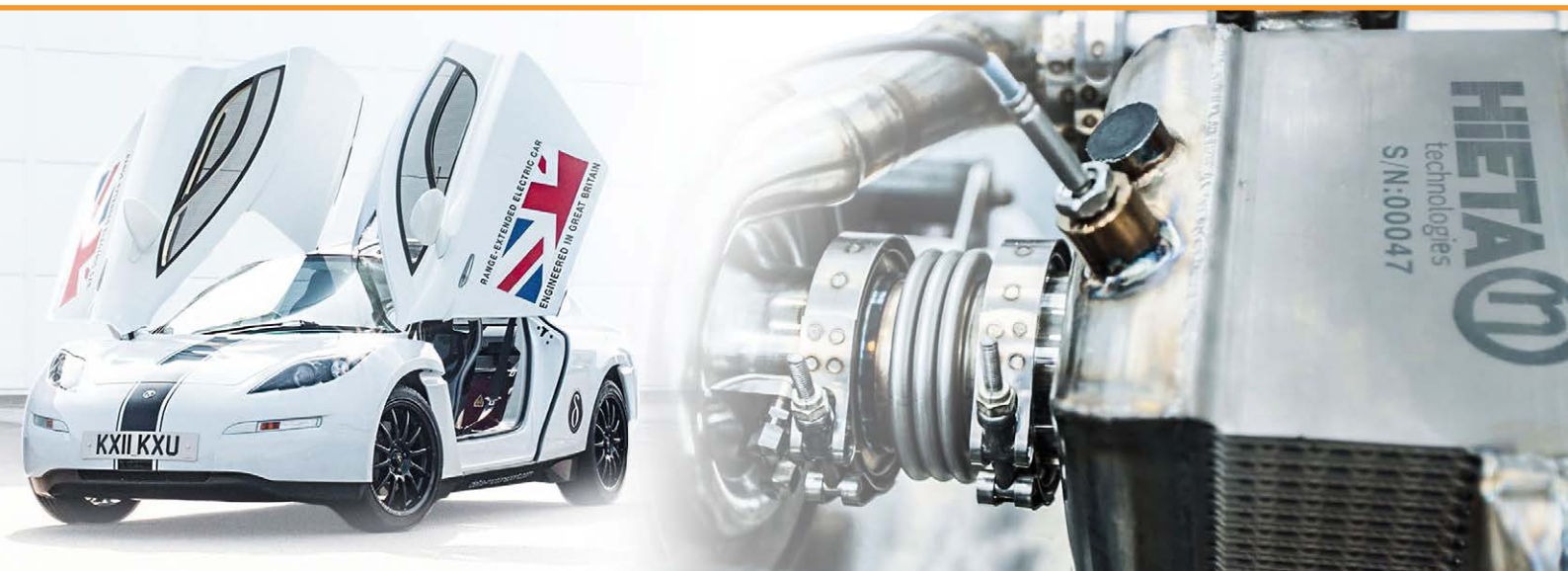


Intercambio de soluciones de impresión de metales 3D con HiETA



Cliente:
HiETA Technologies Ltd

Sector:
Automoción

Reto:
Confirmar que la fabricación aditiva puede producir paredes suficientemente delgadas, construir un componente completo y trabajar con tiradas cortas de producción.

Solución:
Desarrollar juegos de parámetros específicos para producir paredes delgadas sin goteo y construir una unidad a tamaño real para un amplificador de alcance de un vehículo eléctrico.

HiETA aplica la tecnología de Renishaw para llevar la fabricación aditiva metálica (FA) de prototipos a la producción comercial de su gama especializada de intercambiadores de calor. Concretamente, tras la reciente incorporación del sistema RenAM 500M de Renishaw, la empresa ha conseguido reducir espectacularmente los tiempos de fabricación y, por consiguiente, los costes.

RenAM 500M es un sistema de fabricación aditiva de fusión de capas de polvo metálico diseñado expresamente para la producción de componentes metálicos en el taller. Además de incorporar un potente láser de 500 W, que acelera los procesos respecto a los modelos anteriores, el nuevo equipo dispone de sistemas de manejo automático de polvo y residuos que facilitan una calidad del proceso uniforme y reducen el tiempo de exposición del operario en la máquina.

Historial

HiETA se fundó en 2011 con el objetivo de desarrollar métodos de FA metálica para producir estructuras complejas ligeras para distintos tipos de aplicaciones de control térmico.

