

Hengerfejtömítés-fejlesztés

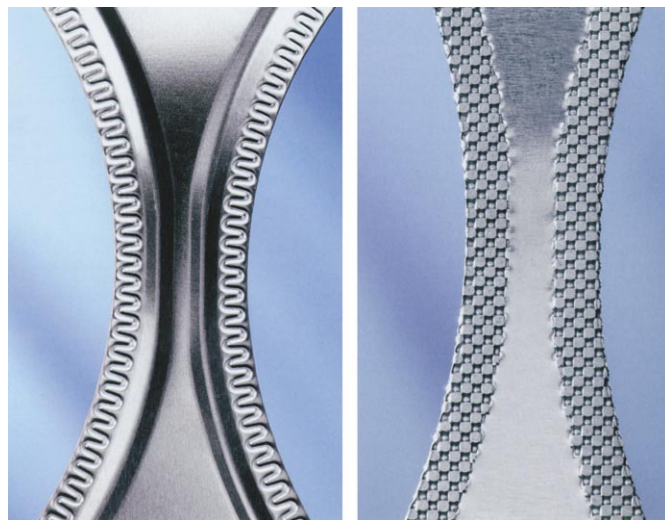
Dombormintás Metalflex peremrész

Az új sajtolási technológia kitűnő lehetőségeket nyit a tömítőrésben megvalósítható ideális erőeloszlás megvalósításához. A fémrétegű hengerfejtömítések kidomborított kígyóvonal, illetve csúcsára állított négyszög alakú peremrészükkel, a gazdaságosság mellett további meghatározó előnyökkel is rendelkeznek.

Az utóbbi 10 évben a hengerfejtömítések fejlesztését a fémrétegű tömítésnek a korszerű nagy teljesítményű dízelmotorok állandóan növekvő követelményeihez való illesztése jellemzi. Ennek a tömítőrendszernek a moduláris felépítése a rétegbevonással, a peremrész kialakításával és a kiemelkedő bordázattal/hullámokkal, mint funkcionális elemekkel tette lehetővé a motor specifikus műszaki követelményeihez történő igazodást.

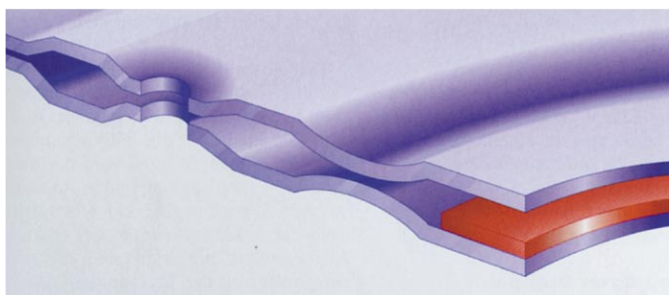
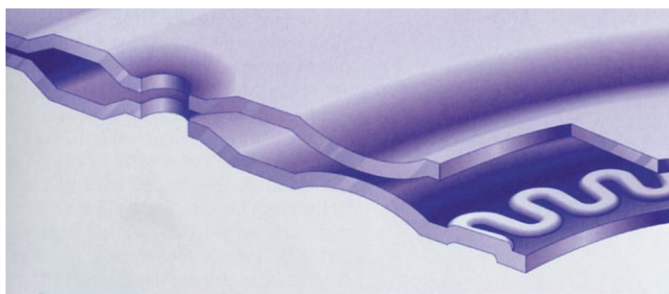
A cikkben tárgyalt újfajta kidomborítású peremrész a gazdaságos megoldás és egyidejűleg a jobb működési képesség elérésére tett lépés is.

A bordázás és a rétegbevonás mellett a peremrész kialakítása komoly jelentőségű a tömítőrés-ingadozás csökkentésé-

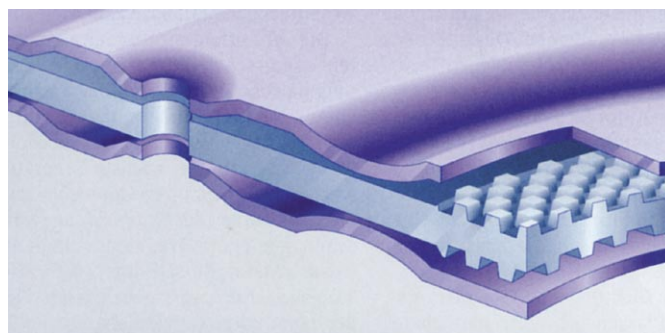


ben, és a kidomborítások nem megengedhető deformációjának védelmében. A peremrész környezetében végzett finom illesztéssel és a vastagsági profilírozással lényeges működési előnyök érhetőek el.

