

Se i polimeri battono l'acciaio

TONY BOSOTTI

L'industria automobilistica continua a richiedere componenti più piccoli e più affidabili realizzati con materiali più leggeri e in grado di offrire elevata resistenza termica, eccellenti prestazioni meccaniche e migliori caratteristiche di scorrimento. La Victrex, con le sue soluzioni, ha fornito risposte mirate e produttive

Il settore dell'auto deve fronteggiare tematiche diverse e correlate fra di loro, provenienti sia dall'industria sia dai consumatori. A livello industriale dominano gli standard ambientali e di sicurezza, accanto alla maggiore durata dei veicoli, fattore cogente reso necessario dalle estensioni di garanzia, nonché una forte istanza trasversale rivolta alla diminuzione dei costi di produzione.

Le esigenze dei consumatori riguardano soprattutto la riduzione della frequenza delle manutenzioni, il miglioramento del comfort di guida, senza con ciò compromettere le prestazioni del veicolo e, ovviamente, il risparmio nei consumi di carburante.

Il peso della leggerezza

Le nuove frontiere della ricerca per l'in-

dustria dell'automobile si concentrano molto sull'alleggerimento dei veicoli, per ridurre le emissioni di CO₂, il che porta alla miniaturizzazione dei componenti e all'integrazione delle funzioni. È quindi in continua crescita la richiesta di componenti più piccoli e più affidabili realizzati con materiali più leggeri e in grado di offrire elevata resistenza termica, eccellenti prestazioni meccaniche e migliori caratteristiche di scorrimento. Tali requisiti possono essere ottenuti tramite la produzione di componenti caratterizzati da pareti con spessori più sottili realizzati in tecnopolimeri termoplastici. Inoltre, è possibile ottenere ulteriori vantaggi a livello di riduzione di costi globali consolidando componenti metallici complessi in nuovi particolari singoli realizzati in materiali termoplastici e stampati a iniezione.

Standard termici

Gli standard industriali richiedono una resistenza termica di 150 °C (o anche di più a seconda dell'applicazione) mentre in precedenza i livelli termici richiesti si collocavano fra i 100 -120 °C.

I costruttori oggi hanno bisogno di materiali in grado di resistere fino a 180 °C per componenti posizionati nelle aree più basse della colonna dello sterzo e fino a 220 °C per componenti destinati





Simone Bottegal, market development manager Italy per Victrex Polymer Solution.

ai turbocompressori. A fronte di questi requisiti, l'utilizzo di metalli o di materiali plastici tradizionali diventa critico poiché in presenza di temperature intorno ai 200 °C persino una lega leggera potrebbe mostrare una perdita a livello meccanico.

“Oggi sono molte le tendenze che animano lo scenario dell'industria automobilistica - dice Simone Bottegal, market development manager Italy per Victrex Polymer Solution - la maggior parte di tali orientamenti si concentrano ovviamente sugli aspetti economici, ma anche la sicurezza e l'ambiente, così come il piacere della guida sono requisiti che vengono considerati fondamentali lungo tutta la supply-chain e, quindi, riguardano anche i fornitori di materie prime. Gli OEM sono particolarmente impegnati nell'identificazione di soluzioni innovative all'insegna di una maggiore efficienza, migliore affidabilità e costi inferiori al fine di produrre vetture affidabili generando così una concreta fidelizzazione verso i propri brand”.

Nuovi motori

L'industria automobilistica è proiettata verso la progettazione di motori più



Ingranaggio a geometria ottimizzata realizzato per Metaldyne. Boccole scorrevoli per girante di una pompa acqua realizzate per Melling.

piccoli e più potenti, accoppiati a trasmissioni più efficienti. I materiali specificati per i componenti critici di questi motori e per le trasmissioni devono essere inseriti in contesti particolarmente aggressivi. La domanda crescente di motori più piccoli e potenti può anche comportare livelli superiori di rumore, vibrazione e durezza (parametro NVH - Noise, Vibration, Harshness). La Metaldyne, società specializzata nella produzione e fornitura di organi di trasmissione, ha sostituito il metallo con il polimero Victrex Peek in un modulo di bilanciamento massa, ottenendo un decremento di NVH di 3 dB, il che equivale alla riduzione del 50% di emissione acustica: “Oltre alla diminuzione dei livelli di NVH, abbiamo ottenuto un abbassamento del 30% dell'inerzia del sistema portando a un miglioramento di circa il 9% del consumo energetico grazie alla leggerezza del polimero”, ha affermato Aaron Clark, engineering manager alla Metaldyne Powertrain Products.

