De salto tecnológico al nuevo pilar

En H&B Electronic, un fabricante certificado y activo a escala internacional de componentes de alta precisión para electromecánica, electrónica industrial, tecnología médica y otras tecnologías pioneras, la calidad y la rentabilidad van de la mano. La empresa familiar ha decidido iniciarse en la fabricación aditiva en metal con la TruPrint 5000 de TRUMPF. "Somos muy exigentes con la calidad y la rentabilidad de nuestros componentes de plástico y, por tanto, de nuestros moldes de inyección. De ahí que confiemos cada vez más en la combinación de refrigeración cerca del contorno y el acero resistente al calor 1.2343. No podríamos haber hecho frente a estas exigencias sin la ayuda de TRUMPF", indica Thomas Weinmann, especialista en fabricación aditiva en H&B Electronic.

H&B Electronic GmbH&Co.KG

www.h-und-b.de

En 1984 H&B Electronic se fundó como empresa de fabricación de componentes electromecánicos. En su emplazamiento de Deckenpfronn, en la frontera de la zona norte de la Selva Negra, H&B desarrolla y fabrica, en una superficie de alrededor de 13 500 m², elementos de construcción, sistemas de conectores de enchufe y grupos de módulos específicos para cada cliente, con la máxima precisión y en todas las dimensiones. Desde hace 30 años la empresa dirigida por sus propietarios se caracteriza por su constante crecimiento.

SECTOR

Componentes para electromecánica, electrónica industrial, tecnología médica

NÚMERO DE TRABAJADORES

340

LUGAR DE EMPLAZAMIENTO

Deckenpfronn (Alemania)

PRODUCTOS TRUMPF

- TruPrint 5000

APLICACIONES

- 3D en metal para moldes de inyección

Retos

Los 340 trabajadores de H&B fabrican, entre otros objetos, carcasas de plástico para la tecnología de automatización en el moldeo por inyección. Por otro lado, también el aspecto exterior es importante. Así, por ejemplo, en una caja actuador/sensor fabricada a medida por H&B, los diodos se encuentran detrás de una ventana de plástico transparente. En este caso, el molde requiere muchos canales de refrigeración de filigrana cerca del contorno para que el plástico pueda liberar su calor de forma controlada y uniforme durante la producción y enfriarse rápidamente. Esto se debe a que el tipo de plástico utilizado en esta aplicación se vuelve lechoso si se enfría demasiado despacio. La norma general para el enfriamiento en el

moldeo por inyección es: lo más rápido posible, lo más homogéneo posible. La homogeneidad crea calidad y la rapidez reduce el tiempo de ciclo, con lo que se reducen los costes por pieza.

La empresa ya había utilizado anteriormente el molde sin refrigeración cerca del contorno, pero ha tenido que lidiar repetidamente con ventanas opacas y una elevada proporción de rechazos. Aunque los expertos en moldes y herramientas de H&B llevan algún tiempo utilizando insertos impresos con refrigeración cerca del contorno en diversos moldes, no estaban satisfechos con los aceros para herramientas disponibles hasta la fecha para el proceso L-PBF, especialmente el 1.2709. Y en consecuencia se decidió apostar por la fabricación aditiva con el acero resistente al calor 1.2343, tan conocido y popular entre los troquelistas, y hacerlo en la propia máquina de impresión 3D.

En comparación con el acero para herramientas 1.2709, el acero para temple y revenido H11 (1.2343) presenta varias ventajas, por ejemplo en lo que respecta a la resistencia al desgaste, la conductibilidad térmica, la dureza en caliente, la resistencia a la temperatura y la capacidad de pulido. Las propiedades finales del material se ajustan mediante temple y revenido, lo que lo hace más adecuado para aplicaciones de construcción de moldes. Sin embargo, debido a su mayor contenido en carbono y a la peor soldabilidad resultante, plantea grandes retos al proceso L-PBF utilizado.

"Con piezas de fabricación híbrida se puede ahorrar en gran medida tiempo de impresión y, con ello, costes de impresión. En uno de nuestros primeros núcleos de útil el potencial de ahorro en costes de impresión era de aproximadamente el 42 por ciento."

