

EXOVOLAR INDUSTRIES CORP. DISEÑO DE UN EXOESQUELETO DE VUELO HUMANO AUTOPROPULSADO CON LAS SOLUCIONES DE 3DEXPERIENCE WORKS

Caso práctico



Exovolar se ha beneficiado de las soluciones de SOLIDWORKS para Emprendedores y 3DEXPERIENCE Works para desarrollar su exoesqueleto autopropulsado que, a diferencia de los diseños anteriores, utiliza las piernas para el vuelo y la navegación, lo que deja las manos libres para que el usuario pueda realizar tareas mientras está en el aire.

El desafío:

Desarrollar un exoesqueleto seguro autopropulsado que permita a los seres humanos volar y planear con las manos libres para completar tareas mientras están en el aire.

La solución:

Utilizar las soluciones de SOLIDWORKS para Emprendedores y 3DEXPERIENCE Works, incluidos el diseño de SOLIDWORKS Premium, los estudios de topología de SOLIDWORKS Simulation, el análisis de dinámica de fluidos computacional (CFD) de SOLIDWORKS Flow Simulation, Collaborative Business Innovator, Collaborative Industry Innovator, 3D Creator y Collaborative Designer for SOLIDWORKS.

Los resultados:

- Optimización de las boquillas de propulsión gracias a Flow Simulation
- Reducción del peso de las piezas mediante la optimización de la topología
- Patente asegurada para la boquilla de vector de impulso
- Gestión de datos automatizada y transparente

Exovolar Industries Corp. quiere aumentar la movilidad humana mediante el uso de las piernas para que volar sea tan sencillo como caminar. La combinación de motores de propulsión, un exoesqueleto y la boquilla de vector de impulso patentada de la empresa permite que las piernas puedan sostener y mover el cuerpo humano en el cielo. La creación del fundador y director ejecutivo, Guanhao Wu, ingeniero mecánico jefe, es Exovolar, un exoesqueleto propulsado diferente a los demás por su capacidad de utilizar las piernas para el vuelo y el planeo, lo que deja las manos libres para completar tareas, reparar estructuras o llevar un arma mientras el usuario está en el aire.

Según Wu, la empresa se está planteando realizar algunas modificaciones en el diseño para responder a determinadas necesidades, como poder reparar turbinas eólicas en alta mar, pintar el lateral de un buque de guerra o, simplemente, disfrutar de un agradable paseo por el aire. "Antes de la creación de nuestro concepto, trabajar en estructuras que no son edificios y que están en el aire requería ubicar a alguien en suspensión sobre una plataforma de trabajo o utilizar un helicóptero, lo que es extremadamente caro", explica Wu. "Aunque los drones se están utilizando para muchas aplicaciones, hay tareas que son demasiado complicadas para que estos dispositivos puedan encargarse, y requieren que una persona con las manos libres pueda desplazarse hasta allí y llevar a cabo las tareas. Nuestro producto será ligero y duradero, y costará mucho menos que el alquiler de un helicóptero".

Cuando la empresa se fundó en 2019, Wu optó por utilizar el conjunto de soluciones de desarrollo de productos SOLIDWORKS® para Emprendedores para llevar a cabo la investigación y el desarrollo iniciales del exoesqueleto de vuelo Exovolar. "Cuando fundé Exovolar, había otras empresas trabajando en chalecos y trajes de autopropulsión, pero lo que yo tenía en mente era este tipo de sistema de vuelo, en el que la persona puede ser autónoma", señala Wu. "Aprendí a utilizar el software SOLIDWORKS antes de fundar la empresa y decidí utilizarlo para I+D y para

el desarrollo en la fase inicial porque es fácil de utilizar y proporciona una gama completa de soluciones de diseño e ingeniería integradas".

Cuando llegó la pandemia de COVID-19 en 2020, Wu decidió añadir soluciones de 3DEXPERIENCE® Works, entre las que se incluyen Collaborative Business Innovator, Collaborative Industry Innovator, 3D Creator y Collaborative Designer for SOLIDWORKS. "Al principio, queríamos probar la plataforma 3DEXPERIENCE para ver cómo funcionaba", recuerda Wu. "Sin embargo, una vez que empezamos a utilizarla, descubrimos cómo la plataforma 3DEXPERIENCE basada en la nube facilita la gestión de datos. Es tan fácil mantener el control de revisiones y gestionar los datos de diseño en la plataforma, que nos resulta imposible volver a la forma en la que gestionábamos antes los datos a nivel local".



"Al principio, queríamos probar la plataforma 3DEXPERIENCE para ver cómo funcionaba". Sin embargo, una vez que empezamos a utilizarla, descubrimos cómo la plataforma 3DEXPERIENCE basada en la nube facilita la gestión de datos. Es tan fácil mantener el control de revisiones y gestionar los datos de diseño en la plataforma, que nos resulta imposible volver a la forma en la que gestionábamos antes los datos a nivel local".

— Guanhao Wu, director ejecutivo, ingeniero mecánico jefe y fundador

OPTIMIZACIÓN DE LAS BOQUILLAS DE PROPULSIÓN PATENTADAS GRACIAS A FLOW SIMULATION

Uno de los principales retos técnicos en el desarrollo de un exoesqueleto volador que utiliza motores de propulsión atados a la parte inferior de las piernas de una persona, como si se tratara de unas botas, fue optimizar la forma de la boquilla de vector de impulso patentada en los motores de propulsión para proporcionar la potencia y estabilidad necesarias para levantar a una persona del suelo. Mantener un vuelo estable y uniforme con el exoesqueleto volador es imprescindible para que su uso pueda ser autónomo y práctico en aplicaciones industriales y militares.

