



Paneldebat op Eurofinish geeft belang co-makership aan

Samen sterk

Volkswagen wilde een auto introduceren met een motor met een vermogen van 230 Kw, 313 pk in twintigste-eeuwse (of eigenlijk: negentiende-eeuwse) termen. Dus daarvan kun je niet zomaar even de transmissie wat lichter uitvoeren. De Touareg trekt bovendien wellicht de “sportieve rijder” aan, die zich niet noodzakelijkerwijs tot biljartlakengladde asfalttrajecten beperkt. De tandwielkast, of netter uitgedrukt de distributiecassette, moest echter wél zo geruisloos mogelijk en met een minimaal gewicht uitgevoerd worden. Tussen de vijfliter diesel V10 en de terreinbanden zal uiteindelijk een component van nog geen negentien kilo de krachten moeten doorgeven. Een uitnodiging aan oppervlaktetechnici, derhalve.

Een forum bestaande uit Willy Boghe (marketing manager bij Oerlikon Balzers), Walter Lauwerens (Sirris Smart Coating Application Lab), Freddy Swinnen (CRT1) en Bernard Vandewiele (BVDW Consultancy) besprak de productontwikkeling tijdens de vakbeurs Eurofinish te Gent. Een korte inleiding werd verzorgd door moderator Marc de Bonte, voorzitter van de Belgische VOM. De distributieriem moest vervangen worden door een ketting of een cassette die 750 kN kop-

pel (de kracht die de motor ontwikkelt) kon verwerken. Deze nieuwe opzet moest naast functionaliteitseisen ook een geluidstest doorstaan, met het oog op het rijcomfort. Een distributiecassette was de uiteindelijk gekozen oplossing. Bij het hoge koppel en dat vermogen van 230 kW ontstonden er problemen met de ontsteking, was tijdens het ontwikkeltraject van de wagen gebleken. De opdracht was de distributiecassette aan te passen, zodat alle krachten weer in goede

banen geleid werden. Dertien tandwielen en 89 onderdelen waren dus kandidaat voor aanpassing. De zijplaten waren slechts 3 mm, dus vervorming en wrijving waren vanaf het eerste moment al aandachtspunten. Na het bewerken van de plaat moest men binnen tweehonderdste richtingafwijking blijven, om voldoende evenwijdigheid te waarborgen voor het loopwerk. Na opwarmen en afkoelen kun je echter vervorming krijgen. De juiste keuze voor het contact

tussen tandwielen en zijplaten moest ook worden uitgewerkt. Warmtebehandelingen vormden “het fundament” van het hele optimalisatieproject.

WARMTEBEHANDELING

Een introductie in de warmtebehandeling was dus het opmaatje voor de bespreking van de gevonden oplossing. In de hele industriële productieketen komen warmtebehandelingen voor, zette VandeWiele uiteen. Ze zorgen voor de basissterkte, betere eigenschappen en functionaliteit van het oppervlak. Voorbeelden zijn carboneren/carbonitreren, nitreren, nitrocarboneren, inductief randharden, kortom: allerlei thermische hardingsprocessen die bijvoorbeeld koolstof en stikstof in het metaalrooster inbrengen. De kunst was nu, om de kennis om te zetten in de praktijk. De inbreng van de diverse betrokken experts moet bij voorkeur zo vroeg mogelijk in het traject plaatsvinden. Het tijdstip van instappen van gespecialiseerde warmte- en oppervlaktebehandelaars blijkt echter nogal te verschillen per opdrachtgever: grote bedrijven starten alles zelf op, en dan is er pas een inhoudelijke inbreng door toeleveranciers vanaf de industrialisatiefase. Kostenverlaging en veldklachten zijn de drijvende kracht achter de technologieontwikkeling in de automotive, dus daar kun je maar beter je bondgenoten bij mobiliseren om samen tot het beste eindresultaat te komen. De kostenprioriteit maakt ook, dat je maar beter zo vroeg mogelijk in het proces de benodigde expertise aan tafel kunt hebben. Bij de voorontwikkeling en de prototypefase is een aanpassing nog relatief voordelig uitvoerbaar. In de testfase en eerste korte proefseries nemen de kosten van aanpassingen al flink toe. Bij de industrialisatie en vooral tijdens de serieproductie gaat er pas écht veel geld verloren bij een aanpassing. Bepalende succesfactor is een open en respectvolle omgang met elkaar.

