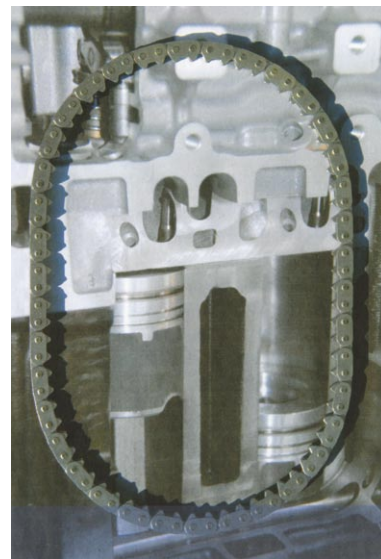


Új láncgeneráció dízelmotorok vezérműhajtásához

Az Iwis Ketten, John. Winklhofer & Söhne GmbH & Co. Münchenben található vállalat, dízelmotorok vezérműhajtásához egészen újszerű megoldást képviselő, nagy teljesítményű fogazott láncsaládot fejlesztett ki. Az alapkutatás keretében sikerült a zaj-rezgés-felületérdességi csúcs közötti összefüggések – a nemzetközi irodalomban röviden NVH-val jelölve –, valamint a kopás és szilárdság vonatkozásában előreutató ismereteket szerezni. A vállalat mérnökei által írt, a fejlesztés részleteit elemző tanulmányból a bennünket, mint felhasználókat érdeklő részeit adjuk közre.



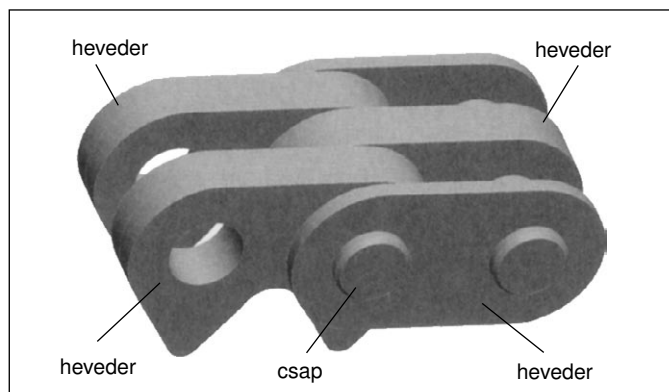
Az utóbbi években a nagy terhelhetősége, nagyon jó hatásfoka és mindenekelőtt a motor élettartamára történő megfelelése miatt előretörték a láncok, visszaszorítva a fogazott szíjakat, különösen a nagy teljesítményű dízelmotorokban. A dízelmotorokban eddig túlnyomóan hűvelyes láncokat alkalmaztak, egysoros vagy kétsoros kivitelben.

Az új befecskendezőrendszerekkel megvalósítható lágyabb dízelmotorjárások ráirányították a figyelmet a láncok hajtás kelte túlzott akusztikai jelenségekre. Az Otto-motorokon már korábban lefolytatott akusztikai vizsgálatokból nyilvánvalóvá vált, hogy a zajok keletkezésének fő forrása a lánc láncok-rekre történő felfutásának környezete. Az erre a területre koncentrálnak a vizsgálatok mutattak rá a dinamikai és akusztikai tulajdonságok javítási lehetőségeire. Annak ellenére, hogy az Otto-motoroknál a fogazott szíjak hosszú évek óta nagyon jó eredménnyel használhatók, ugyanez dízelmotoroknál a kedvezőtlen tribológiai feltételekre visszavezethető erős láncokopás

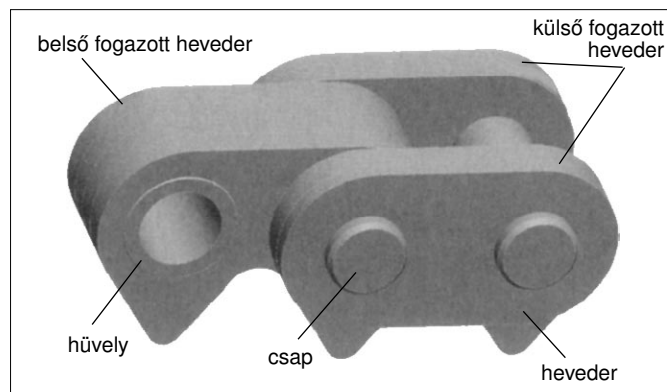
miatt nem valósulhatott meg. A tribológiai szempontok szerint készült új csuklórendszer távolról is új lehetőségeket nyit a dízelmotorokba történő beépítésre.

