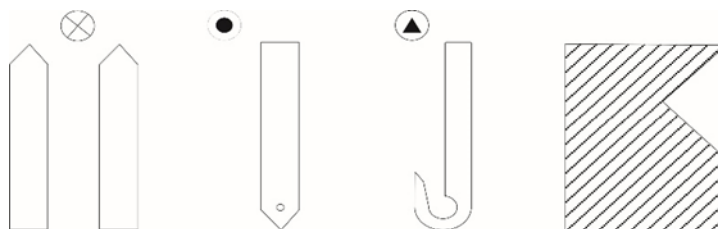
Шиенето со конец низ тул платното е вообичаена и најчеста постапка која што се користи за поквалитетно поврзување на книгите како што е тврдото поврзување. Основните елементи кои учествуваат во процесот на шиенето се: игли-бушачи, игли за шиене, игли-кукици, пренесувач на конечот (лизгач) и коноп.

Иглите бушачи се наоѓаат на долната страна, а нивна задача е секој табак да го пробушат на одредено место од внатрешната страна кон надворешната страна т.е. да ги подготват местата каде покасно ќе влезат иглите за шиене и иглите-кукици и ќе можат без потешкотија да работат.

Иглите за шиене имаат функција да го транспортираат крајот низ припремени отвори од надвор кон внатре низ отворениот табак.

Иглите-кукици имаат задача крајот од пренесувачот да го превземат и после вртењето за 180 степени да го прошијат табакот кој се движи од долу на горе.

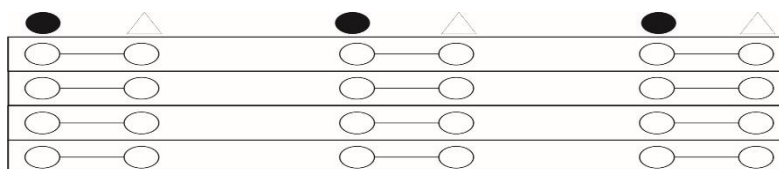
Лизгачот – пренесувач на крајот има функција да го пренеси крајот од иглите за шиене до иглите кукици и да го закачи за иглите кукици.



Слика 59. Елементи за шиене со тул платно

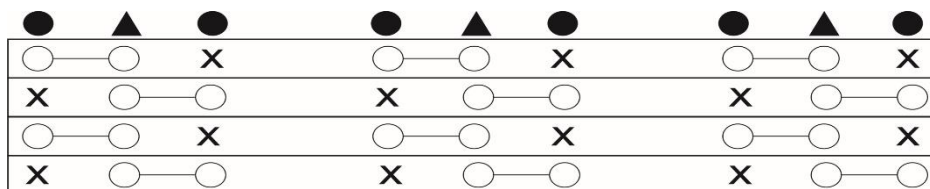
Во зависност од видовите на поврзување, користењето на иглите, одредениот период на траење и квалитетот на хартијата од која е изработен книжниот блок, се одредуваат и видовите на поврзување, односно начинот на шиене кој може да биде едноставен, наизменичен и комбиниран.

Едноставното поврзување се препрачува за шиене на брошури, часописи, а поврзувањата се наоѓаат еден под друг. Кај поголемите книги не се препорачува бидејќи доаѓа до искривување на книгата.



Слика 60. Едноставен начин на поврзување со конец

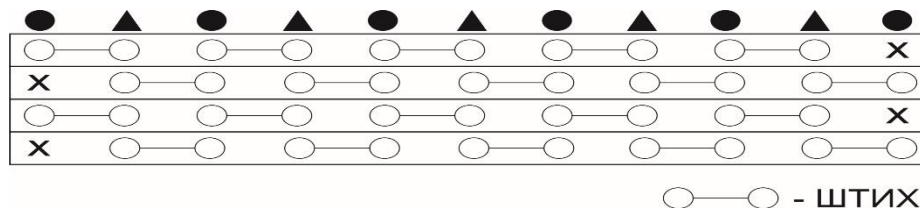
Наизменичното поврзување се препорачува за книгите шиени со тул платно, чија граматура е преку 100gr и за шиене на табаци кои имаат 8 страници, 16 страници или најмалку во книжниот блок да има 20 табаци.



X - САМО ДУПКА ЗА ДА ПОСЛЕ ВЛЕЗЕ ЛЕПИЛО

Слика 61. Наизменичен начин на поврзување со конец

Комбинираното поврзување во пракса се користи за табаци од 16-32 страници со различен број на страници, а на овој начин се шијат книги (речници), енциклопедии, односно книги кои се печатени на тенки хартии.



Слика 62. комбиниран начин на поврзување со конец

Спрема степенот на автоматизацијата сите машини за шиење со конец се делат на рачни машини, полуавтоматски машини и автоматски машини.

Кај рачните машини вложувањето на поединечните табаци се врши директно преку подвижната маса поврзана со уредот за шиење. Кај овие машини многу често доаѓа до повреда на работниците и затоа се избегнува нивната употреба.

Кај полуавтоматските машини вложувањето се врши индиректно на подвижната бескрајна трака без можност работникот да се повреди и таа го одведува табакот до иглата за шиење.

Кај автоматските машини вложувањето на табациите односно собраниот книжен блок се врши автоматски со помош на вшукувачки елементи и грајфери на подвижната трака, а потоа до уредот за прошивање.

Квалитетот на шиењето со конец исто така зависи од многу фактори, односно променливи големини како што се: квалитетот на конецот, видовите и особините на хартијата, коефициентот на истегнување на конецот, видот на материјалот за поврзување (тул платно) и применетата технолошка постапка.

3.5.3 Безшавно поврзување

Безшавното поврзување претставува постапка кај која поединечните листови или обработените табаци после собирање, на местото за шиење во поврзникот, со специјални лепила се слепуваат во хомоген книжен блок.



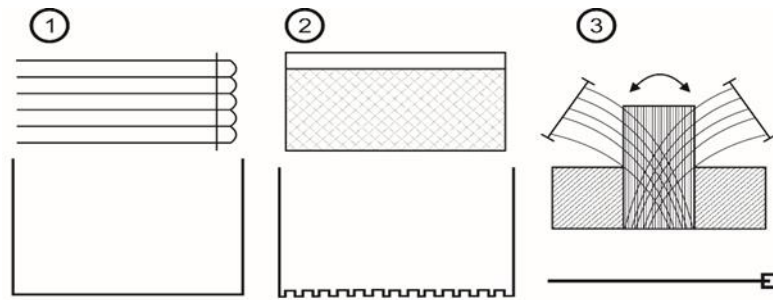
Слика 63. Постапки на безшавно поврзување

Безшавното поврзување ни овозможува книгите да се произведуваат автоматски без одложувања кај високо продуктивните машини и линии, што ја поевтинува единицата на производите и го скратува рокот на испорака. Овој вид на поврзување е општо прифатена алтернатива за книгите со просечен квалитет (џебни книги, учебници, роторомани, телефонски именици и други печатени публикации). Квалитетот на безшавното поврзување (Q_{bp}) е во функција (f) од механичката обработка на поврзникот (Mop), видовите и особините на хартија (P), лепилата (L) и секако меѓусебната складност на сите овие чинители:

$$Q_{bp} = f(Mop, P, L, \dots)$$

Под механичка обработка на поврзникот се подразбира таква припрема на поврзникот да се направи рапав (нерамен). На тој начин се зголемува површината под лепилото, со што се овозможува поуспешно поврзување помеѓу лепилото и предметот кој што се лепи. Заради зголемување на цврстината на книжниот блок за производите кои треба подолго да траат се врши лепење на тул платно или на цврсти хартии. Ако механичката обработка на поврзникот се врши со разни технолошки постапки на специјални машини за безшавно поврзување (машинска припрема) или одрежување на поврзникот во машината за сечење на хартијата, тоа се смета за рачна припрема. Во рачна припрема спаѓа: одрежување во ножот, одрежување и врежување (рицовање), врежување и тул платно, техниката на лепење и техниката на лепење со тул платно.

Машинската припрема на специјални машини се дели на 3 различни начини и тоа постапки со потполна обработка на поврзникот, постапки со делимична обработка на поврзникот и постапки без специјална обработка на поврзникот.

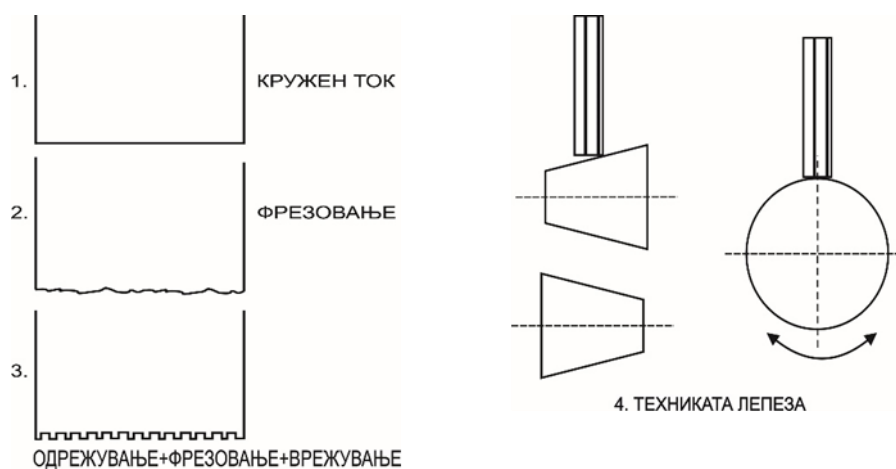


Слика 64. Машинска припрема на поврзникот

Постапки со потполна обработка на поврзникот. Во постапките со потполна обработка на поврзникот спаѓаат: одрежување со кружен нож, одрежување и фрезовање, специјален нож со кој се прави површината на поврзникот рапава, техниката лепеза.

Постапки со делимична обработка на поврзникот. Тука спаѓаат:

- Постапката на делимично фрезовање, која се состои во тоа што околу 80% од површинат се отсекува т.е. фрезува, а преостанатиот дел од 20% остануваат такви какви што биле. Во понатамошниот процес фрезованите делови се исполнуваат со лепило.
- Постапката на делимично фрезовање, која се врши со специјален нож (фрезер), при што се врши врежување на поврзникот во книжниот блок на рамномерни растојанија. Длабочината на фрезувањето се одредува спрема видот на хартијата и лепилото.
- Постапка на перфорирање на поврзникот. За оваа постапка не е потребна специјална машина, туку поединечните книжни табаци на машината за свиткување, претпоследниот превој го перфорираат во пределот на поврзникот. После собирањето на поединечните табаци во книжниот блок се врши премачкувањето на поврзникот со лепило, кое ги исполнува врежувањата настанати со перфорирање и на тој начин поединечните четвртини табаци се спојуваат во книжен блок.



