

Универсальный «конвертинг» для этикетки и упаковки

Кистенев Игорь

Процесс этикетирования товарной продукции давно перестал ограничиваться простым нанесением на простую бумажную этикетку текстовой информации. Сегодня он включает широкий спектр технологических операций, общая задача которых – придать этикетке необходимый набор свойств и характеристик.

В их числе – требуемое информационное наполнение, способность выдерживать заданные техническими условиями внешние механические, химические и иные воздействия, надежная защита от несанкционированного копирования, безопасность использования при нанесении на этикетируемый товар и, наконец, уникальность и привлекательность внешнего вида этикетки и упаковки, являющегося одним из основных современных способов продвижения товара на рынок.

«Конвертинг» на выбор

Реализация всех этих многочисленных операций осуществляется с помощью комбинированных рулонных «конвертинговых» линий, включающих в себя требуемое количество секций последовательной технологической обработки: высечки, ламинирования, холодного или горячего тиснения фольгой, конгрева, лакирования, металлизации, трафаретной, флексографской, глубокой и цифровой печати, продольной или поперечной резки.

Сегодня подобное оборудование – обязательный атрибут любого современного рулонного этикеточного и упаковочного производства, а его выбор и последующее приобретение – итог тщательного анализа спектра существующих заказов и, как следствие, потребности в конкретных операциях послепечатной обработки.

Вовсе не исключение – востребованность уникальных конфигураций подобных конвертинговых линий, «заточенных» под выпуск очень сложных в изготовлении, многофункциональных и защищенных от подделки специализированных этикеток.

Учитывая необходимость взаимного согласования работы всех входящих в подобные линии технологических модулей, и, соответственно, сложность изготовления таких послепечатных комплексов, берутся за их изготовление очень немногие.

Сегодня ситуация усложняется еще и тем, что наложенные на Россию санкционные ограничения поставили под вопрос возможность приобретения указанного оборудования у хорошо известных европейских поставщиков.

Поэтому в данном обзоре будет рассмотрено оборудование представленных на отечественном рынке двух компаний из Китая – **Brotech** и **Rhyguan**, а также одного производителя из Тайваня – фирмы **Orthotec**.

От простого – к сложному

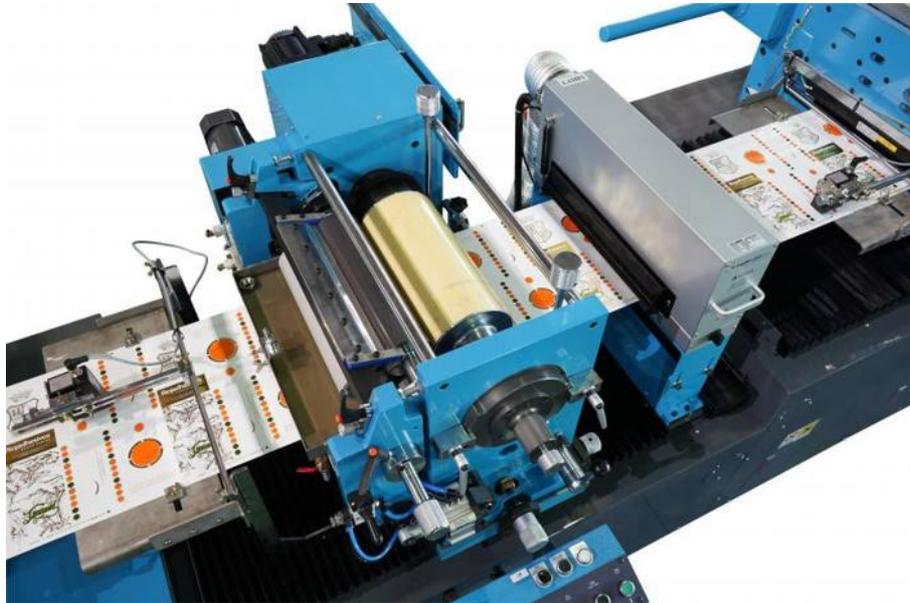
Послепечатная обработка запечатываемой на рулонных машинах этикеточной продукции – процедура обязательная и, как правило, включает в себя следующие стандартные операции – высечку (надсечку) самоклеящейся этикетки, смотку высеченного незапечатанного материала (облоя) и продольную резку исходного рулона на «ручьи» – полосы с регулярно повторяющимися экземплярами этикеток.

