

Dízeladagoló rendszerek tüzelőanyag-követelményei

A Dízelbefecskendező Eszközök Gyártói Szövetsége (FIE) állásfoglalása

A motorok teljesítményének világszerte tapasztalható növelése, illetve a károsanyag-kibocsátás folyamatos csökkentése megkövetelte újabb és újabb technológiájú dízeladagoló rendszerek fejlesztését, amelyek támogatják az egyre szigorúbb törvényi célok betartását. A növekvő befecskendezési nyomások és a többpontú befecskendezés nagyobb hőmérsékletet, megnövelt kontaktnyomást és csökkentett illesztéseket eredményezett. Ezek miatt a tüzelőanyagokra is szükséges minimális előírások kialakítása, hogy hosszú időn keresztül fenntartható legyen az eszközök használhatósága és a kibocsátások kontrollja.

Nemzetközi előírások szabályozzák a tüzelőanyag-minőségeket, és ezek szükség esetén folyamatosan frissítésre kerülnek. A tüzelőanyag minőségének változtatásai, mint például az egyre mélyebb finomítói hidrogénezés a kőolaj kéntartalmának eltávolítására, csökkenti a gázolaj aromás tartalmát, és szétromcsolja a felületaktív vegyületek és antioxidánsok egy részét. Ezen vegyületek eltávolítása csökkenti a határkenést, közismert nevén a kenőképességet, és a bennük rejlő oxidációs stabilitást és a csökkenést valamilyen formában szükséges kompenzálni. A legfontosabb tüzelőanyag-paraméterek a cetánszám, viszkozitás, sűrűség, kenőképesség, oxidációs stabilitás, kén- és aromás tartalom, valamint víz, illetve mechanikai szennyezés jelenlétében kell, hogy a gyakorlatban biztosítsák a befecskendezőrendszerek működését.

A bioüzemanyagok egyre inkább elérhetőek a végfelhasználók számára. Európában és az USA-ban FAME-nek (fatty acid methyl ester – zsírsav-metil-észter) nevezik összefoglalóan a repce-metil-észtert (RME), a szója-metil-észter (SME), pálma-olaj-metil-észter (PME) és más alapanyagból készült biodízeleket, amelyek a kőolaj alapú gázolajok kiegészítői.

Az EU a tagállamoknak a 2003/30/EK irányelvben előírja a tagállamai számára a piacra helyezendő bioüzemanyag minimális részarányát. Fontos megjegyezni, hogy a bioüzemanyagok fizikai és kémiai tulajdonságai jelentősen eltérnek a hagyományos tüzelőanyagoktól, és ezért nagy figyelmet kell fordítani a specifikációjukra és használatukra.

A Dízelbefecskendező Eszközök Gyártói Szövetsége (FIE) teljes mértékben támogatja az alternatív alapanyagokból előállított tüzelőanyagok fejlesztését. Amely területeken lehetséges, ezekkel kompatibilis szerkezeti komponensek lettek kifejlesztve és jóváhagyva. Azonban sok jármű-, motor- és befecskendezőrendszert nem arra alakítottak ki, hogy ezekkel üzemeljenek. Kiemelten javasolt a jármű, illetve motor „Használati korlátozások” áttekintése az alkalmazás előtt, hogy az adott termék garanciálisan alkalmas-e bioüzemanyaggal való üzemeltetésre.

A következők a FIE-tagok (Bosch, Continental, Delphi, Denso, Stanadyne) közös állásfoglalását jelentik az érintett témákban.

Általános gázolajminőség

Szabványok: az európai tüzelőanyag-minőséget az EN:590 szabvány szabályozza. A FIE által gyártott termékek élettartam- és kibocsátási teljesítménye nem minden esetben éri el a célértéket, ha nem az EN:590 szabványnak megfelelő tüzelőanyaggal használják ezeket. A felelősség ezért elsősorban a felhasználóké és/vagy a tüzelőanyag-gyártóké, hogy az alkalmazott motorhajtó anyag kompatibilis a tüzelőanyag-rendszerrel és az emissziós előírások céljaival.

A felhasználók számára felhívják a figyelmet, hogy a dízel tüzelőanyagok a szabványban előírtakat a töltőpisztoly végén kell teljesítenie, ez a gyártók és forgalmazók felelősége. Ettől kezdve a felhasználó felelősége, hogy védje a tüzelőanyagot a szabad víztől, a szenny-

yeződéstől, hogy a motorok és járművek el tudják érni azt a teljesítményt, fogyasztást és kibocsátási értékeket, amelyekre tervezték őket. A jármű-, illetve motorgyártóknak pedig a tüzelőanyagok fedélzeti kezelését a terhelési ciklusoknak, környezeti és felhasználási viszonyoknak megfelelően kell biztosítaniuk.