Слика 65. Делимична обработка на поврзникот

Постапките без специјална обработка на поврзникот. Тука спаѓаат:

- Постапката на четвртина табаци, која што се состои во тоа што четвртината книжни табаци се свиткуваат на пола, се собираат во книжниот блок и на крајот се врши премачкување на поврзникот со лепило. Недостатоците на оваа постапка се не економично свиткување, потоа собирање и во одредени случаеви доаѓа до зголемување на поврзникот, па оваа постапка не се препорачува за книги во поголем обем.
- Постапка кај табаци кои се свиткани цик-цак (лапорело). Најчесто се користи техниката на фрезовање и врежување.

При изборот на хартијата за безшавно поврзување влијаат квалитетот на влакната на хартијата, видот и особините на полнитата, граматурата на хартијата, механичките својства на хартијата, правецот на влакната на хартијата и мазноста. Spreма безшавното поврзување хартиите се делат на природни и премазни хартии. Може да се каже дека за безшавно поврзување најпогодни се машински рамните хартии, затоа што тие имаат долги волуменки влакна. Такви хартии на пример се офсетните харти и хартијата за печатење на книги. Мали недостатоци за безшавно поврзување имаат сатинираните хартии и хартиите со кратки влакна. Премазните хартии не се пожелни за безшавно поврзување како што се илустрационите хартии, кунсдрук и мазните хартии за офсет печат од ролна.

3.5.3.1 Лепила за безшавно поврзување

За безшавно поврзување на брошури и книги се користат одредени видови на специјални лепила. Најчесто во употреба се поливинилацетатните лепила и термолепилата, а кај некои специјални машини се користат и полиуретански лепила.

Поливинилацетатни лепила PVA. Познат е голем број на дисперзиони лепила за безшавно поврзување на книгите и брошурите. Дисперзијата на поливинилацетат во вода има доминантна улога. Од ова лепило водата лесно се отстранува што доведува до брзо слепување, па тоа лепило со сигурност се користи за поврзување како при рачниот така и при механичкиот процес на слепување. Суровинската база за добивање на овие лепила од една страна ја сочинуваат варта и јагленот, а од друга страна нафтата. Едноставната постапка за добивање на PVA лепилата од вар и јаглен е на следниот начин:

1. Варта и јагленот во електричните печки на температура од 2000 степени целзиусови се претвораат во карбид CaC_2 .
2. Карбидот со додаток на вода се претвора во ацетилен $\text{HC}\equiv\text{CH}$.
3. Ацетиленот со каталитичко дејство на живите соли преоѓа во синтетичка оцетна киселина $\text{CH}_3\text{-C-OH}$.
4. Ацетиленот со синтетичка оцетна киселина преминува во моновинил ацетат. $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{CH}_3\text{-C-OH} \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{C-O-C-CH}_3$ ($\text{f}=\text{f}$).
5. Моновинил ацетат со полимеризација преминува во поливинилацетат $\text{f}=\text{f} + \text{f}=\text{f}$ (полимеризација) $\rightarrow \text{f}-\text{f}-\text{f}$ (PVA).

6. PVA реагира со делови на лепило чија големина е 0,001-0.003 милимикрони.
7. Тоа се сега честици кои лебдат во вода т.е. не се спојуваат.
8. Со додаток на омекнувач слојот станува помек и поеластичен, па поради тоа настанатиот филм (слој) на PVA е тврд и крут па како таков е непогоден за безшавно поврзување. Поради тоа му се додаваат омекнувачи и полнила.

Во зависност од дадената количина на омекнувачи, разликуваме 3 вида на лепила и тоа:

- Тврди типови на лепила, кои содржат од 10-12% омекнувачи;
- Нормални типови на лепила, кои содржат од 20-25% омекнувачи;
- Меки типови на лепила кои содржат од 25-30% омекнувачи.

Дисперзионите лепила се користат на температура од 18 до 25 степени. На температури повисоки од 25 °C на површината на лепилото се појавува мембрана која прави големи тешкотии како при рачна така и при машинска работа. На температури под 0°C доаѓа до смрзнување на водата во дисперзијата. При тоа во зависност од видот на лепилото се случуваат различни промени кои можат да доведат до неупотребливост на лепилото. Предности на дисперзионото лепило се голема еластичност, отпорност на "стареење", употреба на обична температура, поволен вискозитет, добра адхезија и книгите се отвораат лесно и уредно. Недостатоци на дисперзионите лепила се состојат во тоа што лепилото не може да се користи без меѓу одлагање на производите, затоа што времето од сушење до обрежување трае од 3-5 часови.

Термолепила или цврсти термолепила. Производството на термолепилата започнува во 60-тите години на дваесеттиот век со цел да се избегнат скапите меѓу одлагања во графичката индустрија и би се искористил поголем капацитет кај машините. Термолепилата претставуваат хетерогени смеси од термопластични материјали кои се состојат од 100% суви материји кои на зголемена температура преминуваат во течна состојба. Создавањето на слојот од лепило се врши чисто со физичко преоѓање од течна во цврста агрегатна состојба. Термолепилата се состојат најчесто од 3 компоненти и тоа полимери, смоли и додатоци.

Полимери кои се чисти термопластични полимери или се во комбинација со нискомолекуларни материји (восок и парафин). Кај термопластичните полимери најчесто се користи етиленвинил ацетат како полимер познат по името ELVAX. Потоа полиестери, полиолефини, а сите овие компоненти на лепилото му даваат потребна цврстина, флексибилност и еластичност. Термопластичните полимери можат да бидат во облик на гранули.

Смолите на термолепилото му даваат лепливост, а исто така служат и за регулирање на вискозитетот. Во таа група се користат природни деривати на колофониум или синтетички смоли. Термолепилата се користат на температури од 150-180 °C. Отвореното време на сушење зависно од типот на термолепилото е 3-30 секунди.

Додатоци на термолепилото се полнила, стабилизатори, омекнувачи и инхибитори.

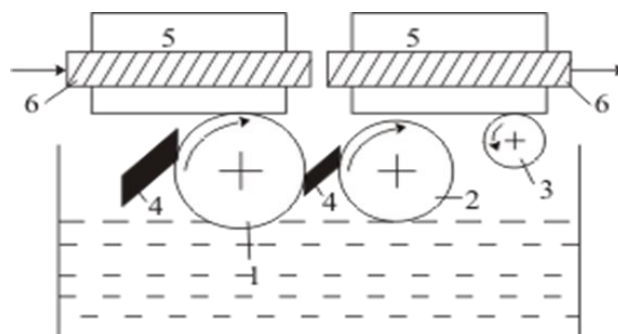
Предности на термолепилата се брзо сушење, голема цврстина на слепување, димензионална стабилност и можат да се користат во уредите "In line" без меѓу одлагање. Додека пак главните недостатоци се ограничена еластичност бидејќи со текот на времето настанува процесот рекристализација т.е. филмот на лепилото станува крут и пука, а се појавува и ефект на кламер при што лепилата не можат рачно да се нанесуваат.

Полиуретанските лепила PU. Овие лепила кај нас немаат примена, но се знае дека за нив е потребен специјален затворен систем без присуство на воздух и дека по своите особини ова лепило се наоѓа помеѓу PVA и термолепилото. Испитувањата во институците покажа дека PU лепила добиваат многу подобри резултати кај премачкуваните хартии да се слепат од дисперзионите и термолепилата. Меѓутоа PU лепила не треба да се сметаат како лепила за секаква намена, туку алтернатива за безшавно поврзување.

3.5.3.2 Системи за нанесување на лепила

Покрај механичката обработка на поврзникот, видовите на хартии и лепила за квалитетно безшавно поврзување важно е адекватното дозирање на дебелината на слојот лепило на поврзникот. Кај машината за безшавно поврзување разликуваме два системи за нанесување на лепило и тоа систем со еден ваљак и систем со два ваљаци. Покрај тоа книгите покрај ваљакот можат да се водат надолжни и попречно. Системот за нанесување на лепило со два ваљаци има предност во однос на системот со еден ваљак, затоа што ни дава поголема сигурност при нанесување на лепило и се постигнува фино дозирање на дебелината на слојот лепило. На слика бб е прикажан систем за нанесување на лепило со помош на два ваљаци.

Изборот на машините за безшавно поврзување е голем и тргнува од едноставни рачни уреди и машини за мали димензии, па се до автоматски машини и високо продуктивни линии. Изгледот или формата на овие машини може да биде линиска, кружна или овална. Производниот капацитет на линиските машини е од 360-7000 примероци на час, кај кружните машини од 240-5000 примероци на час, а кај овалните и до 15000 примероци на час.



1 ваљак за нанесување на танок слој на лепило, 2 ваљак за нанесување на дебел слој на лепило, 3 ваљак за дозирање на дебелината на лепилото, 4 ножеви ракели за дозирање на слојот на лепило на ваљците, 5 книжен блок со нерамен поврзник, 6 уреди за транспорт - држачи за книгата.

Слика бб. Систем за нанесување на лепило со два ваљаци

3.5.3.3 Испитување на квалитетот на безшавното поврзување

За испитување на квалитетот на безшавно поврзување развиени се две методи и тоа статистичка и динамичка метода.

Статистичка метода (pull test). Со оваа метода се испитува цврстината на поврзникот со тест на влечење т.е. со мерење на сили при што еден одреден лист слепен во книжниот блок под постепено зголемување на силата се извлекува од слојот на лепило или се прекинува т.е. пука. Вредноста на силата се означува со F , а резултантите се добиваат во N(њутни). Сите вредности за еден книжен блок се собираат и се делат со бројот на мерења. На тој начин се добива средна вредност на силата потребна за извлекување на поединечните листови од слојот на лепило.

$$F_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^n F_i}{n} \quad (N)$$

F → сила потребна за извлекувањена еден лист од слојот на лепило.

F_{sr} → средна вредност на силата потребна за извлекување на поединечните листови од слојот на лепило.

ΣF → збир на сите сили потребни за извлекување на поединечните листови од слојот на лепило.

n → број на мерења.

Просечната вредност на цврстината на книжниот блок P се добива на тој начин што средната вредност F_{sr} се дели со должината на поврзникот во cm.

$$P = \frac{F_{sr}}{h} \quad (N/cm)$$

P → просечна вредност на цврстината на книжниот блок.

h → должина на книжниот блок во cm.

Просечната вредност на поврзувањето на книжниот блок за одбрани материјали се проценува врз основа на споредувања со норми за Pull-test.

