



Belső hűtésű féktárcsák

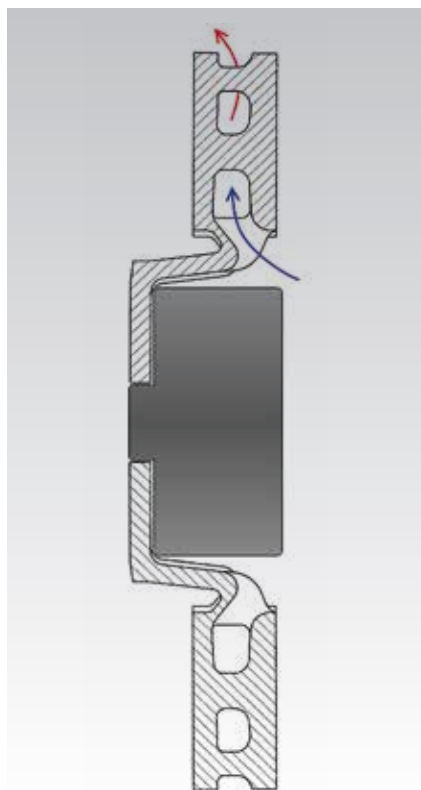
Nem látjuk, miért, de jobb!



DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

A kerékfék szerkezet hűtése – főleg a nagy teljesítményű fékeknél – kiemelten fontos feladat. Köztudott, hogy az autó fékezési munkája, illetve a fékteljesítmény mindig meghaladja a motorteljesítményt, így a hűtés szükségességét nem kell indokolnunk. A tárcsafék féktárcsája olyan nagy hőfokot is elérhet, jóval 500 °C felett (a Formula 1-ben elérheti az 1200 °C-ot is), mely az anyagban ébredő feszültségek miatt a tárcsában repedéseket okoz. A nagy hőmérséklet a fékbetétek megégését, rohamos kopását eredményezi, és ami még ennél is kedvezőtlenebb, a súrlódási együttható is csökkenhet. A fék (fading) szó szerint életveszélyes jelensége is a nagy hőmérsékleteknél lép fel. A tárcsa élettartama is nő, ha csökkenthető a hőmérséklet. A sugárzó hő a fékfolyadékra is hat, és mint az ismert, annak felforrását okozhatja, még akkor is, ha a folyadék víztartalma még nem kritikus, tehát a kisebb hőhatás a biztonságot szolgálja.

A fékszerkezet fejlesztői, a fékszerkezetet beépítő autókonstruktőrök a kritikus termikus viszonyokat ismerik, és próbálják a kritikus érték alatt tartani a fékszerkezet hőmérsékletét. Ennek egyik módja a féktárcsa belső hűtése. A súrlódó tárcsát, ha szétválasztjuk, és közöttük levegőt vezetünk át, a tárcsahűtés megsokszorozható.



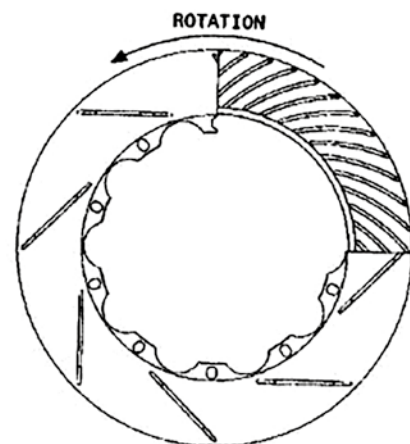
1

A belső hűtésű féktárcsa (Innenbelüftete Scheibenbremse) nem új fejlesztés, mind a személygépjárművek, mind a haszongépjárművek világában – az igényelt fékteljesítménytől függően – régóta általánosan használt.

A levegő a tárcsa belső köre mentén lép be a tárcsafalak közé és a centrifugális erő hatására, felgyorsulva lép ki a kerület mentén ❶. Kezdetben úgy gondolták a konstruktőrök, hogy a tárcsák közötti összekötő bordák legyenek ventilátorlapát alakúak, ívelt geometriájúak, ezzel is növelve az átáramló levegő tömegét ❷ ❸. Ez viszont azt eredményezte, hogy a féktárcsa forgásiránya kötött lett. Mások radiális lapátózással kötötték össze a két tárcsafelet.

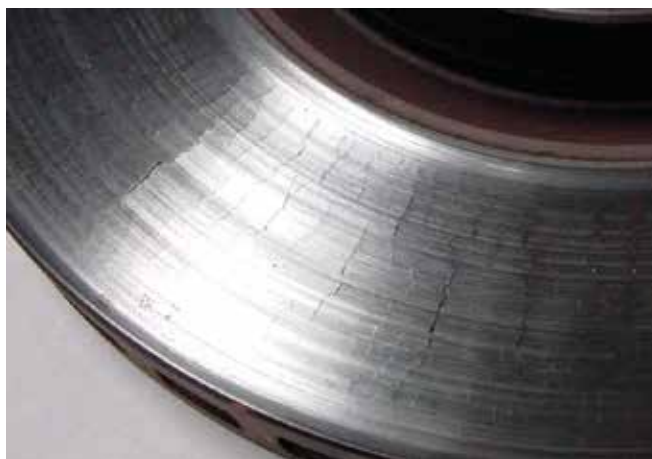
Az új korszak az 1980-as évek közepén kezdődött. Mindent lehet még jobbá tenni: az áramlástan és hőátadást szimuláló mérnöki programok más megoldást hoztak ki jobbnak. Az összekötő bordák célszerű elrendezésével a hűtést tovább lehet fokozni.

