Reducción de la tensión en la fabricación aditiva

Ansys

Courtesy Rosswag Engineering

Email: olivia.giussani@ansys.com | **Telf.**: +39 02 00691110 | **Web**: www.ansys.com

Sector: metal-mecánico
Reto: Rosswag Engineering realiza innovaciones funcionales en las piezas metálicas incorporando nuevas estructuras internas y formas increíblemente complejas.

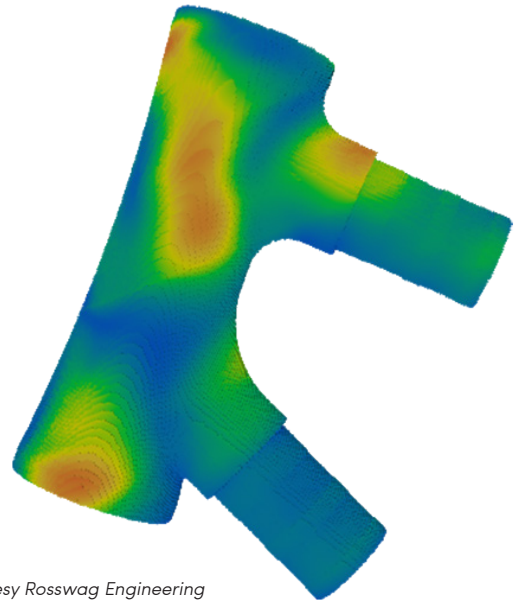
Solución: gracias a ANSYS ADDITIVE PRINT, Rosswag puede actualmente reducir sus costes, aumentar la fiabilidad de sus productos y entregar los productos a sus clientes más rápido que nunca.

RETO

Cuando Rosswag Engineering comenzó la fabricación aditiva en metal, un proyecto de alta complejidad podía necesitar hasta diez iteraciones de impresión hasta conseguir generar la geometría deseada.

El comportamiento de los materiales durante el proceso de impresión seguía siendo impredecible, lo que exigía un enfoque basado en prueba y error. Un simple fallo de fabricación puede costar a la empresa miles de dólares y puede incluso producir roturas de caros elementos de la máquina de fabricación aditiva.

Para optimizar la geometría de las piezas fabricadas y reducir los fallos, acortando simultáneamente los tiempos de desarrollo, el equipo utilizó ANSYS ADDITIVE PRINT. Al integrarse en el sistema de diseño de la empresa, Additive Print simula cómo se comportarán los materiales durante todo el proceso de impresión. Predice las distorsiones en la forma, así como las tensiones que se producirán en la pieza, calculando las estructuras de soporte óptimas para compensar cada distorsión producida. El diseño de tareas puede realizarse en un 50%-60% menos de tiempo.



Courtesy Rosswag Engineering

La pieza híbrida de ForgeBrid® se fabricó en Rosswag mediante una combinación de estampado y fabricación aditiva.

SOLUCIÓN

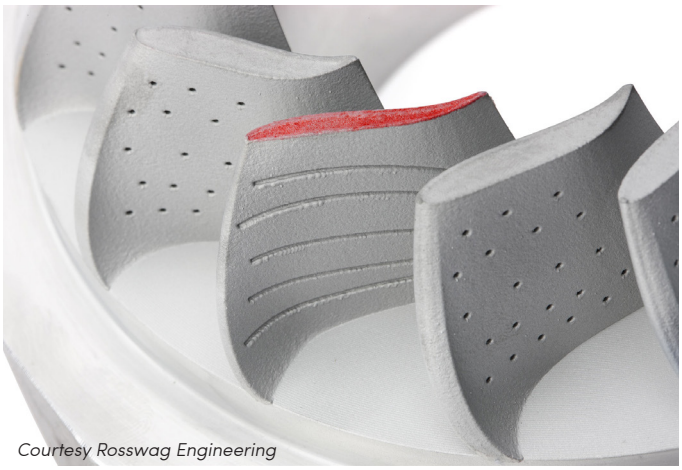
Gracias a la simulación de los esfuerzos térmicos para realizar el análisis térmico-mecánico, los diseñadores pueden calcular el calentamiento y enfriamiento en prácticamente cualquier punto del vector de barrido de la pieza. Mediante la simulación de alta precisión (resolución hasta 15 µm), esta función detecta estructuras y diferencias de esfuerzos muy finas, revelando las posibles deformaciones de la pieza con gran exactitud.

