

Технология печатных процессов

К.т.н. Яловая Татьяна Дмитриевна
ДВФУ, 2013г.

Печатные машины

Печатные машины относятся к группе обрабатывающих машин. Обрабатывающие машины включают следующие функциональные узлы:

- обработки материала (например, нанесение краски, печать, транспортировка запечатываемого материала);
- силовые установки (двигатели, передаточные и исполнительные механизмы);
- управления (сенсоры, управляющие устройства, например ЭВМ);
- защитные и опорные узлы (кожухи, корпуса, рамы, опоры).

Особенность печатных

машин

Наличие специальных устройств для переноса текстовой и изобразительной информации на запечатываемый материал. Для исполнения этих функций печатные машины содержат нижеописанные элементы или устройства:

- **устройства для ввода запечатываемых материалов:**
 - листовые самонаклады для отделения листов от стопы бумаги;
 - устройства для размотки рулонов;
- **устройства для транспортировки запечатываемого материала:**
 - выравнивающие, разгонные и транспортирующие элементы и устройства для листов;
 - натяжные и направляющие валики для бумажных полотен;
- **устройства дозирования, выравнивания и нанесения веществ, образующих покрытия:**
 - красочные аппараты;
 - увлажняющие аппараты;
 - аппараты для нанесения лака;
- **устройства для переноса веществ:**
 - печатные секции;
 - лакировальные секции;

Особенность печатных МАШИН

- устройства для сушки веществ, образующих покрытия;
- устройства для дальнейшей обработки:
 - фальцевальные аппараты в рулонных машинах;
 - устройства для поперечной резки полотна рулона;
 - продольные резальные устройства;
- устройства для хранения запечатанных листов или рулонов:
 - приемное устройство для приема листов в стапель;
 - устройство для намотки бумажных полотен в рулоны;
 - устройство для намотки сфальцованных листов
 - на рулон для хранения.

Максимальные форматы печати машин определяются размерами формного цилиндра.

Меньшие форматы возможны:

- при использовании более узких рулонов;
- в листовых печатных машинах путем подачи листов меньшего формата

Классификация печатных машин

1) По способу печати:

- высокой;
- офсетной;
- глубокой;
- флексографской;
- трафаретной;
- тампонной;
- цифровой.

Классификация печатных машин

2) По типу запечатываемых материалов:

- Листовые и рулонные.

3) По геометрии рабочих органов машины:

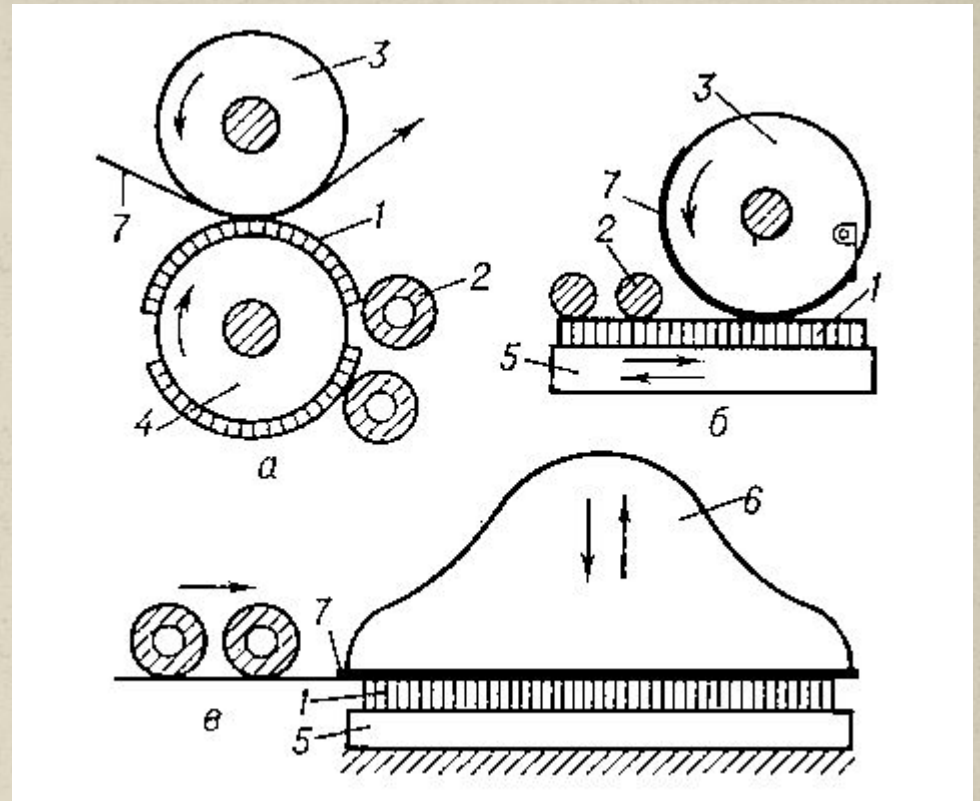
- тигельные;
- плоскопечатные;
- ротационные.

