

GÉPJÁRMŰTECHNIKA PERFEKT MOTORFELÚJÍTÁS KFT.

# A minőségi motorfelújítás titka

A TISZTÁBB KÖRNYEZET ÉRDEKÉBEN

A jó minőségű motorfelújítás jelentősége a környezetvédelmi előírások szigorodása miatt egyre növekszik. A Tatán működő Perfekt Motorfelújítás Kft. példaértékű technológiájába pillanthatunk be a cikk segítségével, mely Horváth Tibornak a Várgesztesi Haszonjármű Műszaki Konferencián elhangzott előadása alapján készült.

## A hengertömb és a forgattyús mechanizmus

A hengertömb a motor legfőbb alkotórésze, mely a forgattyús mechanizmus elemei mellett a hűtőfolyadékteret is magába foglalja. A felújítás során először el kell végezni a motorblokk és a hengertömb hűtőfolyadékterének vegyszeres vízkömentesítését, majd ezt követően az alapos mosását.



Hengerfúrás



A honolás finom felületi megmunkálás



A honolás eredménye



Horváth Tibor, a Perfekt Motorfelújítás Kft. szaktanácsadója

körüli hőmérsékleten az olaj kokszosodása okozza. Szintén a fokozott hőterhelés okozhatja a hengertömbrepedést.

A motor normális hőállapotától az eltérés egyebek között akkor következik be, ha például a hűtőfolyadék körön szakszerűtlen változtatásokat hajtottak végre, illetve ha nem megfelelő a befecskendezéskezelés. Ezenkívül nagy jelentősége van még a dugattyú belsejébe kenőolajat felhordó fúvókák beállításának, hiszen ez az olajszugár nemcsak a kenést, hanem elsősorban a dugattyú hűtését szolgálja. A fúvóka deformációja, illetve nem megfelelő beállítása, vagy a kiömlő keresztmetszetének leszűkülése a dugattyú túlhevüléséhez vezet. Jelentősége miatt a motorfelújítás során a sérült fúvókákat kicserélik. A felújításoknál a motordugattyúkat a gyártó előírásának megfelelő cseredarabbal kerülnek beépítésre.

A hajtókarnál egy készülék segítségével minden esetben elvégzik a dugattyúcsap szöghelyzetének ellenőrzését, és ha szükséges, végrehajtják a derékszögölést, valamint kicserélik a csapágyperselyeket.

A főtengelyeket elektromágneses repedésvizsgálattal ellenőrzik, és a technológiának megfelelően végrehajtják a kőszőrülést. Felszabályozzák a lendítőkeréknek azt a felületét, ahova a tengelykapcsolótárcsa felfekszik. A főtengely valamennyi siklócsapágyát a felújítás során kicserélik.

## A hengervej

A motorblokk, hengervejtömítés és a hengervej szerkezet részei kölcsönösen egymásra hatva üzemelnek. A terhelhetőség (égési csúcsnyomás) miatt a hengervejtömítésnek megfelelő tömítettséget kell biztosítani. A hengervejknél a gátrepedés gyakran előforduló hiba, ezért azt minden esetben ellenőrzik, nyomáspróbának vetik alá. A megfelelő felfekvőfelület a sikkösörüléssel alakítható ki.

A korszerű motoroknál a porlasztó központi beépítésre kerül. Itt az emisszióra jelentős hatással van a hengervej síkjától a porlasztófúvóka kiállása. Ezért a sikkösörülés után a kiállást a beépített és nyomatokra húzott injektor segítségével, a felszerelés előtt ellenőrizni kell.

Az emisszióra jelentős hatással van a hengervej szívócsatornája, a szívónyílás által keltett örvénylés (perdület) hasznosítása a megfelelő keverékképzés eszköze.

Ezért az égéstérbe belépő levegő perdülete miatt nagyon fontos a szelepfészkek és környezetének megfelelő megmunkálása. A szelepszárazknál az olajráézés előfordulása gyakori, megkeményedése után beszo-

A hengervej-felújításnál fontos a tüzetes hibafelvételezés, melyet motortípusokra kidolgozott technológia szerint végeznek. Ez kötelezi a munkatársakat, hogy valamennyi fontos ellenőrzést és műveletet végrehajtsanak.

