

ALKATRÉSZEJLESZTÉS VOITH TARTÓS FÉK A KÖZÉPKATEGÓRIÁNAK

Fékezés mágnessel, fogyasztáscsökkentés kipufogógázzal

KÖNNYŰ, EGYSZERŰEN SZERELHETŐ, KARBANTARTÁSMENTES

Mágnes segítségével lefékezni egy akár 40 tonna össztömegű szerelvényt – ez a japán utakon 1990 óta valóság. Európában sem utópia már – még ha egyelőre közepkategóriás járművekbe valót mutatott is be a Voith Turbo.

A Voith Turbo retarder termékcsoportja 2008. január 1-jén vegyes vállalatot hozott létre a Sumitomo Metals Industries Ltd.-vel. Ez utóbbi a világ egyik legnagyobb öntvényeket gyártó cége, sok autóiipari cégnek szállít például főtengelyeket. A Sumitomónál a retarderüzletág néhány munkatárssal működő részleg. Ők fejlesztették ki a mágneses retardert, amely abban különbözik az Európában ismert Telma retardertől, hogy míg az elektromágnessel használ, addig a japánok állandó mágnessel. Ennek előnye, hogy nincs szükség plusz vagy erősebb generátorra, akkumulátorra, nem kellene újnyi vastag elektromos vezeték.

A fékezés során a mozgási energia hővé alakul. Az üzemi fékek esetén sűrűlő fékek-ről van szó, akár a tárcsafék, akár a dob-fék, a fékbetét, a féktárcsa, fékdob sűrűlődik, ezáltal kopik. Mivel az üzemi fékek hőelvezetése nem a legoptimálisabb, túlmelegszenek. Ezért van szükség a tartós fékekre.

Nagyoknak hidraulikus, közepkategóriának mágneses

A Voith Turbo 1963 óta gyárt tartós fékeket, azaz retardereket. A kínálatban eddig szereplő retarderek hidraulikus, azaz olajos tartós fékek voltak, melyek a leginkább alkalmasak nehézjárművek folyamatos fékezésére, akár hosszú lejtmenetben is. A hidrodinamikus retarder azért tud folyamatosan nagy teljesítmény produkálni, mert a termelődő hőt a jármű hűtőrendszerébe elvezetik.

Most megjelenik a Voith Turbo palettáján a mágneses retarder, amely fék teljesítményénél fogva alapvetően közepkategóriájú

Mágneses retarder ki- és bekapcsolt állapotban

RETARDER: KI



RETARDER: BE



haszonjárművekbe építve kiváló. A saját tömege mindössze 43 kg, a beépítése nagyon egyszerű. Egy hidrodinamikus retarder ára és teljesítménye is túl nagy lenne a közepkategóriás járműnek. A mágneses retarder pontosan ezt a jármű-kategóriát célozza meg, azaz a 7,5 és 16 tonna közötti haszonjárműveket. (A 7,5 tonna alatti járművekbe ez nem alkalmas, mivel a könnyűhaszonjárműveknél inkább a személyautós felépítés miatt a kardánfordulat magasabb, mint a haszongépjárműveknél, a mágneses retarder a megszokott 1–2000 perccenkénti fordulatszámú tartományra épül.)

A 16 tonna feletti járművek számára a hidrodinamikus, vízűtéses retarder az ajánlott, míg 7,5 és 16 tonna közötti járműveknél a mágneses retarder. Ezzel a Voith Turbo e jármű-kategóriáknak a számukra leginkább megfelelő megoldást tudja kínálni.

Japánban már bizonyított a mágneses retarder, 1990 óta több mint 120 000 darabot építettek be járművekbe – akár 40 tonnásokba is. Európában ez nem cél, mert igazából a teljesítménye azért mégsem megfelelő a 40 tonnás szerelvényekhez, a 7,5–16 tonnásoknak viszont kiváló, de 16 tonna már a felső határ.

A mágneses retarder teljesen gondozásmentes, gyakorlatilag nincs sűrűlő alkatrésze, nincs, ami tönkremenjen benne. A fékezés úgy jön létre, hogy alapvetően csak a mágneses mező az, ami „kapcsolatba lép” az álló- és a forgórész között.

Egy tárcsa formájú mágnesezhető anyag forog, és közben mágneses erővonalak haladnak át rajta, a mágneses erővonalak a forgótárcsában örvényáramot indukálnak, az örvényáramnak létrejön a saját mágneses mezeje, mégpedig oly módon,

hogy a két mágneses mező egymással ellentétesen hat, illetve olyan erőhatás lép fel a két mágneses mező között, ami fékezi a forgótárcsát.

Felmerül a kérdés, miképp lehet, hogy állandó mágnesei vannak, és mégis egyszer fékezünk, egyszer nem, hiszen az állandó mágnes a mágnesezhető vasat mindig vonzza? A magyarázat: a mágnesek egymáshoz viszonyított helyzetének változása.

