

Виды брака технологии нанесения изображения на поверхность изделий механическим точечно-ударным фотопринтером и методы их устранения

С. Б. Языева¹, П. Б. Кулинич², А. А. Ярцева¹

¹Южный Федеральный университет

²Северо-Кавказский Федеральный университет

Аннотация: В статье приводится обзор различных видов брака при нанесении изображения на поверхность заготовки механическим точечно-ударным фотопринтером, причины брака и методы их устранения.

Ключевые слова: брак, фотопринтер, точечно-ударная гравировка, искажение изображения, параметры заготовок.

Существует несколько видов механической гравировки: лазерная гравировка, штамповка и механическая точечно-ударная гравировка на фотопринтере.

Технология механической точечно-ударной гравировки на фотопринтере для нанесения изображения на изделия пользуется особенной популярностью у специалистов-дизайнеров потому, что весь процесс создания изображения и компьютерной подготовки к гравировке очень творческий и одновременно позволяет вносить коррективы от заказчика на любом этапе без особых усилий или потерь качества и времени.

Но в любом производстве присутствует риск брака конечной продукции. Свести количество брака к минимуму означает повышение качества и увеличение экономической рентабельности.

Для решения поставленной задачи необходимо проанализировать причины брака; определить виды брака при использовании технологии нанесения изображения на поверхность изделий механическим точечно-ударным фотопринтером и предложить методы его устранения.

Технологический процесс можно разделить на несколько этапов:

1. Создание изображения;
2. Установка заготовки;

3. Гравировка.

Непосредственно сам процесс гравировки на точечно–ударном фотопринтере практически полностью механизированный. Но вероятность ошибки, которая приведёт к браку, присутствует на каждом из этапов.

В технологии механического точечно–ударного гравера для нанесения изображения используют специализированные заготовки. Алмазная игла, которая непосредственно выбивает изображение, очень чувствительна к различным поверхностям и, следовательно, необходимо провести отбор заготовок по материалу. По физико–механическим характеристикам к данной технологии нанесения изображения соответствуют: золото, серебро, платина, латунь, медь, алюминий, нержавеющая сталь, пластик или металлизированная наклейка [1, 2]. Понятно, что на стоимость конечной продукции, при равных технологических затратах, в первую очередь влияет цена материала, из которого выполнена заготовка. Для исследования поставленной задачи выберем материал из среднего диапазона цен и наиболее востребованный на рынке в силу своей демократической стоимости без потерь эстетических качеств и износостойкости.

Латунь — это двойной или многокомпонентный сплав на основе меди, в котором основным легирующим элементом является цинк, иногда с добавлением олова, никеля, свинца, марганца, железа и других элементов.

В зависимости от процентного содержания [1, 2, 3] меди, латунь делится на различные марки. Программа для настроек гравировки установлена только на один тип латуни различной толщины, а заготовки изготавливаются из разных марок латуни. Незнание подобных нюансов приводит к неизбежному браку [4–10]. На рис. 1 изображено настроечное окно в программе METAZAStudio в котором специалист–дизайнер осуществляет непосредственно все манипуляции и настройки для создания изображения на заготовке. Обозначение Brass используют когда заготовка из

латуни, но прежде чем запустить печать необходимо запустить пробную гравировку на заготовке из того же материала. И относительно ее внести все поправки по скорости удара иглы, ее глубины. Поэтому заказывая у поставщика партию заготовок, всегда необходимо рассчитывать и на один пробник для настройки гравера под данный материал.