4) По числу запечатываемых сторон:

односторонние;

двусторонние.

- ротационные (а);
- плоскопечатные (б);
- тигельные (в).



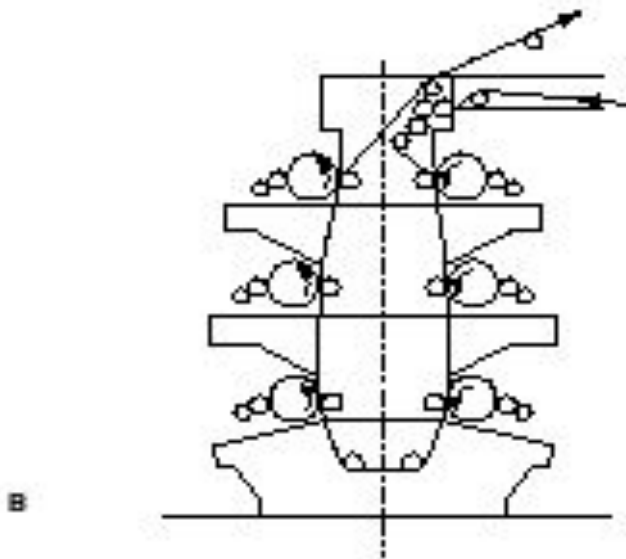
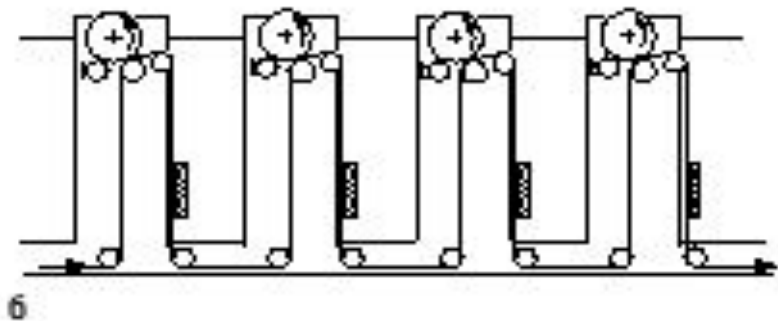
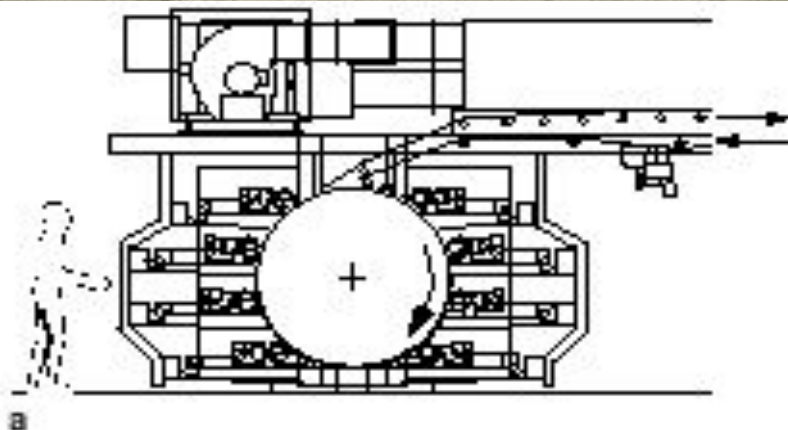
Классификация печатных машин

5) По способу построения печатного аппарата:

- Секционного типа;
- Планетарного типа.

