

Дитер Либау,
Инес Хайнце

Промышленное брошюровочно- переплётное производство

Производство книг (серийное)

Часть 1

МГУП
2007

УДК 686.1

ББК 37.88

Л55

Главы	Авторы
1, 2, 3, 4, 5, 6.1 — 6.3, 7	Хайнце Инес, диплом. инженер
	Либау Дитер, д-р, профессор
6.4	Херцау Ойген, д-р, профессор
8	Вульф Йенс, диплом. инженер по экономике
9, 10	Нестлер Райнер, д-р, профессор
11, 12	Шуманн Франк, д-р, профессор

Научный редактор В.И. Бобров, докт. техн. наук, профессор

Переводчик Н.Н. Максимова

Дитер Либау, Инес Хайнце

Л55 Промышленное брошюровочно-переплётное производство. —
М.: МГУП, 2007. — 422 с.

ISBN 5-8122-0717-8

УДК 686.1

ББК 37.88

ISBN 5-8122-0717-8

© 2001 by Verlag Beruf + Schule,
Postfach 2008, D-25510 Itzehoe
www.verlag-beruf-schule.de

© Московский государственный
университет печати, 2007

Оглавление

	Предисловие	5
1	Введение	15
2	Основы промышленного брошюровочно-переплётного производства	18
2.1	Место брошюровочно-переплётной обработки в общем процессе	18
2.2	Ассортимент продукции промышленного брошюровочно-переплётного производства	23
2.2.1	Определения продукции промышленного брошюровочно-переплётного производства	23
2.2.2	Функции продукции брошюровочно-переплётного производства	25
2.3	Конструктивные признаки книг и брошюр, изготовленных на промышленном предприятии	27
2.3.1	Книги	27
2.3.2	Брошюры	27
2.3.2.1	Однотетрадная брошюра	29
2.3.2.2	Многотетрадная брошюра	29
2.3.2.2.1	Традиционная брошюра	29
2.3.2.2.2	Брошюра с раскрываемостью, как у книг	32
2.3.2.3	Специальная брошюра (из отдельных листов)	37
3	Фаза процесса “Обработка листов/полотна”	38
3.1	Участок процесса “Резка”	38
3.1.1	Теоретические основы	40
3.1.1.1	Принцип ножевой резки	41
3.1.1.1.1	Силовое воздействие на лезвие ножа	42
3.1.1.1.2	Вид кривой силы резания	43
3.1.1.1.3	Угол фаски ножа	45
3.1.1.1.4	Вид резки, угол движения ножа	48
3.1.1.1.5	Острота ножа	50
3.1.1.1.6	Факторы влияния на удельное усилие резания	52
3.1.1.1.7	Качество резки	54
3.1.1.2	Принцип ножничного реза	59
3.1.2	Машины для четырёхсторонней обрезки	61
3.1.2.1	Нож и марзаны	63
3.1.2.2	Рабочее место при резке	66
3.1.2.2.1	Дополнительные устройства резальной машины	66

3.1.2.2.2	Периферийные устройства	71
3.1.2.2.3	Резальные системы	75
3.1.2.3	Управление и программирование резальной машины	77
3.1.2.4	Составление программ резки	79
3.1.3	Картонорезка	81
3.1.4	Приспособления для продольной и поперечной резки полотен	82
3.2	Участок процесса “Фальцовка”	82
3.2.1	Принципы фальцовки в листовых фальцевальных машинах	88
3.2.1.1	Принцип ножевой фальцовки	88
3.2.1.2	Принцип кассетной фальцовки	91
3.2.1.2.1	Фальцевальные валики	93
3.2.1.2.2	Фальцевальная кассета	97
3.2.1.2.3	Влияние запечатываемого материала на качество фальцовки	100
3.2.1.3	Комбинированные фальцевальные машины	101
3.2.1.4	Принцип вороночной фальцовки с внутренней воронкой	103
3.2.2	Листовые фальцевальные машины	104
3.2.2.1	Самонаклад	104
3.2.2.1.1	Круглостапельный самонаклад	104
3.2.2.1.2	Плоскостапельные самонаклады	105
3.2.2.1.3	Сравнение круглостапельных и плоскостапельных самонакладов	108
3.2.2.2	Транспортировка и выравнивание листа	108
3.2.2.3	Выводные устройства для сфальцованных листов	110
3.2.2.3.1	Ящичные выводные устройства	110
3.2.2.3.2	Каскадные выводные устройства	110
3.2.2.3.3	Выводное устройство для вертикально установленных тетрадей	111
3.2.2.3.4	Выводные устройства для вертикально установленных тетрадей, использующиеся для тетрадей малого формата	112
3.2.2.3.5	Выводное устройство для вертикального стапеля (плоскостапельное выводное устройство)	112
3.2.2.3.6	Выводное устройство для продукции в виде пачек (обандероленной продукции)	112
3.2.2.3.7	Обжимный паковальный пресс, устройство для обвязки пачек	113
3.2.2.3.8	Дополнительные устройства в выводных системах	114