Табела 2. Норма за проценка на Pull-test

| Термолепило | PVA и PU | Квалитет на поврзување |
|-------------------|-------------------|----------------------------|
| до 4,5 N/cm | до 5,5 N/cm | лош квалитет на поврзување |
| од 4,6 - 6,2N/cm | од 5,6 - 6,5 N/cm | доволен квалитет |
| од 6,3 - 7,2 N/cm | од 6,6 - 7,5 N/cm | добар квалитет |
| преку 7,3 N/cm | преку 7,6 N/cm | многу добар квалитет |

Пример. Книга со големина 14x20cm со обем од 10 печатарски табаци со 16 страни, офсетна хартија од 80gr/m² и тираж 10000 примероци се поврзува безшавно. Половина тираж односно 5000 примероци после механичката обработка на поврзникот е третиран со PVA лепило, а другата половина со термолепило. Да се одредат листовите за испитувања и да се впишат во наведената табела. Да се пресмета средната и просечната вредност на цврстината на книжниот блок и да се споредат со PULL-TESTOT. Да се дискутираат резултатите.

| вид на хартија | вид на лепило | реден број на листот за испитување | | | | | | |
|----------------|---------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| офсет 80% | PVA | 133 | 141 | 239 | 117 | 128 | 142 | 150 |
| | термолепило | 251 | 196 | 266 | 230 | 208 | 270 | 237 |

PVA лепило:

$$F_{SR} = \frac{\sum_1^n F}{n}; \quad F_1 = 133, F_2 = 141, \dots, F_7 = 150$$

Бројот на листот со кој треба да се изврши испитување се пресметува според формулата:

$$n = \frac{x}{n+1} \text{ каде што } x - \text{ број на листовите во книгата, } n - \text{ број на мерења.}$$

$$\Sigma x \Rightarrow \text{вкупно листови} - 10 \text{ табаци} \times 16 \text{ страни} / 2 = 80 \text{ листови}$$

$$\frac{x}{n+1} = \frac{80}{7+1} = \frac{80}{8} = 10 \text{ (секој десетти лист)}$$

$$F_{SR} = \frac{F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_n}{n} = \frac{133 + 141 + 239 + 117 + 128 + 142 + 150}{7} = \frac{1050}{7} = 150N \text{ ж}$$

$$F_{SR} = 150N$$

$$P = \frac{F_{SR}}{h} = \frac{150N}{20cm} = 7.5 \frac{N}{cm} - \text{ добар квалитет}$$

Дискусија: Офсетната хартија припаѓа на природните хартии. Вака поврзаната книга со PVA лепило долго ќе трае.

Термолепило:

$$F_{SR} = \frac{F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_n}{n} = \frac{251 + 196 + 266 + 230 + 208 + 270 + 237}{7} = \frac{1638}{7} = 234N$$

$$P = \frac{F_{SR}}{h} = \frac{234N}{20cm} = 11 \frac{N}{cm} - \text{ многу добар квалитет}$$

Дискусија: Ако книгите треба да траат одреден временски период тогаш можеме да користиме термолепило, а за книгите кои треба подолго да траат користиме PVA-лепило.

Динамичка метода (flexo test). Оваа метода на испитување дава податоци за вредноста на еден лист во книжниот блок кој под постепено оптеретување од најмалку $1N/cm$, наизменично се свиткува под агол од 120° се додека листот не се одели од слојот лепило. Во тој момент механизмот за свртување застанува, а на бројчаникот се отчитуваат бројот на движења. Приближните вредности за споредување за нормите за FLEXO-TESTOT се:

1. За дисперзионите лепила вредностите се движат од 3000-5000 движења;
2. За термолепила вредностите се движат од 400-1000 движења.

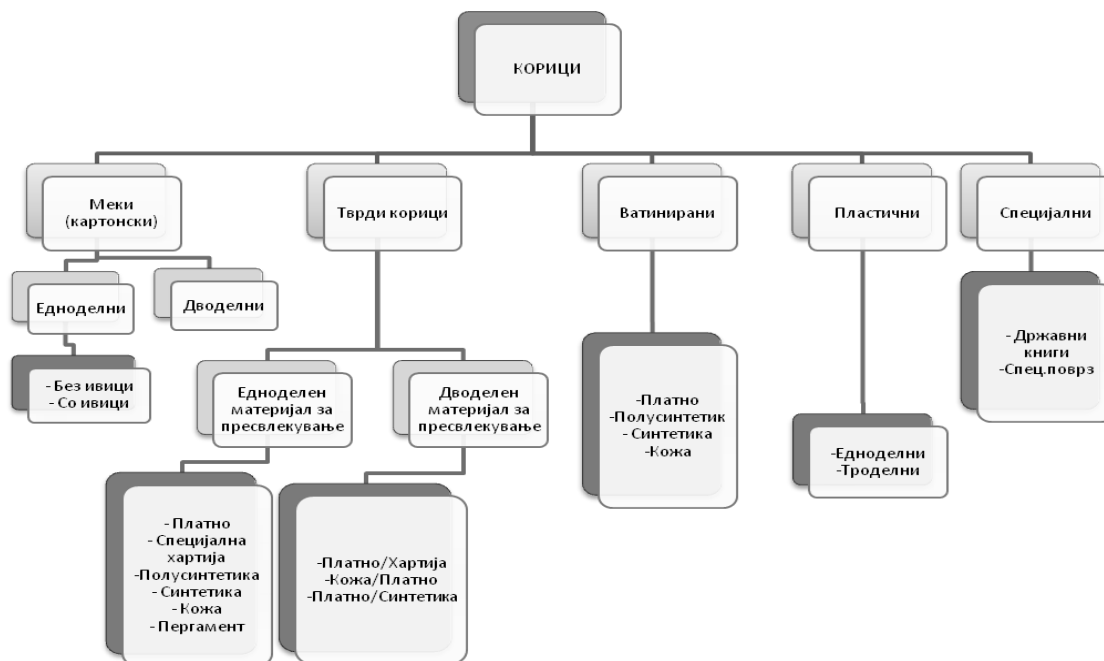


ДЕКОРАТИВНИ ТЕХНИКИ ВО ГРАФИЧКАТА ДОРАБОТКА

Под поимот тврди корици се подразбира производ во книгиврзувачката доработка кој се состои од книжен блок и корици од лепенка. Книжниот блок е составен од табаци, логови или листови поврзани во една хомогена компактна целина шиени со конец или безшавно поврзани. Книжниот блок и корицата се споени со предлист.

4.1 Техника на изработка на тврди корици

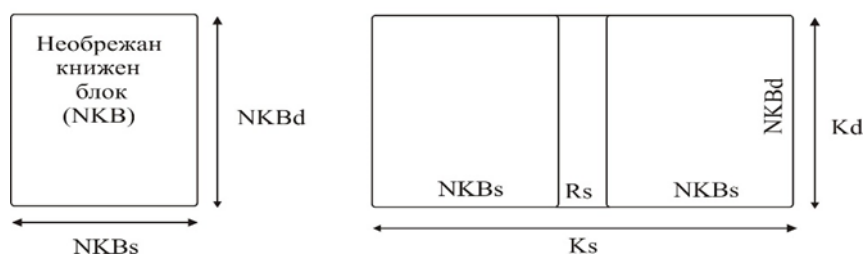
Кориците претставуваат еден од основните елементи на книгата кои го заштитуваат книжниот блок од оштетувања, ги информираат читателите за писателот и содржината на книгата и ја украсуваат книгата.



Слика 67. Класификација на тврдите корици

Мерките за пресметување на кориците е на следниот начин:

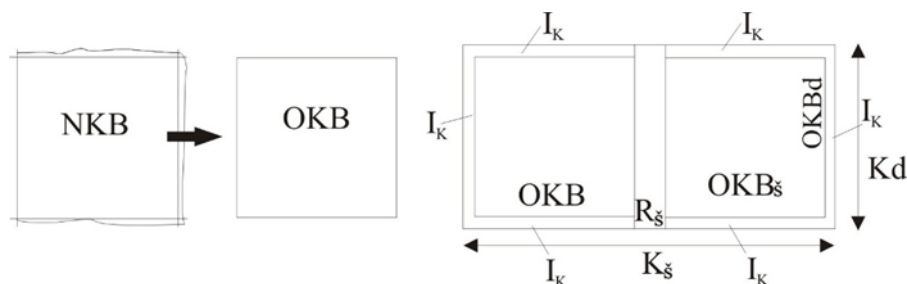
1. Картонски (едноделни) без ивици – кантнови.



$$K_s = 2 \cdot NKB_s + R_s + 3mm \text{ -резерва}$$

$$K_d = NKB_d + 2mm \text{ резерва}$$

2. Картонски (едноделни) со ивици.



$$K_s = 2 \cdot OKB_s + 2 \cdot I_k + R_s \quad I_k = 1-3mm$$

$$K_d = OKB_d + 2 \cdot I_k$$

4.2 Елементи на тврди корици

Елементите на тврдите корици се:

- 2 лепенки (L),
- рикна (R),
- материјал за поставување,
- ивици – кантови (I_k),
- фалц (F),
- аншлаг (A).

Мерките за изработка на тврди корици се земаат од обрежаниот книжен блок. Во однос на ивиците или кантовите не постојат строги правила, туку се даваат препораки во смисла дека сите книги се делат на мали, средни и големи. За малите книги до големина B_5 и A_5 се препорачуваат ивици околу 2mm, за средните книги од B_5 и A_5 до B_4 и A_4 големина ивиците се од 2–4 mm, а за големи книги преку B_4 и A_4 ивиците се 4-5mm. Ивиците исто така се одредуваат и спрема видот на поврзувањето. Така индустриски поврзаните книги имаат секогаш малку поголеми ивици (кантови), а додека пак книгите со специјално поврзување имаат помали ивици (кантови).

Фалцот претставува растојание од ивицата на корицата до рикната и тој кај рачното работење се одредува спрема видот на поврзувањето, дебелината на лепенката и дебелината на материјалот за поставување. За лепенка со дебелина од 1 mm се препорачува фалц од 5–6mm, за лепенка со дебелина 1–2mm фалцот треба да биде 6–7mm, а за лепенка преку 2mm фалцот е 7–8mm. Кај индустрискиот начин на изработка на кориците фалцот се пресметува според формулата:

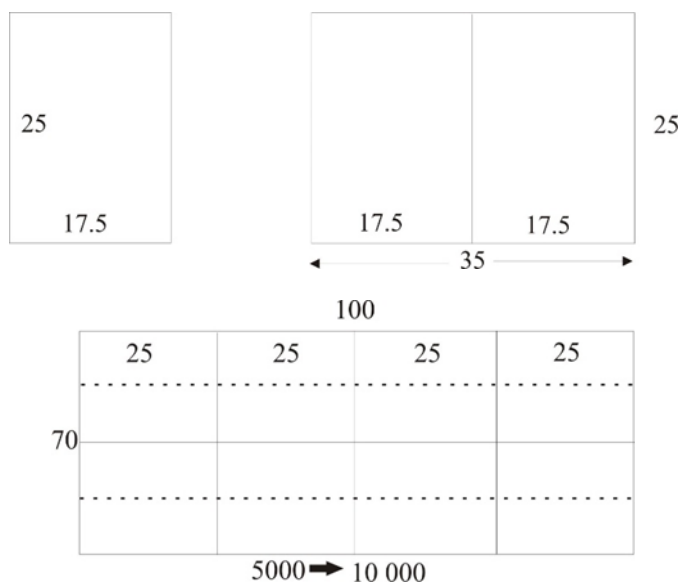
$$F = 3.5 + 1.5 \cdot L_D$$

L_D - дебелина на лепенката

Пример: Големината на обрежаната книга е $17.5 \cdot 25 \cdot 1.8 \text{cm}$. Да се пресмета потребниот материјал за предлист и за изработка на 5000 парчиња тврди корици со еднаква поставка. Ширината на материјалот за поставување е 86cm .