“Grazie alla straordinaria combinazione di proprietà intrinseche, i polimeri a elevate prestazioni come il Victrex Peek possono creare una forte differenza nel mondo attuale della progettazione automobilistica - afferma Bottegal -. Si può dire che, nonostante i componen-



ti realizzati con questi materiali siano piuttosto piccoli, essi possono avere un impatto significativo nell'ottica della risposta ai requisiti di cui sopra. In questo modo, le nostre resine aiutano gli ingegneri a raggiungere i propri obiettivi e, quindi, a progettare delle vetture più affidabili ma anche più convenienti, ottimizzando al tempo stesso i consumi di carburante”.



Organi di trasmissione in Victrex Peek.

Componenti di trasmissioni

Rispetto ai metalli, i polimeri Victrex Peek favoriscono un risparmio in peso fino all'80% in componenti di trasmissioni come anelli di tenuta, rondelle reggispinta, cuscinetti, puntali antiusura delle forcelle cambio e ingranaggi. La leggerezza, insieme al basso coefficiente d'attrito, il ridotto indice di usura nonché l'eccellente resistenza alla corrosione, sono elementi che possono contribuire notevolmente all'efficienza generale delle trasmissioni stesse.

La riduzione delle sollecitazioni sui componenti e dei valori di attrito portano oltre all'ottimizzazione dei consumi di carburante, anche a una riduzione dei costi di manutenzione migliorando la durata complessiva dei componenti. I polimeri termoplastici a elevate prestazioni Victrex Peek offrono inoltre molti altri vantaggi compresa la stabilità dimensionale in presenza di temperature oltre i 200 °C, un'eccellente resistenza alla corrosione in presenza di fluidi tipicamente usati nelle automobili e la compensazione di temporanee perdite di lubrificazione, tutti fattori che possono aumentare la durata delle trasmissioni, un aspetto, questo, particolarmente sentito dai produttori che stanno offrendo, come già accennato, garanzie sempre più estese per differenziarsi dalla concorrenza.

Parti affidabili

"La leggerezza, le eccellenti proprietà tribologiche così come l'elevata resistenza chimica e termica delle nostre resine consentono la produzione di componenti affidabili ed efficienti - aggiunge Simone Bottegal - per esempio, oltre 200 milioni di automobilisti si affidano al Victrex Peek per alcuni elementi idraulici presenti nei fondamentali sistemi di sicurezza come ABS/ESC. La crescente miniaturizzazione dei motori, così come l'utilizzo di fluidi sempre più aggressivi, ad esempio nelle trasmissioni automatiche, ma anche la temporanea assenza di lubrificazione derivata dai moderni sistemi 'start and stop', costituiscono alcuni dei motivi per cui i nostri polimeri Victrex Peek vengono specificati sempre di più dai progettisti dell'automobile".

Sembrerebbe dunque che si debbano ritenere superate certe resistenze, diciamo così, culturali, nel sostituire i tradizionali metalli con i nuovi materiali... La risposta del nostro interlocutore è senza esitazioni...

"Alla Victrex abbiamo molto chiara la nostra missione, che si definisce con l'impegno a non essere solamente un produttore di resine ma anche un fornitore di soluzioni che lavora a stretto contatto con i clienti ascoltando e recependo le necessità e condividendo

altresì le loro sfide.

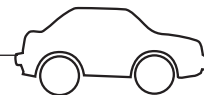
Siamo quindi attivamente impegnati insieme ai nostri clienti nello sviluppo di applicazioni efficaci tramite una fattiva partecipazione a tutto l'iter di progetto: dalla fase concettuale fino al lancio del prodotto. In questo modo, negli ultimi trent'anni siamo stati in grado di sostituire i metalli con i nostri polimeri su molte applicazioni. Il valore di tali collaborazioni è riconosciuto dai progettisti a livello mondiale, anche considerando i cicli produttivi tipici del mondo dell'automobile, che si definiscono nel lungo termine".