Для решения подобных базовых задач производители конвертинговых линий предлагают их упрощенные «усеченные» версии, в которые может включаться лишь ограниченное число функциональных модулей. К таковым относятся модели **Brotech Eurotech CDF**, **Brotech Eurotech CDFS**, **Rhyguan TOP-2** и **Orthotec DG330**.

Вместе с тем, как видно из таблицы 1, понимание стандартной конфигурации у каждого производителя свое. Разработчики из Rhyguan, например, стремятся максимально ее упростить и удешевить, а специалисты Brotech и Orthotec, наоборот, допускают включение в нее увеличенного числа опций, расширяя потенциал своих систем начального уровня.

Проектировщики Orthotec также предлагают два сугубо специализированных решения для плоской высечки и конгрева рулонных материалов – машины серии **СРК** и **DL**.

Для реализации же более сложных комплексных задач разрабатываются платформенные решения, на базе которых формируются уникальные многофункциональные линии. Компания Brotech для этих целей предлагает платформу **Eurotech SDF**, у Orthotec эту задачу решает платформенное решение **SRFD**.



Секция флексографской печати в составе линии Orthotec SRFD

В Rhyguan решили пойти от простого к более сложному, выведя на рынок две разновидности платформы для конструирования финишно-отделочных комплексов – линии серий **Top Plus-2** и **Plus**, различающиеся шириной возможностей по включению в их состав модулей финишной отделки (см. таблицу 1).

Финишная обработка для цифровой печати

В настоящий момент, одно из основных предназначений подобных конвертинговых линий – совместная работа с цифровыми печатными машинами, способных в пределах одного тиража выпускать этикеточную или упаковочную продукцию различного формата и дизайна.

Оперативно выполнить последовательную послепечатную обработку такого, разделенного на несколько отдельных коротких запечатанных рулонов, совмещенного тиража с минимальными затратами и в кратчайшие сроки можно лишь на линиях финишной обработки, предоставляющих возможность работы в *полуротационном режиме*.

Его суть – в возвратно-поступательном круговом перемещении высекального штампа или печатной формы относительно поступательного движения обрабатываемого полотна. В случае операций высечки это дает возможность использования *только одного магнитного цилиндра*, фиксирующего на своей поверхности штампы различных размеров. Аналогичный выигрыш в скорости перехода с одной работы на другую получается и при смене печатных форм, которые могут быть установлены на формный вал *одного и того же диаметра*.

Как видно из таблицы 1, все рассматриваемые системы поддерживают режим *полуротации* для операций высечки. Что касается полуротационной флексопечати, которая применяется при таких операциях как *выборочное или сплошное лакирование, ламинирование, холодное тиснение фольгой*, то ее использование не предусмотрено в базовых версиях машин **Brotech Eurotech CDF**, **Rhyguan TOP-2**, а также в специализированной системе **Orthotec DL**.

Таблица 1. Варианты конфигураций машин рассматриваемых моделей

Модуль	Brotech Eurotech CDF 330/420		Brotech Eurotech CDFS 330/420		Brotech Eurotech SDF 330/420/520 PLUS-Smart		Orthotec SRFD		Orthotec DG330		Orthotec CPK		Orthotec DL		Rhyguan TOP-2		RHYGUAN TOP Plus-2		RHYGUAN Plus	
	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Высечка, полуротация	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Высечка, ротация	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Плоская высечка	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Флексо ротация	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Флексо полуротация	НЕТ	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Ламинирование	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Деламинирование	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Холодное тиснение	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Горячее тиснение	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Конгрев	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Ротационный трафарет	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Плоский трафарет	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Глубокая печать	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Цифровая печать	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Лазерная высечка	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Продольная резка	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Конвейер для IML	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Рельсовые направляющие	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Листовая резка с конвейером	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Купольная металлизация	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Установка в линию	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ



Секция полуротационной высечки в составе линии Orthotec SRFD

В этом контексте следует обратить особое внимание на линии **Rhyguan Plus**, предусматривающие возможность установки *модулей цифровой печати*, как монохромной, так и полноцветной, а также модулей купольной металлизации. В итоге, на базе таких линий вполне может быть сконфигурирована полноценная *гибридная печатная машина*, включающая в себя необходимые секции как традиционной, так и цифровой печати, а также требуемый набор модулей послепечатной обработки.



