

A VW öthengerű dízelmotorja

A Volkswagen egy teljesen új 2,5 literes, öthengeres, adagolóporlasztó-rendszerű TDI-motort fejlesztett ki, mely hossz- és keresztirányban egyaránt beépíthető. Különlegessége, hogy a vezértengelyt és a kiegészítő aggregátokat is ferde fogazású homlokfogaskerekekkel hajtják meg. A lengéscsillapítót a motoron belül helyezték el. Az alumínium hengertömb hengerfuratainak futófelületére plazmaszórással vitték fel a néhány mikronos réteget.



A teljesen új fejlesztésű motornál kiemelt fejlesztési célkitűzés volt:

- a motor hosszának csökkentése az előző modellhez képest 58 mm-rel, 510 mm-re,
- adagolóporlasztó-technika alkalmazása,
- karbantartásmentes vezérléshajtás,
- alkalmassá tétel terepjáróban való felhasználásra (500 mm gázolási mélység vízben, 45 fokos oldaldőlés),
- károsanyag-kibocsátás mértéke: Euro3/Euro4 szerint.

A vezérműhajtás és a kiegészítő aggregátok részére axiális irányban csupán 25 mm szélességet engedélyeztek. A vezérműhajtást úgy kellett elrendezni, hogy képes legyen az adagolóporlasztó-egység hajtásakor fellépő forgatónyomaték-csúcsokat is átvinni. Ezért valósították meg a vezértengely, az olajszivattyú, a vízszivattyú és az összes mellékaggregát hajtását helytakarékos, ferdefogazású fogaskerék-hajtással, melyet a forgattyús tengely kihajtó végén helyeztek el.

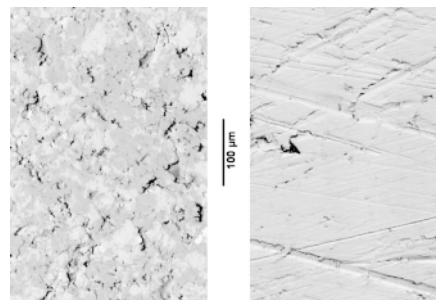
A forgattyúház

A 88 mm hengerosztású forgattyúház nagy szilárdságú alumíniumötvözetből készült. A „closed deck”, azaz zárt felsőrésű koncepció szerint kokillaöntéssel gyártott hengertömb megfelelő hőkezeléssel kiegészítve, minimális porozitást és kielégítő keménységet és szilárdságot garantál. Számos funkciót sikerült a hengertömbbe integrálni, csökkentve ezzel az alkatrészek és a tömítőfelületek számát. Ilyenek:

- vízszivattyú,
 - termosztát,
 - vízcsatorna,
 - kipufogógáz-turbótöltő támasztéka,
 - olaj hozzá- és visszavezető furatok.
- Természetesen modellanalízist is végeztek, 170 bar égési csúcsnyomás és saját rezgés figyelembevételével.

Újdonság a nagyszériában gyártott, feltöltésű dízelmotoroknál a plazmaszórt, vas-molibdén rétegből álló, kb. 120 mikron vastagságú futófelület.

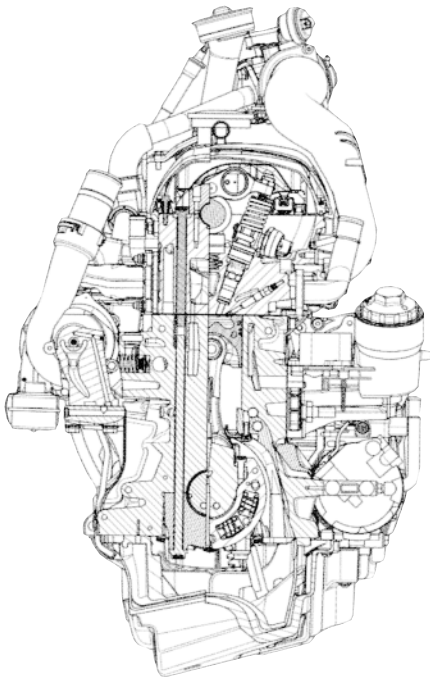
A finomfűrt felületet első lépcsőben szemcseszórással érdesítették, majd forgó plazmaéggővel vitték fel a megfelelő minőségű és vastagságú réteget. Számos kísérlet igazolta, hogy a futófelület



1. ábra: A hengerfurat mikroszkópi képe, balra a plazmaszórt, jobbra a szürkeöntvény

let kopása kisebb, mint az előtte hagyományos szürkeöntvényből – ZKG gyártott motoré és kevésbé hajlamos tükörsima felület kialakulására. Ez a felületi struktúra összehasonlításából is nyilvánvaló (1. ábra). Mivel az alumínium szilárdsága kisebb a szürkeöntvényénél, ezért választották az ún. húzó-alapcsavaros koncepciót, mely jól látható a motor keresztirányú metszeti képén (2. ábra). Ezzel a megoldással nem lépnek fel többé kritikus húzófeszültségek a hengerfejcsavarok

| Jellemző | Touareg 128 kW 6-fokozatú SG | T5 Multivan 128 kW 6-fokozatú SG | T5 Multivan 96 kW 6-fokozatú SG |
|---|------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Legnagyobb sebesség (km/h) | 189 | 188 | 168 |
| Gyorsulás 0–100 km/h-ra | 12,4 | 12,2 | 15,3 |
| Rugalmasság 60–100 km/h-ra | 12,1 | 12,9 | 15,8 |
| Tüzelőanyag-fogyasztás liter/100 km (80/1268 EG) | 9,8 | 8,0 | 8,0 |