Pompe con meno attrito

La Melling, società di spicco nella produzione di pompe per fluidi dedicate all'industria globale dei trasporti, dovendo mettere a punto una innovativa pompa elettrica per il mondo dell'automobile, aveva deciso di realizzare delle piccole boccole scorrevoli a supporto del girante di una pompa da collocare nell'ambito di uno degli attuali sistemi di raffreddamento motore e, quindi, in un contesto particolarmente difficile. Per farlo ha scelto il nuovo grado antiusura Victrex WG, grazie alla sua capacità di sopportare la sollecitazione meccanica generata da un contesto a elevato calore, tanto che i metalli precedentemente usati non erano risultati all'altezza.

Il polimero Victrex WG invece, è anche riuscito a diminuire le perdite d'attrito, con una riduzione del consumo energetico della pompa. Il calo della sollecitazione sul componente incrementa la durata della boccola oltre a ridurre le emissioni del veicolo grazie al miglioramento dell'efficienza energetica.

"La pompa acqua elettrica rappresenta un componente vitale dei sistemi di raffreddamento sia nelle automobili sia nei motocicli - spiega Gilberto Farnaro, director of sales and marketing alla Melling - all'interno dell'alloggiamento della pompa si trova la girante che spinge nel motore il refrigerante in



modo continuo e regolare. Quando si verifica un problema in questo sistema si determina un sovra-riscaldamento e la rottura dei componenti interni, generando così la necessità di costose manutenzioni. L'integrità meccanica e la stabilità dimensionale rappresentano i requisiti essenziali del materiale e sono resi necessari dalla continua immersione in acqua e additivi chimici".

David Cislaghi, injection molded parts development manager alla Ensinger, lo 'stampatore' delle boccole scorrevoli, precisa: "Tradizionalmente, in questi sistemi si usano bronzine in metallo e, in qualche caso, i cuscinetti a sfera. Però, quando tali componenti sono immersi in un mix costituito in parti uguali di acqua e glicole etilenico a 150 °C, si possono verificare episodi di corrosione, determinando dei problemi al sistema di raffreddamento. L'utilizzo del polimero Victrex WG, a base di Peek, per le boccole scorrevoli ha eliminato l'eventualità di corrosione".

Processi semplificati

Un altro importante vantaggio derivante dall'utilizzo del polimero Victrex WG consiste nel fatto che la girante e la sua boccola scorrevole integrata possono essere sovrastampati. "Questo elimina la tradizionale operazione di assemblaggio come quando si utilizzano i cuscinetti a sfera o le bronzine, accelerando così i cicli produttivi - aggiunge Fanaro - la possibilità di stampare a iniezione il polimero Victrex WG ha consentito di creare un sistema singolo di boccole che ha portato a una miniaturizzazione dei componenti della pompa di raffreddamento". Il polimero Victrex WG usato per stampare a iniezione le boccole scorrevoli è stato formulato specificatamente per applicazioni a elevata velocità/alto carico. Secondo Cislaghi, tale polimero, "si trasforma facilmente ed è inoltre caratterizzato da un'eccellente ripetibilità". Oltre all'eccellente resistenza chimica e all'idrolisi, il polimero Victrex WG soddisfa anche svariati altri requisiti: fornisce infatti un risparmio in peso fino al

70% rispetto ai metalli, consentendo, oltre alla migliore economia di carburante, anche una buona stabilità dimensionale a 150 °C, un coefficiente di espansione termica lineare simile a quello dell'acciaio, elevata resistenza all'abrasione per carichi a 4.500 giri/min, basso coefficiente d'attrito e possibilità di miniaturizzare i componenti in grado di raggiungere tolleranze ristrette durante lo stampaggio a iniezione. Da queste esperienze realizzate da Victrex, e da molte altre che non abbiamo potuto citare per motivi di spazio, si evince che per i polimeri prodotti dall'azienda inglese si consolidano numerose nuove possibilità e a confermarcelo, in conclusione, è proprio Simone Bottegal: "Continuiamo a vedere un grande potenziale nel mondo dell'automobile per polimeri a elevate prestazioni come il Victrex Peek, siamo consapevoli e forti del fatto di avere il materiale giusto accanto all'esperienza tecnica necessaria per far fronte agli obiettivi posti oggi giorno da questo importante comparto industriale".