6) По конструктивному исполнению:

- Машины линейного типа;
- Машины ярусного типа;
- Машины балконного типа.



Концепции построения машин для многокрасочной печати:

а) система планетарного построения;

б) секционное построение;

в) вертикальное секционное построение

Современные печатные машины по оснащению сформированы сл. образом:

- 40%-механические системы;
- 30-35%-электронные системы;
- 25-30%-информационное обеспечение.

Тенденции в развитии печатных процессов

- Увеличение красочности;
- Увеличение формата;
- Автоматизация вспомогательных процессов;
- Увеличение производительности;
- Увеличение технологических возможностей;
- Применение индивидуальных электродвигателей с частотным регулированием скорости в каждой печатной секции листовых и рулонных машин;
- Использование сухого офсета.

Характеристика ротационных печатных аппаратов

- Коэффициент использования поверхностей цилиндров п.а. по окружности:
 - $K_{\Pi} = l_{\text{раб}} / \pi D_{\text{ц}}$,
 - где $l_{\text{раб}}$ - длина рабочей части окружности цилиндров, предназначенная для формирования максимально предусмотренного формата печатного оттиска, одинаковая для всех цилиндров п.а. в каждой печатной секции машины; $D_{\text{ц}}$ - диаметр цилиндров п.а.

Для листовых печатных машин $K_{\Pi} = 0,6 - 0,85$,

для рулонных - $K_{\Pi} = 1$.

Габариты печатных машин

	По длине	По ширине	По высоте
Листовые	2-20 см и более	1-2 м	1,5-2 м(макс. -3 м)
Рулонные	20-60 см и более	2-3 м	3-10 м и выше

Скорость работы печатной машины

- Вид запечатываемого материала
(листовые- 5-15-18 тыс. оборотов формного цилиндра в час; рулонные- от 14 до 100 тыс. оттисков в час);
- Линейная скорость печати
(листовые 1-4 м/с; рулонные – до 18 м/с).

Листовые печатные машины

В этих машинах основные рабочие органы вращаются непрерывно с постоянной скоростью при установившемся режиме работы печатной машины:

- Цилиндры печатного, красочного и увлажняющего аппаратов;
- Листопередающие системы и листовыводной транспортер.

Присосы самонаклада, передние и боковые упоры на конце накладного стола, форгрейферы, листопередающая система и равнение листа на приемном стапеле осуществляют движение с переменными скоростями.

Листовые печатные машины: состав

- Самонаклад листов;
- Устройство транспортировки листов из самонаклада и их выравнивания по передней и боковой кромкам;
- Устройства разгона листов (форгрейфер, вакуумный цилиндр, разгоняющие ролики);
- Листотранспортирующая система в виде цилиндров;
- Печатные секции (печатные аппараты с механизмом натиска и регулировки, красочные и увлажняющие аппараты, устройства для смывки красок с красочного аппарата, офсетные и печатные цилиндры);