1. Материјалот за предлист се пресметува на необрежан книжен блок.

Предлист $25 \cdot 35 \text{cm}$



$$\frac{5000}{4} = 1250 \text{ табаци на офсетна хартија од } 100 \frac{\text{gr}}{\text{m}^2} + 2\% \text{ додаток}$$

2. Материјал за лепенка.

Мерки за лепенка

$$L_s = OKB_s + I_k - F$$

$$L_d = OKB_d + 2 \cdot I_k$$

$$R_s = D_n + 2 \cdot L_D$$

$$R_d = OKB_d + 2 \cdot I_k = L_D$$

$$L_s = OKB + I_k - F = 17 + 0.2 - 0.5 \Rightarrow L_s = 16.7 \text{cm}$$

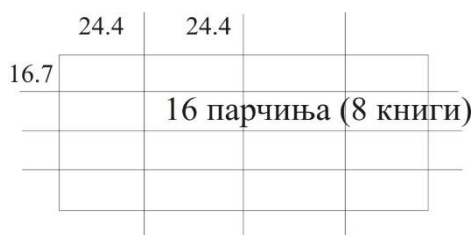
$$F = 3.5 + 1.5 \cdot L_D \Rightarrow L_D = 1 \text{mm}$$

$$F = 5 \text{mm} = 0.5 \text{cm}$$

$$L_D = OKB_D + 2 \cdot I_k = 24 + 2 \cdot 0.2 = 24.4 \text{cm} \Rightarrow L_D = 24.4 \text{cm}$$

$$16.7 \cdot 24.4 \text{cm}$$

$$\frac{5000}{8} = \frac{10000}{16} = 625 \text{ лепенки}$$



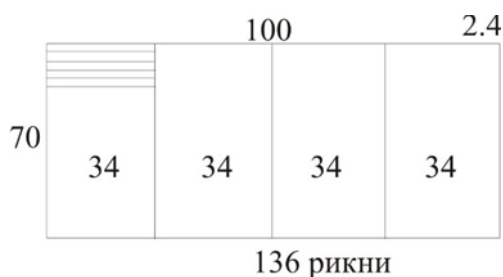
3. Материјал за рикна.

Каков ќе биде поврзникот рамен или кружен зависи од големината на книгата. До 1см книгите не се окружуваат, па поврзникот е рамен, од 1-2см зависно од книгата, а над 2см поврзникот е кружен (заоблен).

$$R_s = D_n + 2 \cdot L_D = 1.8 + 0.2 = 2cm \quad R_s = 2cm$$

$$R_d = L_d = 24.4cm \quad R_D = 24.4cm$$

$$R_d = 2 \cdot 24.4cm$$



$$\frac{5000}{136} = 36.7 \text{ лепенки}$$

136 рикни од една лепенка

4. Материјал за поставување

D_n - дебелина на книгата

$$M_{ps} = 2A + 2L_s + 2F + R + 2L_D$$

$$M_{pd} = 2A + L_d + 2L_D$$

$$M_{ps} = 2A + 2L_s + 2F + R + 2 \cdot L_D = 2 \cdot 1.5 + 2 \cdot 16.7 + 2 \cdot 0.5 + 2 \cdot 0.1 = 3 + 33.4 + 1 + 2 + 0.2 = 39.6cm$$

$$M_{ps} = 39.6cm$$

$$A \Rightarrow 10 - 15mm \Rightarrow$$

$$M_{pd} = 2A + L_d + 2 \cdot L_D = 2 \cdot 1.5 + 24.4 + 2 \cdot 0.1 = 3 + 24.4 + 0.2 = 27.6cm$$

$$M_{pd} = 27.6cm$$

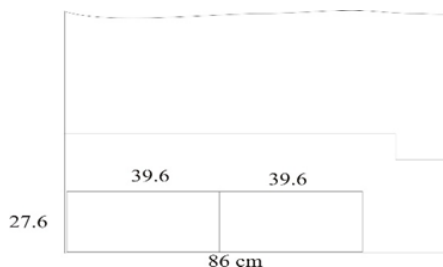
$$39.6 \cdot 27.6cm$$

$$2 \cdot 39.6 = 79.2$$

$$27.6 \cdot 3 = 82.8$$

$$M = \frac{39.6 \cdot 27.6 \cdot 5000}{79.2} = 69000cm = 690m \Rightarrow \text{Платното се добива од ролни, а}$$

должината на ролните е 50cm или 100m

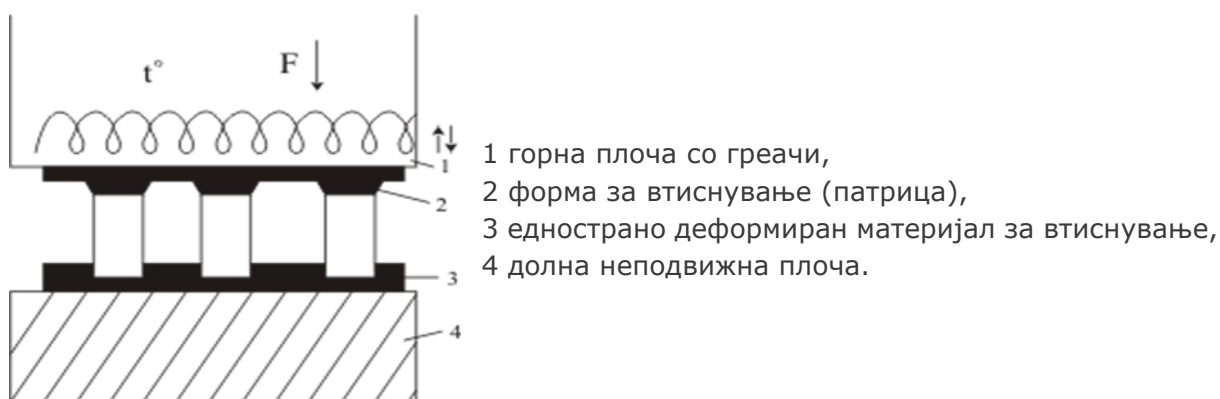


4.3 Техники на украсување на тврдите корици

После изработката, кориците се украсуваат со различни техники, пред се со изработка на наслови, линии и орнаменти кои имаат функционално и естетско значење. Украсувањето се прави на поврзникот (риктата) и на предната страна. За украсување на кориците се користат повеќе постапки.

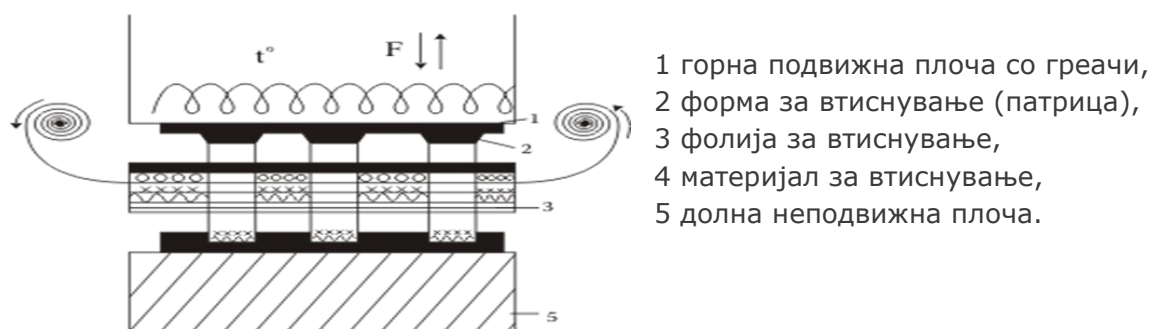
Втиснувањето или пресувањето претставува обработка на површината на материјалот за поставување на книжните корици, формата за втиснување под поволен притисок и температура. Со втиснувањето се деформира површината на материјалот, еднострано или двострано, на местата каде што дејствувала формата за втиснување.

Втиснување без фолии (блинд-друк). Овој начин на втиснување е најстарата постапка односно украсување на загреаната форма за втиснување, при што се добива глатка (рамна) втисната површина, еднострано деформирана и со еднаква длабочина.



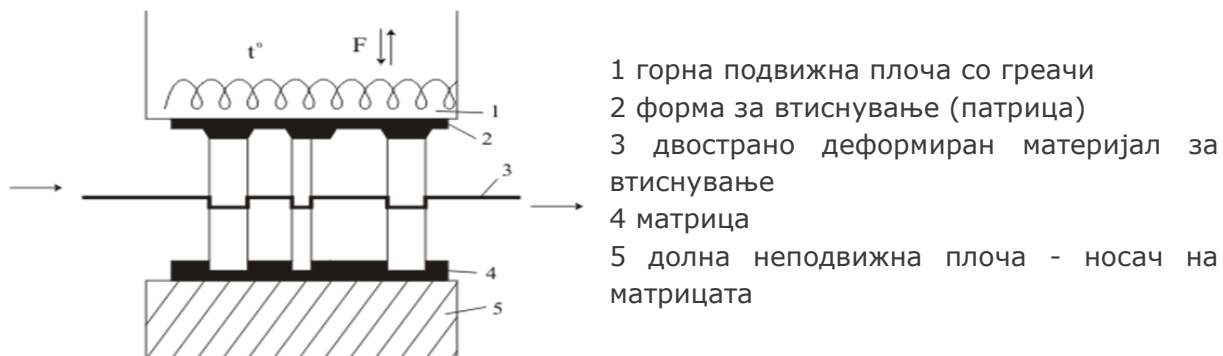
Слика 68. Шема на втиснувањето без фолии

Втиснувањето со фолии. Оваа е постапка при која со употреба на фолија за втиснување помеѓу загреаната форма и материјалот за втиснување под притисок се врши одвојување на слојот од метал или пигмент од носачот на фолија на втиснатата површина. Оваа постапка е најраспространета во графичката доработка и најчесто се користи за украсување на корици и сложени кутии.



Слика 69. Шема на втиснувањето со фолии

Релјефното втиснување. Оваа е постапка кај која материјалот за втиснување се наоѓа помеѓу патрицата и матрицата, а материјалот за втиснување е двострано деформиран со пластична деформација.



- 1 горна подвижна плоча со греачи
- 2 форма за втиснување (патрица)
- 3 двострано деформиран материјал за втиснување
- 4 матрица
- 5 долна неподвижна плоча - носач на матрицата

Слика 70. Шема на релјефно втиснување

Со втиснување на кориците настануваат три вида на деформации и тоа:

- Еластична деформација,
- Еластично-пластична деформација,
- Пластична деформација.

