

INFORME PARA USUARIOS



©adimas - Fotolia

SOLUCIÓN ESPECIAL PARA SIMULAR TEMPERATURAS EN EL ÁMBITO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

En la próxima década, los valores límite de CO₂ serán cada vez más estrictos en mercados importantes del sector automovilístico. Debido a que las normativas legales y las preferencias de los clientes varían en función del país, el proveedor automovilístico Schaeffler apuesta por un amplio abanico de soluciones de transmisión para su nueva división empresarial de movilidad eléctrica. Entre tanto, Schaeffler está cosechando grandes éxitos en el mercado automovilístico gracias a los dobles embragues y los módulos híbridos para vehículos híbridos, en los que la transmisión eléctrica se aloja entre el motor de combustión y la caja de cambios. Este proveedor automovilístico implementa ensayos en condiciones extremas de temperatura para hacer frente a la mayor propensión de las transmisiones eléctricas a sufrir averías en comparación con los motores de combustión.

Por ejemplo, para garantizar que los acoplamientos de desembrague funcionen sin complicaciones y durante un tiempo prolongado, los componentes deben someterse a ensayos continuos en condiciones ambientales tan reales como sea posible y a temperaturas extremas cambiantes. Asimismo, en este tipo de ensayos se llevan a cabo, entre otras, mediciones de temperatura, mediciones de pares de arrastre a distintas temperaturas y mediciones funcionales.

REQUISITOS DE TEMPERATURA DE SCHAEFFLER:

Para el ensayo de calidad del acoplamiento de desembrague, Schaeffler necesita una cámara de ensayos que permita simular temperaturas ambiente con exactitud; en particular, el requisito principal consiste en que los objetos de ensayo se sometan a unas temperaturas ambiente de entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante los ensayos continuos. Con el fin de evitar unos tiempos prolongados de avería y mantenimiento con unos cambios de temperaturas preestablecidos, se requiere un cambio rápido de temperatura de $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ en un intervalo de tiempo de una hora y media; para ello, resulta necesario contar con un sistema compacto y de dimensiones reducidas en el que se controle la temperatura del aire presente en el interior de la cámara de ensayos.

SOLUCIÓN QUE APORTA JULABO:

Se emplea un PRESTO A85 refrigerado por aire en combinación con una máquina de transferencia de calor. De la necesaria circulación del aire se encarga un potente ventilador adaptado provisto de un sistema ajustable de la velocidad de rotación; de este modo, puede aumentarse la velocidad de rotación para objetos de ensayo de gran tamaño, mejorándose así la corriente de aire. Tanto el ventilador como la máquina de transferencia de calor están instaladas en el interior de una cámara de acero inoxidable, mientras que el PRESTO, conectado a la máquina de transferencia de calor, se monta fuera, próximo a la cámara. El ensayo tiene lugar dentro de un rango de temperatura de entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+140\text{ }^{\circ}\text{C}$. Con un tiempo de unos 50 minutos para un enfriamiento de $+140\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, PRESTO permite cambiar la temperatura rápidamente atendiendo a los requisitos de Schaeffler.

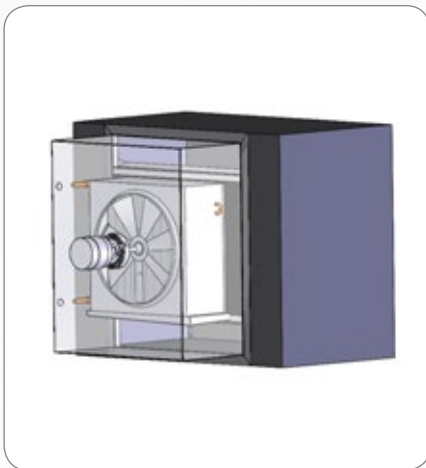


Fig. 1: Tanto el ventilador como la máquina de transferencia de calor están instaladas en el interior de una cámara de acero inoxidable



Fig. 2: PRESTO A85

Las primeras pruebas preliminares tienen lugar en las instalaciones de JULABO dentro de una estructura provisional para ensayos (Figura 3). Posteriormente, el módulo formado por la máquina de transferencia de calor y el ventilador se instala junto a una cámara de ensayos de acero inoxidable (Figura 4). El ventilador succiona el aire por encima y por debajo de la máquina de transferencia de calor desde el área frontal de la cámara; a continuación, lo reconduce a través de la rejilla de la máquina de transferencia de calor, atemperada por el PRESTO A85; de esta manera, el aire enfriado o calentado se conduce de manera constante al interior de la cámara junto con el objeto de ensayo.



Fig. 3: Estructura provisional para ensayos

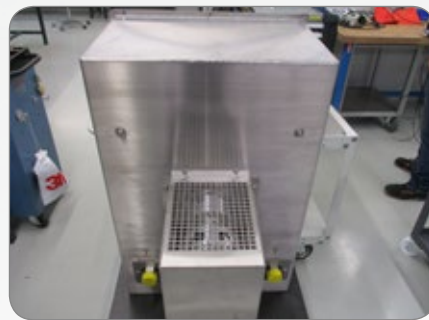


Fig. 4: Transferencia de calor y el ventilador

El funcionamiento a temperaturas extremas por encima y por debajo de cero grados plantea las siguientes dificultades: Los componentes electromecánicos del ventilador convencional no están diseñados para las temperaturas extremas requeridas de entre -40 °C y $+140\text{ °C}$. Con el objetivo de evitar que los componentes sensibles a la temperatura del ventilador vayan montados en el interior de la cámara de ensayos, los especialistas de JULABO modifican el ventilador atendiendo a los requisitos específicos, por lo que instalan el motor de accionamiento fuera de la cámara (Figura 5).