A Brembo PVT (Pillar Venting Technology) összekötő borda kialakítása ugrásszerűen csökkentette a hőterhelést. Például a Lancia Thema volt, mely először kapott ilyen féktárcsát, de ezt számos más autótípus is követte. Talán, ahogy a programok továbbfejlődtek, a kísérleti tapasztalatok gazdagodtak, újabbnál újabb összekötő



2

borda elrendezéssel és alakokkal egyre jobb eredményt értek el. A Brembo cég számol be erről a fejlesztési folyamatról ❹. A szabadalmaztatott „T Pillar” kialakítás 2004-ben jelent meg, ezt követte 2010-ben az ugyancsak szabadalmaztatott „Star-Pillar”. Ez utóbbi két kialakítás főleg haszongépjármű-fékek-nél alkalmazott, így például elsőként az IVECO Stralis kapta meg. 2014-ben és 2015-ben kiállításokon mutatta be a még újabb hűtött féktárcsáit, melyek a PVT Plus nevet kapták ❺. Radiális irányban megnyújtott összekötő bordák, 30–40 háromszög alakú terelőelemek alkotják a belső levegőcsatornákat. Ezek belső örvényt keltenek, így javul a hőátadás. Csökkenteni tudták a tárcsatömeget (–10%), a hő okozta



A féktárcsa tervezettnél nagyobb hőterhelése és gyors hőmérséklet-változása a tárcsafelületen repedéseket és réteges leválást okoz.



3

A tárcsaféket az angol Frederick W. Lanchester 1902-ben szabadalmaztatta. A Lanchester tárcsaféket 1905-ben építette be a feltaláló az általa gyártott személygépkocsiba. A fék mechanikus működtetésű volt. Majdnem 50 évnek kellett elteltie ahhoz, hogy a tárcsafék sorozatgyártású autók kerékfék szerkezete legyen. A technikatörténet feljegyzése szerint az első beépítésre a II. világháborúban, a Tigris tankban került sor.

Az első személygépkocsi 1948-ban a Tucker Torpedo (USA) volt, mind a négy kereke tárcsaféket kapott. A Tucker Torpedo csupán műszaki kuriózum, forgalomba soha nem került. Azért nem merült el teljesen a múlt homályában, mert a beépített műszaki újdonságai miatt, korát 30-40 évvel megelőzve, akkor a jövő autójának tekintették. Európában a tárcsafék - Dunlop gyártmány - 1952-ben jelent meg a Jaguar C-Type versenyautóban, 1953-ban a Le Mans-i 24 órás is rajthoz állt. Modellben ezt követte 1955-ben a Citroën DS, amelynél a fékek nem a kerék, hanem a kihajtás oldalra kerültek. 1956-ban a Jensen 451 kapott tárcsafékeket. Az első európai sorozatgyártású, mind a négy keréken tárcsafékes autó az Austin-Healey 100S Roadster volt.

4



felületi repedések 30%-kal ritkábbak, az élettartam 30%-kal nőtt.

Még egy eredményről számolnak be: a tárcsakerület mentén a háromszögelemek miatt kisebbek a rések, így a felvert kavicsok – nem csak bányauzemben – nem tudnak beékelődni, majd nem fognak forgás közben golyóként kilőni.

Itt tartunk ma. A PVT Plus féktárcsákat a nagy teljesítményű, felső kategóriába tartozó gépkocsikhoz fejlesztették, így például az Audi A6, a BMW 5-ös sorozat, a Mercedes E-Klasse kapja meg. Az Audi S3 tárcsáját a Brembo a Frankfurti Automechanika kiállításon mutatta be,



5

„COMET Noppenbelüftung” névvel illetve. Érdekes, hogy a gyártók közül még nem mindegyik szereli ezzel a tárcsátípussal (pedig – mint mondják – jobb), de a pótalkatrészpiacon már ezt is kínálják. A Brembo fejlesztőmérnökei szerint egyféle féktárcsa belső ventiláció nem is elegendő, a különböző gépkocsi-kategóriák (személy, kisteher, haszongépjármű, autóbusz, munkagép) mást és mást kívánnak. A szerelőknek a tárcsák belvilágát természetesen nem kell ismerniük, hiszen a vonatkozó cikkszám mögött a megfelelő alkatrésznek kell lennie. ■