Вкупната деформација е во функција од притисокот, температурата и константното време.

$$E_{vk} = f(P, t^{\circ}, K_v)$$

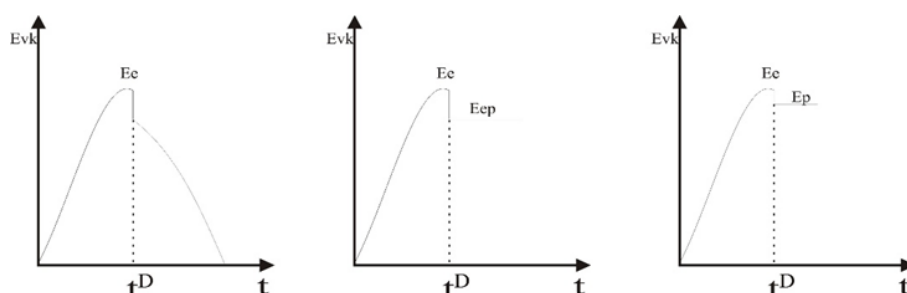
$$E_{vk} = E_e + E_p + E_{ep}$$

K_v – константно време,

e – еластична деформација,

ep – еластично - пластична деформација,

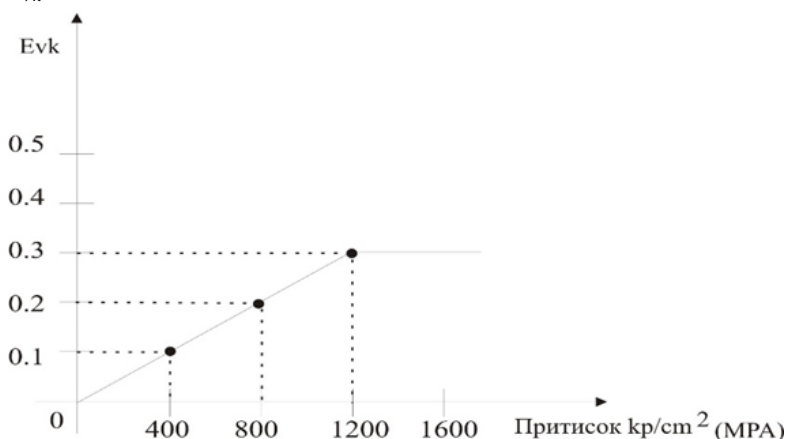
p – пластична деформација.



Слика 71. Функција на вкупната деформација

Промената на притисокот кај машините за втиснување се постигнува со смалување на просторот меѓу плочите за втиснување. Големината на притисокот зависи од видот и особините на картоните или лепенките, видот на материјалот за поставување, влажноста на материјалот, температурата и

видовите форми за втиснување. Со зголемување на притисокот P вкупната деформација ε_{vk} се зголемува.



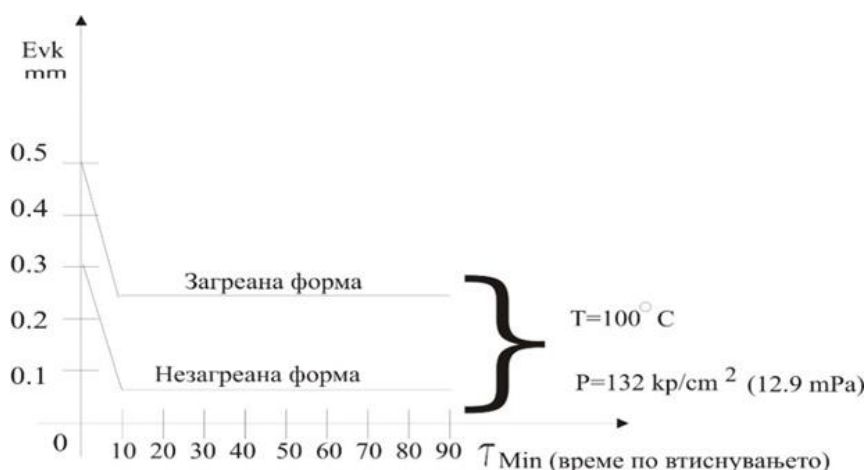
Слика 72. Дијаграм на зависноста на E_{vk} од притисокот P

Овој дијаграм ни покажува дека со зголемување на притисокот P , ε_{vk} - вкупната деформација не е пропорционална.

Температурата кај машините за втиснување се мери и контролира со помош на термостат од $\pm 7^{\circ}C$. Потребната температура се движи во границите од $80 - 130^{\circ}C$, но тоа е температура на површината на формата за втиснување. Таа температура може да се мери само со контактен термометар. Температурата се одредува според материјалот за втиснување. При повисока температура, т.е. поголема отколку што е потребна, контурите на ивиците од буквите од орнаментите се нерамни, а затворените површини кај буквите претставуваат запушени фолии. При недоволна температура на доаѓа до потполно одделување на слојот на метал или пигмент, при што втиснатите површини не се покриени со фолија.

Квалитетот на втиснување најчесто е комбинација на притисокот и температурата, па така со помала температура, а поголем притисок се постигнува ист резултат како со поголема температура, а помал притисок. Со зголемување на температурата доаѓа до зголемување на вкупната деформација ε_{vk} , до подобро порамнување на површината со поставениот материјал, како и до поголема острина на ивиците на втиснатата форма.

Контактното време K_v е времето на дејствување на загреаната форма за втиснување на материјалот во кој се втиснува и на овој начин неповратната деформација незначително се зголемува. Според експерименталните податоци, зголемувањето на неповратната деформација со продолжување на контактното време од 5 секунди на 45 секунди е само за 4 %. Контактното време зависи од степенот на автоматизација и конструкција на машините, од изгледот на површината и структурата на материјалот, како и од видовите на втиснување. За втиснување е потребно форма за втиснување, машина за втиснување, фолија за втиснување и материјал за втиснување.



Слика 73. Дијаграм на зависноста на E_{vc} од температурата T

Буквите наменети за графичката доработка се разликуваат од буквите за рачен слог, првенствено по материјалот од кој што се направени и по висината. Најчесто нивната висина е 6,5-6,8мм, а буквите за рачен слог се високи 23,56 мм.

Кога е во прашање материјалот за изработка на буквите, тие се од месинг (легура на бакар и цинк) кој е отпорен на повисока температура, притисок и механички не се оштетува. Најквалитетно втиснување е со букви од месинг. Тие се долготрајни и се постигнуваат поголем број на втиснувања. Единствениот недостаток е високата цена, поради што во пракса се користат букви од легура на бакар и алуминиум, кои се отпорни на висока температура до 150°C под услови да температурата се регулира и контролира со термостат.

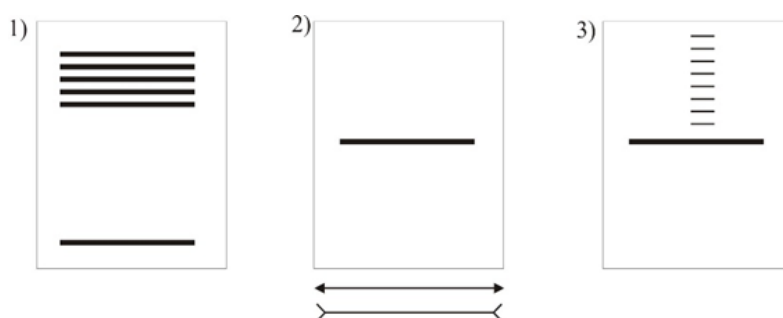
Буквите од графичката легура $Pb\ Sn_3\ Sb_4$ се предвидени за рачен слог или се користат во доработката и покрај тоа што се неотпорни на повисока температура и притисок и лесно се оштетуваат. Овие букви еднаш искористени во доработката не можат повеќе да се употребуваат за рачен слог поради непостојаната писмовна големина и ликот на буквениот знак. Гарнитурата на книговрзувачките букви содржи 150-280 знаци во комплет и тоа се верзални букви, курентни букви, броеви, знаци за интерпункции и специјални знаци. Изборот на писмовната големина и видот на слојот се помали од рачите букви бидејќи некои видови на писма не се погодни за втиснување со фолии. Во гарнитурите немаме хемиски и математички знаци.

4.4 Изработка на наслови на тврди корици

Видот, големината и распоредот на буквите треба да се во функција со основното писмо со кое е сложен текстот и содржината на книгата. Така на пример ако книгата е сложена со писмо со серифи тогаш за наслов се зема серифно писмо или обратно. Книгата печатена на кирилица не може на кориците да има наслов на латиница како што не е исправно за книгата со латинично писмо, сложено со кириличен слог. За распоредот на насловите на кориците постојат 6 можности:

1. Врз основа на искуство.
2. Врз основа на геометриската средина.
3. Врз основа на оптичката средина.
4. Според распоредот на порзникот на полиња.
5. Според правилото на златен пресек.
6. Според нормативите на DIN стандардот.

Насловите врз основа на искуството можат да ги сложуваат само оние кои имаат смисла за естетскиот изглед на книгата, општата култура, стручните знаења и признати стручњаци од тие области. Почетниците немаат такви знаења и искуства и треба да се придржуваат на зададени решенија, во спротивно насловот се наоѓа на различни места затоа што секој има свој критериум.



Слика 74. Поставување на наслов врз основа на искуство

Поставувањето на насловите во геометриската средина не се препорачува бидејќи така поставениот наслов изгледа оптички како да е под средишната линија односно долното поле на корицата е помало.

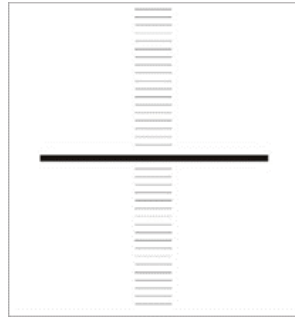
Оптичката средина ги корегира недостатоците на геометриската средина, па насловот е поставен на $9/10$ од горната ивица или за $1/10$ над геометриската средина и дава впечаток како да е во геометриската средина. Практичарите сметаат дека насловот е поставен во оптичката средина кога долната ивица на буквите се наоѓа на линијата од геометриската средина.

Поставувањето на насловите според распоред на поврзникот на полиња се прави така што се дели на 4,5 или 6 полиња со претходно одземање на $1/20$ од должината на книгата во долниот дел и $1/40$ во горниот дел. Второто поле одгоре е место за името на книгата. Преостанатите елементи се името на писателот, ознаките и друго се распоредуваат во другите полиња. Се ова се однесува на попречниот или аксијалниот распоред односно кога рикната на книгата е толку широка така да зборовите можат да се сложат без да се делат на слогови. Кога имаме долг наслов и тесна рикна, насловот се сложува вертикално (надолжно) и овие наслови по правило се сложуваат од лево на десно од долниот спрема горниот дел или поретко од десно на лево или од горниот спрема долниот дел.



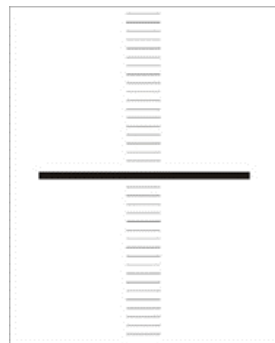
Слика 75. Поставување на наслов според поврзникот

Поставувањето на насловите по правилата на златниот пресек е еден од најчестите користени начини $m:M=M:(m+M)$. Најточен однос е 38:62 кој одговара на геометриската конструкција



Слика 76. Поставување на наслов според правило на златен пресек

Наслови според нормативите на DIN стандардот. Типографските односи во современата графичка индустрија отстапуваат од златниот пресек, бидејќи пропорциите на златниот пресек за денешен вкус се нешто издолжени, а исто така и стандардните формати на хартија отстапуваат од идеалните пропорции, па се смета хартиите кои се работени по ДИН стандардите треба да се поставуваат и наслови во истиот однос $1:\sqrt{2}=5:7$.