A szériagyártásba már sikeresen bevezetett, lézerrel felhegesztett peremrészek a korábban alkalmazott visszaperemezett megoldást kiszorították. A legközelebbi generációváltást az itt ismertetett **dombormintás sajtolású perem** fogja jelenteni. A fejlesztés célkitűzése az összes Metalflex változatnál alkalmazható kidomborítási technológia kifejlesztése volt. A peremrész tartós működése mellett ezzel a megoldással sikerült a tömítésbe gazdaságos megoldással további funkciókat integrálni. A kígyóvonalaszerű, illetve a csúcsára állított négyszög alakú peremrész kialakítása szinte bármely geometria alakzat megvalósíthatóságát lehetővé teszi a perem szélességi és vastagsági



1. ábra: a kígyóvonalban kisajtolt peremmel (fent) helyettesíthető a felhegesztett gyűrűvel merevített (alul) perem



2. ábra: a négyszög alakú kisajtolást szinte kivétel nélkül a tartólemezben alkalmazzák

irányában egyaránt. A tervezők számára tehát adott a lehetőség a tömítés szinte bármely részén, felületelemén a kiegészítő megtámasztás alkalmazása.

Kígyóvonalas perem a rugóacél rétegben

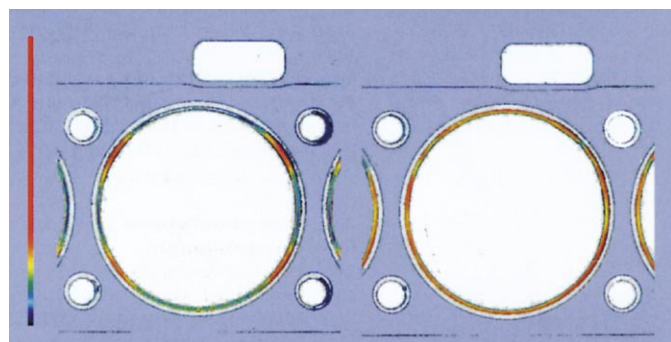
Egy kígyóvonalas alakzatra kisajtolt „mikroperem” olyan tömítést jelent, mely a felhegesztett gyűrűvel erősített peremet közel azonos merevséggel helyettesítheti (1. ábra). Az előbbivel egyenértékű merevítéssel elkerülhető a tömítés összeülése és nem kívánt rugalmassága. Utóbbi a tömítőrés rezgéseinek növekedéséhez vezet, csökkentve ezáltal a tömítőrendszer élettartamát.

Csúcsára állított négyszög alakú kinyomások a tartólemezben

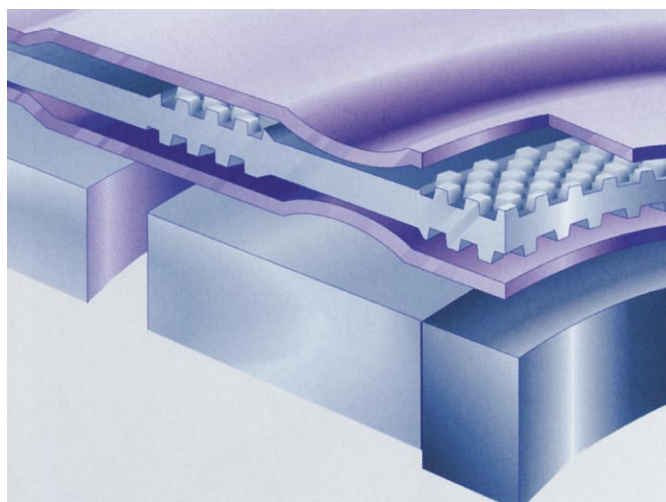
A dízelmotoroknál a gyártási tűrésekből adódó eltérő beépítési magassági méretek kompenzálására a hengerfejtömítésknél a tartólemez vastagságának a változtatásával operálnak, mellyel a tömítés egyéb adottságait nem befolyásolják. A 2. ábra mutatja a tartólemezbe besajtoltnégyszögeket. A mindkét oldalon besajtoltnégyszög alakú mélyedések az ellenkező oldalon természetesen kidomborítottként jelentkeznek. A következő művelet a kinyomott részek kalibráló összenyomása a tervezett vastagságra, magassági méretre, növelve ezzel egyúttal az anyag mechanikai szilárdságát is. A kalibrálási művelet sík és profilozott szerszámokkal végezhető, és ezért „tetszőleges” alakzatú, felszínű peremrész alakítható ki.

