



tinnemans

Afgeslankte hoofdveren

Autofabrikanten en toeleveranciers blijven zoeken naar manieren om via gewichtsreductie het brandstofverbruik en dus de uitstoot van schadelijke stoffen terug te dringen. Ook bij de hoofdveren kan winst geboekt worden, aldus topfabrikant Suplex.



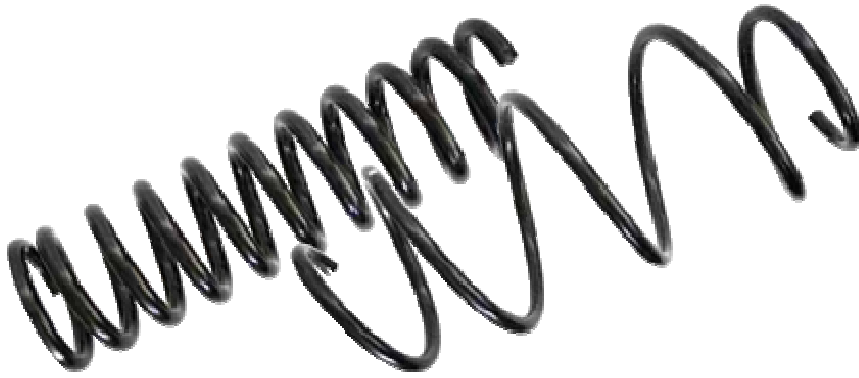
Het zorgt bij menig ingenieur wel eens voor zweetpareltjes op het voorhoofd als het thema 'gewicht' bij de ontwikkeling van nieuwe auto-onderdelen ter sprake komt. Enkele jaren geleden was de trend dat iedere auto 'zwaarder' moest worden; nu worden de kaarten duidelijk anders geschud. 'Gewichtsreductie' is nu het toverwoord. Let maar eens op bij de introductie van een nieuwe automodel: iedere autofabrikant onderstreept stevast het gewichtsverschil met zijn voorganger. Het heeft echter nogal wat voeten in de aarde om een auto simpelweg lichter te maken. Autobezitters eisen immers steeds meer: meer extra's, meer veiligheid en meer betrouwbaarheid. Maar men wil ook steeds minder: minder brandstofverbruik en minder emissies. Om het voertuiggewicht omlaag te brengen moet elk individueel onderdeel van een auto apart bekeken worden.

Gewichtsreductie onderstel

Om een gewichtsreductie van de auto te realiseren is het nodig om de massa van onderdelen omlaag te brengen. De toeleveranciers hebben daarom de laatste jaren veel geïnvesteerd in de ontwikkeling van nieuwe materialen en andere productiemethoden. Vooral op het gebied van vering en wielophanging is er veel geïnnoveerd, omdat het gewichtsvoordeel hier niet alleen positief uitpakt op brandstofverbruik en emissies, maar ook op het onafgeveerde gewicht van een auto. En dit is belangrijk voor de rijeigenschappen en handling van een voertuig. Ophangingsdelen die voorheen stevast uit staal waren gemaakt, zijn nu vervaardigd uit aluminiumlegeringen en soms zelfs van kunststof. Voorbeelden zijn de gesmede aluminium wieldraagarmen en uit kunststof gespoten stabilisatorstangarmen.

55 procent lichter

Ook hoofdveren zijn de laatste jaren een stuk lichter geworden, hoewel zij nog steeds uit staal worden gemaakt. Met ieder nieuw veermodel neemt het gewicht iets af. Vergeleken met de hoofdveer van een gemiddelde middenklasser uit 1992 is de hoofdveer van een vergelijkbaar automodel nu zo'n 55 procent lichter. Speciale staalsoorten, geavanceerde productiemethoden en nieuwe veerdesigns hebben aan deze gewichtsreductie bijgedragen. De autofabrikanten eisen overigens dat het gewicht van een auto de komende jaren met zo'n 10 procent daalt. Er zal dus ook bij de ontwikkeling van nieuwe hoofdveren opnieuw een bijdrage geleverd moeten worden.



Links: Zwaar ontwerp oud type veer, Rechts: Licht ontwerp nieuw type veer

Hogere treksterkte

In het begin van jaren '90 werden hoofdveren doorgaans vervaardigd van staal met een treksterkte van 1.300 MPa. De maximale belasting, die optrad bij maximale doorbuiging van de veer, bedroeg toen nooit meer dan 60 procent van deze waarde. Het gevolg was dat veren een relatief lange levensduur hadden, meestal zes jaar of meer. Materiaalmoetheid en spanningscorrosie waren vaak de enige oorzaken van een breuk of defect. De treksterkte van de huidige generatie hoofdveren voor personenauto's bedraagt daarentegen 1.625 MPa, waarbij de maximale belasting bijna 85 procent benadert. De reden dat dit mogelijk is, ligt bij het gebruik van speciaal samengesteld, schoon kwaliteitsstaal met een zeer hoge treksterkte. Omdat de hoofdveerdesigners van toefabrikanten van deze speciale staalsoorten gebruik maken, beschikken de hedendaagse hoofdveren over het algemeen over minder windingen. Moderne veren zijn bovendien gemaakt van dunner en aanzienlijk lichter draad dan een vergelijkbare veer van pakweg twintig jaar geleden. Desondanks worden de huidige veren zwaarder belast.

Stroomversnelling

Een nadeel van het moderne, zwaar belastbare staal is dat het een lagere kerftaaiheid heeft. Een beschadiging van het oppervlak van de veer leidt snel tot een kerfje, een scheurtje of een breukje. Door de hoge belasting van de veer komt dit proces in stroomversnelling, wat uiteindelijk tot een definitieve breuk van de veer leidt. Roestvorming versnelt dit proces nog verder. Moderne hoofdveren komen daarom doorgaans niet meer door materiaalmoetheid, maar veel meer door corrosie en scheurvorming aan hun einde. We zien in de praktijk dan ook dat veren al na drie tot vier werkzame jaar vervangen moeten worden.

Staal gestraald

Om toch gebruik te maken van moderne staalsoorten en alle voordelen hiervan optimaal te benutten, hebben veerontwerpers nieuwe productieprocessen ontwikkeld om de duurzaamheid van de veer te verhogen. Nieuwe veren worden daarom onder meer met staalgrit gestraald: het oppervlak van de veer wordt als ware op hoge snelheid beschoten met minuscule staalkogeltjes, waardoor de oppervlaktehardheid van het gebruikte staal aanzienlijk groeit. Dit proces helpt kleine scheurtjes voorkomen en draagt ertoe bij dat eventuele scheurtjes geen kans krijgen om zich snel verder te ontwikkelen.

Veerschotel onderbelicht

Verder maken sommige autofabrikanten gebruik van hoofdveren die tweemaal gepoedercoat zijn, zodat het risico op externe beschadiging van de veer verder gereduceerd wordt. Dit is ook de reden waarom veel hoofdveren in eerste montage zijn voorzien van kunststof houders. Deze aanpak vermindert ook de geluidsoverdracht naar het interieur. Een nog te vaak onderbelicht onderdeel van de vering is de veerschotel. Vooral aan de onderkant verzamelt zich veel vuil dat op termijn een schurende pasta vormt en de beschermende coating van de veer aantast. We zien dan ook dat juist hier veel veren breken. De juiste combinatie van veer en veerschotel is dan ook van groot belang. Zeker bij een vervanging. Beide elementen zijn op elkaar afgestemd, zodat beschadigingen minder kans maken en de levensduur van de veer verlengd wordt.