



Impresión de inyección de tinta digital en un cartucho de lubricante

No basta con el cambio de la máquina de impresión

¿Qué deben tener en cuenta las empresas que dan sus primeros pasos en la decoración mediante impresión de inyección de tinta digital?

En los últimos años, varios fabricantes han lanzado máquinas digitales de impresión de inyección de tinta para decorar cuerpos huecos de vidrio, metal y plástico. Los sistemas se diferencian en cuanto a su complejidad y, por consiguiente, también en lo relativo a la inversión necesaria. El hecho de que un fabricante como Kammann, una filial de Koenig & Bauer, sitúe sus máquinas de impresión digital —que comercializa desde hace tres años— más bien en el segmento de gama alta está relacionado con el reto de garantizar una elevada fiabilidad y, por consiguiente, una alta disponibilidad de la técnica. En este nivel, con la inyección de tinta se puede producir en la actualidad con una calidad comparable y con las mismas exigencias industriales que en la serigrafía, asegura Matthias Graf, socio gerente de KBA-Kammann GmbH (Bad Oeynhausen).



Impresión en toda la superficie de artículos de plástico con geometrías complejas

El proceso de impresión de inyección de tinta es perfecto para la impresión de cuerpos no simétricos, porque se realiza sin contacto. Sin embargo, para garantizar una calidad constante, la distancia entre el cabezal de impresión de inyección de tinta y el artículo a imprimir se debe mantener lo más constante posible. Esto no es difícil en el caso de cuerpos cilíndricos uniformes, por ejemplo, cartuchos de silicona. En cambio, resulta mucho más complejo si hay que decorar cuerpos convexos o cóncavos o totalmente asimétricos. Las jarras de cerveza o los envases de plástico para la higiene corporal son algunos ejemplos.

Kammann: experiencia práctica desde 2013

Kammann comercializa unidades de impresión de inyección de tinta digitales desde 2013. En la actualidad, aproximadamente una docena de usuarios emplean la tecnología de Bad Oeynhausen, principalmen-

te máquinas híbridas que permiten tanto serigrafía como impresión de inyección de tinta.

Sin embargo, en múltiples sesiones de consulta a lo largo de los últimos años, Kammann ha vivido reiteradamente que el salto a la impresión digital no está suficientemente meditado ni preparado por parte de los usuarios. Si esos clientes acceden a tecnología que no logran dominar, la inversión correspondiente puede caer rápidamente en saco roto y, en última instancia, puede conducir a conclusiones totalmente erróneas sobre la madurez del proceso de impresión digital.

¿Por qué decorar cuerpos con impresión digital?

En la actualidad, la técnica de impresión digital combinada con tiendas web brinda al gran público la posibilidad de personalizar prácticamente cualquier artículo imprimible. Hace tiempo que esta tendencia —que al principio abar-

caba solo artículos de papel como libros fotográficos— también ha llegado a envases de todo tipo.

Una botella de plástico personalizada con el nombre o incluso una foto propia representa un enorme valor añadido. Los clientes están dispuestos a pagar bastante más dinero por eso que por el producto de masas “impersonal”. A su vez, el proveedor puede obtener un margen considerablemente superior con esos productos individuales.

El proceso de impresión de inyección de tinta digital permite decorar cuerpos en la tirada 1, es decir, en un mismo artículo, se puede colocar una imagen impresa individual en cada unidad. Gracias a la desaparición de los costes de serigrafía, la impresión de inyección de tinta digital también constituye una alternativa para la fabricación de tiradas pequeñas, como muestras de nuevos diseños decorativos o casos de aplicación donde no hay demanda de una pieza individual, sino de muchos motivos diferentes con lotes descendientes. Si mediante la impresión digital se pueden reducir, por ejemplo, las cantidades mínimas de compra, los clientes estarán dispuestos a aceptar los costes unitarios superiores.

Campos de aplicación especiales

Además de la cantidad de artículos, existen otros motivos por los que las empresas de decoración deberían considerar el uso de la impresión de inyección de tinta.

Decoraciones reticuladas: En algunas decoraciones reticuladas, es sabido que las imprentas dedican media hora o más a la preparación, sobre todo cuando se trata de decoraciones sobre artículos de vidrio con las correspondientes tolerancias en cuanto a medidas. En este caso, la impresión digital puede ser una alternativa, porque los cabezales de inyección de tinta siempre están perfectamente alineados entre sí. Puesto que se trata de un proceso de decoración sin contacto, las variaciones en las distancias de los cabezales respecto de la superficie del artículo no son decisivas para la calidad.