Mediante nuestra colaboración con Renishaw, hemos producido componentes generalmente un 40% más ligeros y con menor volumen que sus equivalentes en el mercado. Gracias a la tecnología de Renishaw, podemos diseñar y fabricar muchas superficies innovadoras de alto rendimiento integradas en un único componente. Habría sido muy difícil realizarlo con métodos convencionales.

FMC Technologies (Reino Unido)

Las piezas que fabrican incluyen recuperadores, turbo-maquinaria y componentes de combustión para microturbinas de gas, intercambiadores de calor de cambio de fase para pilas de combustible y sistemas integrados de recuperación de fugas de calor, así como componentes para máquinas de combustión interna de alta eficacia, incluidas secciones y turbo-maquinaria para el control de los gases de escape.

Stephen Mellor, ahora ingeniero jefe de proyecto en HiETA, fue el primer empleado de la empresa, cuyos directores habían registrado diversas patentes sobre el uso de tecnologías aditivas para fabricar intercambiadores de calor. Empezó a involucrarse en la FA durante sus estudios de ingeniería en la Universidad de Exeter en el Reino Unido y, posteriormente, se especializó en la investigación de la tecnología para su doctorado.

HiETA cuenta en la actualidad con más de veinticinco empleados y una impresionante gama de instalaciones, que en conjunto pueden realizar el proceso completo de desarrollo de productos de FA, como el análisis de las necesidades del cliente y, a continuación, pasar del diseño inicial mediante paquetes computacionales de flujo dinámico (CFD) y análisis de elementos finitos (FEA), a la fabricación en los equipos Renishaw, ensayos y validación.



Proyecto de ampliador de alcance de microturbina, MITRE, intercambiador de calor en forma de cubo

Retos

Tradicionalmente, los productos de intercambio térmico se fabrican con láminas delgadas de materiales metálicos soldados entre sí. Debido a la complejidad de los diseños, la producción supone un reto lento y complicado, además, el material empleado en el proceso de soldadura aumenta el peso total de la pieza. Antes de empezar en HiETA, apenas se había investigado el uso de FA para la fabricación de intercambiadores de calor. Por tanto, los primeros cambios consistieron en confirmar que mediante la FA sería posible generar unas paredes lo suficientemente delgadas para mantener la calidad necesaria y, después, fabricar un componente completo con la complejidad de un intercambiador térmico típico.

El tercer reto consistió en aplicar el conocimiento y la experiencia adquiridos para llevar el proceso desde la



Cámara de construcción, sistema de fabricación aditiva metálica RenAM 500M

fabricación de muestras y prototipos a una producción de bajo volumen.

Solución

HiETA ha elegido a Renishaw como socio y su sistema AM250 para una serie de proyectos. HiETA ha colaborado estrechamente con Renishaw en el desarrollo de juegos de parámetros específicos para producir paredes delgadas sin fugas en Inconel, con un grosor de tan solo 150 micras. Ambas empresas produjeron muestras con distintos ajustes en la máquina AM250, en las instalaciones de Renishaw de Stone, Staffordshire y en el sistema de HiETA en Bristol y Bath Science Park, cerca de Bristol, Reino Unido. Las muestras resultantes se sometieron a tratamiento térmico y, posteriormente, se clasificaron en HiETA y Renishaw. A raíz de los resultados de las pruebas, las empresas pudieron confirmar en las máquinas los parámetros óptimos de las estructuras de paredes delgadas, además, HiETA desarrolló



HiETA decidió invertir en un sistema más potente, RenAM 500M, para obtener una producción más rentable de componentes comerciales en tiradas cortas

una guía de diseño con los parámetros de transferencia de calor en los intercambiadores de calor fabricados mediante la tecnología de fusión de capas de polvo metálico.

Tras haber conseguido una pared integral sin fugas, la siguiente fase sería pasar a una unidad completa a tamaño real, que podría construirse en un tiempo razonable. Se pusieron en marcha dos proyectos, ambos con la participación del fabricante de automóviles Delta Motorsports, de Silverstone, Reino Unido. El primero era un intercambiador de calor en forma de cubo (recuperador) utilizado como ampliador de alcance en vehículos eléctricos. El segundo, tenía como objetivo aumentar la capacidad de diseño de los componentes a niveles más complejos que la forma cúbica tradicional. Las formas más complejas pueden aumentar el rendimiento del producto y la eficacia del ciclo, facilitar el empaquetado y reducir los costes. El diseño elegido en esta fase fue un recuperador en forma de anillo que pudiera enrollarse sobre otros componentes y albergar los colectores integrados, para conseguir un sistema más compacto en general.