3.2.2.3.9	Сравнение различных выводных систем	115
3.2.2.4	Специальные устройства	116
3.2.2.4.1	Устройства для выполнения оконного фальца	116
3.2.2.4.2	Перфорация, резка, биговка	117
3.2.2.4.3	Склейка тетрадей по корешковым фальцам	122
3.2.2.4.4	Нанесение вспомогательных растворов для подготовки фальца	125
3.2.2.4.5	Специальные машины для фальцовки продукции малого формата	126
3.2.2.5	Управление и автоматизация процессов фальцовки	127
3.2.3	Принципы фальцовки в фальцаппаратах рулонных печатных машин	133
3.2.3.1	Принцип вороночной фальцовки (внешняя воронка)	133
3.2.3.2	Принцип клапанной фальцовки	134
3.2.3.3	Принцип циклоидальной фальцовки (принцип фальцовки ножами с планетарным механизмом вращения)	135
3.2.4	Фальцаппараты рулонных печатных машин	135
3.2.4.1	Фальцаппараты с постоянным и переменным форматом	136
3.2.4.2	Подборочные устройства	138
3.2.4.2.1	Проводка полотен друг над другом	138
3.2.4.2.2	Подборка листов	139
3.2.4.3	Сравнение элементов проводки листа графеек / захватов	140
3.2.4.4	Специальные устройства	140
3.2.5	Качество фальцовки	142
3.2.5.1	Точность фальцовки	142
3.2.5.2	Образование складок	146
3.2.5.3	Сгиб с чёткими, острыми краями	147
3.2.5.4	Обработка тонкой печатной бумаги	147
3.2.5.5	Обработка бумаги вторичной переработки	149
3.2.5.6	Электростатические заряды в фальцевальных машинах	151
3.2.5.7	Процессы, происходящие на поверхности бумаги	153
3.2.6	Спуск	154
3.2.6.1	Факторы влияния на варианты фальцовки и схему спуска	154
3.2.6.2	Изображение и обозначение фальцаппаратов (схема фальцаппаратов)	157
3.2.6.3	Описание сфальцованного листа	158
3.2.6.4	Схема фальцовки	160
3.2.6.5	Названия фальцев	161
3.2.6.6	Образец фальцовки и схема спуска	162

3.2.6.7	Разметочный/монтажный лист	163
3.2.6.8	Указания по пригодности и обработке	163
3.3	Участок процесса “Подготовительные работы”	163
3.3.1	Приклейка форзацев	164
3.3.1.1	Виды форзацев	165
3.3.1.2	Требования к форзацной бумаге	168
3.3.1.3	Технологические критерии для проклейки форзацев	169
3.3.2	Комплектовка тетрадей для улучшения оформления и повышения эффективности рекламы	170
3.3.3	Комплектовка тетради по технологическим причинам	172
3.3.4	Машины и оборудование для выполнения подготовительных брошюровочно-переплётных работ	173
3.3.4.1	Машины для приклейки листов и тетрадей	173
3.3.4.2	Машины для приклейки форзацев к блоку	174
3.4	Процесс подготовки мест обработки	176
3.4.1	Биговка	177
3.4.2	Перфорация	179
3.4.3	Пазы	180
4	Фаза процесса “Изготовление блоков”	181
4.1	Участок процесса “Комплектовка вкладкой / подборкой”	181
4.1.1	Комплектовка вкладкой	181
4.1.2	Подборка	183
4.1.2.1	Подборка вручную	183
4.1.2.2	Машины для подборки отдельных листов	184
4.1.2.3	Листоподборочная машина	187
4.1.2.3.1	Загрузка магазинов	188
4.1.2.3.2	Отделение тетрадей	189
4.1.2.3.3	Транспортный канал	193
4.1.2.3.4	Выклад	195
4.1.3	Загрузка	196
4.1.4	Устройства контроля	200
4.1.4.1	Контроль уровня заполнения магазина	201
4.1.4.2	Контроль неподачи тетради или сдвоенных тетрадей в самонакладе	201
4.1.4.3	Контроль дефектных сфальцованных листов (контроль вида листов)	203
4.1.4.4	Контроль отказов/неполадок	208
4.1.4.5	Отклонители дефектной продукции	208
4.1.5	Управление	208