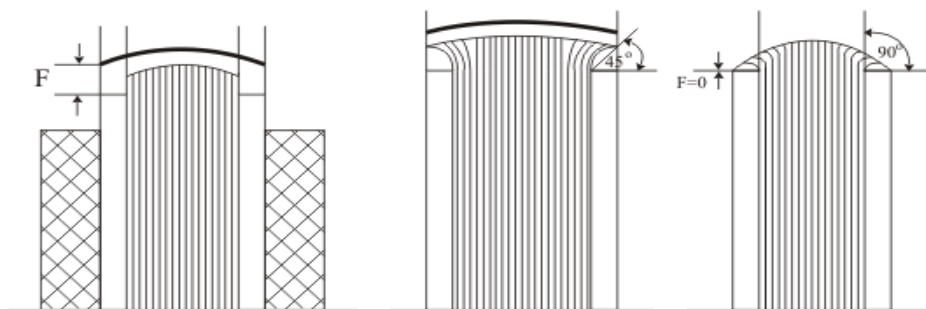


Слика 77. Поставување на наслов според нормативите на DIN стандардот

4.5 Декоративни техники во графичката индустрија

После обрежувањето со ножот или трорезачот (нож со 3 сечива), формата на книжниот блок останува рамна или благо заоблена. Под заоблување се подразбира промена на формата на поврзникот од рамен во благо заоблен и негова стабилизација, односно книгата добива конвексен облик. Со заоблувањето книгата се стабилизира, полесно се отвара и има подобар облик, иако за тоа мислењата се поделени. Колку треба книгата да се заоблува не постојат некои посебни правила, ниту пак сите книги се заоблуваат подеднакво. Препорачливо е книгите да се заоблуваат $1/3$ до $1/5$ од кругот. Книгите до 10мм дебелина не се заоблуваат, од 10 до 20 мм дебелина можни се 2 начина и тоа заоблена или рачна, а преку 25 мм дебелина книгите треба да се заоблуваат.

Под апресовање се подразбира свиткување на неколку први и последни табаци при што поврзувачот добива печуркаст облик, потоа се фиксира со лепење на жилава хартија, тул платно или со специјален материјал (платно за каширање). Во однос на апресовањето се разликуваат 3 типови на книги и тоа книги кои не се апресоваат и кои треба пократко да траат поврзани со платно и полу платно, потоа книги кое се пресоваат под агол од 45° , тоа се книги во полукожи и индустриски поврзаните книги и книги кои се апресоваат под агол од 90° , тука спаѓаат француското поврзување со полукожа и кожа.



Слика 78. Апресовање на книга

Друга декоративна техниката е изработка на резови на книгата. Изработката на резови претставува украсување на обрежаните површини во на горниот дел или од сите три страни. Оваа техника има заштитна и естетска функција. Заштитна, бидејќи резовите на книгата помалку се валкаат, полесно се бриши прашината и инсектите не ги напаѓаат украсените површини. А естетската функција е тоа што книгата поубаво изгледа и што се во складност со колоритетот на книжниот блок со материалот за поставување. Се разликуваат повеќе видови на резови и тоа: обичен рез кој што се добива со обрежување, природен рез, рез во боја, метален рез и преостанати видови на резови.

Лепење на украсна трака наречена капитал (банд). Тоа е трака 15мм широка, задебелена е на ивиците, а се лепи на поврзникот од книгите во горниот и долниот дел. Постои уште една трака наречена означна трака или меркбанд. За да книгата биде поцврста и да го задржи својот облик во текот на користењето, на поврзникот се лепи жилава хартија, тул платно или пак се

изработува хилзна. За книгите до 15 табаци се препорачува само еднострано залепена хартија или тул платно, а за книгите преку 15 табаци се изработува хилзна. Хилзната претставува сплескана цевка од жилава хартија чија една страна е залепена на поврзникот од книжниот блок, а другата страна служи за првобитно спојување на книжниот блок со корицата и е залепена за рикната на корицата.



Слика 79. Лепење на украсна трака

4.6 Завршни техники на книговрзувачката доработка

Во завршни техники спаѓаат спојувањето на книжниот блок со корицата. Тоа е една од последните фази во изработката на книгите во која што се премачкување на двата предлиста или двата предлиста и хилзната се спојуваат со корицата. Од оваа операција воглавно зависи изгледот на книгата, цврстината на книгата и периодот на користење на книгата. Спојувањето се врши еднофазно или двофазно.

Еднофазно е кај книгите кои немаат хилзна и се врши на два начина и тоа со премачкување на корицата, поставување на книжниот блок на внатрешната страна на корицата, со затворање на предната корица и со пресување. Овој начин не се препорачува бидејќи лепилото се наноси на ивиците од корицата кои покасно се слепуваат со предлистот и со неколку први и последни листови. Покрај зголемената продуктивност овој начин нема други предности и затоа треба да се користи еднофазното внесување со премачкување на предлистот.

Двофазното внесување на книжниот блок во корицата се врши на тој начин што книжниот блок и корицата прво се спојуваат преку хилзната, а потоа се спојуваат со премачкување на двата предлиста. Двофазното спојување ја зголемува цврстината на книжниот блок и периодот на користење за 5-6%. Единствен недостаток на двофазното спојување е тоа што не може да се користи кај индустрискиот начин на поврзување поради техничко-технолошки причини.

Втиснувањето на прегибот (фалцот) и ставање на заштитен омот претставува последна фаза во изработка на книгите, со цел да се видат евентуалните недостатоци, книгите да се групираат според грешките и по можност да се извршат поправки. Кај книгите во тврдо поврзување го прегледуваме општиот изглед на затворената книга, спојувањето на книжниот блок со корицата, паралелноста на кантовите, книжниот блок и рикната во поврзникот.

5

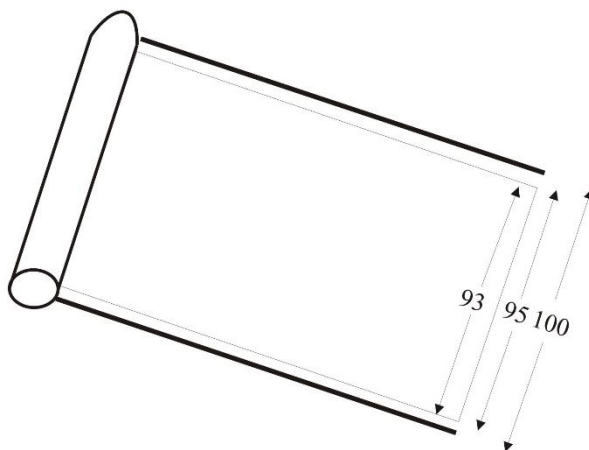
МАТЕРИЈАЛИ ВО ГРАФИЧКАТА ДОРАБОТКА

За поставување на производите во графичката доработка се користат голем број на различни материјали. Први материјали за поставување беа кожа и пергамент кои и денес се употребуваат за луксузни изданија како скапоцени материјали. Се користат и голем број на платна, полусинтетички и синтетички материјали, пластични фолии и специјални хартии.

5.1 Специјални хартии

Специјални хартии за поставување во современата графичка доработка се повеќе се користат и ги заменуваат конвенционалните поставувачки материјали. Се изработуваат од висококвалитетни суровини во специјални технолошки постапки, поседуваат релативно добри својства и имаат економска оправдана примена. Можат да се поделат на интегрирани хартии во маса од специјална пластична смола и со тоа добиваат отпорност на триење, истегнување, кинење и на хартии чии особини се подобрени со додавање на полусинтетички и синтетички влакна полиакрил-нитрил, полиамит или полиестер. За постигнување на специјални ефекти, поставувачките хартии се мешаат и со метални фолии (алуминиум, бронза) или имитација на фурнир.

Пресметката за поставувачкиот материјал за тираж е таква што материјалот се произведува во разни ширини и секогаш треба да се земе во предвид дека корисната ширина се добива кога од секоја страна од ролната се одбива по 1cm.



Слика 80. Шематски приказ на материјал за поставување

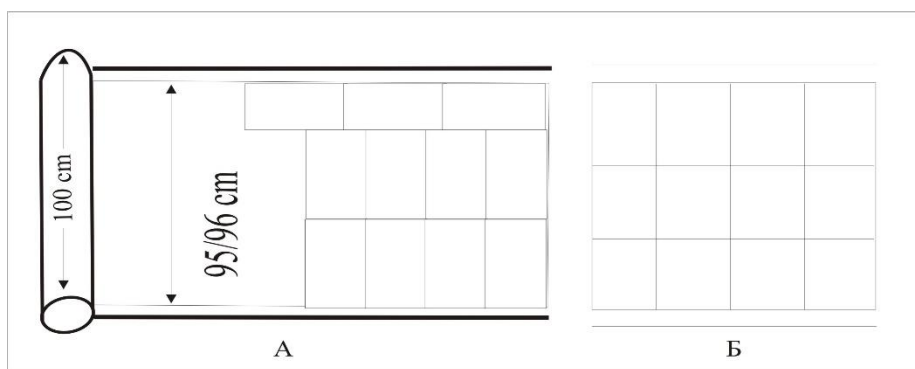
Додаток при пресметката за потребна количина на поставувачкиот материјал изнесува изнесува 20% до 10м материјал, 10% до 20м материјал и 5% до 50м материјал.

А

$$\text{Потребна количина на материјал за поставување за тираж} = \frac{\text{Тираж} \times \text{Површина на едне постава}}{\text{Корисна површина на поставувачкиот материјал}} \quad (\text{М})$$

Б

$$\text{Потребна количина на материјал за поставување за тираж} = \frac{\text{Тираж} \times \text{Површина на едне постава}}{\text{Број на постави во една ролна}} \quad (\text{М})$$



Слика 81. Шематски приказ за припрема на поставата

5.2 Фолии за втиснување

Фолиите за втиснување се повеќе слојни системи кои се наоѓаат помеѓу формата за втиснување и материјалот за втиснување. Под влијание на температура и притисок врз издигнатите делови на формата за втиснување од носачот на фолијата се одделува дел од фолијата и хомогено се спојува со материјалот за втиснување.

Постојат повеќе видови на квалитетни фолии за втиснување: метални, пигментни и специјални.

Металните фолии се произведуваат како фолии во боја, бронзени, златни. Металните фолии во боја содржат готов алуминиум како обоен метал со потребниот лак за бојата, па на тој начин се добива втиснување со разни метални бои и тоа високо-сјајни, свиласто-сјајни или мат. Бронзените фолии се познати по тоа што имаат добра покривна моќ па се користат за втиснување поставени материјали со структура од платно. Се произведуваат како сребренести и црвенозлатни, со брилијантен сјај или мат. Чистите златни фолии се произведуваат така што слој од злато се нанесува на фолија во висок вакум. Златото е 16-24 карати, во зависност од потребите, на пример оранж 23 карата, цитрон 16 карата, а фолиите за златорез се од 23 карати. Се испорачуваат како високо сјајни или мат.