Модуль цифровой полноцветной печати в составе линии финишной обработки Rhyguan Plus

Не менее интересен вариант включения в конвертинговую линию модуля *лазерной высечки*, избавляющего от необходимости изготовления дорогих высекальных штампов. Подобные конфигурации могут быть построены на основе систем **Brotech SDF Plus-Smart** и **Rhyguan Plus**.

Таблица 2. Основные технические характеристики рассматриваемых моделей

Производитель	Brotech			Rhyguan			Orthotec			
	Eurotech CDF 330/420	Eurotech CDFS 330/420	Eurotech SDF330/420 /520 PLUS-Smart	TOP -2	TOP PLUS-2	PLUS	SRFD 3030/4040	DGS330	CPK 3030/4040	DL 3022/3030
Сервоприводная	ДА									
Макс. ширина полотна, мм	340/430	340/430	340/430/530	330/420/520	330/420/520	330/420/520	330/430	330	330/430	300
Ширина печати/высечки/тиснения, мм*	330/420	330/420	330/420/520	310/400/500	310/410/510	330/420/520	310/410	310	300/400	300/300
Макс. скорость флексопечати, полуторация	–	60 м/мин	–	–	50 м/мин (мех)	–	ЦИКЛ/МИН	200	150	–
Макс. скорость, флексопечати ротация, м/мин	–	120 (мех)	–	–	90 (мех)	–	100	–	–	–
Макс. скорость высечки, ротация, м/мин	–	120	–	110 (мех)			–	–	–	–
Макс. скорость высечки, полуторация	50 м/мин	–	60 м/мин	–	–	70 м/мин (мех)	150	200	150	–
Макс. скорость горячего тиснения, цикл/мин	–	–	250	–	–	400	150	–	400	200 (400 опция)
Макс. скорость трафаретной печати	–	–	20 м/мин	–	–	100 об/мин	100	–	–	–
Макс. длина высечки (полуторация), мм	–	457	–	482,6	517	–	310/410	310	300/400	–
Макс. длина горячего тиснения, мм	–	–	310/-/-	–	–	300	310/410	–	300/400	220/300
Макс. длина флексопечати, мм	–	609	–	–	647,7	–	310/410	310	300/400	–
Макс. диаметр рулона на размотке, мм	700	700	800	700 (1000 опция)			–	600	–	–
Макс. диаметр на намотке, мм	600 (турельная 600+600)	601 (турельная 600+600)	700 (турельная 600+600)	700	700	700 (турельная 400+400)	–	600	–	–
Толщина материала, мкм	35-250			НД			50-500			–

Наконец, система финишной обработки может быть установлена непосредственно в линию с цифровой машиной, превратив ее в полноценный печатно-отделочный комплекс. Такой вариант доступен для всех версий машин компании Orthotec.

Универсальные отделочные линии

Технологический функционал, реализуемый набором специализированных модулей, безусловно, должен дополняться развитыми возможностями по производительной обработке макетов различных форматов и требуемого спектра запечатываемых материалов.

В этих целях, как видно из таблицы 2, Brotech и Rhyguan, для своих машин (за исключением Eurotech CDF) предлагают три варианта ширины обрабатываемого полотна: 340/430/530 мм для Brotech и 330/420/520 мм для Rhyguan. Не менее важный показатель – реализуемая *максимальная длина флексопечати и высечки*, значения которой заметно выше у машин Rhyguan TOP Plus-2 и Plus составляют 647,7 мм против 457 мм у Brotech и 410 мм у машин Orthotec SRFD 4040.