Alkalmazási példák kibővített funkcióval

A kisajtoltnégyszög alakú **dombormintás peremrész** változtatható peremvastagsággal célzott befolyást gyakorolhat a nyomás eloszlására, és ezzel a tömítőrésben lejátszódó rezgésekre. A perem tartományában a tömítés vastagsága a motoralkatrészek merevségének megfelelően a gyakorlatban 0,10–0,15 mm-rel nagyobb, mint egyéb helyeken. Ezáltal célozható meg a tömítés nyomásnövekedése és rugalmas előfeszítése. A motoralkatrészek peremfelületein az inhomogén merevségi jellemzők miatt szükségessé válhat a peremrész profilozása. Ezáltal elérhető az egyenletes nyomáseloszlás a peremen, és egyúttal a hen-



3. ábra: a nyomáseloszlás összehasonlítása a bal oldalon állandó, a jobb oldalon optimalizált perem változó vastagsággal



4. ábra: hengerfejtömítés könnyűfém motorok perselyénél, kettős peremrész-kialakítással

gerfej és a hengertömb egyenletes előfeszítése is (3. ábra). A perem szükséges felszíni (topográfiai) kialakításával, azaz a **magassági profilozással** nemcsak az egyes hengerek, hanem a motoralkatrészek szélein fellépő merevségi csökkenés is kompenzálható. Ezen a módon a rendelkezésre álló csavarerő is pontosan a kívánt helyre irányítható.

A könnyűfém motorok hengerhüvelyeinél is, a legtöbb esetben, szükséges a megfelelően illesztett tömítés kialakítása. A perselyek képlékeny alakváltozásának és besüllyedésének az elkerülésére a szükséges tömítő- és előfeszítő erőt célirányosan kell elosztani a tömítőfelületen (4. ábra). Az ún. **kettős perem alkalmazásával** érhető el a tervezett erő bevezetése a perselyekbe. Ennél a konstrukciónál a belső kidomborított perem első standard kivitelként fut körbe a hengerhüvely égéstérpereme körül, míg a második kidomborított perem a kinyomott hullám mögött a forgattyúházra hat. Az optimális üzemfeltételek biztosításához szükséges, hogy a perselyekre ható peremerő ne okozzon képlékeny alakváltozást a perselyen. Ezért a különböző peremvastagságokat sajtolással egyedileg alakítják ki. Így például a perem külső részén elhelyezkedő rész mintegy 20 mikronnal vastagabb, és ezáltal az előfeszítő erő nagyobb része nem a hengerperselyre, hanem a henger alapfuratának külső tartományába vezetődik el. Ezzel teljesíthető egyrészt az alkatrész szükséges előfeszítése, másrészt elkerülhető a persely képlékeny összenyomódása. A tömítőperem két részre osztásával sok esetben a henger elhúzóadásának lényeges csökkenése érhető el.

Megállapíthatjuk, hogy a kígyóvonalaszerű perem a rugóacél rétegben és a négyszög alakú kinyomások a tartólemezben számtalan lehetőséget nyújtanak a motorkonstruktőrök számára az optimális erőeloszlás megvalósításához a tömítőházban. Csökkenthető az alkatrészek elhúzóadása és a fellépő belső feszültségek nagysága, lehetővé téve egyúttal a fennálló csavarerő optimális elosztását is.

Dr. Pordán Mihály

Forrás: Elring Klinger