Пигментните фолии наместо слој од метал содржат пигменти во различни бои. Можат да бидат мат или сјајни.

Специјалните фолии се фолии за втиснување содржат мешани слоеви на пигмент и метал. Овие фолии имаат сјајна површина и добра покриеност. Се користат за специјални ефекти.

Пресметка на потрошената фолија за втиснување. Фолија произведена во ролна со ширина 0,63-0,73m, а должина 61, 122, 183, 305 и 610 m. При пресметката на фолијата за втиснување треба да се разликуваат површините за втиснување од реално потребните површини на фолија за втиснување, затоа што е потребна површината на фолијата за втиснување, ширината за ивиците и должината за повлекување на фолијата за време на втиснувањето.

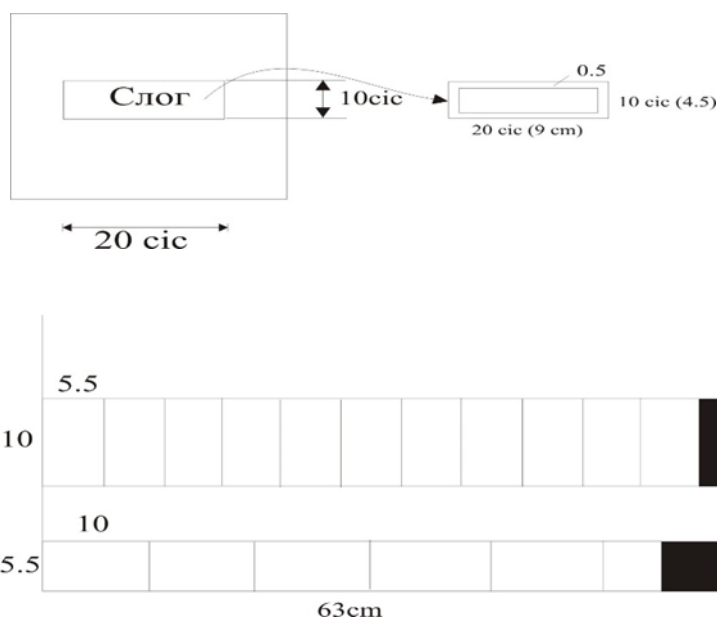
Пресметка на фолијата за вкупниот тираж

$$\text{Потребна количина на фолија за тираж} = \frac{\text{Тираж} \times \text{Површина на потребната фолија за едно втиснување}}{\text{Користена ширина на фолијата}}$$

Пресметка на конците за шиене

$$\text{Потребна количина на конци за вкупниот тираж} = (\text{Број на табаци во книжниот блок} + 1) \times \text{должината на книжниот блок во см} \times \text{тираж}$$

Реално потребна пресметка на фолија за едно втиснување помножено за ширина на површината за втиснување, плус два пати 0,5cm за ивиците помножено за должина на површината за втиснување плус два пати 0,5cm за повлекување на фолијата.



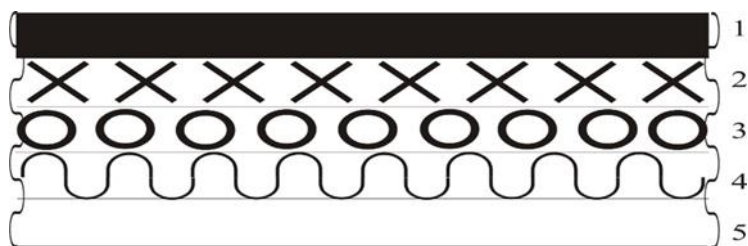
Слика 82. Потребна количина на материјал за фолија

Табела 3. Норматив на количина за фолија од една ролна

| Стварна дожина на фолија за втиснување(mm) | Должина (m) | | | | |
|--|-------------|------|------|-------|-------|
| | 61 | 122 | 183 | 305 | 610 |
| 20 | 3050 | 6100 | 9150 | 15250 | 30500 |
| 40 | 1525 | 3050 | 4575 | 7625 | 15250 |
| 60 | 1016 | 2033 | 3050 | 5083 | 10166 |
| 80 | 762 | 1525 | 2287 | 3812 | 7624 |
| 100 | 610 | 1220 | 1830 | 3050 | 6100 |
| 120 | 508 | 1016 | 1525 | 2541 | 5082 |
| 140 | 435 | 871 | 1307 | 2178 | 4356 |
| 160 | 381 | 762 | 1143 | 1906 | 3812 |
| 180 | 338 | 677 | 1016 | 1694 | 3378 |
| 200 | 305 | 610 | 915 | 1525 | 3050 |

Фолијата за втиснување се состои од 5 слоеви.

1. Носач на фолиите за втиснување. Порано било пергамент хартија, може да биде целофан, а денес се користи полистер бидејќи е најстабилен.
2. Слој за одвојување на металите или пигментите од подлогата. Тоа се состои на база на восок или парафин и тој слој во текот на процесот на втиснување испарува.
3. Третиот материјал се јавува само кај металните фолии и тоа е слој на лакот (безбоен или обоен). Се појавува кај калорит фолиите кои можат да бидат мат или сјајни. Ако се сјајни се јавува калорит фолија.
4. Овој слој може да биде слој на племенити метали, слој од метали или легури и пигментен слој.
5. Кај сите фолии се јавува петтиот слој т.н. атхезионен слој. Тоа се всушност термолепила кои под одредена температура и притисок се врзуваат за одредена подлога.



Слика 83. Фолии за втиснување

Видот на фолиите се одредува спрема материјалот (платно, полисинтетика, синтетика, кожа др.) Универзалните фолии XL се за сите материјали, но се со релативен успех.

5.3 Материјали за шиене

Од материјалите кои служат за спојување на табаци, логоа и листови во една хомогена целина (книжен блок) ќе ги споменеме конецот и жицата.

Конецот е традиционален материјал за шиене и до сега е незаменлив, а се изработува со предење на две или повеќе нити. Најквалитетните книги секогаш се шијат само со конец. Се разликуваат три видови на конец: ленени, синтетички и мешани. Според тоа, постои конец за рачно и конец за машинско шиене на книгите. Конецот се обележува со бројки, кои што поголемиот број означува тенок конец и обратно. Бројот исто така покажува колку метри конец се содржи во 1 грам конец. Овие ознаки не се стандардизирани па постојат и други ознаки. Така, за машинско шиене се користи синтетички или мешан конец, каде во калем од 1kg може да биде од 20000 – 40000м конец. Потребната количина на конец се пресметува така што за секој табак од книжниот блок се одзема 1,5 од должината на книжниот блок.

Жицата за шиене во графичката доработка се изработува од железо или челик, а затоа електролитички се бакарисуваат или поцинкуваат. По обликот може да биде кружна за шиене во книговрзувачката доработка и рамна за шиене на блокови за во картонажа. Се означува со арапските броеви од 16-31 ако е кружна или со римски броеви од 0 – IX ако е рамна. Стандардниот калем со жица е тежок 2kg. За специјални машини се произведува калем од 15–20 kg и 35–40 kg.

Табела 4. Основни податоци за рамна жица

| Број | mm | m/kg | kg/1000m |
|---------|-----------|------|----------|
| 0/16 | 0.30X0.70 | 650 | 1.5 |
| I/25 | 0.35X0.75 | 540 | 1.9 |
| II/24 | 0.45X0.75 | 420 | 2.4 |
| III/23 | 0.55X0.75 | 345 | 2.9 |
| IV/22 | 0.65X0.80 | 295 | 3.4 |
| V/21 | 0.65X0.90 | 250 | 4.0 |
| VI/20 | 0.78X0.96 | 200 | 5.0 |
| VII/19 | 0.90X1.15 | 150 | 6.7 |
| VIII/18 | 1.5X1.25 | 115 | 8.8 |
| IX/17 | 1.16X1.50 | 90 | 11.0 |

Табела 5. Основни податоци за кружна жица

| Број | mm | m/kg | kg/100m |
|------|------|------|---------|
| 16 | 1.60 | 64 | 15.6 |
| 17 | 1.35 | 90 | 11.0 |
| 18 | 1.20 | 114 | 8.7 |
| 19 | 1.05 | 149 | 6.7 |
| 20 | 0.90 | 203 | 4.9 |
| 21 | 0.80 | 257 | 3.9 |
| 22 | 0.75 | 292 | 3.4 |
| 23 | 0.70 | 335 | 3.0 |
| 24 | 0.60 | 456 | 2.2 |
| 25 | 0.55 | 543 | 1.8 |
| 26 | 0.50 | 657 | 1.5 |
| 28 | 0.42 | 931 | 1.1 |
| 30 | 0.35 | 1341 | 0.8 |
| 32 | 0.31 | 1710 | 0.6 |

За да се пресмета потребната количина на жица за шиене, неопходно е да се утврди должината на еден кламер, а тоа се пресметува на основа на формулата:

$$K=2(t + h + 2d) - f$$

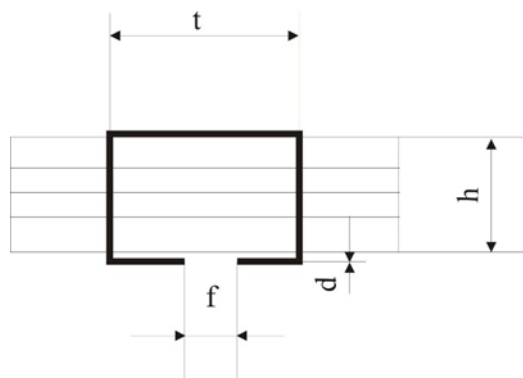
K - должината на жица за изработка на еден кламер,

t - должина на кламерот,

h - висина на кламерот,

d - дебелина на жицата,

f - растојание помеѓу замотаниот кламер.



Слика 84. Шематски приказ на елементи на кламерот

Пресметка на жица за вкупниот тираж:

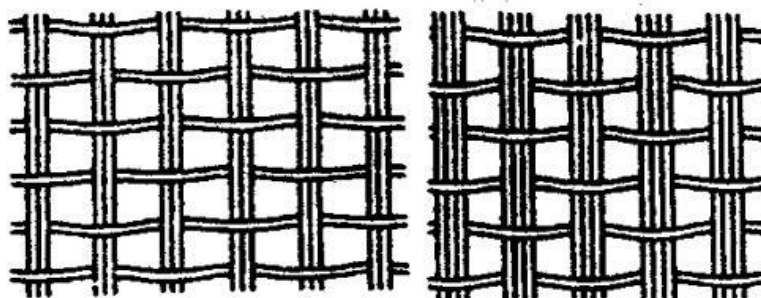
| | | |
|---|---|---|
| Потребна количина на жица за шиене на цел тираж | = | Должина на еден кламер X Број на кламери во книжниот блок X Тираж |
|---|---|---|

5.4 Помошни материјали

Помошни материјали се газа или тул-платно, креп-хартија, ширтинг платно, означна трака и украсна трака.