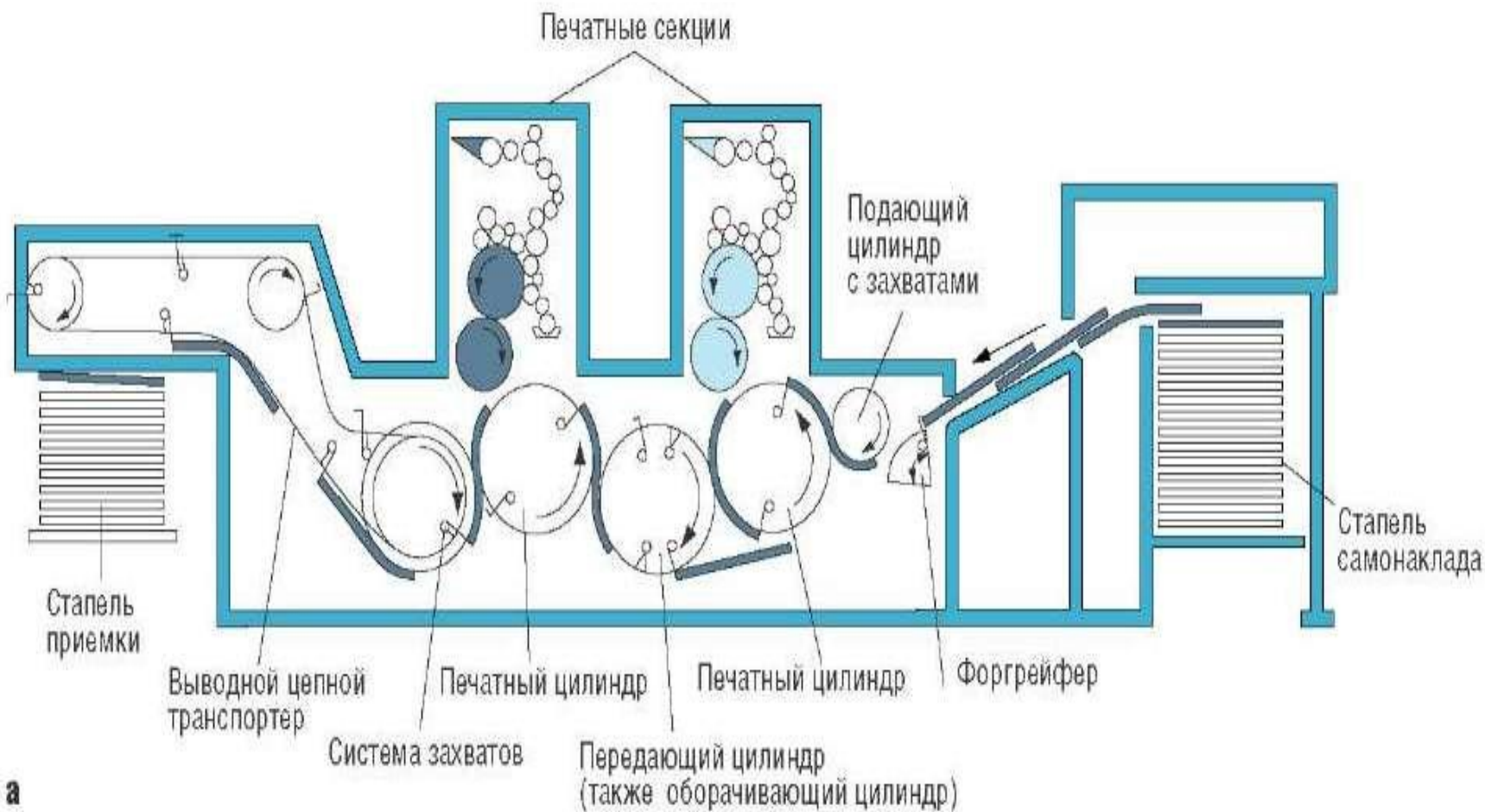
Листовые печатные машины: состав

- Листовыводящее устройство в виде цепного транспортера и каретки с захватами для листов;
- Устройство для торможения листа за заднюю кромку;
- Приемного устройства в виде стола для приемного стапеля со сталкивающим устройством;
- Привод печатной машины, содержащий электродвигатель с регулируемой скоростью, а также зубчатые передачи, связанные с этим двигателем и цилиндрами печатной системы;
- Системы регулирования окружной, осевой и диагональной приводки формного цилиндра;

Листовые печатные машины: состав

- Системы автоматического регулирования, настройки различных механизмов перед печатью;
- Системы блокировки перекоса листа, подачи двойного листа и неподачи листа;
- Термостатическое устройство для печатного и красочного аппаратов;
- Сушильного и протвоотмарывающего устройств;
- Устройства снятия статического электричества в самонакладе и при выводе из последней печатной секции.

