

EL PROBLEMA DE LA CORROSIÓN EN EL AUTOMÓVIL

La protección anticorrosiva en el diseño y fabricación del vehículo



En el anterior número de la revista se habló sobre el fenómeno de la oxidación del acero en las carrocerías y su sustitución por otros materiales que no presentasen este problema, como son el aluminio o el plástico. En este número de la revista se expondrán las otras medidas de protección anticorrosiva empleadas para proteger las carrocerías de su deterioro, y que se tienen en cuenta en el diseño y fabricación del vehículo.

El fenómeno de la corrosión en el acero provoca una pérdida de las propiedades mecánicas y físicas, y un debilitamiento de la chapa que conlleva un deterioro progresivo de la estructura del automóvil. Este deterioro aumenta el riesgo de provocar deformaciones y puntos débiles en la carrocería que pueden transformarse en zonas de rotura en caso de colisión.

Por estos motivos es imprescindible la protección frente a las agresiones que puedan causar su destrucción, ya que una vez se haya producido la corrosión no se puede restituir, teniendo que eliminar el óxido y reducir así el grosor de la chapa.

Todas aquellas piezas metálicas susceptibles de modificar sus propiedades por oxidación deben ser protegidas. El acero de la carrocería es, por su alto riesgo a oxidarse rápidamente, uno de los componentes que debe protegerse con sumo cuidado. Sin embargo, existen otros componentes de acero o hierro que no es necesario proteger por la función que desempeñan, como son los discos de freno; y por el contrario, existen componentes que, a pesar de no ser de acero o hierro, deben ser protegidos de la corrosión, como las llantas de aluminio a las que se les aplica una capa de barniz.

En definitiva, la protección anticorrosiva debe tenerse



presente desde la creación del vehículo, en su diseño y fabricación, en la reparación y a lo largo de su vida útil.

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA EN EL DISEÑO DEL VEHÍCULO

En esta primera fase se pretende crear un diseño del vehículo en el que se eviten zonas en las que el fenómeno de la corrosión se vea favorecido, como realizar una carrocería con el menor número posible de piezas para evitar zonas de soldadura, procurar que las zonas de soldadura estén poco expuestas al contacto con los agentes atmosféricos, evitar la entrada de humedad y polvo en las cavidades y partes internas del vehículo, y proporcionar una salida de aire para aquellos orificios donde se prevea la acumulación de polvo y humedad, creando condensaciones que pudieran causar la corrosión del acero.

De lo que se trata es de evitar zonas conflictivas que por su forma o posición tengan un alto riesgo de oxidación.

El interior de las puertas es, por ejemplo, una zona en

TIPOS DE RECUBRIMIENTOS UTILIZADOS:
GALVANIZACIÓN EN CALIENTE, GALVANNEALD Y
ELECTROCINCADO



FUENTE: SEAT

la que es posible que se acumule la humedad, ya que cuando llueve o se lava el coche es posible que entre agua por el hueco que hay entre el marco y el cristal. Para desalojar este agua, las puertas disponen de unos orificios en los bajos, que se deberían mantener limpios, ya que si se obstruyen, se acumula la humedad creando un foco de corrosión.

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA EN LA FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO

Una vez diseñada la estructura del vehículo, las opciones disponibles para evitar la aparición de oxidación en la carrocería son:

- La sustitución del acero por otro material que no presente el problema de la corrosión.
- El empleo de revestimientos metálicos de protección del acero que lo hagan más resistente a la corrosión.
- La aplicación de productos que actúen como barrera de protección y lo aislen de las agresiones externas.

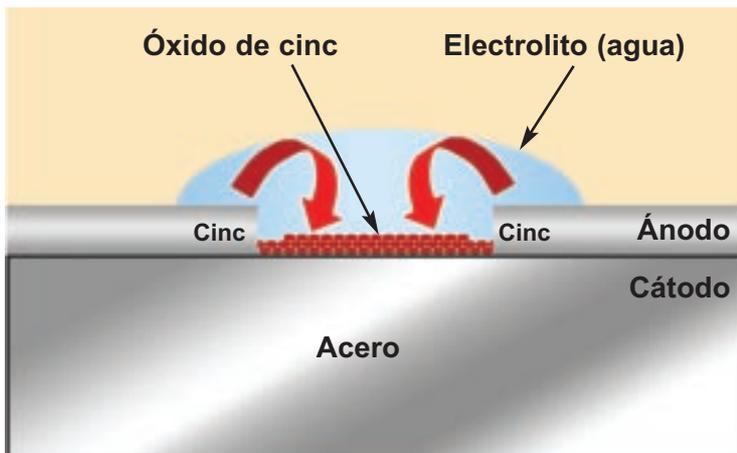
Hay que señalar que esta última opción en la que se utilizan productos que actúan como barrera, presentan el inconveniente de que, una vez hayan sido dañados debido a un impacto o arañazo, la protección anticorrosiva queda comprometida, iniciándose el proceso de degradación del acero.