Alternativa a los sleeves: La impresión de inyección de tinta digital también puede ser una alternativa a las etiquetas sleeve, donde a veces no se pueden evitar las burbujas y bolsas de aire, con un menor valor añadido posterior. Con los cabezales de inyección de tinta, se pueden imprimir todas las partes de una botella entallada.

Radios pequeños, superficies estriadas: La impresión de inyección de tinta también resulta adecuada para artículos ovalados con radios pequeños en algunas secciones, así como para superficies de artículos cuya decoración era hasta ahora difícil o imposible, como la superficies estriadas.

La imagen de la página 43 también muestra algunas características de la impresión digital:



Botellas de vidrio con diseño individual presentadas en Glasstec 2016

1. Gracias a la impresión sin contacto, se puede imprimir en sitios donde la serigrafía no es posible.
2. Se puede imprimir con exactitud de registro en grabados en relieve o a presión.
3. Se puede realizar un acabado de toda la superficie de los artículos sin problemas, incluso hasta la base de los mismos.
4. Las líneas finas y las letras se reproducen con nitidez.
5. Es posible la impresión de fajas en 360°, incluso con motivos fotorrealistas.

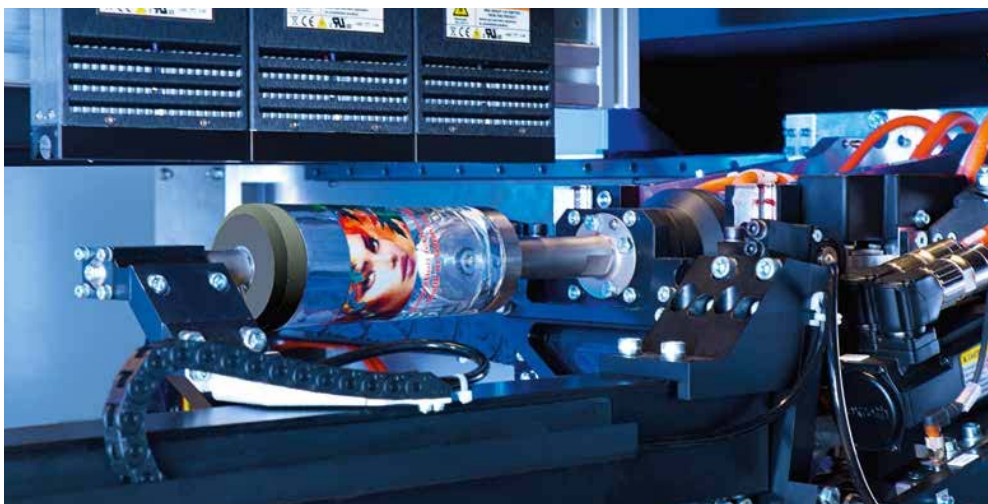
Las estructuras de relieve, tal como se crean en la serigrafía mediante películas de tinta correspondientemente gruesas, también son en parte posibles en la impresión de inyección de tinta digital. Mediante la doble aplicación de blanco opaco ya se crea la impresión de un relieve.

Estación de “pinning” LED-UV

¿Qué debo tener en cuenta si doy el salto a la impresión de inyección de tinta digital?

Las máquinas profesionales de impresión digital en ningún caso se deben confundir con impresoras de sobremesa para oficina, aunque ambas funcionan con el proceso de inyección de tinta. Esto es aplicable a las exigencias de calidad del producto final, pero aún más a las condiciones que se deben crear en el entorno.

El proceso piezoeléctrico denominado “Drop-on-Demand” (DOD, en español: goteo por demanda) es una técnica de impresión en la



que los inyectores de un cabezal de impresión se abren para cada gota de tinta de la tipografía. Esto significa que solo salen gotas de tinta cuando realmente se precisan. Cada gota de tinta que se dispara sobre la superficie del artículo puede tener un tamaño de tan solo 2 picolitros (1 picolitro = la billonésima parte de un litro). Los inyectores (“nozzles”) del cabezal de inyección de tinta son correspondientemente minúsculos y, por consiguiente, se pueden bloquear fácilmente. El bloqueo de los inyectores puede ser provocado por la luz difusa que cae sobre la tinta con curado UV —que se utiliza a menudo en la decoración de recipientes. Incluso un único inyector bloqueado se puede ver en la imagen impresa. Por eso, para obtener una imagen impresa de alta calidad, es indispensable evitar el bloqueo de los inyectores.