THOMAS WEINMANN
ESPECIALISTA EN LA FABRICACIÓN ADITIVA
DE H&B ELECTRONIC

Soluciones

Aquí es donde entra en juego la TRUMPF TruPrint 5000: con su precalentamiento a 500 °C permite el procesamiento seguro de aceros para herramientas con contenido en carbono como el 1.2343. La TruPrint 5000 calienta la placa de sustrato a 500 °C y mantiene tanto la placa como el sustrato impreso a dicha temperatura mientras dura la fabricación aditiva. De este modo, se evita que tras la fusión del polvo por el haz láser, el material solidificado descienda por debajo de las temperaturas a las que se forma la martensita dura y quebradiza. Las impresoras convencionales con calentamiento previo a 200 °C no son suficientes para tal contención del gradiente de temperatura. En el peor de los casos el resultado sería un componente inservible lleno de grietas.

Thomas Weinmann se congratula de una ventaja adicional: "Gracias a la estructura aditiva ,–un baño de fusión generado parcialmente, refundición parcial repetida de las capas subyacentes y rotación capa por capa de las trayectorias láser–, obtenemos una estructura metálica de grano fino similar a la de la refundición por electroescoria convencional del acero para herramientas".

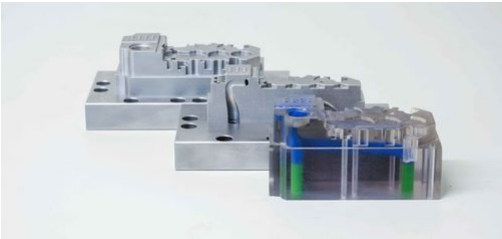
Implementación

La fabricación aditiva comienza donde los procedimientos de producción sustractiva convencionales alcanzan sus límites. Con la opción preforma Basic, H&B puede combinar los beneficios de ambos procedimientos. A modo de ejemplo, un núcleo de molde fabricado por H&B contiene partes del canal de refrigeración en la zona inferior que discurren verticalmente hacia arriba y también pueden taladrarse de forma convencional en esta zona. Sin embargo, la parte posterior del canal de refrigeración debe fabricarse de forma aditiva porque no es posible taladrar en las esquinas.

Para la fabricación del núcleo del molde H&B utiliza una placa base fabricada de forma sustractiva convencional. Montada en la máquina de impresión, la placa base y la geometría sobre la que se va a imprimir se alinean con ayuda de cámaras integradas en la máquina. Si hay varias placas base, cada componente se puede alinear de forma individual. A continuación tiene lugar la fabricación aditiva. "Al fabricar las piezas de esta forma híbrida se puede ahorrar un enorme tiempo de impresión y, por tanto, en costes de impresión, ya que el volumen a imprimir se reduce considerablemente. En uno de nuestros primeros núcleos de molde, el potencial de ahorro con relación a los costes de impresión fue de aprox. 42 %", señala Thomas Weinmann.

Thomas Weinmann y su equipo se fijaron especialmente en otro punto importante a la hora de construir sobre preformas: la cohesión total del material entre la placa base fabricada convencionalmente y la pieza impresa. "Imprimimos en placas base de 1.2343 ESU. Ni siquiera bajo el microscopio se pueden apreciar huecos, grietas o fallas similares. Lo mismo sucede con la fabricación híbrida, la cohesión del material es absoluta: solo fabricamos una pieza", aclara.

Gracias a la impresión en 3D, la refrigeración cerca del contorno necesaria para la eliminación homogénea y rápida del calor de proceso ya no es un problema, porque esta tecnología permite realizar recorridos de canales antes impensables y que ahora pueden trazarse prácticamente en cualquier lugar. La fabricación de este tipo de núcleos de molde era imposible de forma convencional. A menudo, incluso puede utilizarse para producir piezas moldeadas de plástico que no podrían fabricarse con la tecnología de utillaje convencional, o solo asumiendo una pérdida de la calidad.



Perspectiva

Gracias a la TruPrint 5000, H&B puede satisfacer sus exigencias tanto en calidad como en rentabilidad. En palabras del gerente Hans Böhm: "Hay que reflexionar a fondo sobre una inversión de este tipo. Pero dada nuestra experiencia en tecnología no nos costó mucho. Vemos una oportunidad enorme en la impresión 3D en metal. Y, en realidad, al principio es más importante la calidad que los costes". Para él,

la tecnología, y con ella la TruPrint 5000, lo pone todo patas arriba porque no se trata de un metal normal, sino de acero para herramientas. Así pues, para el empresario es lógico que la construcción de herramientas y moldes mediante impresión 3D en H&B Electronic pase de ser un salto tecnológico inicial a convertirse en un nuevo pilar en un futuro próximo. Y ya han dado los primeros pasos.

Versión: 26/09/2023