REVESTIMIENTOS METÁLICOS DE PROTECCIÓN DEL ACERO

En principio, puede parecer lógico que la mejor opción para proteger el acero con un recubrimiento metálico sea la utilización de un metal con una tendencia a la oxidación menor que la del hierro, como el plomo, estaño, níquel, cromo, etc. Sin embargo, este tipo de recubrimiento presenta el inconveniente de que al quedar la chapa al descubierto debido a un impacto o arañazo, el ataque se localiza en esta zona desprotegida, produciéndose una oxidación más rápida y profunda que si no se hubiese aplicado el recubrimiento protector. Además, el empleo de este tipo de materiales supone un coste más elevado, empleándose únicamente para fines decorativos de piezas pequeñas.

Por lo tanto se recurre a la denominada "protección catódica o galvánica" que consiste en revestir el acero con otro metal que se oxide más fácilmente que él. Se le llama protección catódica porque el acero hace de cátodo, mientras que el metal que lo recubre hace de ánodo, es decir, se oxida sacrificándose a favor del acero. De ahí que al metal que lo recubre se le llame también "ánodo de sacrificio".

Actualmente son muchos los fabricantes de vehículos que aplican este tipo de protección en la carrocería y otros elementos del automóvil, aumentando su protección frente a la corrosión.



EFFECTO DE "PROTECCIÓN DE ZONAS DESCUBIERTAS" POR RECUBRIMIENTOS DEL ACERO CON ZINC.

La aplicación de este tipo de recubrimiento no implica que ya no sea precisa la aplicación posterior de pinturas y materiales anticorrosivos, simplemente significa que la garantía de protección ya no recae exclusivamente en estos productos.

El material resultante consiste en una banda de acero con un revestimiento protector que puede ser de naturaleza muy variada. Se suministra de esta forma y en fabricación se someterá a todos los procesos de transformación: embutición, doblado, soldadura, tratamiento superficial, pintado, etc.

Dentro de los metales que se podrían emplear se encuentran el aluminio, zinc, cadmio,... siendo el zinc el más ampliamente utilizado como ánodo de sacrificio, por razones de efectividad, abundancia, técnicas de transfor-

mación relativamente sencillas y coste final del producto; frente al aluminio que supone un coste más elevado y el cadmio, que es cancerígeno.

Una de las características que hace tan eficaz al zinc es que continua protegiendo al acero incluso en el caso de que éste quede al descubierto, ya que el óxido de zinc formado al ponerse en contacto con el oxígeno, es un compuesto impermeable que recubre la zona de acero desnuda, evitando así el avance de la corrosión. De esta manera, el recubrimiento de acero con zinc proporciona una triple protección:

- Efecto barrera: el zinc hace de barrera física para aislar al acero del medio corrosivo.
- Protección catódica o ánodo de sacrificio: mientras quede zinc, será éste el que se oxide en lugar del acero.
- Protección de zonas descubiertas: los óxidos de zinc formados son insolubles, compactos y quedan adheridos al acero, cubriendo las zonas descubiertas.

GALVANIZACIÓN

El término galvanizado se emplea frecuentemente para designar aceros con recubrimientos de zinc, sin embargo, no todos los revestimientos de zinc son iguales, pudiendo distinguir entre:

→ **Galvanización en caliente.**- Consiste en la formación de un recubrimiento de zinc mediante la inmersión en un baño de zinc fundido a unos 450°C. Al sacar las piezas del baño de zinc, queda una capa externa de zinc puro, unido metalúrgicamente al acero mediante diferentes capas de aleaciones zinc-hierro formadas por la reacción de difusión entre el zinc y el hierro.

→ **Electrocincado.**- Consiste en una chapa de acero laminada en frío a la que se le aplica un revestimiento de zinc mediante un proceso de electrodeposición en continuo. Constituye una alternativa a la galvanización por inmersión en caliente allí donde las exigencias de espesor del recubrimiento sean mayores y donde los problemas de acabado y soldabilidad sean críticos, si bien su coste es superior.

→ **Recubrimientos con aleaciones.**- Se han realizado adiciones de diferentes metales al baño de las bandas galvanizadas en continuo, como el aluminio, obteniendo: Galfan (aleación zinc-aluminio, con un 5% de aluminio), Galvalume o zincalume (aleación zinc-aluminio, con un 55% de aluminio).

También se emplea ampliamente el Galvannealed, que consiste en un recocido de la banda galvanizada para conseguir por difusión térmica, que la capa más externa no sea zinc puro sino una aleación zinc-hierro, mejorando su comportamiento frente a la embutición y soldabilidad.

Éstos son los más empleados, pero existen otras adiciones como níquel, cromo, titanio, etc, para obtener aceros revestidos de distintas propiedades. ■