KLAVERTJEVIER

Dit gebeurt in een cluster van productiebedrijven, materiaalleveranciers, R&D-afdelingen, en warmtebehandelaars, die dus apart benoemd werden. Eigenlijk moet iedereen met iedereen kunnen praten. Het ontwerpproces is uiteindelijk verstrengeld, de vier partijen werden dus op de dia grafisch ineengeschoven tot een klavertjevier. Dat was de laatste link met terreinrijden of asfalt, namelijk een ‘klaverblad’-verkeersplein, want hierna zou de verborgen techniek in de distributiecassette de boventoon voeren. Enkele verbeteringen werden aangebracht die welhaast in de categorie ‘ei van Colum-



Naderhand kon er nog in detail worden doorgepraat over het knappe staaltje verborgen oppervlaktetechniek. In het midden Marc de Bonte, voorzitter van de Belgische VOM, rechts Freddy Swinnen (CRT1 bvba).

bus’ vallen, zoals een gemengde tandwiel-trein waarbij de minder zwaar belaste tandwielen bijvoorbeeld minder zwaar werden uitgevoerd. Plaatselijk dunwandiger materiaal voor de zijplaten spaarde gewicht. De verschillende materiaalsoorten, zoals chroommolybdeengelegeerde staalsoorten voor de tandwielen, maakten drie verschillende soorten warmtebehandeling nodig: nitreren, carbonitreren en carboneren. Zo werd een technisch optimale en kostgunstige totaaloplossing gerealiseerd.

1+1=3

Goed rekenwerk is uiteraard essentieel bij dergelijke ontwerp-vraagstukken, maar het eenvoudig optellen van één plus één levert wat de sprekers betreft 3 op, of in één geval tenminste 2,5. Bedoeld is, dat als meerdere expertises samenkomen, ze samen meer resultaat boeken dan de eenvoudige samenvoeging van de kennis zelf oplevert. De wisselwerking tussen de deskundigen heeft zelfs zóveel opgeleverd, dat een forumlid zich liet ontvallen dat “dat clubje in Sint-Truiden” (Oerlikon Balzers dus) waarschijnlijk meer technologie in de uiteindelijke distributiecassette heeft gestopt dan de autofabriek zelf. Oerlikon Balzers brengt in Sint-Truiden 27 verschillende coatings aan, dus er was al wat om uit te kiezen als startpunt. “Coatings hebben een sterke toegevoegde waarde. Dankzij alle trucendozen in warmtebehandeling zijn al die materialen geschikt te maken.” Toch wilde men bij VW absoluut gerustgesteld worden dat de aangedragen ideeën ook zouden functioneren

in een oliebad, bij alle toerentallen: of de olie echt óveral komt waar ze móét komen, en hoe de geluidsbelasting uiteindelijk zal zijn. Dus is de uitdaging voor de coater om 1+1 inderdaad op 3 te laten uitkomen. Vereist was een hardheid van 40 HRC (Rockwell). Dankzij een 3 micrometer dunne chroomnitride kon men zonder de maatvoering te veranderen de hardheid met een factor drie opvoeren. De vlakheid van de zijplaten moest uiteraard gelijk blijven, en de hechting moest onder alle mogelijke omstandigheden zijn gewaarborgd. Een bijzondere beperking was dat het materiaal maar tot 200 graden opgewarmd mocht worden: eigenlijk te laag voor deze coating, maar het bedrijf is er toch in geslaagd. De platen zijn vrij groot, de opdampstechniek Physical Vapour Deposition wordt meestal op relatief kleine onderdelen toegepast. Ook dat was een aandachtspunt, dat bijvoorbeeld in de productiekosten voor dit batchproces terugkomt.

Alle betrokkenen zijn er uiteindelijk trots op dat het gelukt is, en dát voor nog geen honderd euro chroomnitride op een auto van honderdduizend! Nu is – niet geheel onverwacht – de volgende uitdaging daar weer een paar tientjes vanaf te krijgen, bijvoorbeeld door selectieve depositie. Het blijft de auto-industrie, tenslotte...

MEER INFORMATIE

www.Oerlikon.be/balzers/be
www.Pandora.be
www.Sirris.be