A mágneses retarder alapvetően 3 részből áll, ebből 2 az állórészben van, ez a mágneseket tartalmazó gyűrű, északi-déli, északi-déli pólusokkal. Ehhez a belső gyűrűhöz képest kívül van még egy gyűrű, az a pólusdarabokat tartalmazó gyűrű, amely a mágnesekhez képest pár foknyit el tud mozdulni. A harmadik rész pedig a mindezeket kívül elhelyezkedő rotor, azaz a forgórész.

A forgórész mágneses erővonalakat vezető anyag. A cél, ha fékezni szándékozik a vezető, akkor a mágneses erővonalak a forgórészen keresztül záródjanak, ha nem akar fékezni, akkor ne haladjanak át rajta. Ezt a pólusgyűrű helyzetének változtatásával lehet elérni. Ha a mágneses erővonalak az északi és a déli mágnespólus között a mágneses vezető anyagon záródnak, akkor nem haladnak át az ettől kijebb eső rotoron. A gyűrű elforgatásával a mágnesesen vezető mindegyike egy mágnes fölé kerül (így lehet bekapcsolni a retardert). A mágneses erővonalak már csak a rotoron keresztül tudnak záródni. A rotoron áthaladó mágneses erővonalak hatására abban örvényáram indukálódik, a létrejövő áramok saját mágneses mezeje pedig az állórészben lévő mágnesek mezeje ellen hat, és fékezi a rotort.

A retarder vezérlése, működtetése az egyszerűség jegyében született. A vezérlés elektromos kapcsolóval történik, az elektromos jel egy szeleppel levegőnyomássá alakítható, a pneumatikus munkahenger tudja elmozdítani a retarderben lévő gyűrűk egyikét. A retarder áramfelvétele nem egész egy amper.

Fékezőnyomaték 500 Nm – egyelőre

A mágneses retarder fékezőnyomatéka 500 Nm. Ez lehet hogy első pillanatra gyengének tűnik. Nem lehet azonban figyelmen kívül hagyni, a közepkategóriájú járművek feladata, az általuk végrehajtott fékezések különböznek a 40 tonnás, nemzetközi fuvarokban közlekedő járművektől. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az elosztófuvarozásban közlekedő járművek fékezési idejének jelentős része 10 másodperc körüli.

Az elektromágneses örvényáramú retarder előnye éppen az, hogy lehet belőle kisebbet is gyártani, a kisebb kategóriájú járművek számára megfelelő.

A prototípus hatékonyságáról a gyakorlatban is meggyőződhetünk



Természetesen a retarder különféle teszteken vizsgázott. Ezek közül az egyik: 12 tonás Iveco Eurocargóba szerelve mérték, a retarder mennyire képes kímélni az üzemi féket. A jármű tipikus elosztófuvar-útvonalon közlekedett, azaz mindössze 20-30 százalék volt az autópálya, a többi városban belüli út, sok-sok megállással. A teszteredmények szerint a retarderes járműben 64 százalékkal kevesebbszer kellett használni az üzemi féket.

A jelenlegi, bemutatott típus a 43 kg-os, 550 Nm-es kivitel egy az egyben a Japánban gyártott retarder átvétele. De egy japán szakember segítségével már egy újabb típus készül, ennek 650 Nm lesz a fékezőnyomatéka, és még 4 kg-mal könnyebb is lesz elődjénél, azaz mindössze 39 kg. Ezt a típust várhatóan 2010 első felében dobja piacra a Voith Turbo.

A mágneses retarder utólag is könnyen beépíthető. Ez azért is bír nagy jelentőséggel, mert mint **Hompot Roland**, a Voith Turbo Magyarország menedzsere utalt rá, régóta húzódik egy jogszabály életbe lépése, miszerint a 20 személy alatti autóbuszok esetében is kötelezővé tennék a retarder alkalmazását. A mágneses retarder jó megoldás, hiszen nem szükséges hozzá sem hűtő, sem folyadék, sűrített levegő is mindössze a gyűrű mozgatásához.

Voith válasz az üzemanyag-fogyasztás mérséklésére

A Voith Turbo Hannoverben bemutatandó újdonságai között ott lesz a Turbocompound is. A 2012-től bevezetendő Euro 6 igen szigorú emissziós feltételeket szab, amelyeket már csak vegyes rendszerek tudnak teljesíteni. A jelenlegi kutatások szerint az új motorok nagy valószínűséggel fogyasztásnövekedéssel képesek megfelelni az előírásoknak. Ez azért nem a legjobb hír energiaválságos időkben. Energiamegtakarítási lehetőséget a legtöbb gyártó az elpcséskolt, elvesztett energiák közül valamelyik újrahasznosításában látja.