Además de optimizar los equipos de Renishaw para trabajar con muestras de mayor tamaño, HiETA utilizó estos proyectos

para desarrollar un proceso de extracción para retirar el material de polvo sobrante del núcleo de los intercambiadores de calor.

Resultados

El primer resultado de la asociación entre HiETA y Renishaw fue la obtención de los datos básicos necesarios para configurar los equipos de FA para producir correctamente las estructuras de paredes delgadas y, también, los parámetros necesarios para anticipar el rendimiento de los intercambiadores de calor fabricados en los equipos Renishaw.

Los datos de transferencia térmica y caudal líquido obtenidos se incorporaron en los programas de CFD y análisis de elementos finitos utilizados por HiETA. Estos programas pueden utilizarse para una primera evaluación del rendimiento probable de los nuevos diseños de componentes y para confirmar que los proyectos pueden cumplir los requisitos del cliente.

Al mismo tiempo, Renishaw ha incluido mejoras en el software, para facilitar el proceso de grandes cantidades de datos, generados al dividir en finas capas el recuperador completo, y para crear las instrucciones de construcción necesarias para completar la pieza.



Recuperador SLAMMiT (Fundición Selectiva por Láser de Microturbinas)

El primer intento de fabricar un producto completo en la máquina AM250, generó un componente correcto, pero el tiempo de construcción fue de diecisiete días. Tras las mejoras de hardware y software, y la optimización de los parámetros del proceso, el plazo se redujo a ochenta horas. Las pruebas detalladas mostraron que el componente podía cumplir los requisitos de bajada de presión y transferencia térmica. Sin embargo, este rendimiento se consiguió con un peso y volumen aproximadamente 30% inferiores a una pieza equivalente fabricada con los métodos convencionales.



Sección transversal del recuperador SLAMMiT

“En prácticamente todos nuestros proyectos, tratamos de aligerar el peso de los componentes y resolver los problemas de control térmico”, explica Stephen Mellor. “Mediante nuestra colaboración con Renishaw, hemos producido componentes generalmente un 40% más ligeros y con menor volumen que sus equivalentes en el mercado. Esto ha sido posible gracias a la tecnología de Renishaw, ya que podemos diseñar y fabricar muchas superficies innovadoras de alto rendimiento integradas en un único componente. Habría sido muy difícil realizarlo con métodos convencionales”.

Dado el éxito de la máquina AM250 de Renishaw, HiETA decidió invertir en un sistema más potente, RenAM 500M, para obtener una producción más rentable de componentes comerciales en tiradas cortas. “Ahora fabricamos piezas para motores con aplicaciones comerciales reales y requisitos muy exigentes”, continúa.

“Aplicamos la tecnología FA de Renishaw para fabricar piezas muy complejas, que proporcionan un alto rendimiento a precios competitivos”.



Stephen Mellor junto a una serie de componentes complejos construidos con fabricación aditiva

Para más información, visite www.renishaw.es/hieta

Renishaw Ibérica, S.A.U.

Gavà Park, C. de la Recerca, 7
08850 GAVÀ
Barcelona, España

T +34 93 663 34 20
F +34 93 663 28 13
E spain@renishaw.com
www.renishaw.es

Para consultar los contactos internacionales, visite www.renishaw.es/contacto

RENISHAW HA TOMADO TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA GARANTIZAR QUE EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SEA CORRECTO Y PRECISO EN LA FECHA DE LA PUBLICACIÓN, NO OBSTANTE, NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA NI DECLARACIÓN EN RELACIÓN CON EL CONTENIDO. RENISHAW RECHAZA LAS RESPONSABILIDADES LEGALES, COMO QUIERA QUE SURJAN, POR LAS POSIBLES IMPRECIIONES DE ESTE DOCUMENTO.

© 2017 Renishaw plc. Reservados todos los derechos.

Renishaw se reserva el derecho de realizar modificaciones en las especificaciones sin previo aviso.

RENISHAW y el símbolo de la sonda utilizados en el logotipo de RENISHAW son marcas registradas de Renishaw plc en el Reino Unido y en otros países.

apply innovation y los nombres y designaciones de otros productos y tecnologías de Renishaw son marcas registradas de Renishaw plc o de sus filiales. Todas las marcas y nombres de producto usados en este documento son nombres comerciales, marcas comerciales, o marcas comerciales registradas de sus respectivos dueños.



H - 5650 - 3416 - 01

Nº de referencia: H-5650-3416-01-A

Edición: 12.2017