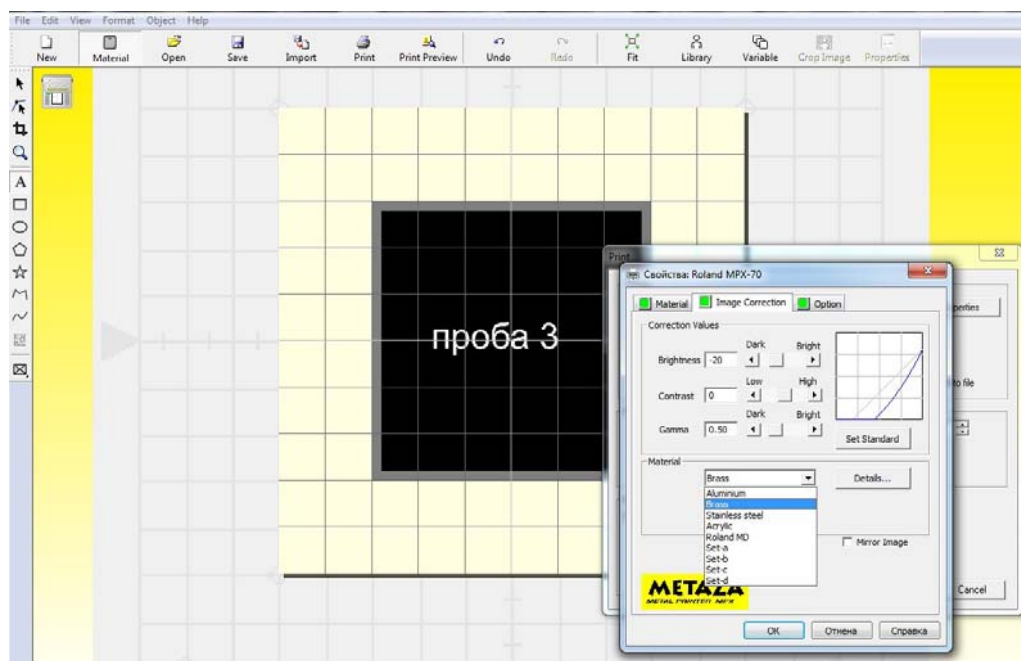


Рис. 1. — Окно настройки материала в программе METAZAStudio.

Иначе в результате неправильных настроек параметров механического фотопринтера (рис. 2), алмазная игла, посредством которой производятся механические точечные удары различной глубины, не создаст рисунок на поверхности, а исказит его, создавая следующие виды брака:

1. Создание тени;
2. Глубокие царапины на изображении;
3. Искажение изображения;
4. Выход изображения за пределы заготовки;
5. Полное отсутствие изображения.

Перед настройкой в программном обеспечении METAZAStudio необходимо вручную провести механические подготовительные работы.

Если винт сильно зафиксирован или каретка неплотно прилегает к поверхности заготовки, то чаще всего брак на поверхности выглядит в виде тени или полного отсутствия изображения (рис. 3).

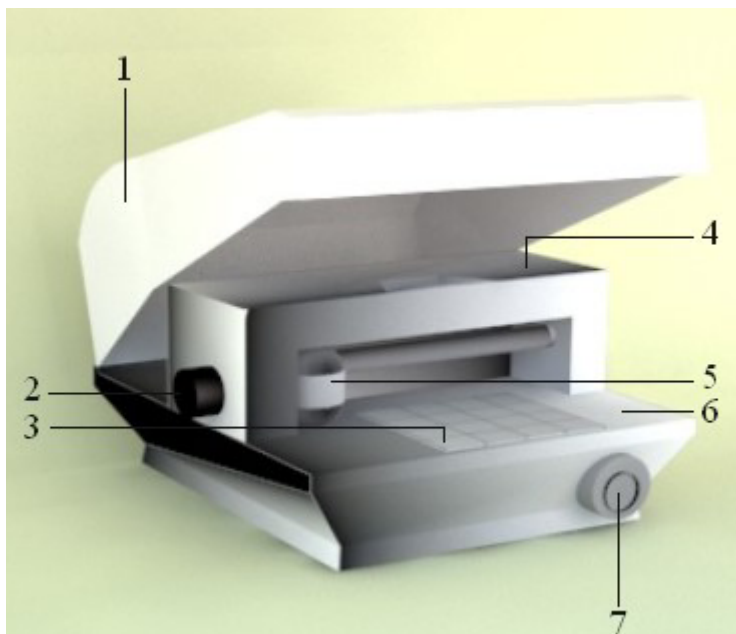


Рис. 2. — Механический ударный фотопринтер: 1 — крышка; 2 — винт (фиксирующий головку в определенном положении); 3 — липкий лист (на этом материале устанавливаются заготовки, которые исключают необходимость использовать двухсторонний скотч для закрепления); 4 — каретка (устанавливает головку на поверхности заготовки, перемещается вправо-влево и опускается вверх–вниз); 5 — головка; 6 — стол; 7 — кнопка включения питания.