Adalékok: a tüzelőanyag-szabványok teljesítményorientáltak, alapvető elvárás a szabvány minimális előírásainak teljesítése. A tüzelőanyagok további teljesítményének fokozására az adalékok megfontolt használata jelenthet megoldást, amely segíthet ki zárni hátrányos tulajdonságokat is, például a befecskendezőrendszer belső lerakódásai. Azok az adalékok, amelyek káros hatásokat is mutatnak az alkalmazás közben, hiába felelnek meg a szabványnak, nem alkalmazhatóak. Figyelni kell az adalékok egymás közötti összeférhetőségére, kompatibilitására is. Kenőképesség: az ISO 12156-1 előírásai szerint mért 460 mikront nem meghaladó kenőképesség a HFRR-vizsgálaton alapvető fontosságú a gázolajok esetében. Első közelítésben a FIE javaslatára 400 mikronnál jobb kenőképességű motorhajtó anyag javasolt a tüzelőanyag-rendszerek bejáratásához.

Feltisztítás: a nagyon finom illesztések, amelyek a nagy nyomások eléréséhez szükségesek, megkövetelik a gázolaj feltisztító és tisztán tartó hatását, különösen az apró méretű szennyeződések tartományában. A feltisztítás mérésére több módszer is elfogadott az iparágban, és a FIE bátorítja az újabb és újabb fejlesztéseket.

Biodízel (FAME)

Szabványok: az európai FAME-szabvány az EN 14214, amely rögzíti a minimális minőségi előírásokat és a biodízel összetevők arányait. Az Európában felhasznált biodízelnél, legyen az B100, azaz tiszta biodízel vagy pedig keverőkomponens, minden esetben teljesítenie kell az EN 14214 előírásait. Az európai gázolajszabvány, az EN:590 rögzíti a maximum 7 térfogat% biodízelt tartalmazó gázolajat is (B7). A FIE közös megerősített véleménye az, hogy a normál gázolaj maximum 7 tf%-ban tartalmazhat biodízelt. A későbbiekben tervezett B10 bevezetését mind az EN 14214, mind az EN:590 részletes felülvizsgálata kell, hogy megelőzze a FIE álláspontja szerint. A FIE álláspontja szerint egy CEN-szabvány volna az ideális megoldás az EN-szabványok nemzeti adaptációi helyett. A B30 gázolajjal üzemelni képes francia flották számára megfelelő tüzelőanyag általános szabványosítása is szükséges, különös tekintettel a termékek eltarthatóságának biztosítására. Általános engedélyezése a biodízel tetszőleges bekeverésének jelenleg nem megoldott, további felhasználói visszajelölések szükségesek.

Biodízel stabilitása: a biodízel tárolási stabilitásának csökkenése különösen aggasztó jelenség. Öregített vagy gyenge minőségű biodízel savat és polimerizálódott alkotókat tartalmazhat. A sav több alkatrészt megtámadhat és a polimerek eltömődött szűrőkhöz, lerakódásokhoz, illetve a mozgó alkatrészek leragadásához vezethetnek, amelyek drasztikusan csökkentik a tüzelőanyag-rendszer élettartamát. Hosszabb állás alatt pe-

dig elérheti a FAME minősége azt a pontot, amely már veszélyes a befecskendezőrendszer működésére. Hosszabb használat nélküli tárolás után kiegészítő mérések szükségesek a FAME tulajdonságainak a pontos megállapításához. Javasolt a hosszú állás megszakítása egy-egy alapjáratú járatással. Ez a jelenség különösen a szezonálisan, illetve ritkán üzemeltetett gépek, járművek esetén léphet fel. Ezen okok miatt erősen ajánlott az első töltésre, illetve hosszabb inaktív időszak esetén biodízelfermentes EN:590 tüzelőanyag használata.

A gázolaj stabilitása legjobban az úgynevezett „oregedési tartalékkal” írható le, melyet mint indukciós periódus (IP) határoztak meg az EN 15751-ben. B5 gázolaj, azaz 5 tf%-ot tartalmazó gázolaj esetén IP>20 óra a minimális előírás, amely az európai piacokon szükséges. A B7 üzemanyagok esetében is szükség van legalább ennek az értéknek a biztosítására a megfelelő minőség érdekében.