Ha kopás, illetve egy esetleges sérülés miatt felfúrják a hengertömböt, ezt követően szükség van a honolásra, azaz a finom felületi megmunkálásra. A honolás kiemelkedően fontos előfeltétele a motorok zavartalan működésének. A hibás felületi érdeség és a helytelen honolás nagy kopást és nagy olajfelhasználást okoz. Mindkettő a gyűrűk és a dugattyú gyors elhasználódásához vezethet. Ezt a technológiát pontosan be kell tartani, és – minden esetben – műszerrel kell ellenőrizni az elvégzett munka minőségét.

A motor károsanyag-kibocsátása során az összes részecske közül több mint 30% a honolás elmaradása vagy rossz technológia miatt – a kenőolaj tartalmának a hüvelynél történő felhordása miatt – kerül a légterbe.

A hengertömb és a hengervej között a tömítés miatt fontos a hengerpersely előállításának megmunkálása is, mely az összeszerelés során ellenőrizendő.

A dugattyú szabja meg a terhelhetőség felső határát, mivel ennek az alkatrésznek a legnagyobb a hőterhelése és a mechanikai igénybevétele. A hengertömb határoló alkatrészek együttes és megfelelő tömítettsége biztosítja az égés folyamán keletkezett nagynyomású gáz megfelelő komprimálását és expanzióját.

Hogy a fenti feltételek milyen mértékben valósulnak meg, az függ az alkatrészek műszaki állapotától, ha valamilyen károsodást szenvednek, változik a sűrítési végnyomás, megnőnek a motor veszteségei, romlanak a paraméterei. A tapasztalatok szerint a legtöbb dugattyúsérülés a fokozott hőterhelésből adódik. Előfordulhat a dugattyúgyűrűk, illetve magának a dugattyúnak a besülése is. Ezt leggyakrabban 280 °C

ruhlat a szelepvezetőbe. A szelep nem zár, átfúj, majd a dugattyútetőbe beverődik. Ezért lényeges, hogy a motorfelújítás során elvégezzék a szelepek tisztítását és ellenőrzését, illetve a zárófelület közsőrülését. A motorfelújítások során a szétszerelt motoroknál gyakran lehetett találni rosszul elvégzett kézi szelepcsiszolással.

Elég sok probléma van a szelepvezető szimeringgel, ezért nagyon fontos, hogy minden motortípusnál a megfelelő célszerszámmal végezzék a szelepvezetőben a cserét. Nagy kihívás a korszerű motoroknál a megnövelt égési csúcsnyomás. A hengerfejcavarak meghúzása feltételezi a hengerfej és motorblokk egymás felé néző felületeinek megmunkálási pontosságát (síklapúság, érdesség), továbbá a kiválasztott tömítés típusának ismeretét és a hengerfejcavarak geometriai értékét és minőségét. Fontos továbbá a hengerfejcavarak méret szerinti ellenőrzése, illetve az összeszerelés során a meghúzás technológiája és az alkalmazott nyomaték.

### Befecskendező rendszer

A különböző típusú motorok megfelelő beállításához „gyártói” adatbázis szükséges. A befecskendező rendszer üzemeltetése során a legtöbb gondot a szerelésekör bekerülő szennyeződések, a rosszul megválasztott tüzelőanyag-szűrő, valamint a nem megfelelő minőségű gázolaj okozhatja. Ha például a kenőképesség nem jó, az elemdugattyúknál hamar kialakulnak intenzív helyi kopások annak ellenére, hogy a gázolaj szűrése jó volt. Ha a szűrő nem felel meg, akkor a szennyeződések miatt a tüzelőanyag többélű megmunkáló szerszámmá válik, és nagyon hamar jelentős kopások lépnek fel. Emiatt következhet be az, hogy egy felújítást követően akár 30-50 ezer km megtétel után tönkremegy a befecskendezőszivattyú.