Además, no es bueno para los cabezales de impresión de inyección de tinta que solo se usen raras veces. Para evitar problemas en este sentido, en sus máquinas digitales e híbridas, Kammann apuesta por circuitos de tinta donde esta circula y se regula térmicamente de forma continua. Además, los diferentes cabezales de impresión se protegen contra la influencia de la luz difusa mediante chapas de cubierta. Estas precauciones garantizan un funcionamiento extremadamente fiable de los cabezales de impresión. Si a pesar de todo falla un inyector, las

funciones de software inteligentes permiten la correspondiente corrección durante el proceso de impresión mediante filas de inyectores conectadas de forma redundante.

Debido a esta complejidad, una máquina de impresión de inyección de tinta, como las empleadas para decorar cuerpos huecos, precisa operarios ante todo competentes. Deben interiorizar la importancia del cuidado de la máquina y el mantenimiento periódico; del mismo modo que el proceso también requiere empleados competentes en la preimpresión que preparen los datos (a menudo entregados por los clientes) de forma óptima, poniéndolos a disposición de la impresión.

Soporte por parte del fabricante de las máquinas

Tener una oferta eficiente y económica de impresión digital solo es posible si, por un lado, se logra una elevada calidad constante del producto y si, por el otro, los tiempos de preparación para ello necesarios, el rendimiento neto de las máquinas y los costes de los consumibles se mantienen dentro del marco calculado. Los tiempos de preparación —al igual que en la serigrafía y/o el estampado en caliente— se pueden influir mediante el uso de escáneres de artículos, así como la elección óptima del grado de automatización de la máquina.

Los empleados de Kammann conocen las múltiples dificultades a las

que se enfrentan las empresas que cambian a su tecnología o se inician en ella. En especial, empresas que hasta la fecha habían encargado sus procesos de decoración a proveedores externos —es decir, que apenas tienen un know how básico de impresión y que ahora intentan recuperar este valor añadido para su propia empresa— recurren a la experiencia del fabricante de las máquinas que conoce todo el proceso de producción. Antes de la toma de la decisión de inversión, los interesados en dar el salto a la impresión de inyección de tinta digital son asesorados por Kammann sobre todas las fases del proceso mediante ejemplos propios de productos, empezando por el procesamiento de los datos, por un lado, y la creación de perfiles, por el otro, incluido asesoramiento sobre el grado de automatización óptimo de la máquina de impresión. Solo así se pueden crear los cimientos necesarios para la valoración de la inversión, la consideración sobre la formación de los empleados o el diseño del flujo de trabajo de la impresión digital.

Combinar lo mejor de dos mundos

Los diferentes procesos de decoración —es decir, serigrafía, impresión de inyección de tinta o estampado en caliente— tienen sus ventajas y desventajas. KBA-Kammann es el único proveedor de tecnologías de decoración que combina en una misma máquina varios de estos procesos, ofreciendo máquinas híbridas inline.

Orientación motorizada de artículos para resultados de impresión de alta calidad



Una K 20 lineal o una máquina de platos giratorios del tipo K 15 para la impresión digital industrial tienen exactamente el mismo aspecto exterior que el mismo modelo para la impresión serigráfica. Junto con la conocida plataforma de manejo, esto ayuda a su aceptación en aquellas empresas donde ya se trabaja con técnica de Kammann. No obstante, a pesar de que la máquina tenga las mismas medidas exteriores, dentro hay más estaciones de impresión y secado, puesto que, por ejemplo, también se puede incorporar el LED-UV que ahorra espacio. La velocidad

de decoración se corresponde en imágenes impresas a la altura del conjunto de cabezales de impresión más o menos con el rendimiento de la impresión serigráfica, es decir, se puede calcular con el mismo rendimiento. Con motivos más altos, el cabezal de inyección de tinta se debe desplazar varias veces. En breve, la técnica del software permitirá que las transiciones correspondientes sean "invisibles". Una alternativa es la impresión "en espiral", que presupone una sinergia perfecta de software, cabezales de inyección de tinta y transporte de artículos.

