



Las Baterías ante el reto de los vehículos híbridos

Baterías Tudor

La industria de automoción se encuentra actualmente inmersa en un proceso de evolución tecnológica importante, debido a la sustitución de componentes mecánicos por eléctricos y a la introducción de numerosos componentes electrónicos en los vehículos. Las legislaciones sobre reducción de emisiones están favoreciendo el desarrollo de vehículos de bajo consumo, en los que la batería juega un papel fundamental como fuente autónoma de energía en sustitución o apoyo al motor de combustión convencional.

A raíz del Acta de California que regulaba la introducción de vehículos de emisión cero, han sido numerosos los programas promovidos por las administraciones para desarrollar vehículos eléctricos y, por tanto, las baterías como componente fundamental del sistema de tracción eléctrica. Sin embargo, ante su elevado coste y escasa autonomía, los fabricantes japoneses optaron por desarrollar vehículos híbridos que combinan las prestaciones del motor convencional con las ventajas medioambientales del motor eléctrico.

El gran reto actual consiste en desarrollar baterías que cumplan los requerimientos de fiabilidad y vida en ciclos de trabajo de las futuras generaciones de vehículos híbridos, cuya introducción masiva en el mercado está prevista a partir de la próxima década con el fin de cumplir con el objetivo de los fabricantes de automóviles de reducir las emisiones de CO₂ de los vehículos automóviles a menos de 120 g/km.

Las prestaciones requeridas son muy exigentes para las baterías de plomo ácido actuales, pero los otros sistemas más avanzados (como Ni-MH, Li-ión) presentan un coste demasiado elevado. Las baterías de plomo-ácido han sido utilizadas en los vehículos desde el desarrollo del motor de combustión interna por su elevada potencia, incluso a bajas temperaturas, bajo coste y reciclabilidad. Sin embargo, sus principales limitaciones son la energía específica y la vida en ciclos de trabajo. Tudor ha desarrollado un nuevo tipo de batería caracterizada por la disposición en espiral de electrodos delgados con separador de micro-fibra de vidrio, con un alto grado de compresión interna. Este nuevo diseño constituye el punto de par-

tida de la tecnología para alcanzar los requerimientos de los fabricantes de vehículos híbridos.

Los retos específicos a desarrollar son: potencia específica, aceptación de carga, duración en ciclos y fiabilidad. Todo ello unido a la integración de la batería con un sistema de gestión térmica y eléctrico. De ahí la importancia de establecer acuerdos de colaboración y desarrollo conjunto con los suministradores del equipo eléctrico para determinar las condiciones de uso que permitan gestionar adecuadamente el estado de carga y salud de la batería.

Los nuevos requerimientos hacen necesario un rediseño del sistema eléctrico del vehículo, uno de cuyos elementos críticos es la batería, siendo necesaria la incorporación de nuevos elementos en el desarrollo de las mismas:

Sistema de Gestión de la Energía: En las nuevas arquitecturas de los vehículos, la batería se convierte en un elemento de seguridad, lo cual implica la necesidad de desarrollar dispositivos adecuados para el análisis del estado del sistema que traten de prevenir o, al menos, avisar de fallos potenciales del sistema. El sistema debe determinar el estado de carga y salud en función de un algoritmo teórico del comportamiento de la batería; este tipo de algoritmo es específico para cada tipo de batería usada en cada aplicación. Con estas magnitudes y su seguimiento a lo largo de la vida de la batería, es posible realizar un análisis a priori sobre el momento de fallo, previniendo al sistema de su rotura o mal funcionamiento.

Degradación Térmica: Debido a la utilización intensiva de la batería en estas nuevas aplicaciones (al acelerar o recuperar la energía en la frenada), el comportamiento térmico de la batería se convierte en un punto más importante que nunca. Además de disponer de un sistema de refrigeración adecuado, para evitar un fallo prematuro por degradación térmica, es preciso disponer de aleaciones de plomo más resistentes a la corrosión e investigar nuevos aditivos que mejoren la aceptación de carga de la batería.