A láncok felépítése

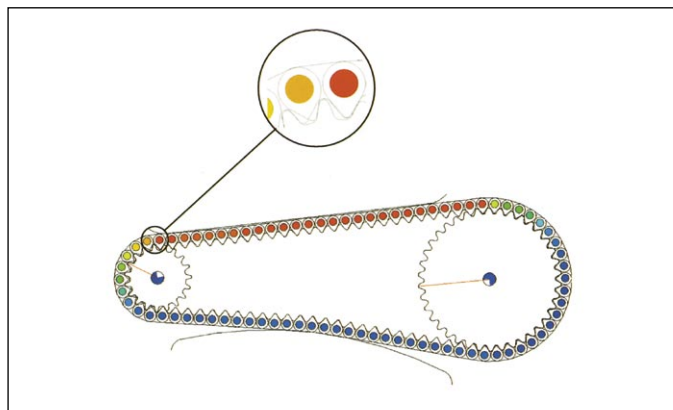
Az Otto-motorokban is alkalmazott hagyományos fogazott láncok csaknem kizárólag csapon csukló kivitelűek (1. ábra). Ezeknél a csuklómozgás a láncok-rekre történő fel- és lefutáskor a laza illesztésű fogazott hevedernek a csapon történő elcsuklásával/elfordulásával megy végbe. A fogazott heveder geometriája erősen kihat a kopásra és a szilárdsági értékekre. A paraméterek optimalizálásának egyik lehetősége például a csukló felületének a növelése, nagyobb csapátmérő alkalmazása. Ez viszont gyakran hátrányosan befolyásolja a lánc szilárdságát. Miután az egysoros és kétsoros hűvelyes láncok dízelmotorokban alapvetően elfogadottak, a csuklórendszert átvitték a fo-



1. ábra: csapon elforduló (csukló) fogazott lánc



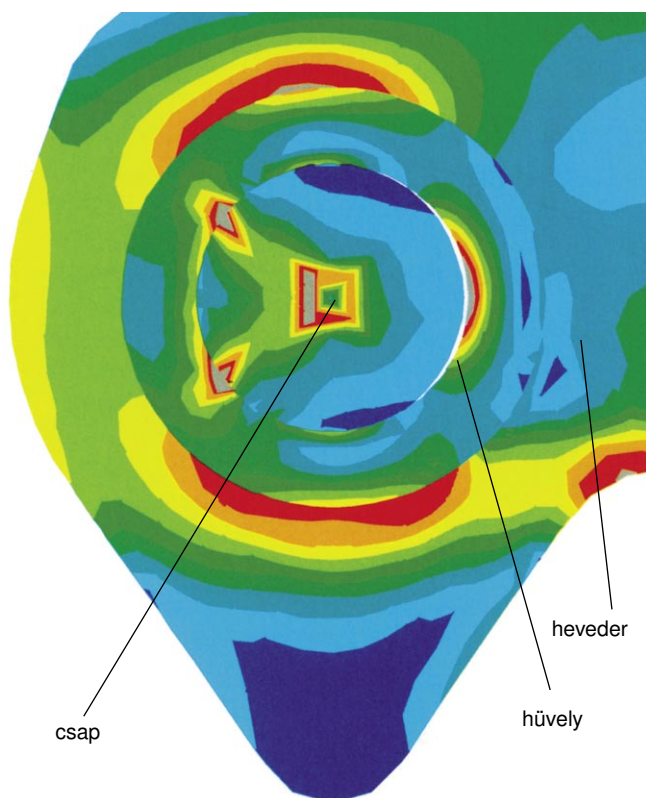
2. ábra: az újfajta fogazott lánc felépítése



