

HENRY VALE

# SUPERACCIAI PER L'AUTOMOBILE

**Per rientrare nei limiti imposti dalla Commissione Europea in materia di riduzione di emissione di anidride carbonica, le auto di domani dovranno essere più leggere e più economiche nei consumi rispettando, allo stesso tempo, gli standard di comfort, sicurezza, prestazioni e prezzo richiesti dai clienti**

La corsa dei produttori di automobili verso lo sviluppo di prototipi ad alto risparmio energetico è ormai alle ultime battute. Nel 2008 entreranno in vigore i nuovi regolamenti e sia l'opinione pubblica che gli enti normativi concordano sull'importanza di questo traguardo: il traffico stradale è, infatti, una delle principali fonti di emissione di anidride carbonica e tutti gli occhi sono puntati sui costruttori.

## FATTORE CRUCIALE

Lo sviluppo tecnico deve progredire su vari fronti, uno dei quali è rappresentato dalla necessità di aumentare l'efficienza di motori e sistemi di trasmissione e di ridurre l'attrito delle parti in movimento. Perciò, da un lato gli acquirenti di automobili dovranno accettare compromessi in merito alle loro aspettative di comfort e di prestazioni, dall'altro sarà anche necessario ribaltare l'attuale tendenza ad aumentare il peso delle auto, in particolare di quelle di dimensioni medio-grandi e dei popolarissimi fuoristrada. Le auto di queste categorie hanno un e-

quipaggiamento di serie moderno e ben fornito e il livello degli accessori è in crescita costante.

«Quelli che solo fino a qualche anno erano considerati accessori di lusso, costituiscono oggi l'equipaggiamento di serie - fa notare Kenneth Olsson, responsabile della Divisione Automotive Technical Marketing della SSAB Tunnplat. Le cose sono cambiate e tutti riconoscono l'importanza del ruolo di accessori come alzacristalli elettrici, ABS, condizionatore e specchietti elettrici per una guida migliore e più alti standard di sicurezza. Tuttavia un equipaggiamento più ricco aumenta il peso del veicolo che, a sua volta, provoca un incremento dei consumi e delle emissioni».

## I VANTAGGI DELL'ACCIAIO

Accessori a parte, uno dei fattori decisivi per determinare il peso di un'auto è senza dubbio la scelta del materiale. Il peso della carrozzeria di



Il telaio di supporto della fila centrale di sedili della Volvo XC90 è realizzato con acciaio altoresistenziale di SSAB Tunnplat.

un'auto media rappresenta circa 1/5 del peso totale, seguito dal motore e dalla trasmissione al 18% e poi dal telaio, dagli ammortizzatori e dalle sospensioni al 12%. Gli acciai altoresistenziali avanzati possono essere utilizzati per ridurre gran parte del peso di molti componenti.

«L'acciaio è il materiale ideale per gli

elementi portanti e per quelli ad assorbimento di energia - spiega Kenneth Olsson. Le sue caratteristiche di resistenza, fatica, formabilità e prezzo lo hanno sempre favorito, e gli acciai altoresistenziali avanzati offrono oggi proprietà ancora più vantaggiose. Basti pensare che una carrozzeria realizzata con gli acciai altoresistenziali pesa ormai quanto una carrozzeria in alluminio.

Questo permette alle case automobilistiche di ridurre il peso del veicolo con un modesto investimento in nuove risorse, utilizzando lo stesso know-how tecnico e le stesse attrezzature - aggiunge Kenneth Olsson. Sarà quindi più facile raggiungere gli obiettivi ambientali entro i termini prestabiliti e con costi contenuti».

### IMPORTANTI PROPRIETÀ TECNICHE

Kenneth Olsson sostiene che acciaio e alluminio sono spesso oggetto di confronti fuorvianti. «Si tratta di materiali completamente diversi con proprietà diverse. Certamente l'alluminio possiede un peso specifico molto inferiore, il che significa che un determinato volume di alluminio pesa meno del corrispondente volume di acciaio, ma questa non è l'unica qualità rilevante all'interno di una struttura».

Rispetto all'alluminio, l'acciaio offre, ad esempio, una maggiore resistenza statica e dinamica e una migliore resistenza a fatica.

In una struttura soggetta a forze di varia natura, queste proprietà aumentano la durata in esercizio e la resistenza all'impatto.