Рис. 3. — Тень на поверхности надписи заготовки из латуни.

Когда металл слишком тонкий или мягкий, то в процессе настроек, можно допустить следующие ошибки:

1. Не корректная установка мощности удара иглы и скорости перемещения головки;
2. Не соответствующая параметрам выбора яркости и глубины цвета;
3. Не точная установка дополнительных параметров (печати текста, рисунка или фотографии). Для каждого вида изображения существуют индивидуальные настройки.

Если заготовка очень «мягкая» и тонкая, то силу удара стоит делать минимальную и намеренно ставить не латунь в обозначение материала, а алюминий, так как данный металл по своим физическим свойствам «мягче» (рис. 4).

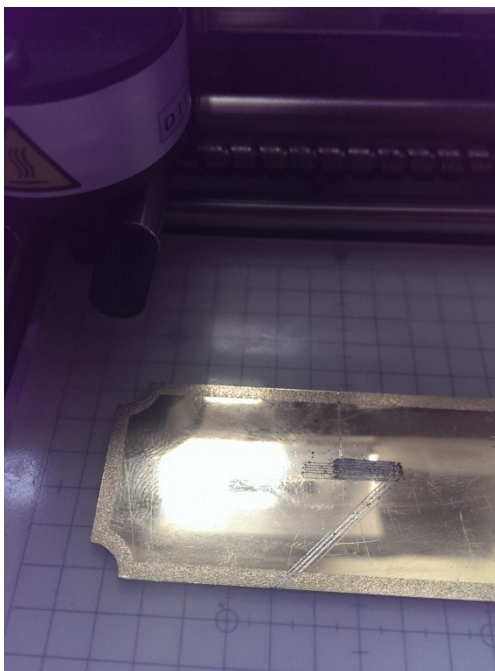


Рис. 4. — Глубокие царапины на поверхности заготовки из тонкой и «мягкой» заготовки из латуни

Если же заготовка из латуни наоборот из более твердого сплава, то из-за неправильных настроек иглу может повести и изображение будет искажено (рис. 5).



Рис. 5. – Искажение текста на поверхности заготовки из твердого сплава латуни

Если заготовку установить не правильно на столе аппарата, игнорируя оси горизонтали и вертикали, то изображение может выйти за пределы заготовки — это брак, который может привести к неисправности или поломке алмазной иглы (рис. 6). Заготовку необходимо устанавливать четко по центру резинового коврика, чтобы заготовка была крепко закреплена и не сдвигалась в процессе гравировки, создавая тем самым очередной брак на поверхности.

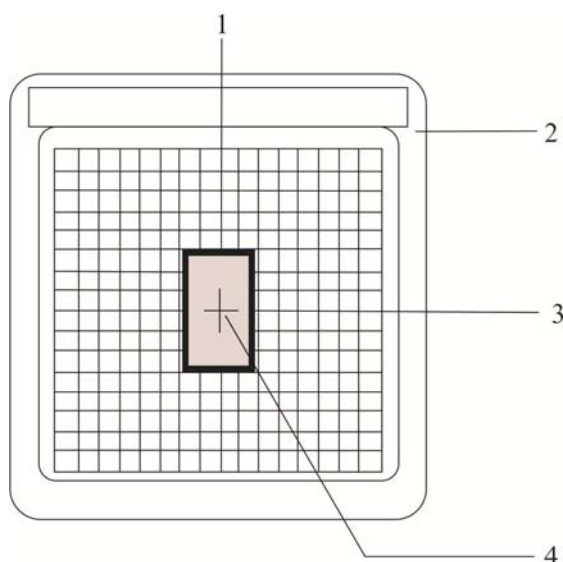


Рис. 6. — Место для установки заготовки: 1 — центральная вертикальная линия; 2 — стол; 3 — центральная горизонтальная линия; 4 — центр заготовки.

