

Ispravno hlađenje je temelj dobrog rada izvanbrodskog motora

Opća je tendencija da se iz što manjeg, lakšeg te stoga i jeftinijeg motora izvuče što više snage. To se posebno odnosi na izvanbrodske motore, i na benzinski i na dizelski pogon. Težak motor ne samo da je teško nositi i postavljati na plovilo, već on utječe i na stabilnost i navigacijske sposobnosti svakog plovila. Nastojanje da se smanji volumen i težina motora dovela je do toga da je rashladni sustav jedan od najvažnijih sustava za ispravan rad izvanbrodskih motora. Morska bi voda bila idealan medij za hlađenje motora da u njoj nema soli koja nagriza pojedine dijelove motora, pogotovo kad je ugrijan, a ima i sklonost taloženju. Iz pragmatičnih razloga brodski se motori, kada se koriste na moru, i hlade morskim vodom. Kako bi se smanjilo štetno djelovanje soli, mora se brodski motor prije uskladištenja, nakon skidanja s broda, obvezno isprati slatkim vodom. Štoviše, ako za to postoje mogućnosti, dobro je i tijekom korištenja povremeno isprati rashladni sustav slatkim vodom. Time će se ne samo produljiti vijek trajanja motora, nego i izbjeći kvarove i poteškoće pri korištenju, do kojih može doći zbog nedovoljnog hlađenja, odnosno slabog funkcioniranja rashladnog sustava.

Mnogi misle da je ispušni sustav i ispušni lonac manje važan dio izvanbrodskog motora. U stvarnosti je, međutim, drukčije. Ispušni sustav temelj je dobrog rada izvanbrodskog motora i glavni prigušivač zvukova. Buka motora ne samo da je neugodna, nego je i ekološki neprihvatljiva. Moderni višecilindrični motori iskorištavaju princip faze i kontrafaze valova zvukova istog intenziteta, te se poništavaju. Iskorištavajući ovaj princip moglo se intervenirati na dužini sekcija i dijafragmi ispuha, kako bi se dobile razne faze pojedinih cilindara i smanjila buka. Smanjenju buke doprinosi i ispuštanje ispod morske površine. Treba naglasiti da ispuh plinova ne smije ni u kojem slučaju smanjivati efikasnost izgaranja goriva u cilindrima motora. Ukoliko bi se u posljednjoj fazi ispuha, kada plinovi više gotovo nemaju tlaka koji ih gura iz komora za izgaranje, dogodilo da ih protutlak ispuha vraća u cilindre, samo bi izgaranje postalo problematično. Došlo bi do slabijeg izgaranja zbog čega bi pala snaga motora, a u ispušnim bi se plinovima našlo i neizgoreno gorivo uz još i ostale štetne i za okoliš neprihvatljive sastojke.

Preduboko postavljen ispuh motora može također predstavljati uzrok neispravnog rada motora. Visina stupca vode od dvadeset cm predstavlja tlak 1/50 bara koju plinovi moraju svladati da bi izašli iz ispušnog sustava.

PONA analiza krekiranih benzina pomoću ^1H NMR spektroskopije

Razrađena je direktna i brza metoda za određivanje sadržaja parafina (P), olefina (O), naftena (N) i aromata (A) u benzinima dobivenim na krekingu, visbrekingu i kokingu (PONA), koja koristi ^1H NMR spektroskopiju. Taj je postupak posebno interesantan za benzinske frakcije dobivene na spomenutim postrojenjima, jer one sadrže obično i veći sadržaj olefinskih ugljikovodika. Sličan postupak postoji i za određivanje sadržaja naftena i aromata u destilacijskim frakcijama koje ne sadrže olefine. Sadržaj naftena se određuje procjenom faktora preklapanja signala olefinskih ugljikovodika preko zasićenih cikličkih ugljikovodika na ^1H NMR spektru. Primjenom ovog faktora preklapanja uklanja se utjecaj supstituiranih olefinskih protona na području naftenskih ugljikovodika, što omogućuje mjerenja na čitavom području isključivo djelovanjem naftenskih protona. Procjenom ukupnog broja vodika u olefinima (H) ili ugljika (Co) u olefinskom području uz procjenu prosječne duljine alkilnih lanaca u uzorcima benzina, omogućeno je i olakšano određivanje ukupnih olefina.