Dal punto di vista economico è importante il fatto che l'acciaio possa essere lavorato e deformato con metodi e macchinari convenzionali. Ma anche sul piano ecologico l'acciaio offre vantaggi specifici; infatti, «il processo di produzione dell'acciaio richiede meno energia di quello dell'alluminio - spiega Kenneth Olsson -. Entrambi i materiali sono riciclabili, ma l'acciaio permette una cernita più agevole nel riciclo e una facile rimozione delle impurità in caso di rifusione. L'acciaio può inoltre essere riciclato all'infinito senza comprometterne la qualità».

### UN CRESCENTE INTERESSE

L'interesse verso gli acciai altoresistenziali è in forte aumento.

«Tutto è cominciato alcuni anni fa con la presentazione dello studio UL-SAB - ricorda Kenneth Olsson. Lo studio dimostrava le grandi opportunità offerte da questi materiali e da allora l'utilizzo degli acciai altoresistenziali negli autoveicoli è in continua crescita». Gli acciai dual-phase risultano particolarmente apprezzati nell'industria automobilistica grazie al basso limite di snervamento in relazione al carico di rottura, alla buona saldabilità e alle eccellenti proprietà di formatura per stiramento. Tutto questo li rende altamente idonei alla produzione di veicoli.

«Come traspare già dal nome, le caratteristiche di questi acciai derivano in parte dalle due fasi che le determinano - spiega Kenneth Olsson. Subito dopo la produzione, il materiale si distingue per la sua straordinaria lavorabilità. La deformazione e l'effetto "tempra" successivo al passaggio in forno di verniciatura lo rendono ancora più duro e più resistente, così da poter essere utilizzato sia nella produzione che negli elementi anti-collisione».

Il segreto degli acciai dual-phase si cela nel metodo di produzione. Le proprietà derivano dalla speciale ricottura continua e dalla successiva tempra in acqua. E' un metodo interamente basato sul calore e sull'acqua, quindi molto ecologico. L'acciaio acquisisce una microstruttura contenente sia martensite, materiale duro che conferisce resistenza, che ferrite, materiale tenero che conferisce buone proprietà di formatura. Ciò determina una resistenza elevata nonostante il basso tenore di elementi leganti. Di conseguenza, gli acciai dual-phase sono facilmente saldabili e deformabili.

### IMPIEGHI VANTAGGIOSI

L'azienda italiana Frigostamp ha messo a frutto i vantaggi degli acciai dual-phase sviluppando un longherone laterale di protezione per auto Fiat e di altre marche. I longheroni sono stati appositamente progettati per

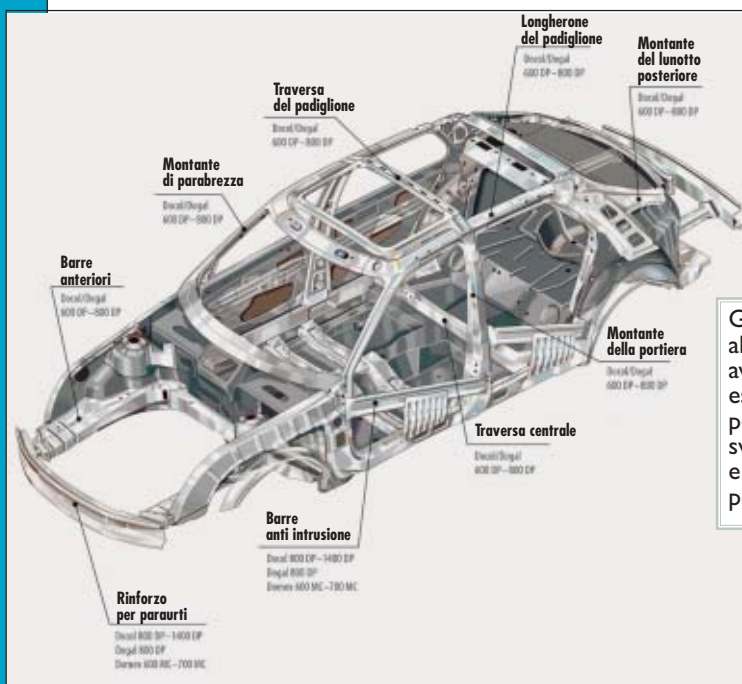


le automobili interessate dalle ultime prescrizioni EuroNCAP in materia di sicurezza. L'utilizzo degli acciai altoresistenziali avanzati ha permesso di ottenere un longherone con peso e dimensioni esterne molto ridotti.

«In caso d'urto, un longherone si deforma in un arco di tempo molto breve - afferma Paolo Cavallo della Altair Engineering, l'azienda che si occupa della progettazione di questo elemento. La deformazione e l'assorbimento di energia devono essere uniformi per tutta la durata dello scontro, limitando la penetrazione della portiera all'interno dell'abitacolo. Le forze elevatissime coinvolte in questo processo devono essere fermate in pochi centimetri».

