

УДК 677.057

АКТУАЛЬНОСТЬ НАНЕСЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕТОДОМ ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ

Дрюков В.В., доц., Котов А.А., асс., Кузьменков С.М., асс.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Ключевые слова: трафаретная печать, шелкография.

Реферат. Трафаретная печать – это метод воспроизведения текста и графических изображений при помощи печатной формы (трафарета), через которую краска проникает на печатный материал. Она охватывает самые различные области применения: от ручных работ до высокотехнологичных промышленных решений, от самых малых форматов до самых крупных (порядка 3×6 м) и от единичных экземпляров до огромных тиражей. Печать трафаретным способом может проводиться практически по всем материалам легкой и текстильной промышленности, различным видам тканей, трикотажу, нетканым материалам, коже и т. д.

При нанесении рисунка на установку трафаретной печати технологическим процессом предусмотрено выполнение следующих операций: установка трафарета, загрузка краски, установка заготовки, базирование, опускания рамы, фиксация, продавливания краски, расфиксация, поднятие рамы, снятие заготовки.

Трафаретная печать применяется для воспроизведения текста и графических изображений при помощи печатной формы (трафарета), через которую краска проникает на печатный материал. Этот способ печати с форм, печатающие элементы которых пропускают через себя краску, а пробельные её задерживают. Трафаретная печать является одним из технологичных способов печати. Она охватывает самые различные области применения: от ручных работ до высокотехнологичных промышленных решений, от самых малых форматов при изготовлении печатных плат до самых крупных плакатов порядка 3×6 м и от единичных экземпляров до больших тиражей. Способом трафаретной печати запечатываются бумага, текстиль, стекло, керамика и синтетические материалы в виде полотна, отдельных листов, а также такие изделия различного предназначения и формы, как банки, бокалы и панели. Палитры красок характеризуются большим разнообразием. Применяемые для трафаретной печати аппараты, машины и устройства охватывают как обычные приспособления и установки, используемые в кустарном производстве, так и большие машины для работ в промышленных масштабах.

Шелкографией называют способ трафаретной печати, в котором в качестве формного материала используются специальные нейлоновые или металлические сетки частотой 4–200 нитей/см и толщиной примерно 18–200 мкм. Обычно пробельные элементы формируют непосредственно на сетке фотохимическим способом. Для изготовления печатной формы может быть использован как сухой плёночный фотослой (капиллярная плёнка), так и жидкая фотоэмульсия, высушиваемая на сетке после нанесения. В обычном состоянии фотослой смывается водой. В подавляющем большинстве случаев экспонирование проводится контактным способом. После экспонирования УФ-излучением фотослой полимеризуется и перестаёт смываться водой, за исключением участков, не подвергшихся облучению (закрытые изображением позитива). Смываемые участки сетки становятся печатающими элементами. Печать может проводиться практически по всем материалам легкой и текстильной промышленности, различные виды тканей, трикотаж, нетканые материалы, кожа и т. д. соответствующими красками. Краски могут различаться по типу связующего – водные, сольвентные (на основе растворителей), ультрафиолетового отверждения, пластизоль (требующие температурную фиксацию). Одной из особенностей шелкографии является возможность получать толстый красочный слой от нормальных 8–10 мкм до 500 и более (для офсета красочный слой составляет 1–2 мкм) с впечатляющей укрывистостью и яркостью цвета. Также можно широко использовать спецэффекты – глиттеры (блестки), объёмную печать, имитацию бархата или пескоструйной обработки.

Особенностями трафаретной печати является то, что она представляет собой совокупность нескольких технологий: технологии натяжения формных рам, технологии выбора наиболее подходящей ситовой ткани, эмульгирования печатных форм, использования многих возможностей печати, выбора краски, просушки специальным методом и т.д.; требует продолжительной допечатной подготовки (от нескольких часов); изготовления трафаретов, в зависимости от количества цветов которыми будет наноситься изображение, для чего требуется некоторое количество специальных материалов (эмульсия, ретушь, промывочные растворы и т.п., после изготовления или промывки требуется просушка трафарета); изготовления рамы, на которую будет натягиваться трафарет, и ракеля; наличия специализированных станков; печать производится по цветам, причем между нанесениями требуется время для того, чтобы предыдущий цвет высох.

Одним из основных этапов подготовки трафаретной печати является изготовление трафарета. Изображение, которое нужно напечатать, выводится в позитиве на прозрачную плёнку с помощью фотонаборного автомата. Иногда используется калька и обычный лазерный принтер, но в этом случае оптическая плотность полученной плёнки оказывается слишком низкой, и её приходится повышать специальными аэрозолями. После этого плёнку вместе с печатной формой, покрытой специальным фоточувствительным раствором, помещают на некоторое время в экспозиционную камеру. Лампы ультрафиолетового свечения, расположенные в камере, освещают форму сквозь плёнку, вследствие чего раствор на не закрытой чёрными участками плёнки поверхности формы затвердевает. После экспонирования водоструйным агрегатом с формы вымывают не затвердевшие остатки раствора. После такой обработки форма (сито из тонких шёлковых или синтетических нитей) представляет собой трафарет с нужным изображением.

Для высококачественной печатной продукции при изготовлении шаблона используются исключительно диазотипные светочувствительные копировальные слои. После нанесения слоя и сушки позитивный оригинал экспонируется УФ-излучением. Оно отверждает копировальный слой на пробельных участках (прозрачные участки копировального образца). Печатающие элементы не отверждаются и удаляются потоком воды в процессе проявления. Затем происходит сушка. Участки со случайными дефектами могут быть устранены лаком для ретуши.