Spomenuti faktor preklapanja je različit kod benzina dobivenih na FCC i na koking postrojenjima zbog prisutnosti različitih tipova olefinskih struktura i njihove raspodjele. Korištenjem faktora preklapanja, te parametara vodika odnosno ugljika u olefinskom području, kao i prosječne molekularne težine, moglo se doći do direktne procjene PONA vrijednosti u uzorcima benzina. Za razliku od postojećih i dosta korištenih GC i MS metoda, ova nova spektroskopska ^1H NMR metoda je direktna, brza i dovoljno točna, pa će zasigurno zauzeti odgovarajuće mjesto u mnogim analitičkim laboratorijima koji se bave problematikom ispitivanja ugljikovodika.

Centinel - novi sustav podmazivanja velikih dizelovih motora

Klasični sustav izmjene motornog ulja i uljnog filtra kod benzinskih i kod dizelovih motora sastojao se u izmjeni uljnog punjenja nakon određenog broja sati rada motora ili nakon određenog broja prevaljenih kilometara. Uobičajeno je da se motorno ulje mijenja češće od filtra za ulje. Može se reći da se u prosjeku preporučivala izmjena uljnog punjenja kod dizelovih motora, posebno u pomorstvu, nakon 250 sati rada motora.

Svjetski poznati proizvođač dizelovih motora Cummins je počeo primjenjivati novu tehnologiju izmjene ulja, poznatu po imenu Centinel. Tehnologija Centinel je vrlo jednostavna i sastoji se u slijedećem: u sklop

motora je ugrađen jedan elektronički sustav koji stalno prati rad motora i stanje motornog ulja, te posebnom crpkom iz kartera tijekom rada motora povremeno ispumpava manju količinu motornog ulja i upumpava je u spremnik goriva. Istovremeno se ista količina svježeg motornog ulja iz spremnika ubacuje u karter motora. Takav sustav omogućuje da se stalno i kontinuirano obnavlja motorno ulje u motoru, te da se dio rabljenog ulja izgaranjem zajedno s gorivom energetski iskoristi.

Velika prednost Centinel sustava za podmazivanje je u tome što praktički više nema onih količina rabljenih ulja koja su predstavljala i svojevrsan problem sa stajališta zaštite okoliša, jer se u mnogim slučajevima nije znalo ili nije moglo ispravno iskoristiti ili zbrinuti takva rabljena ulja. Prije su se, posebno na brodovima, mijenjala motorna ulja u dizelovim motorima nakon 250 sati rada, a ovim načinom primjene i iskorištavanja motorno ulje se mijenja nakon 4000 sati rada motora, a filter nakon 1000 sati rada. Prednost Centinel tehnologije se sastoji i u smanjenju troškova za svježe ulje i nove uljne filtre, kao i za zbrinjavanje otpadnih ulja i filtra. Centinel monitor sustava kontrolira sve kritične točke tijekom rada motora, te u slučaju nenormalnih ili zadanih veličina automatski upozorava strojara koji tada može jednostavno isključiti rad Centinel sustav i privremeno, dok se uočeni kvar ne ispravi, prijeći na klasičan način rada, tj. ne dodaje se više tijekom rada motora svježe ulje, niti se iz kartera motora vadi dio rabljenog ulja. Dosadašnji rezultati rada ovog sustava za podmazivanje su ohrabrujući. Vjerojatno će se i u formulacijama motornih ulja namijenjenih ovakvom načinu podmazivanja učiniti određene izmjene i poboljšanja.