Газа (тул-платно) е апретирано памучно платно и служи за машинско шиеење на книги низ тул-платно и за појачување на поврзникот во линија за тврдо поврзување или после безшавно поврзување. Се произведува како тул платно од една, две или повеќе нити, а бројот на нити на 1cm^2 е од 16 – 28. Се пакуваат во ролна од 25 и 50m, а ширината на ролната изнесува 1-1,20m. При пресметката за потребна ширина на газа за една книга, според дебелината на книгата, се пресметуваат и два прелази за предлист.

Креп-хартија се користи за појачување и стабилизација на поврзникот на книжниот блок после безшавното поврзување или после шиеењето со конец. Правецот на креповањето треба да биде паралелен со поврзникот на книжниот блок. Граматурата на креп-хартија изнесува од $50-70\text{g}/\text{m}^2$ до $70 - 100\text{g}/\text{m}^2$ каде првиот број ја означува масата пред креповањето, а другиот после крепувањето на хартијата.



Слика 85. Шематски приказ на газа од две или три нити

Ширтинг платно е тенок, цврст материјал изработен од памучни влакна со додатоци на полнила и лепила. Се користи за појачување на поврзникот на книги и брошури, за појачување на предлистови и книжни табаци и за кеширање на карти и плакати. Се произведува во специјални ширини спрема видот на машината, но и во стандардни ширини на платно и должина од 50m до 500m.

Пантликите за шиеење се користат за шиеење на книги со пантлики. Нивната ширина изнесува 10-45mm. За пресметка мора да се пресмета дека пантликата поминува на предлистот од двете страни на книжниот блок, а исто така и потребниот број на пантлики за еден книжен блок. Потребната количина на пантлики за еден тираж изнесува дебелината на книгата плус преминот на предлистот помножено со бројот на пантлики за една книга помножено со тиражот.

$$\text{Потребна количина на пантлика за тираж} = \frac{(\text{Дебелина на книгата} + \text{прелази на предлист}) \times \text{бројот на пантлики за една книга} \times \text{тираж}}$$

Означена трака е трака од памук, свила или вештачка свила со ширина од 3-10 mm и служи за означување на места за читање во книжниот блок. Должината на означената дијагоналата на книжниот блок плус делот кој се лепи во пределот на главата (15 mm) плус делот во продолжетокот на дијагоналата (30 mm) е нејзината должина.

Украсната трака е 15 mm широка со задебелување од едната или двете страни. Се изработува од памук или вештачка свила. Се лепи на долната и горната ивица на поврзникот од првиот до последниот табак. Има естетска функција, а истовремено и дава поголема цврстина на ивицата на табакот. Украсната трака за машинска припрема има задебелување само од една страна, а за рачна припрема има задебелување од двете страни. Пресметката за потребна количина на украсна трака е едноставна. За индустриската работа должината на украсна трака изнесува дебелината на книжениот блок од првиот до последниот табак по два, а за рачната работа само дебелината на книжниот блок од првиот до последниот табак затоа што украсната трака за рачна изработка пред употреба се сече низ средината, па така се добиваат две траки.

ПРИЛОГ - ИЛУСТРАЦИИ И ТАБЕЛИ

ИЛУСТРАЦИИ

| | |
|--|----|
| Слика 1. Конвенционална графичка индустрија..... | 6 |
| Слика 2. Процес на графичкото производство | 6 |
| Слика 3. Процес на изработка на финален производ..... | 7 |
| Слика 4. Технолошки процес на графичка доработка | 8 |
| Слика 5. Поделба на графичка доработка | 10 |
| Слика 6. Технолошки процес на брошури и книги со тврд повез..... | 11 |
| Слика 7. Поделба на производите во графичката доработка | 12 |
| Слика 8. Технолошки процес на изработка на етикета..... | 13 |
| Слика 9. Технолошки процес на изработка на плакат..... | 14 |
| Слика 10. Технолошки процес на изработка на проспект..... | 14 |
| Слика 11. Технолошки процес на изработка на весник..... | 15 |
| Слика 12. Шема на тврдо побрзување – рачна изработка | 16 |
| Слика 13. Видови на материјали за поставување | 16 |
| Слика 14. Класификација на влакнести материјали..... | 17 |
| Слика 15. Платнено преплетување..... | 17 |
| Слика 16. Кепер преплетување..... | 18 |
| Слика 17. Атласно преплетување | 18 |
| Слика 18. Шематски приказ на разни поставувачки материјали | 20 |
| Слика 19. Лист, слог и табак | 21 |
| Слика 20. Правило на златен пресек | 22 |
| Слика 21. Шема на контролен знак | 23 |
| Слика 22. Шема на технички агол | 24 |
| Слика 23. Шема за ознаки на печатарските табаци | 24 |
| Слика 24. Машина за порамнување | 26 |
| Слика 25. Сечење со нож и сечење со ножица..... | 26 |
| Слика 26. Видови на сечење одрез, пререз, аголен рез, одрез и разрез. | 27 |
| Слика 27. Шнајт машина | 27 |
| Слика 28. Начини на движење на ножот кај машините за сечење..... | 28 |
| Слика 29. Осцилаторно движење на ножот кај машините за сечење | 28 |
| Слика 30. Еднофазно и двофазно острење на ножот | 29 |
| Слика 31. Дијаграм за трајност на ножот - стандарден и тврд метал | 29 |
| Слика 32. Лајсница за сечење | 30 |
| Слика 33. Споредба на сечење со програматор и без програматор..... | 31 |
| Слика 34. Принцип на работа на преса за хартијата..... | 34 |
| Слика 35. Грешки при сечење | 35 |
| Слика 36. Облици на графички производи | 36 |
| Слика 37. Свиткување во облик на прозорец..... | 37 |
| Слика 38. Шема на машина за свиткување со ножеви (М)..... | 38 |
| Слика 39. Шема на машина за свиткување со џепови (Т)..... | 38 |
| Слика 40. Шема на уред со рамно вложување на табаци | 38 |
| Слика 41. Систем со кружно вложување на табаци (rotary)..... | 39 |
| Слика 42. Вложување на табаци со помош на палета | 40 |
| Слика 43. Пример за фалц-шема..... | 40 |
| Слика 44. Техника на собирање на листови | 43 |
| Слика 45. Шема на фриксиона машина по хоризонтала..... | 43 |
| Слика 46. Шема на машината за повлекување во вертикала | 44 |
| Слика 47. Шема на пневматска машина | 45 |
| Слика 48. Шема на собирање три табаци во табак | 45 |
| Слика 49. Машината за собирање на табаци во табак | 46 |
| Слика 50. Машината за собирање табак на табак | 47 |

| | |
|---|----|
| Слика 51. Видови на шиење со жица | 48 |
| Слика 52. Кламер | 48 |
| Слика 53. Процес на правење на кламерот | 49 |
| Слика 54. Грешки при изработка на кламерот | 49 |
| Слика 55. Видови на шиење со конец | 50 |
| Слика 56. Холендровање..... | 50 |
| Слика 57. Шиење на пантлики | 51 |
| Слика 58. Шиење на врвки..... | 51 |
| Слика 59. Елементи за шиење со тул платно | 52 |
| Слика 60. Едноставен начин на поврзување со конец | 52 |
| Слика 61. Наизменичен начин на поврзување со конец | 52 |
| Слика 62. комбиниран начин на поврзување со конец..... | 53 |
| Слика 63. Постапки на безшавно поврзување..... | 54 |
| Слика 64. Машинска припрема на поврзникот | 55 |
| Слика 65. Делимична обработка на поврзникот | 55 |
| Слика 66. Систем за нанесување на лепило со два ваљаци..... | 58 |
| Слика 67. Класификација на тврдите корици..... | 63 |
| Слика 68. Шема на втиснувањето без фолии | 67 |
| Слика 69. Шема на втиснувањето со фолии..... | 67 |
| Слика 70. Шема на рељефно втиснување..... | 68 |
| Слика 71. Функција на вкупната деформација | 68 |
| Слика 72. Дијаграм на зависноста на E_{vk} од притисокот P | 69 |
| Слика 73. Дијаграм на зависноста на E_{vk} од температурата T | 70 |
| Слика 74. Поставување на наслов врз основа на искуство | 71 |
| Слика 75. Поставување на наслов според поврзникот | 72 |
| Слика 76. Поставување на наслов според правило на златен пресек | 72 |
| Слика 77. Поставување на наслов според нормативите на DIN стандардот . | 72 |
| Слика 78. Апресовање на книга | 73 |
| Слика 79. Лепење на украсна трака | 74 |
| Слика 80. Шематски приказ на материјал за поставување | 76 |
| Слика 81. Шематски приказ за припрема на поставата | 77 |
| Слика 82. Потребна количина на материјал за фолија..... | 78 |
| Слика 83. Фолии за втиснување..... | 79 |
| Слика 84. Шематски приказ на елементи на кламерот | 81 |
| Слика 85. Шематски приказ на газа од две или три нити | 82 |

ТАБЕЛИ

| | |
|---|----|
| Табела 1. Ознаки на табациите..... | 37 |
| Табела 2. Норма за проценка на Pull-test | 59 |
| Табела 3. Норматив на количина за фолија од една ролна..... | 79 |
| Табела 4. Основни податоци за рамна жица | 80 |
| Табела 5. Основни податоци за кружна жица | 81 |

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Новакович Д., Апро М., *Завршна графичка обрада*, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2012.
- [2] Константинович В., *Технологија графичке дораде I*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2004.
- [3] Константинович В., *Технологија графичке дораде II*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1997.
- [4] Potisk V., *Graficka dorada*, Skolska knjiga, Zagreb, 1997.
- [5] Stricevic N., *Suvremena ambalaza 1*, Skolska knjiga, Zagreb, 1983.
- [6] Coles R., Kirwan M., *Food and Beverage Packaging Technology 2nd Edition*, Wiley-Blackwell, London, 2011.
- [7] Kipphan H., *Handbook of Print Media*, Springer, Berlin, 2001.
- [8] Новакович Д., *Увод у графичке технологије*, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2018.
- [9] Џорџевич Д., Ковачевич М., Татич Т., Филипеско Б., Константинович В., *Техничко-технолошка припрема графичке производње*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1990.

Автор: Проф. д-р Филип Поповски

Назив: ТЕХНОЛОГИЈА НА ГРАФИЧКА ДОРАБОТКА

Издавач: Технички факултет - Битола

Година на
издавање: 2024

Главен
уредник: Проф. д-р Светлана Мијаковска

Ликовен
уредник: Асс. м-р Христина Д. Поповска

Лектор: Проф. д-р Горица П. Налевска

Технички
уредник: Проф. д-р Филип Поповски

Коректор: Проф. д-р Филип Поповски

Формат: А4 210x297мм

Број на
страни: 87

Електронско издание

ISBN 978-608-5030-02-6