Что касается производительности входящих в состав рассматриваемых линий специализированных модулей, то она в первую очередь зависит от режима их работы – ротационного или полуротационного.

Как следует из таблицы технических характеристик, в режиме полуротации обработка происходит почти в два раза медленнее, чем в ротационном, что, тем не менее, компенсируется существенным сокращением времени на переналадку линии при обработке коротких тиражей.

При работе же с крупными заказами важна способность длительной работы *без частой перезагрузки* рулонов запечатываемого материала. В выигрышном положении оказываются машины, позволяющие установить на входе в линию рулон максимально возможного диаметра. Здесь следует отметить системы Rhyguan, допускающие опциональную установку рулонов материала диаметром 1000 мм против 700 мм у Brotech и 600 мм у Orthotec.

Заметно повысит производительность оснащение машины *турельной (револьверной) системой намотки* из двух валов, позволяющей либо поочередно снимать готовые рулоны с одного из них, либо, при активном использовании модуля продольной резки, например, с автоматической установкой ножей как у машин Rhyguan, параллельно формировать на каждом из них «ручки» готовой этикеточной продукции. Таким функционалом могут быть оснащены машины Rhyguan и все линии компании Brotech.



Модули продольной резки и намотки в составе линии Rhyguan Plus

Что касается типа обрабатываемых материалов, то о поддержке работы не только с бумагой и тонким картоном, но и с полимерными пленками, говорит заявленная для машин Brotech и Rhyguan возможность установки *модулей предварительной коронной обработки* материала, обеспечивающих надлежащий уровень его адгезии к наносимой на него в печатных секциях краске.

Для линий Brotech, в частности, это подтверждается оговоренным в спецификациях диапазоном толщин обрабатываемых материалов, который составляет 35-250 мкм. Более плотные носители способны обрабатывать машины Orthotec – толщиной от 50 до 500 мкм.

Не меньшее значение имеет поддержка работы с *тянущимися полимерными материалами*, которые, например, используются при создании фирменных прозрачных или термоусадочных этикеток. В этих целях все, монтируемые на базовые платформы Brotech и Rhyguan функциональные модули оснащаются *сервоприводами*, позволяющими выполнять независимую регулировку натяжения полотна в каждом из них. Аналогичный подход реализован и в машинах Orthotec.

«Компания [«Терем»](#) 7 лет назад, имея опыт работы с известными западными партнерами и создавая отдел продаж оборудования для производства упаковки и этикетки, осознанно сделала выбор в сторону ТОПовых производителей из стран БРИК.

Прошедшие года и события лишь только утвердили нас в правильности сделанного выбора. Безусловно, наш партнер Rhyguan, специализирующийся на финишном узкоролном оборудовании является лидером азиатского и мирового рынка. Подтверждения этому факту можно видеть на международных выставках, в ежедневной организации нашего взаимодействия с партнером, в стратегическом партнерстве Rhyguan с HP Indigo в Китае, а также в количестве успешных инсталляций машин в мире и в России.

Все современные решения отрасли имеют применение в финишговых машинах Rhyguan. Все машины имеют сервоприводное управление. Цена и качество машин находятся в прекрасном сочетании, соответствуя требованиям российского рынка. Особенно приятно наблюдать трансформацию в сознании российских клиентов, которые изначально относятся к китайскому оборудованию с подозрением, но, покупая уже вторую-третью машину Rhyguan, абсолютно удовлетворены этими машинами и соглашаются, что за этими машинами их будущее и будущее нашего рынка».

— Руководитель отдела продаж компании «Терем» Андрей Павлов.

Специальные задачи

Именно возможность широкого выбора функциональных финишных модулей лежит в основе формирования уникальных конфигураций отделочных линий, без которых невозможно наладить выпуск сложной этикеточной или упаковочной продукции. Среди наиболее востребованных в таких комплексах модулей следует назвать секции горячего тиснения и конгрева, а также трафаретной печати, как плоской, так и ротационной.

В состав линий Rhyguan Plus включаться *секция глубокой печати*, незаменимая при создании особо плотных красочных покрытий или очень тонких градиентных цветовых переходов, часто используемых как элемент защиты изделия от подделки.

