

ЛИТЕРАТУРА

1. Шибанов В.В., Репета В.Б., Муравський Л.І., Вороняк Т.І. Змочування картонів фотополімеризаційноздатними лаками // Наукові записки. – Львів: УАД, – 2002. – №5. – С.58-62.
2. Репета В.Б. Свідоцтво авторського права на твір №28766 від 15.05.2009. Комп'ютерна програма «Аналіз кінетики розтікання рідин».
3. Некоторые проблемы физической химии / под. ред. А. Е. Чалых. – М.: ИФХ РАН, 1997. – С.54-58.
4. Repeta Vyacheslav. Influence of Surface Energy of Polymer Films on Spreading and Adhesion of UV-Flexo Inks // Acta Graphica. – 2013. – № 3–4. – P. 79-84.
5. Сумм Б. Д. Физико-химические основы смачивания и растекания: монография / Б. Д. Сумм, Ю. В. Горюнов. – М.: Химия, 1976. – 232 с.

УДК 686.1.024.7

О. П. Старченко, ст. преп., канд. техн. наук;
И. В. Марченко, ст. преп. магистр техн. наук;
(БГТУ, г. Минск)

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ КЛЕЕВОГО СКРЕПЛЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ КНИГ В МЯГКОЙ ОБЛОЖКЕ С УПРОЧНЕННЫМ КОРЕШКОМ

Введение. Опыт применения технологии бесшвейного скрепления в типографиях Беларуси и за рубежом показывает, что более широкому внедрению этой технологии препятствует нестабильная прочность получаемой продукции. Однако технологии клеевого бесшвейного скрепления (КБС) постоянно совершенствуются. Новые возможности КБС появились благодаря использованию полиуретановых клеев. В Беларуси новая технология скрепления внедряется медленно, сказывается недостаток опыта у типографий и

поставщиков оборудования [1]. Поэтому актуальным является исследование вопросов повышения прочности и долговечности продукции, скрепляемой КБС с использованием наиболее распространенных термоклеев.

Основная часть. В основу классификации способов КБС можно положить степень механической обработки корешка блоков. Наибольшее распространение имеет КБС со срезкой корешковых фальцев. Внутри данной группы выделяют: – без роспуска (смещения листов друг относительно друга) листов при нанесении клея; – с роспуском листов при нанесении клея; – с дополнительным армированием корешка.

Способ без роспуска листов заключается в полной срезке корешковых фальцев фрезой, дополнительном разрыхлении поверхности корешка для увеличения площади склейки и нанесении клея.

Недостатки: чтобы добиться прочного скрепления, особое значение имеют обработка корешка и правильный выбор клея.

Способ с роспуском листов осуществляется путем нанесения клея с помощью конических валиков. Клей затекает между листами бумаги, что увеличивает площадь склейки и прочность.

Недостатки: – расстояние от зажимов транспортера до клеенаносящих роликов неодинаково, поэтому радиус изгиба и сдвиг листов по толщине блока различны; – тетради и листы блока могут отклоняться при нагрузках со стороны толстого слоя высоковязкого клея; – листы каждой тетради также распускаются веерообразно. Все это приводит к неравномерной промазке корешковой зоны блоков и снижению стабильности качества их скрепления.

Способ с армированием корешка заключается в нанесении поперечных пропилов на корешок после срезки фальцев и введением в эти пропилы армирующего материала. В Украине в 60-х гг. был разработан вариант КБС с фрезерованием корешковых фальцев и армированием корешка полиграфической марлей. Это значительно повышает прочность и долговечность клеевого скрепления листов блока.

Недостатки: КБС с фрезерованием корешка использовался только для книг в переплетной крышке, с использованием ПВАД [2].

Теоретическим и практическим аспектам технологии КБС посвящены работы Воробьева Д. В., Корнилова И. К., Гавенко С. Ф. и др. Но их исследования и разработки не позволили полностью решить проблему упрочнения корешковой части книжных блоков, скрепленных КБС.

В представленной работе произведен анализ существующих способов КБС, в результате которого установлено, что ни один из известных способов не отвечает одновременно всем требованиям качества скрепления: прочности, долговечности и хорошей раскрываемости. Все попытки повышения прочности скрепления, как правило, ведут к ухудшению раскрываемости книг.

Для достижения поставленной в работе цели (усовершенствование технологии КБС для упрочнения корешков книжных блоков) был проведен эксперимент в условиях лаборатории кафедры полиграфических производств на термоклеевом аппарате EP Binding PB-7000, и получены книжные изделия в мягкой обложке: 1) с фрезерованием и армированием корешка (для реализации на офисных и полупрофессиональных аппаратах КБС при выпуске малотиражной продукции); 2) с роспуском листов непосредственно в машине (для любого типа оборудования).

Этапы технологического процесса КБС для получения книг в мягкой обложке с упрочненным корешком блока путем армирования:

1. Блок вставляется в зажим каретки и фиксируется. Обложка (с приклеенной к корешку узкой полоской марли) загружается отдельно вручную. Закрепленный книжный блок транспортируется в секцию фрезерования, а затем — торшонирования.

2. Далее блок подается на проклейку корешка. Толщина пленки выбирается таким образом, чтобы часть клея проникла в структуру бумаги, а часть осталась на поверхности.