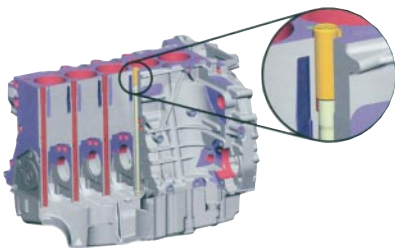


2. ábra A motor keresztirányú metszete a húzócsavaros koncepcióval

meghúzásakor a hengerfurat környezetében. A hengerfuratok, a forgattyús tengely-furatok és a fogaskerek fel-fogási helyeinek (furatok) megmunkálása is a hengertömb befeszített (összeszeszorított) állapotában történik, optimalizálva ezzel a furatok alakját és helyzetét. A 3. ábrán láthatjuk a húzóalapcsavart a hengerfej/hengertömb osztósíkjában. A nagyszilárdságú hüvely a csavar irányába eltolható, elfordulás ellen pedig biztosított.

A forgattyús mechanizmus

A helyszűke miatt a főtengely lengéscsillapítót a forgattyús tengelyre csavarozták fel 4 csavarral. A csillapítóban elhelyezett műanyag csúszócsapágyak biztosítják a szükséges csillapítást a teljes fordulatszám és terhelés tartományban. A 4. ábrán látható a lengéscsillapító önállóan és felszerelt állapotban. Költségcsökkentés miatt a forgattyús tengely kihajtó végére illesztették fel a hajtó fogaskereket. A jeladó kere-

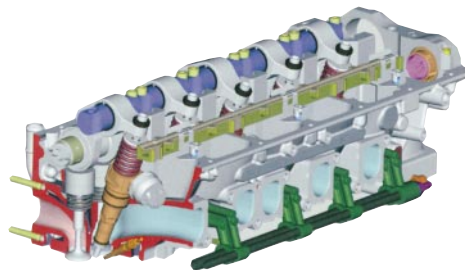


3. ábra: a húzócsavarozás eltolható alapcsavarja

ket is a legszélső sonkába integrálták, így elmaradt a különálló felcsavarozott póluskerek. A dugattyúk teljes hűtőcsatornás kivitelűek, a jól bevált excentrikusan elhelyezett VW-ajakkal. A hajtórúd a megelőző négyhengerű adagolóporlasztó-rendszerű motorból került átvételre.

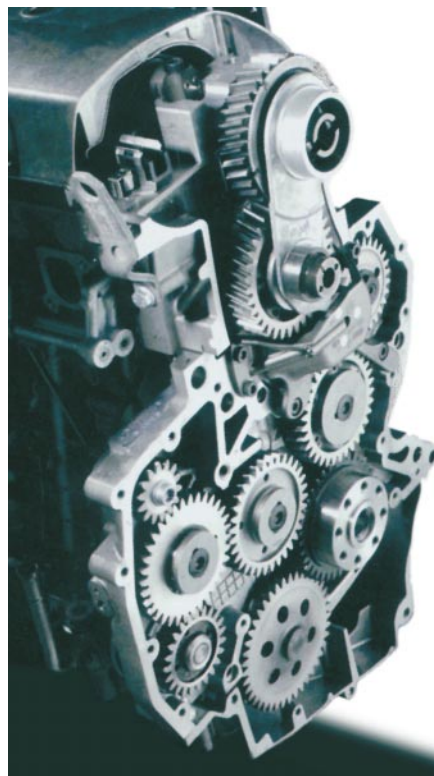
A hengerfej

Az alumínium anyagú hengerfej (5. ábra) keresztirányú áramlásra tervezett. A hengerfej alakja akusztikailag is optimalizált. További zajcsökkentést ered-



5. ábra: hengerfej

ményez a szelepházfedélre vulkanizált tömítés, „kettéváltasztott” csavarozási



6. ábra: kerék-hajtás



4. ábra: lengéscsillapító a forgattyús tengelyen

megoldással. A nyomásos öntéssel készült fedélbe integrálták az olaj lecsapató egységet is. A tüzelőanyag hozzá- és elvezetése egy külső elosztó hasábon keresztül történik.

Fogaskerék-hajtás

A már említettek szerint a vezértengely és a mellékaggregátok meghajtása fogaskereken keresztül történik, melyeknek karbantartásmentesen ki kell tartaniuk a motor teljes élete végéig. A komplett fogaskerék-hajtás látható a 6. ábrán. A fogaskerek 2,85 modulú és 15 fokos fogfer-deséggel készülnek. Felfogásukra acélcsapok szolgálnak, ahol különleges feladat volt az alumínium-acél hőtágulási különbség kivédése.

Végezetül néhány motorjellemző

A keverékképzéshez a három- és a négyhengerű változatnál ismert adagolóporlasztó-rendszer harmadik változata került beépítésre. A porlasztók ötlükűek, a furatok kúposak és hid-roeróziós eljárással lekerekítettek. Az új Bosch EDC-16 jelű motorirányító készüléket alkalmazzák, mely ún. forgatónyomaték-orientált szoftver struktúrával rendelkezik. Így tehát a motorvezérlés hajtásvezérlés-irányultságú. A motor névleges teljesítményét, 128 kW-ot 3500 fordulatnál éri el. A maximális forgatónyomaték 400 Nm. A fajlagos teljesítmény 52 kW/l. A maximális középnyomás csaknem 21 bar. A menetteljesítményt és a fogyasztást a mellékelt táblázat tartalmazza.

Dr. Pordán Mihály

Forrás: VW Presse, MTZ 1/2004.