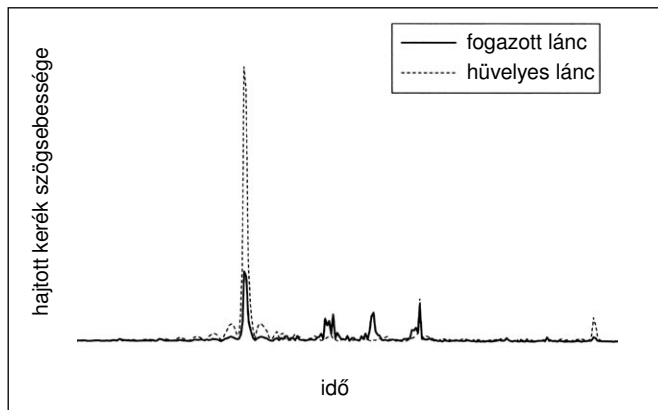
3. ábra

gázott láncgenerációba is. A 2. ábrán látható, hogy a fogazott láncok mellett két különböző fogazott láncfajta is megjelent. A belső fogazott hevedereket a hüvelyre, a külső fogazott hevedereket pedig a külső tag csapjaira fűzték, illetve illesztették fel. A lánckerékre történő fel- és lefutáskor az elfordulás a hüvelyen történik.

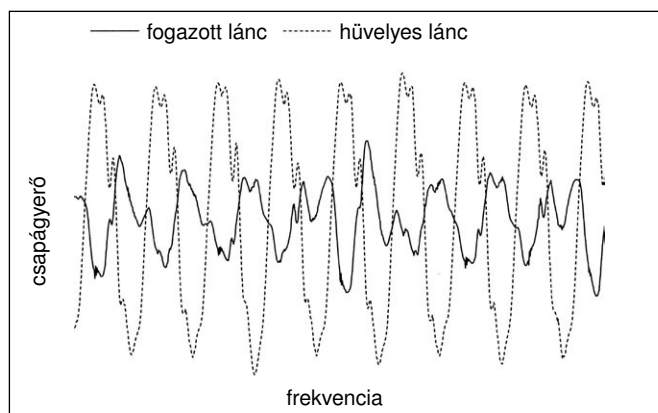
Az adott lánc merevségi tömeg viszonyai a belső tagban elhelyezett hevederszámmal változtathatók, az érintett motor vezérműhajtási követelményeinek megfelelően. A fogazott átfogási szögét szimulációs számításokkal úgy optimalizálták, hogy a fogaskereken bármely fogszámánál ideális fogoldal alakzat (kontúr) és érintkezés jöjjön létre, a legkisebb lánckerékfogszám pedig (például a forgattyús tengely lánckerékén) 18-nál ne legyen kisebb.



6. ábra



4. ábra



5. ábra

Szimulációs számítások kiemelt eredményei

A többtest-szimulációs modellt az érintkező felületek kinagított képével a 3. ábrán láthatjuk. Az adott pillanatban érintkező felületek leképezésével tanulmányozható a geometriai viszonyok változásának a hatása a dinamikus és a kinematikai viszonyokra. A hajtott lánckerék szögsebesség-változása a 4. ábrán meggyőzően igazolja az új fogazott lánc dinamikai előnyeit, amely mintegy 2,5x kisebb. Hasonlóan nagyon kedvező a dinamikus csapágyerő-gerjesztés csökkenése is (5. ábra). FEM, azaz végelem-vizsgálattal határozták meg a belső heveder húzószilárdságát. Túlterheléskor a heveder szakadása a számított nagyfeszültségű helyen következett be (6. ábra). Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az új fogazott lánccsalád a kopás és akusztikai területen jelentkező követelményeket még a tovább növekvő, fajlagos teljesítményű dízelmotorok esetén is teljesíti. A vállalat képviselői azt remélik, hogy a motorgyártóknál tovább gyorsul az NVH-ra optimalizált láncokra történő átállás.

Dr. Pordán Mihály

Forrás: MTZ 11/2006
<http://www.iwis.com>