Схема листовой печатной машины



Листовые печатные машины: достоинства

- Меньшие габариты, по сравнению с рулонными;
- Удобство в эксплуатации;
- Легко агрегируются в различных комбинациях, что позволяет создавать их для печатания на одной или двух сторонах листа в одну или в несколько красок и использовать дополнительные устройства;
- Большое число печатных секций по сравнению с рулонными печатными машинами;
- Высокая точность наложения красок при многокрасочной печати;

Листовые печатные машины: достоинства

- Высокая производительность (8-20 тыс. листов);
- Возможность построения большого формата до 120x160см. (120x-205 см.);
- Отсутствие жестких ограничений по вариации форматов запечатанных листов в сторону уменьшения от максимального;
- Возможность печати на листах с толщиной и плотностью в больших диапазонах;
- Экономичнее рулонных машин при малых тиражах.

Листовые печатные машины: недостатки

- Усложненность технического процесса получения заготовок для печати, т.е. получение листов из рулонов;
- Необходимость обрезки полученных листов с двух, трех или четырех сторон, что приводит к лишнему расходу бумаги и времени;
- Загруженность печатного цеха полуфабрикатами.

Листовые печатные машины применяются для печати: акцидентной продукции, упаковки, ценных бумаг и т.д.

Рулонные печатные машины

Все составляющие вращаются с непрерывной скоростью:

цилиндры печатных, красочных и увлажняющих аппаратов,

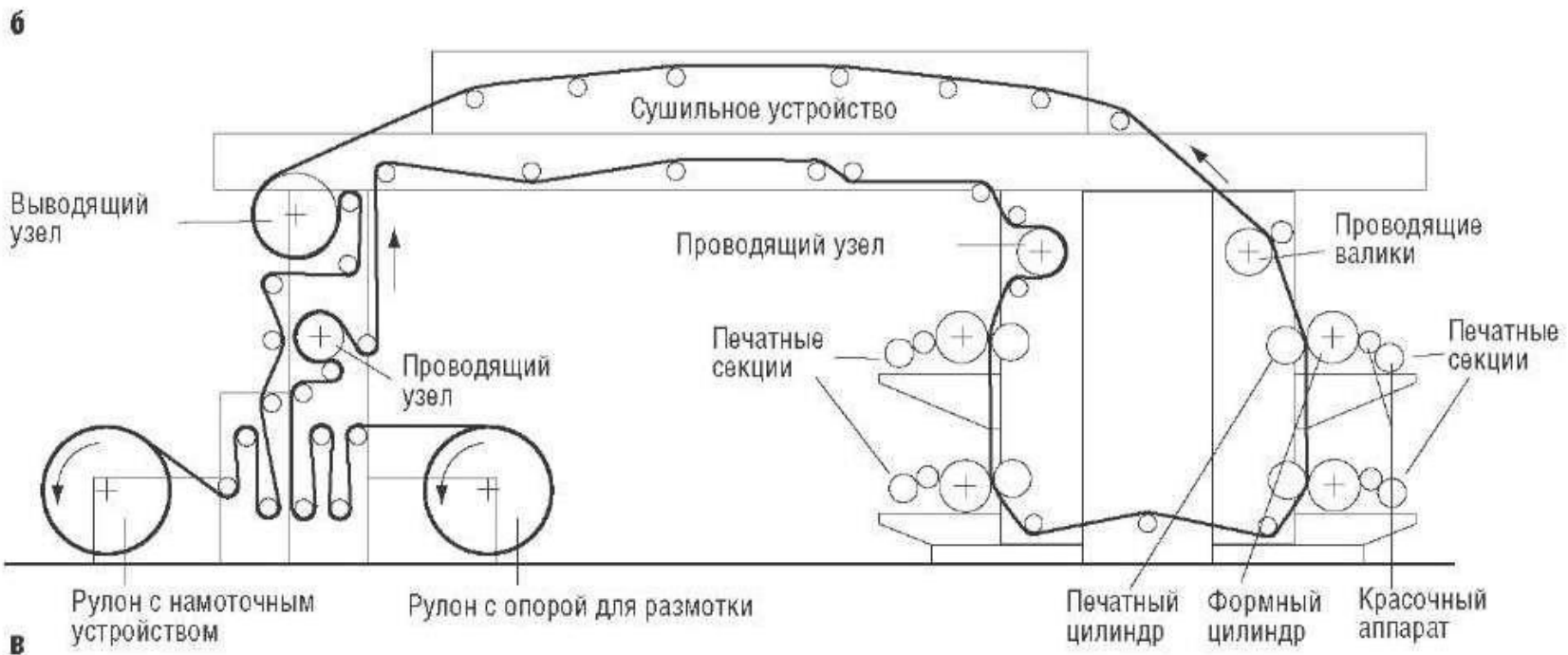
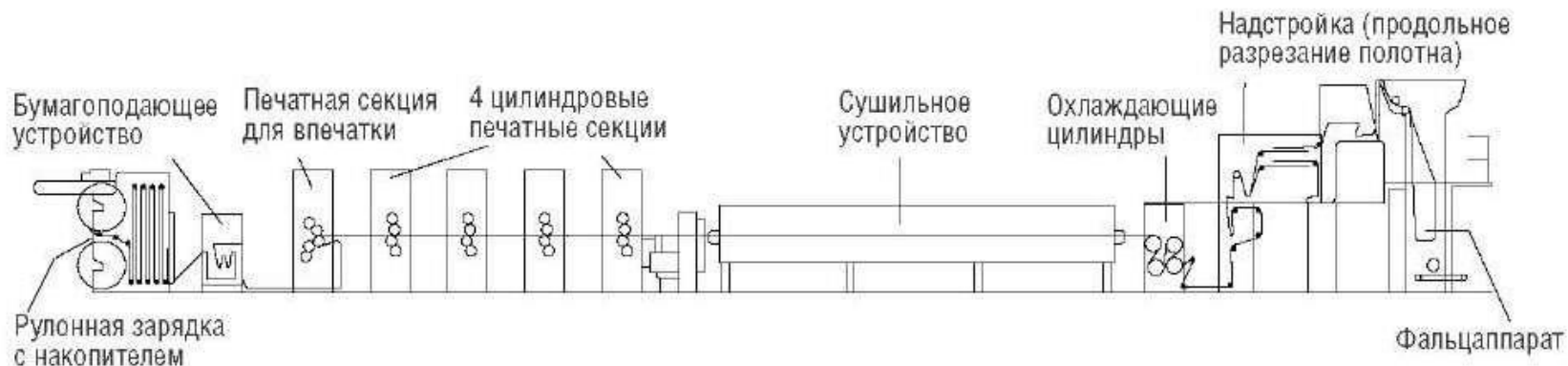
лентонаправляющие, тянущие цилиндры, цилиндры фальцрежущей секции,

сама лента запечатываемого материала и устройство для вывода сфальцованных тетрадей.

Рулонные печатные машины: состав

- Рулонная или рулонные зарядки;
- Бумагопроводящие системы;
- Печатные секции;
- Фальцаппарат;
- Сушильное устройство;
- Охлаждающее устройство;
- Секции для впитки.

Рулонные печатные машины



Рулонные печатные машины

- Рулонная зарядка обеспечивает разматывание бумажной ленты с рулона и поддержание необходимого уровня его натяжения, а также автоматическую смену рулонов на скорости работы машины.
- Печатная секция может быть I-, H-, Y-образной или планетарной формы.
- Каждая печатная пара строится по четырехцилиндровой схеме «печать рулона к резине». Длина окружности формного цилиндра и печатного цилиндра принимается двойной по отношению к длине рубки в фальцаппарате. Цилиндры имеют антикоррозионное покрытие и размещены в высокоточных беззазорных подшипниковых опорах, гарантирующих равномерное качение и оптимальную жесткость опорной системы.