4.2	Участок процесса "Скрепление блока"	210
4.2.1	Шитьё проволокой как вид соединения с геометрическим замыканием	212
4.2.1.1	Технологические и технические основы шитья проволокой	214
4.2.1.2	Вкладочные проволокошвейные машины (вкладочно-швейные машины, поточные линии для вкладки и сшивания внакидку брошюр)	220
4.2.1.2.1	Шитьё проволокой внакидку	220
4.2.1.2.2	Важнейшие компоненты вкладочно-швейно-резального агрегата	224
4.2.1.3	Высокопроизводительные вкладочно-швейные системы	236
4.2.1.4	Комбинированные проволокошвейные фальцаппараты в рулонных ротационных печатных машинах	240
4.2.1.5	Комбинированные вкладочные проволокошвейные фальцевальные резальные машины	240
4.2.1.6	Машины для шитья брошюр и блоков проволокой (клопферы)	242
4.2.1.7	Комбинированные подборочные машины для шитья блоков проволокой	242
4.2.1.8	Проволокошвейные машины для шитья книжных блоков	242
4.2.2	Шитьё нитками как способ соединения с геометрическим замыканием	243
4.2.2.1	Шитьё нитками внакидку	243
4.2.2.3	Шитьё отдельных тетрадей нитками (шитьё нитками книжных блоков)	247
4.2.2.3.1	Элементы и принцип формирования стежка	248
4.2.2.3.2	Разрезка нитей	252
4.2.2.3.3	Устройство для укорачивания нити	255
4.2.2.3.4	Шитьё на марле	255
4.2.2.3.5	Заклейка корешка	256
4.2.2.3.6	Факторы, влияющие на качество шитья нитками	257
4.2.2.3.7	Нитки для шитья	260
4.2.2.3.8	Переплётная марля	263
4.2.2.4	Ниткошвейные машины	265
4.2.2.4.1	Самонаклад	266
4.2.2.4.2	Системы для раскрытия тетрадей	266
4.2.2.4.3	Швейная секция	271
4.2.2.4.4	Выводные устройства	272
4.2.2.4.5	Управление и программирование ниткошвейной машины	272

4.2.2.5	Возможности повышения производительности в области шитья нитками	274
4.2.2.5.1	Возможности машины	274
4.2.2.5.2	Включение шитья нитками в общий процесс	276
4.2.3	Клеевое скрепление как метод неразъемного соединения	279
4.2.3.1	Технология клеевого скрепления	279
4.2.3.2	Обработка корешка	283
4.2.3.2.1	Обрезка корешкового поля	283
4.2.3.2.2	Торшонирование или надрезка корешка	285
4.2.3.2.3	Очистка щёткой	291
4.2.3.3	Клей для клеевого скрепления	291
4.2.3.3.1	Дисперсионный клей	292
4.2.3.3.2	Термоклей	295
4.2.3.3.3	Полиуретановые клеи	300
4.2.3.3.4	Комбинация различных видов клея — многослойное нанесение клея	303
4.2.3.3.5	Сравнительное рассмотрение видов клея	308
4.2.3.3.6	Технические средства нанесения клея	309
4.2.3.4	Влияние свойств бумаги на прочность клеевого скрепления	313
4.2.3.5	Технология окантовки/оклейки корешка	316
4.2.3.6	Прочие условия обработки, оказывающие влияние на прочность	321
4.2.3.7	Сушка	324
4.2.3.8	Методы контроля прочности клеевого скрепления	328
4.2.3.8.1	Необходимость контроля	328
4.2.3.8.2	Методы контроля	330
4.2.3.8.3	Сравнение методов контроля	332
4.2.3.8.4	Условия контроля	333
4.2.3.9	Техническое построение машин для клеевого скрепления	333
4.2.4	Шитьё термонитками как комбинация шитья и клеевого скрепления	341
4.2.4.1	Технология и применение	341
4.2.4.2	Скрепление термонитками при помощи звездообразного швейного аппарата	343
4.2.4.3	Ротационное скрепление термонитками	345
4.2.4.3.1	Принцип работы агрегата для скрепления термонитками [419, 422, 423, 424]	346