3. После этого блок совмещается с обложкой и происходит обжим. Усилие и время обжима выбирается с учетом толщины блока, свойств бумаги и клея. Подготовка обложки включает отдельные операции: – раскрой полоски марли, равной толщине блока; – точечная приклейка марли к корешковой части обложки двухсторонним скотчем; – подача обложки в секцию термоклеевого аппарата.

После фрезерования и торшонирования в просечки, образовавшиеся на корешке блока, проникает клей, соединяя все внутренние листы в блоке, а нити марли в процессе соединения обложки с блоком припрессовываются к корешку, вдавливаясь в пропилены, полученные в процессе торшонирования.

Дополнительные операции по присоединению марлевой полоски к обложке несколько увеличивают время производственного процесса, но при этом повышают прочность блока, не усложняя весь процесс. Марля улучшает прочность бесшвейного скрепления и обеспечивает в дальнейшем высокое качество соединения блока с обложкой.

Этапы технологического процесса КБС для получения книг в мягкой обложке с упрочненным корешком блока с роспуском листов:

1. Блок вставляется в зажим каретки на платформу, имеющую небольшой уклон (угол порядка 10°) и фиксируется. Таким образом происходит роспуск листов, т. е. смещение каждого листа относительно друг друга в корешке блока. Листы сдвигаются и происходит равномерный роспуск. Обложка загружается отдельно вручную. Закрепленный книжный блок транспортируется в клеевую секцию без фрезерования корешковой части блока.

2. Далее блок подается на проклейку корешка. В клеевой секции выполняются определенные регулировки: – увеличение толщины наносимого клеевого слоя; – корректировка ракеля для выравнивания и снятия излишка клея на корешке блока. В сложных системах подачи клея можно менять расстояние от накатного клеевого валика до блока, рапельный зазор на клеевых валиках.

Еще один ракедь ограничивает толщину клея, нанесенного на корешок. Путем роспуска корешка блока между краями листов наносится узкая полоска клея, что увеличивает площадь склейки и повышает прочность скрепления листов в блоке.

3. Соединение блока с обложкой.

Благоприятным фактором для получения прочного клеевого шва является геометрия склеиваемой поверхности корешка, сильно отличающаяся от корешка блока, полученного фрезерованием фальцев тетрадей. Площадь склейки каждого сфальцованного листа здесь значительно больше, чем поверхность торца листа. Кроме того, поверхность бумаги корешка блока, скомплектованного из отдельных листов чаще всего в машинном направлении, не подвергается операции фрезерования и торшонирования, т. е. ослаблению структуры при механическом воздействии, что положительно влияет на прочность. После соединения блока с обложкой клеевой слой на корешке имеет утолщение в сторону последних листов блока. Благодаря этому в готовой книге при эксплуатации происходит перераспределение деформационных усилий по толщине корешка, за счет чего повышается прочность скрепления и обеспечивается высокая раскрываемость блока.

Вывод. Изделия в мягкой обложке уже существенно потеснили твердый переплет. КБС подходит для изготовления широкого спектра полиграфической продукции: от книг в мягкой обложке и журналов до альбомов, инструкций, сборников документации, каталогов, блокнотов и т. п. Другие виды переплета, как профессионального, так и офисного, имеют совершенно четкие, порой достаточно узкие рамки. Кроме того, КБС является идеальным вариантом для изготовления «изданий по требованию»: продукции, которая производится очень малыми тиражами или вообще в единичных экземплярах.

Сокращение тиражей и увеличение количества цифровых печатных машин делает устройства КБС офисного и полупрофессионального уровня все более широко исполь-

зубным оборудованием. Однако маленькие тиражи, также как и большие, нуждаются в качественном исполнении, поэтому задача разработки новых вариантов скрепления листов блока между собой и с клеевой пленкой, а также с обложкой при помощи дополнительных упрочняющих материалов была и остается очень актуальной.

Проведенный анализ изготовления книжной продукции обосновал целесообразность и перспективность разработки новых способов для повышения прочности и долговечности книжных изданий при КБС. Практическая ценность работы заключается в том, что применение разработанных способов бесшвейного скрепления на производстве не требует установки какого-либо специального оборудования.

Разработанные варианты соединения отдельных листов между собой со смещением и вариант упрочнения корешков блоков армированием позволили изготовить книги в мягкой обложке с расширенными технологическими возможностями способа КБС и увеличенной долговечностью изданий при сохранении удобочитаемости и прочности скрепления.

Также получена возможность дальнейших исследований с целью оптимизации предложенных вариантов посредством учета параметров изданий, вида корешкового материала и технологических режимов. Это позволит разработать рекомендации по подбору используемых материалов и режимных параметров для увеличения прочности книжных изданий в мягкой обложке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марченко, И. В. Исследование прочности скрепления листов в корешке книжного блока при использовании PUR-клея / И. В. Марченко, О. П. Старченко // Труды БГТУ. – 2013. - № 9.

2. Либау, Д. Промышленное брошюровочно-переплетное производство / Д. Либау, И. Хайнце пер. с нем. – М.: МГУП, 2007. – Ч. 1, 2.