И, конечно же, для уменьшения различных видов брака, необходимо придерживаться основных инструкций по применению оборудования. Таких как:

1. Не использование неизвестных сплавов, не удовлетворяющих параметров (таблица 1). В таблице указаны общие рекомендации по толщине и размерам заготовки, так как это может привести к повреждению печатающей иглы.
2. Правильная установка заготовки на рабочей площадке оборудования. При неотцентрированном расположении изделия на рабочей поверхности, изображение будет напечатано с искажением по координатным осям или выходить за пределы образца.
3. Механический фотопринтер должен находиться на абсолютно ровной поверхности, в противном случае, каретка будет не плотно прилегать к заготовке давая погрешность, которая неизбежно приведет к браку.

Таблица 1

Параметры заготовок для использования в работе с механическим ударным фотопринтером

Материал	Толщина (мм)	Размер печати (мм) (рекомендуемый)
Латунь	2,0	Длина (или ширина) 60 и менее
	1,5	Длина (или ширина) 40 и менее
	1,0	Длина (или ширина) 30 и менее
	0,5	Длина (или ширина) 15 и менее
	0,3	Длина (или ширина) 15 и менее

Вывод

Механический фотопринтер — специфическое оборудование. Работа с ним требует системного изучения технологического цикла и эмпирических

выводов в ходе эксплуатации. Необходимо создать собственную базу данных настроек под каждый материал заготовок и их физико–механические и размерные параметры. Благодаря этому количество брака уменьшится на порядок, но избежать его вовсе невозможно, т. к. невозможно полностью оптимизировать все вышеописанные требования.

Литература

1. Голдин Н.М. Цветное литье (Справочник). 1989. 527 с.
2. Кодина К. Ювелирное дело. Омск: «Дедал–Пресс», 2008. 172 с.
3. Коноплева Н. Чернение и золочение меди и латуни. 2007. 120 с.
4. Языева С.Б., Кулинич П.Б., Гончарова Ю.В. Технология волочения и новые конструкционные приемы в дизайне плетения проволоки. Дизайн.Материалы.Технология: Научный журнал. №4, 2013. С. 78–80.
5. Языева С.Б., Кулинич П.Б., В.А. Свистунова Причины брака в технологии точного литья и методы их устранения // «Инженерный вестник Дона». 2012. №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/618.
6. Языева С.Б., Кулинич П.Б., В.А. Свистунова. Технология изготовления форм из двухкомпонентных силиконовых компаундов // «Инженерный вестник Дона». 2012. №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/633.
7. Бузланов Г.Ф. Производство и применение металлов платиновой группы в промышленности. М., 1961. 237 с.
8. Скворцов К.А. Художественная обработка металла, стекла, пластмассы. М.: Профиздат, 2004. 144 с.
9. Scarisbrick Diana. Rings. Symbol of wealth, power and affection. Harry N. Abrams., London., 1993. 224 p.
10. Hughes Graham. A pictorial history gems and jewelry. London.,1978. 276 p.



References

1. Goldin N.M. Tsvetnoe lit'e [Color molding]. 1989. 527 p.
2. Kodina K. Yuvelirnoe delo [Jewelcrafting]. Omsk: «Dedal–Press», 2008. 172 p.
3. Konopleva N. Chernenie i zolochenie medi i latuni [Blackening and gilded copper and brass]. 2007. 120 s.
4. Yazyeva S.B., Kulinich P.B., Goncharova Yu.V. Dizayn.Materialy.Tekhnologiya: Nauchnyy zhurnal. №4, 2013. Pp. 78–80.
5. Yazyeva S.B., Kulinich P.B., V.A. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2012. №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/618.
6. Yazyeva S.B., Kulinich P.B., V.A. Svistunova. Inzhenernyj vestnik Dona, (Rus). 2012. №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/633.
7. Buzlanov G.F. Proizvodstvo i primeneniye metallov platinovoy gruppy v promyshlennosti [Production and use of platinum group metals in the industry]. M., 1961. 237 p.
8. Skvortsov K.A. Khudozhestvennaya obrabotka metalla, stekla, plastmassy [Art processing of metal, glass, plastic]. M.: Profizdat, 2004. 144 p.
9. Scarisbrick Diana. Rings. Symbol of wealth, power and affection. Harry N. Abrams., London., 1993. 224 p.
10. Hughes Graham. A pictorial history gems and jewelry. London., 1978. 276 p.