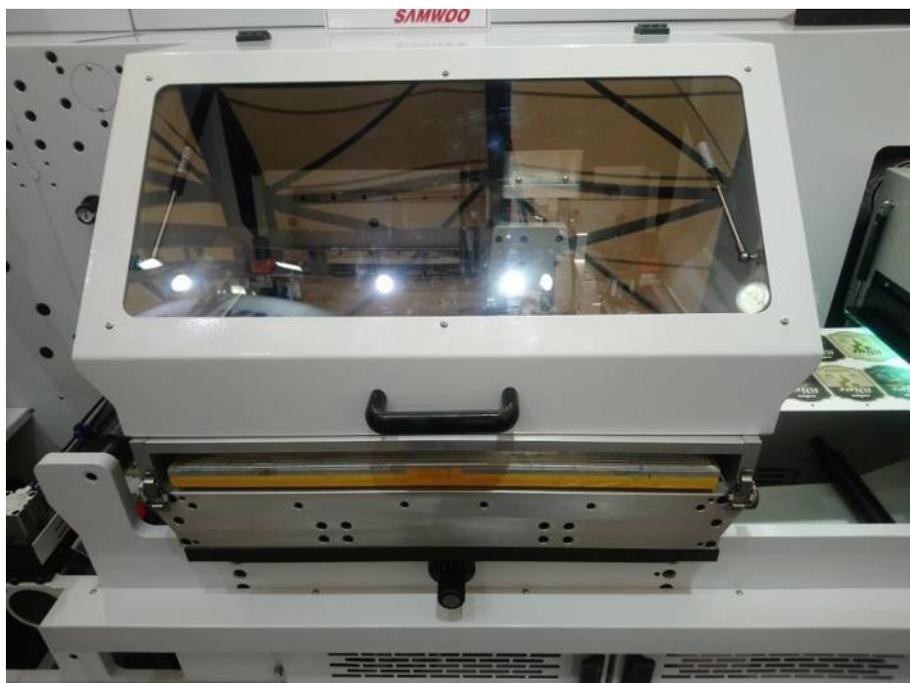
Для тех же задач могут применяться *модули холодного или горячего тиснения фольгой*, включая случаи припрессовки голографических изображений или выполнение операции глубокого конгрева. В последнем случае будут полезны секции, обеспечивающие максимально высокое давление штампа, как например, в устройствах **Orthotec СРК**, в котором оно может достигать 65 тонн.



Секция плоского горячего тиснения в машине Orthotec SRFD

В уже упомянутых машинах Rhyguan Plus предоставлена возможность установки массивной высокоскоростной (400 циклов в минуту) секции плоского горячего тиснения/конгрева с сервоприводной системой подачи фольги вдоль или поперек полотна. В числе ее характеристик – использование до 8 «ручьев» фольги, находящихся на дифференциальных валах, электронное управление нагревом, сервоприводной контроль усилия натиска, функции экономии фольги, опциональная возможность установки узла тиснения голограмм.

Весьма востребованной становится *технология купольной металлизации*, когда поверх нанесенного с помощью трафаретной печати тактильного УФ-лака припрессовывается фольга, что позволяет создавать объемные металлизированные фрагменты изображения. Подобным функционалом могут быть оснащены конвертинговые линии Brotech SDF Plus-Smart и Rhyguan Plus.



Секция трафаретной печати в составе линии Rhyguan Plus

Отдельный интерес представляет работа с так называемыми *вплавляемыми IML (In-mould) этикетками*, в буквальном смысле привариваемыми с помощью температурного воздействия к поверхности этикетуемого продукта. Для этих целей служат специальные конвейерные системы выклада стопок таких этикеток, предварительно нарезаемых на листы в специальной секции листовой резки.

Задача чрезвычайно сложная, учитывая необходимость исключения загиба краев тонких полимерных этикеток при нарезке и укладке в стопы. Тем не менее, поставщики агрегатов Brotech и Rhyguan предлагают формировать такие системы на базе своих платформ Eurotech CDF, Eurotech SDF Plus-Smart и всех версий агрегатов Rhyguan.