Различные физические и химические свойства используемых материалов являются причиной того, что для трафаретной печати изготавливаются предлагается большой ассортимент красок. Краски для трафарета аналогичны по рецептуре краскам для глубокой и флексографической печати, если они предназначены для нанесения изображений на пластмассе. Вязкость подбирается сообразно желаемой толщине слоя краски и линиатуры сетки. Высыхание происходит путем испарения летучих растворителей и ускоряется при действии теплого воздуха.

Характерным для трафаретной печати является возможность переноса толстого слоя печатной краски, который составляет 12 мкм и больше.

При комнатной температуре подсыхание красочной пленки происходит в течение 7–10 минут. В хорошо вентилируемой сушилке при 30–40 °С краска сохнет быстрее. Следует соблюдать осторожность при ступелировании отпечатков, особенно если сушильный тоннель короткий или печатная машина работает слишком быстро.

Несмотря на то, что краска имеет относительно высокую скорость сушки, красочная пленка полностью высыхает все же довольно медленно. Таким образом, отпечаток не всегда устойчив к механическому воздействию, сразу после выхода из сушильного устройства.

В основе работы трафаретной установки лежит принцип нанесения рисунка методом трафаретной печати. Установка имеет два режима работы: наладочный и автоматический. Установка состоит из стола, ракельного устройства, каретки, трафаретной рамы. Имеет вспомогательные механизмы: механизм временного крепления, механизм подъема и фиксации.

Выбор трафаретной сетки определяется требованиями к способу печати. Материал сетки должен хорошо сочетаться с материалом для шаблонов. Ее не должны повреждать растворитель и очищающее средство. Сетка должна иметь достаточную износостойкость к давлению ракеля в процессе контакта с запечатываемым материалом. Размеры ячеек должны быть достаточно большими, если применяются краски и материалы для копировального слоя с грубыми пигментами. С другой стороны, ячейки не должны быть большими, чтобы при растровой печати обеспечить надежное воспроизведение мельчайшей структуры изображения. Требование экспонирования на сетку прямых фотографических диапозитивов и проявления шаблона с высоким качеством предполагает высокую устойчивость материала сетки к ультрафиолетовому излучению. Рассеивание при УФ - засвечивании в волокнах сетки, ведущее к снижению качества изображения, может быть устранено путем использования окрашенной сетки, соответствующей источнику излучения.

Качество печати растровых изображений ограничено параметрами шаблона и сетки. Элементы шаблона должны иметь определённые минимальные размеры для того, чтобы они могли быть зафиксированы на трафаретной сетке. Открытые части должны иметь, по крайней мере, такие размеры, чтобы они не закрывались нитями сетки и их пересечениями. Далее следует убедиться, чтобы отверстия были не меньше половины толщины шаблона, так как иначе красочные каналы не обеспечат безупречную передачу краски на запечатываемый материал. Линиатура сетки должна быть, по крайней мере, в 4 раза выше, чем у используемого растра, что надежно обеспечит градационный охват от 5 до 95 %.

Натяжение сетки зависит от материала, его линиатуры, а также от качества ее изготовления и натяжения. Нагрузка на полотно может составлять в зависимости от требований от 0 до 25 Н/см. В зависимости от вида трафаретной сетки и нагрузки при печати, а также скорости печати натяжение может ослабевать. Деформация рамки также ведёт к неравномерному натяжению, что при печати может привести к искажению печатных элементов формы. Сетка для высокого натяжения позволяет достичь более высоких уровней натяжения.

При нанесении рисунка на трафаретной установке технологическим процессом предусмотрено выполнение следующих операций: установка трафарета, загрузка краски, установка заготовки, базирование, опускания рамки, фиксация, продавливания краски, расфиксация, поднятие рамки, снятие заготовки.

Разработка оборудования для нанесения рисунков методом трафаретной печати на детали и изделия легкой и текстильной промышленности является актуальным, что позволит разнообразить ассортимент привлечь покупателей и заказчиков.

УДК 677.027.162

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Жилинский К.В., маг., Жерносек С.В., асс., Ольшанский В.И., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: *влажно-тепловая обработка, энергоэффективность, оборудование.*

Реферат. Рассмотрен вопрос повышения эффективности технологических процессов тепловой и влажнотермической обработки в текстильной и легкой промышленности, который связан с проблемой энергосбережения, технологическим обеспечением, а так же с повышением качества и формоустойчивости готовых изделий. Интенсификация технологических процессов имеет своей конечной целью сокращение потребляемой энергии на единицу продукции, уменьшение массы и габаритных размеров технологического оборудования, повышение качественных показателей материалов. Современная текстильная промышленность требует применения энергоэффективных установок, обеспечивающих высокоинтенсивные методы обработки и высокие потребительские свойства изделий. Для решения поставленных задач предлагается внедрять современные способы обработки материалов на отечественных предприятиях, что способствует созданию и освоению конкурентоспособных и энерго- ресурсосберегающих технологий обработки в условиях высоких требований к качеству готового продукта. Выбор современных методов и оборудования для обработки материалов определяется спецификой технологического процесса, особенностями структурно-молекулярного строения материала, показателями качества готового изделия и является сложной научно-практической задачей, которая может быть решена после