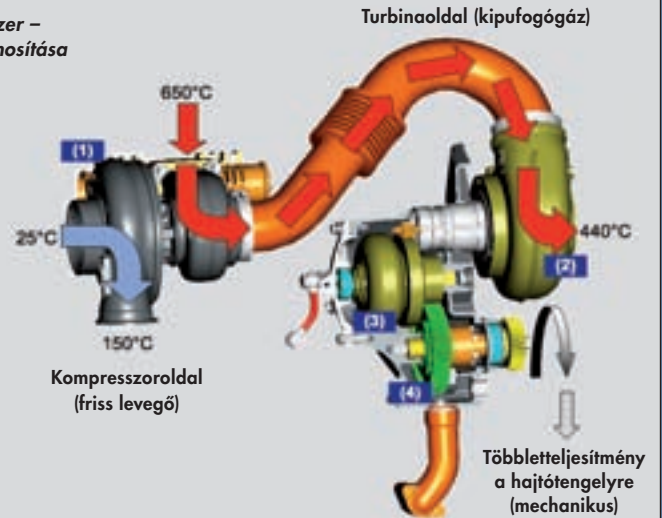
A mérések szerint a gázolajból nyert energia mindössze 40 százaléka (!) szolgál a jármű mozgatására, 28 százalék energia távozik a kipufogón keresztül, további 25 százalék hőenergiaként távozik, 7 százalék a súrlódási veszteség. A Voith Turbo azt tekinti feladatának, hogy a kipufogón keresztül távozó 28 százalékból valamennyit „megfogjon”. Erre szolgál a Turbocompound rendszer, amely lehetővé teszi a motor teljesítményének növekedését, vagy a fogyasztás csökkenését 2-3 százalékkal.

Segít a kipufogógáz nyomása

A távozó kipufogógázok nagy nyomással és magas hőmérsékleten hagyják el a hengereket. Meg lehet kísérelni a nyomásból

Turbocompound rendszer – termikus energia hasznosítása

- Turbófeltöltő (1)
- Turbina (2)
- Turbókuplung (3)
- Fogaskerékajtás (4)



Turbocompound a Daimler alkalmazásában



Turbocompound Iveco traktorhoz



eredő energia egy részét visszanyerni. Hagyományosan a mai dízelmotoroknál a kipufogógázok nyomásának „segítségével” hajtják a turbófeltöltőket.

Miután a turbófeltöltőt elhagyja a kipufogógáz, még mindig jelentős nyomással rendelkezik. Ezt a nyomást használja fel a Turbocompound egy újabb turbina meghajtására, mely turbina már nem a feltöltésre szolgál, hanem mechanikai energia visszajuttatására fogaskerekek segítségével.

Ez nagyon egyszerűnek hangzik, a probléma ott jelentkezik, hogy a turbina üzemi fordulatszáma 60-80 000 percenként, a motor főtengelyének üzemi fordulatszáma pedig percenként 1000 körüli. Ráadásul a turbina fordulatszám-változásai rendkívül gyorsak, intenzívek. Ezeket a hirtelen fordulatszám-változásokat egy hagyományos fogaskerékes hajtómű sérülés nélkül képtelen átvinni. Itt lép be a Voith, a rendszerbe beépít egy turbókuplungot. Ennek jellemzője, oly módon viszi át a mechanikai energiát, hogy nincsenek benne konkrét érintkező, súrlódó alkatrészek, pusztán két darab lapátkerék, az egyik a hajtott, a másik, amelyikről a kihajtás történik, a kapcsolatot olaj jelenti. Az egyik lapátkereket meghajtva mozgásba hozza az olajat, amely meghajtja a második lapátkereket. (Természetesen

ennek a hajtásnak is van némi vesztesége, körülbelül 2 százalék, cserébe nem törik el a hajtómű.)

A Turbocompound rendszerek gyártása, szállítása 3 különböző szinten lehetséges. A legegyszerűbb, amikor a rendszernek csak a turbókuplung részét szállítja a Voith, amely ebben olyan specialista, hogy nehezen megkerülhető. A második szállítási szint a teljes hajtómű szállítása, a harmadik szint, amikor a Voith a turbófeltöltőket gyártó divízióját hívja partnerként, és a teljes rendszert szállítja.

Jelenleg már két gyártó is vásárolja a Voith Turbocompound rendszerét, az egyik az amerikai Detroit Diesel, mely Freightliner vontatókat lát el ezzel a rendszerrel, a másik az Iveco, mely mezőgazdasági traktoraira építi be a rendszert.

A Voith a Turbocompound rendszerével igyekszik megelőzni az igényeket. Az Euro 6 bevezetésével mindenki a hatékonyságnövelést és a fogyasztáscsökkenést kéri számon a gyártóktól. Mire ez bekövetkezik, a Voith már kínálni tudja rendszerét. Távolsgí fuvarozásnál évi 160 000 km megtétellel számolva a járműtípusoktól függően, 35-40 literes fogyasztásnál akár évi 1000 liter üzemanyag is megspórolható.