

Brandstof besparen: hoge efficiëntie met Scuderi

De Amerikaanse fabrikant Scuderi heeft een motor ontwikkeld die 50 procent brandstof moet besparen en tegelijkertijd flink minder schadelijke stoffen uitstoot. De motor met dubbele zuiger zou zelfs een luchthybride aandrijving mogelijk maken.

Een normale dieselmotor in een trekker of maaidorser is een zogenoemde vierslagmotor. De vier slagen zijn de inlaat, compressie, arbeid en uitlaat. Deze vier slagen maakt de motor bij het maken van twee omwentelingen van de krukas. De Amerikaanse motorenfabrikant Scuderi bedacht dat dit ook anders moet kunnen. De motor met dubbele zuiger van deze Scuderi moet tot 50 procent op brandstof besparen en een luchthybride aandrijving mogelijk maken.

Dubbele zuiger


De basis van de motor zijn twee zuigers die samenwerken. Ze nemen ieder twee van de vier slagen van het proces voor hun rekening. De compressiecilinder verzorgt de inlaat en de compressie, de arbeidscilinder zorgt voor de arbeid en de uitlaat. Aan de bovenzijde verbindt een overloopleiding de twee cilinders met elkaar. Deze leiding dient ook meteen als koeler voor de inlaatgassen. De zuigers van beide cilinders zijn via de drijfstangen verbonden aan dezelfde krukas met een positieverschil van ongeveer 20 graden. Het idee van deze motor stamt al uit 1914. Het probleem van deze motor bleek echter de slechte vulling van de cilinders en een lage efficiëntie door een te lage verbrandingstemperatuur. De slechte vulling van de cilinders heeft Scuderi opgelost door de ruimte tussen de cilinder en de kop te verkleinen tot 1 mm. Ook paste de fabrikant de vorm van de kleppen aan.

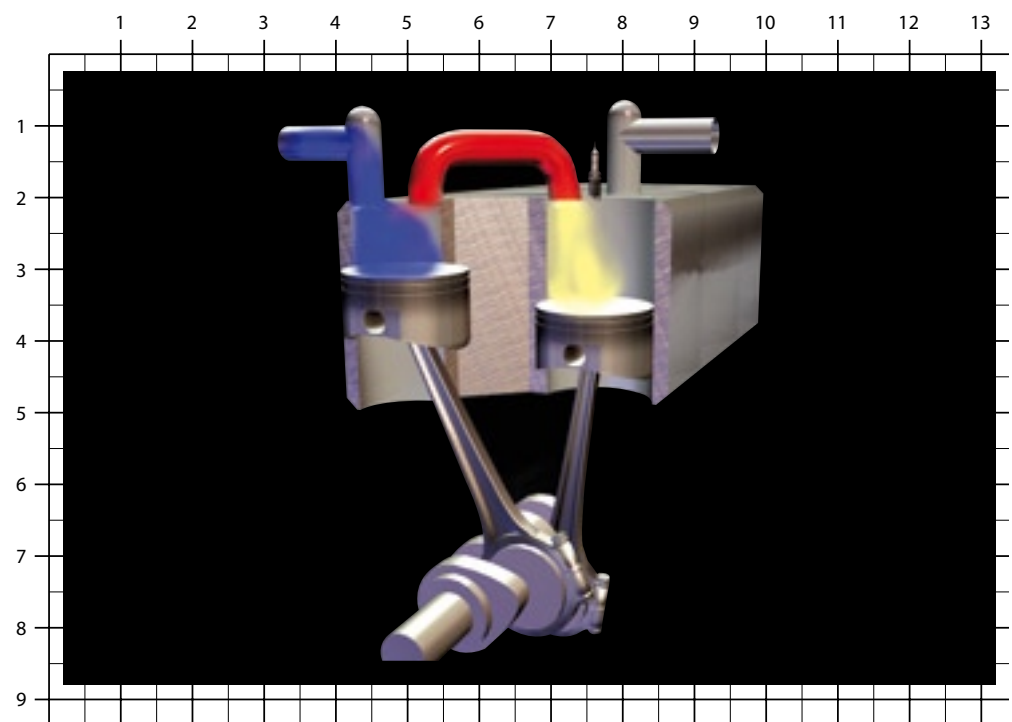
Inspuitlemoment

Het tweede probleem was de lage verbrandingstemperatuur. De fabrikant lost dit op door de brandstof pas na het bovenste dode punt (bdp) van de zuiger in te spuiten. Conventionele verbrandingsmotoren spuiten voor het bdp in. De verbranding heeft een paar graden vertraging, zodat de drukopbouw van

de verbranding plaatsvindt vlak na het bdp voor de hoogste efficiëntie van de motor. Bij inspuiten na het bdp zou je dus direct verwachten dat de motor minder efficiënt is. De fabrikant verhoogde hiervoor de compressiedruk tot 50 bar. Bij de turbomotors loopt die zelfs op tot 130 bar. Door de hoge druk ontstaat er een grote werveling. Dit effect wordt nog versterkt doordat de inlaatklep van de verbrandingscilinder zo lang mogelijk open blijft staan, ook tijdens de verbranding. Dit zou een piek geven in de verbranding tussen 11 en 23 graden na het bdp. Door de werveling zou de verbranding in een kortere tijd plaatsvinden dan bij een conventionele motor, wat de efficiëntie weer ten goede zou komen.

Emissiereductie

De uitstoot van roet en NOx is door een hogere gemiddelde temperatuur en een iets lagere piektemperatuur tijdens de verbranding tot wel 85 procent lager dan die van een conventionele dieselmotor, belooft de fabrikant. Door een slim kleppensysteem, dat de gasklep vervangt, en een drukvat in de overloopleiding, zou de motor ook geschikt zijn als luchthybridemotor. Bij het afremmen op de motor wordt dat vat volgeperst waarna de arbeidscilinder korte tijd op die druk kan draaien. De motor is nu nog een prototype en moet in 2012 in productie gaan. 



▲ De motor met dubbele zuiger verdeelt de vier slagen van het vierslagprincipe over twee cilinders. De eerste verzorgt de inlaat- en compressieslag, de tweede zorgt voor de arbeids- en uitlaatslag.