Poboljšanja glede mazivosti u primjeni ugljenih četkica elektromotora

Kod elektromotora električna se energija pretvara u mehaničku ili obratno, kao npr. kod alternatora, gdje se mehanička energija pretvara u električnu. Električna energija prelazi na komutator elektromotora ili alternatora preko ugljenih četkica. Komutator je u najvećem broju slučajeva izrađen iz elektrolitičkog bakra velike čistoće s manjom količinom dodanog srebra u leguri. Ugljene četkice koje su u stalnom kontaktu s rotirajućim komutatorom, obično su izrađene iz grafita kojemu je dodana manja količina bakrene prašine, aditiva za povećanje vodljivosti i prikladnog veziva koje daje četkici odgovarajuću čvrstoću. Svrha i cilj ugljenih četkica jest da s rotirajućeg komutatora, sa što manje gubitaka provede električnu energiju. Kod rada motora dolazi do stalnog klizanja ugljenih četkica po površini bakrenog

komutatora, odnosno rotora. Kod tog klizanja dolazi do trošenja četkica i površine komutatora. Normalno je da to trošenje bude što manje čime se produljuje nesmetani rad elektromotora i povećava razmak između zamjena istrošenih dijelova. Da se što više smanji trošenje ovih ugljenih četkica u njihovu se formulaciju odnosno proizvodnju dodaje i maziva komponenta. Do sada se najčešće u tu svrhu koristio molibdenov disulfid točno određene veličine čestica.

Automobilska industrija je posebno zainteresirana da se što je moguće više produlji vijek trajanja četkica u ugrađenim elektromotorima u automobile. Poznato je da se u suvremene automobile, pored alternatora, ugrađuje i veći broj najčešće vrlo malih elektromotora raznih izvedbi, jačina i primjena. Tako se očekuje da će elektromotori ugrađeni u suvremene automobile udovoljavati sljedećim zahtjevima:

- smanjenje veličine i težine,
- povećanje električnih performanci,
- dug vijek trajanja ugljenih četkica,
- smanjeno trošenje lamela na komutatoru,
- stabilnost temperature rada,
- smanjenje vibracija zvuka.

Navedeni zahtjevi automobilske industrije velik su izazov svima onima koji su uključeni u proizvodnju elektromotora i alternatora, odnosno njihovih dijelova, pa tako i ugljenih četkica, dakle, i maziva koje se u njima koristi. Svi ovi napori i inovacije imaju jedinstveni cilj produljenja rada elektromotora bez izmjene dijelova.

Nova ASTM metoda za ispitivanje mazivih ulja

Američko društvo za ispitivanje i materijale ASTM (American Society for Testing and Materials) je pod brojem ASTM D 6481 prihvatilo postupak za određivanje fosfora, sumpora, kalcija i cinka u mazivim uljima pomoću fluorescentne spektroskopije energetski disperznih X-zraka. Za taj postupak se koristi Oxfordov analitički instrument poznat pod nazivom Lab-X 3000, a postupak se naziva EDXRF Dispersive X-ray Fluorescence. Prihvaćanjem ovog ASTM D 6481 postupka potvrđeno je da se primjenom Lab-X 3000 instrumenta koji se već više godina koristi u mnogim institutima i laboratorijima, može dobiti točne i ponovljive rezultate. Treba napomenuti da se ova metoda može koristiti za ispitivanje sadržaja fosfora, sumpora, kalcija i cinka u uljima koja ne sadrže barij, dok klora mogu imati do određene

količine. Primjena instrumenta je vrlo široka te se može koristiti u industriji, primjeni i u znanstvenim institutima. Ukoliko se želi, može se instrument Lab-X 3000 priključiti na računalo PC te se odgovarajućim softverom može njegovo korištenje proširiti i unaprijediti.

Do kuda će rasti snaga sportskih motocikla?