Рулонные печатные машины

- На формном цилиндре крепятся 1-, 2-, 4-х полосные монометаллические формы, снабженные приводочными штифтами.
- Предусмотрены контроль и автоматическая регулировка осевой окружной и диагональной приводок. Механизм крепления форм обеспечивает их быструю смену.
- Офсетные цилиндры шпиндельными устройствами для пневматического натяжения офсетного полотна.
- Красочные аппараты пленочных типов, что позволяет наносить тонкие слои на форму (2,5мкм) при ограниченном числе раскатных цилиндров и валиков.

Рулонные печатные машины

- Увлажняющий аппарат осуществляет равномерную подачу у.р. На форму на всех скоростях работы машины. В машинах применяется дистанционное управление подачей у.р.
- В печатных секциях могут быть реализованы полосное отключение подачи краски и у.р. и автоматическая смывка красочного аппарата и офсетных полотен.

Рулонные печатные машины

Фальцаппарат выполняет сл. функции:

- Образование первого продольно фальца на воронке;
- Продольную резку бумажной ленты перед фальцворонкой;
- Поперечную рубку бумажной ленты тетради (с 4-х сторон);
- Подборку отрубленных тетрадей в цилиндрической группе;
- Образование первого поперечного сгиба;
- Вывод сфальцованной продукции каскадным потоком.

Рулонные печатные машины

Для улучшения работы фальцаппарата предусмотрен поддув на бортах и носике фальцворонки, нейтрализация статических зарядов, улавливание бумажной пыли в зоне рубки продольной резки бумажной ленты из фальцаппарата при ее забивке. Устанавливается шумоизоляция кожуха.

- Сушильное устройство обеспечивает охлаждение бумажного полотна после сушки, а силиконовый аппарат предназначен для восстановления начальной влажности бумажной ленты после сушки. Силикон придаёт оттиску противоотмарочные свойства и увеличивает глянец. При этом он подаётся с двух сторон.

Рулонные печатные машины

- Система приводки бумажной ленты состоит из:
- Устройства автоматической осевой приводки бумажной ленты перед печатью;
- Стабилизатора напряжения;
- Устройства компенсации движения бумажной ленты;
- Бумаговедущих цилиндров после печати;
- Устройства автом-й окружной приводки заправляемой бумажной ленты;
- Пары бумаговедущих цилиндров;
- Пары валиков, тянущих бум. Ленту в фальцаппарат.

В рулонных п.м. используется многоуровневая централизованная система управления, выполненная на базе программируемых контроллеров, интегрированных во все основные узлы и связанные с центральным процессором информационным каналом.

Свойства	Ротационная высокая печать	Офсет	Глубокая печать	Трафаретная печать	Флексография	Цифровая
Тип краски	УФ пастообразная	Пастообразная	Жидкая	Вязко-жидкая	Жидкая	Жидкая или сухой порошок
Красочный аппарат	Система валиков/ сложный	Система валиков/ сложный	Очень простой	Очень простой	Анилоксовый вал/простой	Простой
Печатающие/ Пробельные эл-ты	Твердые, выступающ. печат. эл-ты	Плоские/ гидрофобн. печат.эл-ты	Углублен. печат.эл-ты	Пористые, открытые печат.эл-ты	Выступающ эластичные печат.эл-ты	Нет формы/ полярность
Шаг подачи	Переменный	Фиксиров	Переменн.	Переменный	Переменн.	Фиксиров
Затраты на подготовку	Высокие	Низкие	Очень высокие	Низкие до средних	Высокие	Низкие
Перенос изображения	Прямой	Косвенный	Прямой/ м.б.косвенным (офсетн.)	Прямой	Прямой	Прямой и косвен. (офсетн.)
Возможность прямого экспониров.	Нет	Да	Да	Да	Да	Нет
Выбор запеч. материалов	Ограничен	Отличный	Ограничен, кроме офсета	Отличный	Отличный	Огранич.