Estudio de los Nuevos Modos de Fallo: En los vehículos convencionales, la batería trabaja la mayor parte del tiem-

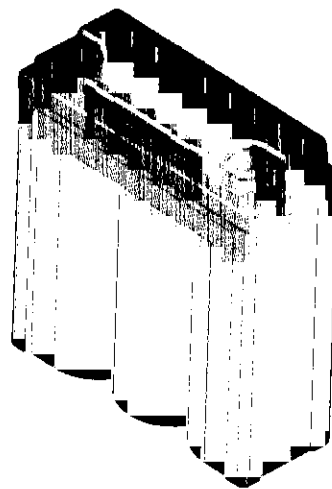
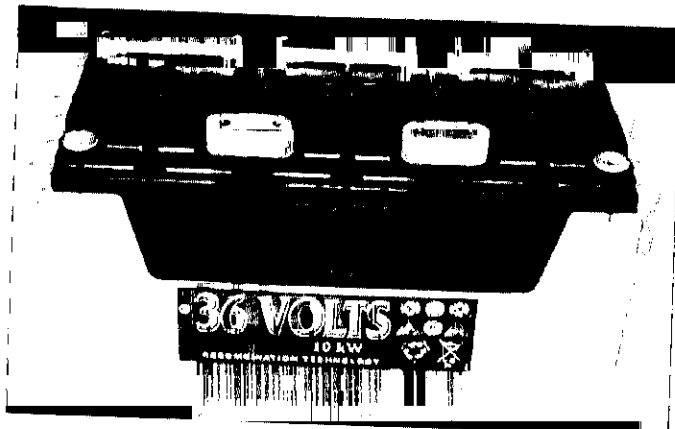
RESUMEN:

Una empresa implantada en la Región nos explica su trabajo de cara a conseguir baterías con gran fiabilidad para la nueva generación de vehículos de sistema de combustible híbrido como los que se avecinan en un próximo futuro.

po en un estado de carga plena, y los modos de fallo son conocidos. En las nuevas aplicaciones de vehículos híbridos, debido a que la batería estará la mayor parte de su vida en un estado parcial de carga, aparecen nuevos modos de fallo, tales como la sulfatación y formación de cortocircuitos a través del separador. Para contrarrestar estos nuevos modos de fallo es necesario desarrollar aditivos contra la sulfatación irreversible así como separadores con distinta estructura de poros que eviten la formación de cortocircuitos.

Modularidad: La arquitectura de los vehículos híbridos incorpora un motor eléctrico y sus accesorios, mientras que el espacio disponible es el mismo o incluso menor. La batería debe tener mayor potencia, pero no hay suficiente espacio disponible en el motor para ubicarla. Una idea innovadora y útil consiste en dividirla en varios módulos que pueden ser distribuidos en diferentes ubicaciones del vehículo. Cuanto mayor sea el número de elementos, menor es el volumen de cada uno, lo que permite aprovechar ubicaciones más pequeñas disponibles en el vehículo, pero aumenta el número de conectores. Hay que buscar, por tanto, un compromiso que permita reubicar la batería de forma distribuida en cualquier parte del vehículo, cediendo todo el espacio que ocupa actualmente en el habitáculo del motor a otros dispositivos.

En resumen, las baterías de plomo-ácido constituyen hoy en día la alternativa más viable por sus altas prestaciones, coste, reciclabilidad y disponibilidad de instalaciones de fabricación, pero para ello ha de evolucionar acorde con las nuevas funciones instaladas en los vehículos híbridos, incrementando su potencia, fiabilidad y vida en condiciones de trabajo, a la vez que es preciso rediseñar todo el sistema eléctrico del automóvil. ■



DISEÑO MODULAR DE BATERÍAS PARA VEHÍCULOS HÍBRIDOS