La simulación permite asimismo predecir e identificar las zonas de la pieza que podrían tener un mayor riesgo de provocar incidencias de impresión. Este tipo de problemas sucede cuando las piezas se construyen sin suficientes estructuras de soporte, inclinándose hasta colisionar con la cuchilla de la recubridora, dañando así la pieza y en ocasiones incluso la máquina. Al añadir estructuras de soporte se atenúa el problema de los esfuerzos térmicos, estabilizando la pieza.

Basándose en las predicciones que producen estos tres modos, los ingenieros determinan la compensación geométrica óptima de cada pieza.

En caso de que la simulación revelase cualquier tensión, los diseñadores pueden utilizar estos datos para identificar los puntos de la geometría en los que un cambio de estructura podría reducir la tensión.

En la siguiente ronda de simulación, el software muestra la efectividad de las estructuras de soporte, determinando si puede necesitarse más estabilidad para asegurar que la pieza se fabricará sin distorsiones imprevistas. En función de la geometría de la pieza, de si existen bordes críticos, la estructura de soporte permitirá, tanto transferir el calor, como reforzar la capa que lo necesite. Tras la impresión, los diseñadores comprueban la geometría de la pieza, escaneándola y midiéndola mediante un escáner láser 3D, para certificar que la pieza coincide exactamente con la geometría aprobada por el cliente.



Courtesy Rosswag Engineering

El proceso patentado de producción de estructuras de pala muy complejas, con estructuras de canales internos en piezas fabricadas convencionalmente constituirá probablemente un cambio de paradigma en el sector aeroespacial y de generación eléctrica.

BENEFICIOS

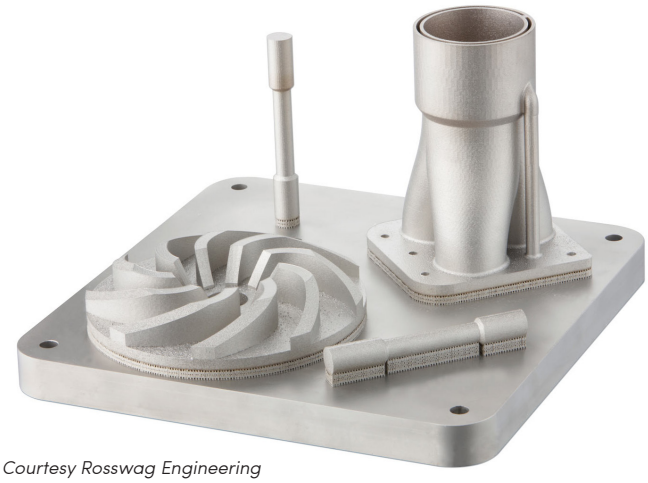
Gracias a la detección temprana de los problemas mediante simulación, los ingenieros Rosswag pudieron determinar las modificaciones necesarias, rediseñando la pieza, y reduciendo así de forma considerable el número de fabricaciones necesarias. Al disponer de tres modos de detección de tensiones, con niveles de fidelidad crecientes, las simulaciones se realizaron respetando unos plazos de tiempo razonables.

El equipo utiliza unas capacidades de esfuerzos uniformes hipotéticos que permiten analizar las piezas, capa por capa, de forma similar a la forma en que la impresora acumula capas de material. La simulación permite una respuesta rápida y a la vez una buena comprensión del patrón de desplazamiento que sufre la pieza.

ANSYS ADDITIVE PRINT permite aumentar la fiabilidad de los resultados y reducir el número de impresiones necesarias para optimizar cada pieza. Por ejemplo, si el equipo realiza la tarea en dos impresiones en lugar de cuatro o cinco, la fiabilidad del proceso de producción es mayor.

Gracias a la utilización de ANSYS ADDITIVE PRINT en la fabricación de piezas, la empresa se ahorra ahora unas cuatro tareas de fabricación cada mes. Todo esto agilizó significativamente la operación de Rosswag, haciéndole economizar 100.000 euros anuales.

En el caso de piezas complejas, el software de simulación ahorra a la empresa 30.000 euros por proyecto, equivalentes a diez tareas de impresión. Finalmente, dado que cada tarea necesita dos o tres días para su realización, se ahorran entre 20 y 30 días de tiempo de impresión.



Courtesy Rosswag Engineering

Ejemplos de piezas fabricadas mediante fabricación aditiva con muestras para pruebas mecánicas sobre una placa.