Questo problema è stato risolto costruendo un longherone in acciaio altoresistenziale avanzato dual-phase con un limite di snervamento di 1000 MPa. La sezione trasversale del longherone è costituita da un profilo aperto a doppio canale relativamente semplice da realizzare. Il peso del longherone non supera gli 1,8 kg.

«Il longherone della Frigostamp è un esempio pratico delle opportunità offerte dagli acciai altoresistenziali avanzati a progettisti e costruttori di auto - dice Kenneth Olsson. Il lon-



Gli acciai altoresistenziali avanzati possono essere impiegati per realizzare svariati elementi e ridurre il peso fino al 50%.

gherone è molto sottile e, nonostante la sua estrema leggerezza, garantisce un'efficace protezione contro vari tipi di collisione laterale. E' la palese dimostrazione di come si possa ottenere una valida protezione utilizzando una quantità di materiale così ridotta».

## SEDILI, SUPPORTI E CARROZZERIA

Il prossimo passo sarà quello di incrementare la proporzione di acciaio altoresistenziale nelle automobili. La quantità di acciaio convenzionale utilizzato nei veicoli rimane elevata e vi sono quindi ancora molte possibilità di ridurre il peso passando agli acciai altoresistenziali.

«Vi sono opportunità enormi e conosciamo già le tecniche che consentono un uso efficace di questi materiali - continua Kenneth Olsson. Ma gli sviluppi non si limitano alla sostituzione degli acciai convenzionali con gli acciai altoresistenziali. Gli acciai altoresistenziali avanzati rappresentano anche una valida alternativa all'alluminio impiegato, ad esempio, per i sedili. In questo caso, utilizzando i nuovi acciai si riesce a mantenere il peso basso riducendo al contempo i costi. Gli acciai altoresistenziali consentono inoltre di realizzare un design compatto».

Nella Volvo XC90, ad esempio, un



«Gli acciai altoresistenziali avanzati sono la soluzione ideale - afferma Kenneth Olsson (nella foto) -, sono la soluzione per produrre auto più leggere ma anche resistenti, sicure e comode».

grosso problema relativo al fissaggio dei sedili centrali è stato risolto realizzando un supporto sul pavimento in acciaio altoresistenziale avanzato. Il supporto nascosto nel pavimento sotto il sedile deve assorbire tutte le forze esercitate dai 3 occupanti della fila centrale in caso di collisione. I crash test più duri hanno prodotto forze fino a 6 tonnellate.

«Lo schienale non può essere fissato ai lati della carrozzeria - afferma

Martin Wallstrom, design engineer della Volvo, nonché responsabile del progetto del nuovo telaio di supporto. Per garantire a tutti i passeggeri uno standard di comfort sufficientemente elevato è necessario che lo schienale dei sedili della fila centrale si pieghi in avanti permettendo l'entrata e l'uscita dei passeggeri stessi. Non è possibile fissare lo schienale ai lati della carrozzeria nel solito modo considerando anche che sullo schienale si trova anche la bobina della cintura di sicurezza del passeggero centrale. Il supporto sul pavimento dev'essere in grado di assorbire tutte queste forze senza nessun fissaggio laterale». Il problema è stato risolto grazie a un telaio con un longherone anteriore aperto e realizzato in acciaio altoresistenziale avanzato con un limite di snervamento di 1200 MPa. Il longherone posteriore che assorbe la maggior parte delle forze ha una sezione quadrata ed è costruito in acciaio snervato al boro con un limite di snervamento ancora più alto, mentre i due longheroni laterali che contengono i crash box sono stampati in acciaio altoresistenziale con un limite di snervamento di 600 MPa.

## CONCLUSIONI

La proporzione di acciai altoresistenziali avanzati impiegati nella produzione di automobili è in costante aumento, ma c'è ancora molto da fare. Il progetto Ulsab-Avc ha dimostrato le opportunità offerte da questi materiali e ha presentato un'auto completa che risponde ai requisiti dell'Ue sulle emissioni di anidride carbonica.

«Lo studio Ulsab-Avc è stato un grande successo ed ha aperto le porte agli acciai altoresistenziali avanzati nell'industria automobilistica - afferma Kenneth Olsson. A dire il vero, l'uso degli acciai altoresistenziali per la produzione di automobili risale a molto tempo prima, ma le auto con una carrozzeria interamente realizzata con questi materiali saranno molto più sicure di quelle odierne ed in completa armonia con le esigenze ecologiche del futuro».

[www.readerservice.it](http://www.readerservice.it) n.55