Немаловажным фактором при конструировании специализированных отделочных линий является возможность их оперативного переконфигурирования, изменения, при необходимости, порядка следования функциональных моделей в технологической цепочке.

Решить эту задачу помогают *рельсовые направляющие*, по которым могут перемещаться вдоль основного конструктива отдельные секции. Их можно включить в состав платформ Eurotech SDF Plus-Smart и Rhyguan Plus.

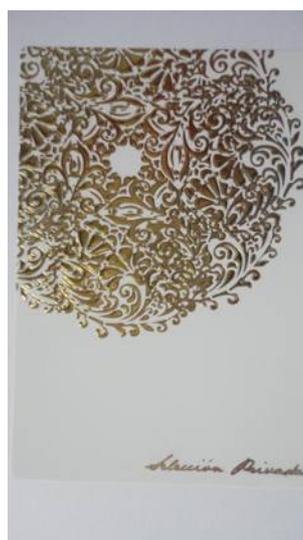
Примеры этикеточной продукции, изготовленной с помощью рассматриваемых линий финишной обработки



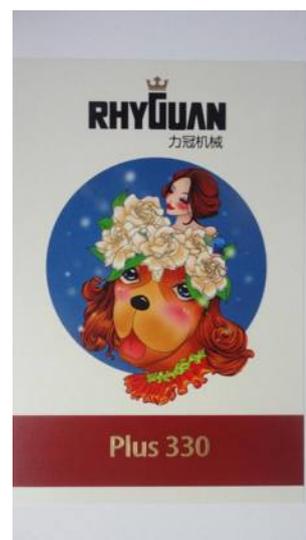
Горячее тиснение (Rhyguan Plus)



Элемент купольной металлизации (Rhyguan Plus)



Объемное горячее тиснение (Rhyguan Plus)



Трафаретная печать и горячее тиснение (Rhyguan Plus)

О своем опыте работы с сервоприводной линией финишной обработки [Rhyguan Plus 330](#) рассказал генеральный директор компании «Сарматия» **Филипп Потапов**.

«Линию купили на следующий год после приобретения цифровой печатной машины Heikon 3000. К выбору подошли ответственно: сначала посмотрели технику на выставке, затем съездили на завод, провели тесты. Сразу убедились, что машина очень хорошо держит приводку: при заявленной в спецификации точности 0,15 мм, она уверенно обеспечивала цветочное совмещение в диапазоне 0,1 мм.

Возникло логичное желание не только использовать ее для послепечатной обработки цифровых тиражей, но еще и укомплектовать дополнительной второй флексографской секцией, чтобы задействовать машину для печати довольно большого количества имеющихся у нас двухцветных заказов. Как впоследствии выяснилось, столь стабильное и точное совмещение цветов позволяет использовать линию даже для печати полноцветных работ в несколько прогонов.

С основной своей задачей машина также справляется на отлично: одна из флексографских секций при необходимости оснащается модулями для холодного тиснения фольгой и ламинирования. Полуротационная высечка обеспечивает быструю смену штанцевальных форм на одном магнитном цилиндре. Машина за прошедшие годы продемонстрировала свою надежность, совершенно непритязательна в обслуживании».

Сервис и надежная эксплуатация

Весь выше описанный мощный функционал не будет по-настоящему востребован без предоставления поставщиком данного оборудования надлежащего сервисного обслуживания. К счастью, времена, когда к технике из Тайваня и Китая профессионалы относились скептически, уходят в небытие. Это тем более верно, когда речь идет о производителях топового уровня, об оборудовании которых идет речь в данном обзоре.

Его российские поставщики сегодня предлагают набор услуг, хорошо знакомый владельцам европейской техники. В их числе – удаленная интернет-диагностика и наличие штата опытных сервисных инженеров. И, разумеется, постоянно пополняемый склад запчастей, наличие которого подтвердили отечественные дистрибьюторы оборудования Rhyguan.

Автор выражает глубокую благодарность специалистам компании «Внешмультиграф», «ТЕРЕМ» и «Терра Принт» за помощь, оказанную при подготовке данной статьи.