Otra dificultad que conlleva trabajar con temperaturas por debajo de cero grados consiste en la formación de agua de condensación y los cristales de hielo que esta produce. El aire presente en el interior de la cámara de ensayos contiene tan solo un pequeño porcentaje de humedad, debido al volumen reducido de la cámara. Para que no se conduzca humedad adicional producida por el aire fresco, la cámara debe ser hermética y estanca. La poca cantidad de agua de condensación y cristales de hielo que se forma a partir de la humedad presente no tiene influencia alguna en el acondicionamiento térmico, por lo que puede ignorarse.



Fig. 5: Motor de accionamiento del ventilador instalado en la cara exterior de la carcasa



Fig. 6: Máquina de transferencia de calor

En función del material con el que esté fabricada, la carcasa de la máquina de transferencia de calor puede deformarse por el cambio extremo de temperatura. El material de la carcasa se dilata lentamente a temperaturas ascendentes durante ensayos a partir de una temperatura ambiente de +20 °C. Cuando las temperaturas bajan, el material vuelve a contraerse; de hecho, estas deformaciones no influyen en el proceso de acondicionamiento térmico, aunque sí pueden alterar la posición y la precisión con la que están ajustadas las conexiones. Los paneles de la carcasa se refuerzan para evitar que esta se deforme por los cambios de temperatura.

Asimismo, se implementan medidas constructivas para prevenir que los paneles exteriores se calienten o enfrién al producirse un contacto entre el acero inoxidable y la máquina de transferencia de calor; en este sentido, el uso de materiales especiales impide que existan puntos de contacto entre la máquina de transferencia de calor y el acero inoxidable. Este desacoplamiento térmico y el aislamiento mencionado anteriormente garantizan que no se produzcan quemaduras ni se forme agua de condensación debido a un fuerte enfriamiento al entrar la carcasa en contacto con la máquina de transferencia de calor (Figura 7).



Fig. 7: Carcasa aislada de la máquina de transferencia de calor



Fig. 8: Cámara de ensayos universal en la que los objetos de ensayo se someten a unas temperaturas ambiente y extremas simuladas

CONCLUSIÓN:

Para los ingenieros del proveedor automovilístico Schaeffler, colaborar con un socio fiable y competente constituía un requisito importante para que el proyecto pudiera realizarse con éxito.

Por este motivo, se pusieron en contacto con varios especialistas en acondicionamiento térmico, a los que les plantearon los requisitos específicos de Schaeffler. El equipo de asesoramiento de JULABO fue el único que mostró una predisposición inmediata para desarrollar la solución especial deseada. Schaeffler se decidió por JULABO debido a su competencia, flexibilidad y dilatada experiencia.

En tan solo dos meses de desarrollo, JULABO fue capaz de construir una máquina de transferencia de calor que satisfacía todos los requisitos (de hecho, superaba algunos de ellos con creces). La estrecha colaboración con Schaeffler permitió diseñar una solución de control de temperatura para una cámara de ensayos universal, en la que distintos objetos de ensayo pueden someterse a temperaturas ambiente y extremas simuladas tanto en ensayos continuos como funcionales (Figura 8).



Imagen: Stefan Serrer, ingeniero de desarrollo Mecánico en la sede de Schaeffler de Bühl, Alemania

„Las fases de coordinación del proyecto destacaron por una colaboración fluida y un asesoramiento técnico competente por parte de JULABO. “

Stefan Serrer

LA EMPRESA SCHAEFFLER:

El Grupo Schaeffler es un proveedor industrial y de automóviles presente en todo el mundo. En 1965, los hermanos Schaeffler cofundaron la empresa LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH en Bühl, Alemania. Esta empresa se puso a la cabeza tecnológica del mercado con el primer producto innovador que desarrolló: un embrague con arandela cónica. En 1999, Schaeffler adquirió LuK, uno de los fabricantes de embragues y especialistas en grupos motopropulsores más importantes del mundo. El Grupo Schaeffler contribuye decisivamente a la movilidad del mañana con sus componentes de precisión y sistemas de motor, cajas de cambios y suspensiones, así como con soluciones de cojinetes de rodamiento y deslizamiento para un amplio abanico de aplicaciones industriales. La empresa se ha caracterizado desde sus inicios por desarrollar unas innovaciones revolucionarias y prestar asistencia a clientes de todo el mundo. Los centros de desarrollo principales del Grupo Schaeffler de Alemania se encuentran en Herzogenaurach, Schweinfurt y Bühl, estando conectados con otros centros de desarrollo de Europa, Asia, Norteamérica y Sudamérica.

INFORMACIÓN BREVE SOBRE JULABO:

La empresa JULABO GmbH, fundada en Alemania en 1967, desarrolla sofisticados sistemas de control de temperatura, siendo un ejemplo de innovación y competencia en este ámbito. Nuestros dispositivos, dotados de la más moderna tecnología de control, se emplean en cualquier lugar donde se requiera la máxima precisión de temperatura o la más rápida reacción a cambios de temperatura. Los más de 600.000 dispositivos de JULABO instalados en todo el mundo gozan de una gran aceptación entre los usuarios de los ámbitos de la investigación y la industria. Con calidad probada «Made in Germany» y una asistencia técnica rápida y competente a través de personas de contacto in situ, JULABO se desarrolló hasta convertirse en una marca de primera calidad y líder a nivel mundial en soluciones de control de temperatura.