"Volar con el exoesqueleto es un poco parecido a montar en un patinete hoverboard, ya que la unidad está controlada por los pies y proporciona estabilidad y equilibrio, mientras el vector de impulso computerizado en los propulsores controla de forma autónoma los ángulos de impulso", explica Wu. "Con el software SOLIDWORKS Flow Simulation, pude optimizar la forma de la boquilla de vector de impulso para los cuatro motores de propulsión, dos en cada pierna, sin tener que crear un prototipo físico mediante una simulación térmica o de flujo. SOLIDWORKS Flow Simulation reveló que la convergencia de la boquilla creaba un efecto contraproducente en el motor. Con esta información, pude modificar la boquilla del vector de impulso, mejorar el flujo y eliminar los efectos negativos".

REDUCCIÓN DEL PESO MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA

En Exovolar también utilizaron las herramientas de optimización de topología de SOLIDWORKS Simulation para reducir el peso de algunas de las piezas del exoesqueleto volador. Gracias a los estudios de topología de SOLIDWORKS Simulation, Wu pudo generar automáticamente componentes optimizados de geometría para cumplir con objetivos determinados, como, por ejemplo, lograr el equilibrio en la relación peso-rigidez, minimizar la masa o reducir el desplazamiento máximo, en función del diseño del espacio, las cargas y las restricciones geométricas específicas, incluidas las que vienen impuestas por el proceso de fabricación.

"Las funciones de optimización de topología de SOLIDWORKS Simulation me ayudaron a diseñar piezas más ligeras, rígidas y resistentes sin tener que llevar a cabo un proceso de diseño largo, iterativo, de prueba y error", señala Wu.

GESTIÓN TRANSPARENTE DE DATOS EN LA NUBE

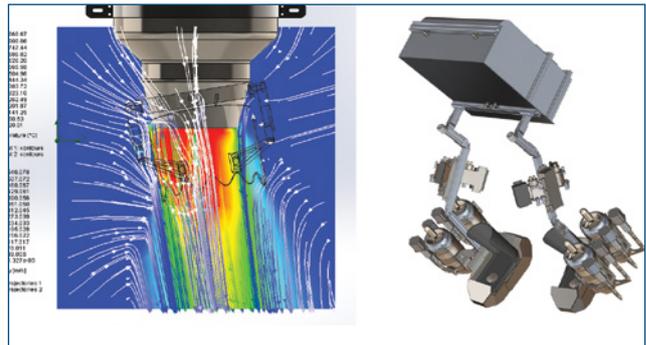
Al añadir la plataforma **3DEXPERIENCE** basada en la nube a su implementación de SOLIDWORKS existente, Exovolar pudo mejorar la gestión de datos de forma eficiente y asequible gracias a las funciones de gestión de datos transparentes y automatizadas de la plataforma. "La razón principal por la que queríamos impulsar el desarrollo en la nube era tener cierto control de las versiones", señala Wu.

"Trabajar con carpetas locales puede ser muy desordenado, incluso cuando se trabaja solo", añade Wu. "A medida que avanzamos en el desarrollo del exoesqueleto volador, necesitaremos una gestión de datos y un control de revisión eficaces para dar soporte a usuarios adicionales y a nuestro crecimiento futuro. La combinación del software de diseño SOLIDWORKS y la plataforma **3DEXPERIENCE** nos proporciona todas las funciones de diseño e ingeniería que necesitamos, con la ventaja añadida de la gestión de datos transparente y la seguridad en la nube".

Exovolar Industries Corp.
Distribuidor: DesignPoint, Clark, NJ, EE. UU.

Sede central: 600 Palisade Ave., Ste. 213
Union City, NJ 07087
EE. UU.
Teléfono: +1 714 306 9613

Para obtener más información
www.exovolar.com



Al utilizar los estudios de optimización de topología de SOLIDWORKS para reducir el peso en varios componentes y las herramientas de SOLIDWORKS Flow Simulation para optimizar la forma de las boquillas de vector de impulso patentadas en los cuatro motores de propulsión, dos en cada pierna, Exovolar pudo completar su primera prueba en suspensión sin tener que realizar rondas no previstas de creación de prototipos, gracias a la simulación del rendimiento del diseño y a la optimización del diseño en el software.

La plataforma **3DEXPERIENCE**® impulsa nuestras aplicaciones y ofrece un extenso portfolio de experiencias que dan solución a 11 industrias diferentes.

Dassault Systèmes, The **3DEXPERIENCE** Company, es un catalizador del progreso humano. Proporcionamos a las empresas y a las personas entornos virtuales de colaboración para dar rienda suelta a la imaginación en materia de innovación sostenible. Mediante la creación de "gemelos virtuales" de elementos reales con nuestras aplicaciones y plataforma **3DEXPERIENCE**, los clientes traspasan los límites de la innovación, el aprendizaje y la producción.

Los 20 000 empleados de Dassault Systèmes están aportando valor a más de 270 000 clientes de todo tipo, de cualquier sector y en más de 140 países. Si desea obtener más información, visite www.3ds.com/es.



3DEXPERIENCE®