Biodízel szennyeződések: miután a biodízel sokféle alapanyagból készülhet, számolni kell újfajta szennyeződések megjelenésével, amely nem megszokott a hétköznapi járműüzemeltetés során. Aggodalomra adnak okot a kis mennyiségű szennyezők, amelyek nagy molekulatömeggel rendelkeznek, s amelyek szűrőtömődéshez vezethetnek, illetve könnyen kémiai reakcióba lépnek a biodízellel, illetve a gázolaj adalékaival. Ezek a veszélyek nemcsak a gépjárműben, hanem az ellátási láncban is megjelenhetnek, például fémionokat gyűjtenek össze, amelyek befolyásolják a végfelhasználást.

Biodízel-kompatibilitás: anyagkompatibilitási kérdések jellemzően régebbi járművek esetén fordulnak elő, amelyeket korábban terveztek, minthogy a biodízel alkalmazása napirendre került volna. Általában a szűrők, tömítések, vezetékek azok, amelyek károsodása lehetséges.

Más bioüzemanyagok: a FIE támogatja a bioparaffinok alkalmazását, amelyeket hidrogénezéssel vagy közös feldolgozással nyernek növényi olajokból. A paraffinos természetük miatt, a nagy tüzelőanyag- és közlekedési rendszer kompatibilitásuk okán jól illeszkednek a hagyományos keverőkomponensek mellé a 7 tf% fölötti tartományban. A FIE nem támogatja nyers növényi olajok használatát, még azokét sem, amelyek eleget tesznek a DIN V 51605 szabványnak.

Az állásfoglalást összeállította: Fuel Requirements for Diesel Fuel Injection Systems, Diesel Fuel Injection Equipment Manufacturers, Common Position Statement, 2009. Dízelbefecskendező Eszközök Gyártói Szövetsége (FIE), 2009.

Aláírók:

Dr. Detlev Schoeppe, Director of Engineering, Delphi Diesel System,

Dr. Ing. Rolf Leonhard, Executive Vice President, Robert Bosch GmbH, Diesel Systems, Karlheinz Haupt, Senior Vice President, Continental Automotive GmbH, Engine System, Masahiko Miyaki, managing Officer, Powertrain Control System Business Group, Denso Corporation, Ed Goetsch, Chief Engineer, Rotary Pump & Injector Products, Stanadyne Corporation.

A motorhajtó anyagok soha nem voltak még ennyire az érdeklődés középpontjában, mint az elmúlt néhány évtizedben. Mikor a patikából a benzin a 19. század elején lassan a kutakra került, nem volt nagyobb gond mint a benzin motorhoz illesztése, a felsőkenőkkel a kipufogógáz illatának beállítása, később a kopogásgátló adalékok alkalmazása. Ahogy a dízelek is színre léptek, már komolyabb gondot okozott a gázolaj parafinkiválása, a téli hidegindítás. A nagy reform a benzinek ólomadalékolásának csökkentésével (1972), majd megszüntetésével indult, majd napirendre került a kénmentesítés, hogy csak a nagyközönség által is ismert tételeket említsük. Mindkettő kenési gondokat okozott, az ólom elvétele a szeleplékeknél, a szelepszárnál, a második az adagolóknál. Ezen problémákat szerkezeti anyagokkal, illetve új tüzelőanyag receptúrákkal kellett megoldani. Napjainkban a biotüzelőanyagok, illetve biokomponensek bekeverése vált ki szakmai vitát, és sajnos ezen túlmenően motorműködési zavart, az adagolórendszerben szerkezetmeghibásodást is okozhat,

és a körülményektől függően okoz is. Rendkívül összetett a kérdés. A műszaki kérdéseken túl több „magasabb”, például „politikai szempont” is bejátszik: a kőolajfüggetlenség csökkentése, környezetvédelem, klímaváltozás, foglalkoztatás stb. Közben a motorszerkezetek, köztük a dízeladagolás elemei is nagyot változtak – nőttek a nyomások, csökkentek az illesztések. Sokkal kényesebbek lettek a gázolaj tulajdonságaira. A dízeladagoló rendszerek gyártói nehéz helyzetben vannak, mert számos meghibásodás nem a gyártmányaik, hanem a motorhajtó anyag minőségére vezethető vissza. Ezért fogalmazták meg közös nyilatkozatban állásfoglalásukat, célozva azt a politikai döntéshozóknak, a kőolajiparnak. A rendkívül érdekes és tanulságos anyagot, melyet most olvasóink is megismerhetnek, a MOL termékfejlesztés két szakembere, dr. Holló András termékfejlesztési vezető és dr. Zöldy Máté járműipari szakértő fordította le, tette szakmailag egyértelművé. Ezt és folyamatos szakmai támogatásukat köszönjük!

Nszl