4.2.4.3.2	Выполнение последнего фальца	348
4.2.4.3.3	Иглы и термонитки	350
4.2.4.3.4	Требования к качеству при скреплении термонитками	351
4.2.5	Системы для скрепления отдельных листов	354
4.2.5.1	Системы для скрепления с геометрическим замыканием отдельных листов	355
4.2.5.1.1	Высечка и сверление	355
4.2.5.1.2	Скрепление спиралью	357
4.2.5.1.3	Скрепление пластмассовой спиралью или пластмассовым гребнем	359
4.2.5.1.4	Скрепление проволочным гребнем	361
4.2.5.1.5	Скрепление кольцами	363
4.2.5.1.6	Скрепление шнуром	364
4.2.5.1.7	Скрепление пистонами, полыми заклёпками, винтами, нажимными кнопками	364
4.2.5.2	Системы соединения отдельных листов с силовым замыканием	364
4.2.5.2.1	Папка с зажимами	364
4.2.5.2.2	Планки с металлическими зажимами	365
4.2.6	Сравнение способов скрепления	365
4.2.6.1	Прочность / устойчивость при пользовании	366
4.2.6.2	Раскрываемость	370
4.2.6.3	Производительность / включение в состав поточных линий	371
4.2.6.4	Расходы	375
4.2.6.5	Эстетические аспекты	376
4.2.6.6	Обобщение	378
4.2.7	Прессование фальцев (обжим) и прессование книжного блока	380
4.3	Участок процесса "Обрезка блока как часть процесса"	382
4.3.1	Разрезка на отдельные экземпляры	382
4.3.2	Трёхсторонний обрез	383
4.3.2.1	Возможности выполнения трёхстороннего обреза	383
4.3.2.2	Трёхножевые резальные машины	386
4.3.2.2.1	Подача обрезаемой продукции	387
4.3.2.2.2	Секция для обрезки	391
4.3.2.2.3	Выталкивание обрезаемого материала	394
4.3.2.2.4	Наладка	395
4.3.3	Четырёхсторонняя обрезка	396
4.3.4	Качество обрезки	397

4.4	Участок процесса “Закраска обреза”	400
4.4.1	Закрашенный краской обрез	401
4.4.1.1	Виды обреза	401
4.4.1.2	Краска для обреза	402
4.4.1.3	Нанесение краски для обреза	403
4.4.2	Позолоченный обрез	404
4.4.3	Закраска обреза при помощи фольги	404
4.4.3.1	Фольга для закрашки обреза	405
4.4.3.2	Механическая закрашка обреза при помощи фольги	405
4.4.3.3	Автоматическая закрашка обреза при помощи фольги	406
4.5	Участок процесса “Кругление”	406
4.5.1	Необходимость кругления	406
4.5.2	Принципы кругления	409
4.5.2.1	Принцип круглильной колодки	409
4.5.2.2	Принцип кругления при помощи валиков	410
4.5.2.3	Принцип постепенного кругления	411
4.5.3	Опрессовка (отгибка) фальцев корешка блока	412
4.6	Участок процесса “Прикрепление дополнительных элементов”	413
4.6.1	Вкладывание и прикрепление ленточки-закладки	413
4.6.2	Приклейка капталов и бумаги на корешок	415
4.6.2.1	Виды капталов	416
4.6.2.2	Материалы для оклейки корешка	417
4.6.2.3	Виды клея для скрепления дополнительных элементов с блоком	417
4.6.2.4	Приклейка марли	418
4.6.2.5	Ручная наклейка капталов	419
4.6.2.6	Машинная наклейка капталов и оклейка корешка бумагой	419
4.6.3	Приклейка гильз	420