A soros szivattyúknál nagyon fontos ellenőrizni, hogyan néznek ki a befecskendezőszivattyú dugattyúinak vezérlőelei. A bevezetett fejköszörült, lépcsős adagolóelemek esetén a kopások miatt megváltozik a fordulatszám függvényében a befecskendezéskedzet, a motorteljesítmény és fogyasztás. A szállításkedzetet a fejszelep (GDV) befolyásolja azáltal, hogy az adagolócsőben a befecskendezést követően megmaradjon a megfelelő nyomás. A következő szállítás erről a nyomásról kezdődik. Ezért a felújítás során nem szabad figyelmen kívül hagyni a fejszelep állapotának ellenőrzését sem, hiszen a károsanyag-kibocsátásra ennek is jelentős hatása van.

A dinamikus haladásnál, gyorsításkor lépnek fel azok a jelenségek, melyek az emissziót hátrányosan befolyásolják. Ezért szükséges a befecskendező rendszer és tur-

bóltó megfelelő összehangolása, a gyári értékek beállítás.

Gyakran végeznek olyan adagolócsereket, melynek eredményeként „a kedvező áron” beszerzett egység nem felel meg az adott motorra. A motor ugyan működik, de nem képes teljesíteni az emissziós előírásokat, hiszen más lesz a szállításkedzet a fordulatszám, illetve a terhelés függvényében. Ezért a felújítás során mindig ellenőrzésre kerül, hogy a motortípusnak megfelelő szivattyú van-e a motoron.

A porlasztófűvőkák beégését a helytelen szállításkedzet miatt bekövetkező hőterhelések okozzák. Az utólagos vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a meghibásodások 80%-a azonban a szennyeződések miatt következik be.

### Motorfékpad vizsgálatok

A Perfekt Kft.-nél minden motort a javítás, felújítás után fékpad vizsgálatnak vetnek alá. Műveleti utasításokban határozzák meg a vizsgálat valamennyi feltételét és körülményét. A motor egy felfogatópanelre kerül, és ezt követően szerelik fel a fékpadra. Csatlakoztatják a tüzelőanyag-ellátó rendszert, ami nagy pontosságú fogyasztásmérő berendezéssel van ellátva. A fékálláson is az előírt hűtőfolyadékot alkalmazzák. A szívólevegő rendszer alkalmas a szabványban előírt 25 °C-os motorba belépő levegő biztosítására. Természetesen a gyári értékeknek megfelelően szabályozott töltőlevegő-hűtő is működik a vizsgálat közben. A motorok vizsgálatánál előírás, hogy a kipufogórendszer áramlási ellenállása ne térjen el a gyártó által meghatározott értéktől. Mivel akusztikai előírások miatt kipufogódob használata szükséges, ezért a kipufogórendszert a motorteljesítményhez előírt ellennyomáshoz lehet beállítani.

A motor indítása előtt megfelelő eszközökkel ellenőrzik a dinamikus és a statikus szállításkedzetet, majd ezután következhet a bejárás a gyárilag javasolt nyomaték és fordulatszámokon, ellenőrzött körülmények között.

Különböző fordulatszámokon ellenőrzik a motor nyomatékát, a leadott teljesítményt, a tüzelőanyag-fogyasztást, a kartergáz és a kibocsátott szennyező anyag mennyiségét. A nyomás- és hőmérséklet-érzékelők adatait eközben folyamatosan a számítógép regisztrálja. Az eredményeket jegyzőkönyvben rögzítik.

A vizsgálat végén elvégzik a szabad gyorsítási füstölésmérést.

Az elvégzett mérések után következik a motor leszerelése.

Az ilyen gondosan felújított motorok aztán teljesítik a típusjövahagyásban rögzített motorjellemzőket és emissziós értékeket.

*Az előadás alapján összeállította Kófalusi Pál*



A hengerhüvely-előállítás beállítása



A szelepfészek megmunkálása



Szelepköszörülés célgépen



A főtengely repedésvizsgálata



A főtengely közsőrülése



Felújított motor a fékálláson