El know how especial de Kammann radica sobre todo en los sistemas de transporte rápidos y muy precisos, que permiten que los cabezales de impresión de tinta altamente sensibles se muevan lo menos posible. Esto contribuye de forma decisiva a un funcionamiento fiable de todo el sistema.

¿Qué es importante en las diferentes fases de producción?

Puesto que la tinta de inyección tiene un poder cubriente diferente a la tinta serigráfica, es fundamental ajustar el perfil ICC de la máquina de impresión al artículo en cuestión, su acabado de la superficie y el entintado. KBA-Kammann ha construido un dispositivo que optimiza este perfilado para la impresión de cuerpos huecos. Para ello, el artículo original se imprime con campos de medición ("patches"). A continuación, en función del resultado de medición relativo al entintado y la intensidad de los colores, se calibran los diferentes cabezales de impresión. Según las necesidades, el cliente puede realizar el perfilado (para ello deberá adquirir el aparato de medición para la máquina de impresión) o lo puede encargar a Kammann como servicio.

No obstante, todo esto no exime al usuario de impresión digital de la responsabilidad de adquirir suficientes conocimientos para la gestión del color en la impresión digital industrial. Puesto que esta materia no es fácil de dominar de-



bido a los múltiples soportes de impresión y las diferentes clases de cuerpos huecos, también existen consultorías externas que se han especializado en estos procesos de impresión industriales.

Si bien los requisitos del proceso difieren en gran medida de la serigrafía, como mínimo las herramientas en la preimpresión no son una novedad. Normalmente, se trabaja con productos de software de Adobe para generar, verificar y procesar datos para el motivo impreso, por ejemplo, Acrobat, Illustrator o Photoshop. Posteriormente, los datos se copian con software Onyx o Colorgate, es decir, se traducen a datos rasterizados que se puedan imprimir.

A diferencia de la serigrafía, en la impresión de inyección de tinta digital se imprime casi exclusivamente con los cuatro colores de cuatricromía cian, magenta, negro y amarillo. Los colores especiales típicos de cada empresa se deben crear a partir de CMYK. Adicionalmente, se puede imprimir blanco opaco como imprimación. Además, a través de los cabezales de inyección de tinta, se pueden aplicar tanto imprimaciones como lacas de preimpresión o protectoras.

Libre elección de los sistemas de entintado y cabezales de impresión

En este sentido, es importante que la tecnología de Kammann —a diferencia de algunas máquinas de la competencia— no está vinculada a deter-

La impresión digital permite el acabado de formas de artículos en los que otros procesos llegan a sus límites

minados proveedores de tintas. Esto permite emplear la combinación ideal de imprimación, tinta y laca en cada caso. En función del tema, el artículo a decorar y los requisitos de la decoración, se deberá determinar individualmente el orden de las tintas, así como el uso de LED-UV para un "pinning" (enclavado) entre la aplicación de tinta correspondiente. Además, Kammann ofrece el uso de cabezales de inyección de tinta de diferentes fabricantes. La resolución máxima se sitúa actualmente en 1.200 x 1.200 dpi, aunque solo es posible con geometrías simples y artículos con poca tolerancia, donde se pueda garantizar una distancia mínima entre los cabezales de impresión y la superficie del artículo. El nivel de detalle dentro del tema general se puede variar mediante gotas de diferente tamaño, lo que también ayuda a adaptar un motivo a superficies cónicas.

El futuro de la decoración con la impresión de inyección de tinta digital

Sin duda, la impresión digital puede aportar nuevas oportunidades de mercado a la decoración de cuerpos huecos. Sin embargo, los pioneros aún escasean. Desde 2010, Kammann ha vendido 200 unidades de su serie K 15. Si se compara con las máquinas con capacidad de impresión digital hasta la fecha, resulta evidente el potencial existente. Se necesitan usuarios de máquinas de impresión que desarrollen modelos de negocio junto con los fabricantes de las máquinas y los clientes. Cuanta más "inteligencia empresarial" se incorpore, más rápido emprenderá el vuelo la decoración digital y alimentará el desarrollo tecnológico en la decoración de cuerpos huecos.

Entonces quizás podremos ver esa "caja" que —de forma similar a lo que sucede en las copisterías— se pueda colocar en las tiendas para crear tazas y vasos de recuerdo decorados individualmente introduciendo el dinero correspondiente.

Gerd Bergmann
Consultas: graf@kba-kammann.com