Kawasaki Ninja ZX-12 R trenutačno je najjači i najbrži serijski motocikl na svijetu, ali vjerojatno će se snaga i brzina motocikla i dalje pojačavati, odnosno ubrzavati. Motor ovog motocikla ima klasična četiri cilindra ukupne zapremine 1,2 litre, što se vidi i iz samog naziva ovog tipa motora. Najveća snaga ovog motora iznosi 180 KS. Automobile ove snage smatramo sportskim, jakim i brzim kolima. Takvi automobili su teški oko 1000 kg, pa se lako može predstaviti koliko je lakše motoru ubrzavati motocikl koji je težak svega 210 kg, kao ovaj Kawasaki model. Ovaj tip motocikla ima i posebno konstruiran ispušni sustav. Tako se ispušni plinovi iz sva četiri cilindra motora vode u zajedničku cijev za ispuh u kojoj je i smješten efikasan katalizator. Ugradnja katalizatora je također velika prednost ovog modela pogotovo na razvijenom europskom tržištu, gdje se o kvaliteti ispušnih plinova i te kako vodi računa. Za pokretanje ovog motora koristi se visokooktanski motorni benzin bez olova, kakav se prodaje i na našim crpnim stanicama. Motocikl razvija brzinu od impresivnih 320 km/h. Mjenjač ovog motora ima klasična tehnološka rješenja, te ima šest brzina. Ovjes ima također klasičan izgled, iako je i njegovom rješenju posvećena velika pozornost, kako bi bio prilagođen i siguran kod ovih zaista velikih brzina.

Vrijeme jeftinih i prosječno brzih motocikla na europskom tržištu je vjerojatno za nama. Sada Japanci nastoje zadržati dio europskog tržišta puštanjem u proizvodnju i prodaju vrlo jakih i brzih modela. Cijena tih modela se kreće oko 30000 DEM, koliko košta na europskom tržištu prosječan automobil srednje klase. Kawasaki s ovim ZX-12 R modelom sigurno neće dugo vremena ostati sam na tržištu brzih i snažnih motora. I ostale japanske tvornice najavljuju svoja rješenja pa nije teško predvidjeti da će i europski proizvođači motocikla, ponajprije iz Njemačke i Italije, tražiti za sebe dio ovog zahtjevnog tržišta. Kawasaki, a to će vjerojatno činiti i ostali proizvođači, izgledom motora ne želi naglasiti njegovu snagu, tako da se na prvi pogled ne vidi kolika je njegova snaga. Ne treba naglasiti da su za vožnju ovakvog motocikla potrebne i odgovarajuće ceste, ako uopće i postoji mogućnost da se te brzine razviju na europskim autocestama.

Automobil s potrošnjom jedne litre goriva na sto kilometara

Još prije nekoliko godina izgledalo je nemogućim da putnički automobil može trošiti manje od pet litara goriva na sto prijedjenih kilometara. Danas međutim, imamo na tržištu više tipova automobila koji troše i manje od te količine. Posebno se to odnosi na vrlo mala vozila namijenjena pretežno gradskoj vožnji. Moglo bi se čak reći da automobili s većom potrošnjom teže pronalaze kupce. Posebno su na tom planu napredovali u Njemačkoj i to možda više zbog ekoloških nego ekonomskih razloga. Tako je, na primjer, poznati svjetski proizvođač automobila Volkswagen iz Wolfsburga dao na tržište tip automobila Lupo za kojega tvrde da troši oko tri litre benzina na stotinu kilometara. Koliko je to još nedavno izgledalo nestvarnim, toliko izgleda i nestvarna najava novog VW modela, koji će prema navodima stručnog tiska prevaljivati udaljenost od sto kilometara s potrošnjom od svega jedne litre goriva.

Navodno će ovaj novi putnički automobil imati ugrađen turbo dizelovi motor od 336 cm³ zapremine, a razvijati će snagu od 10 KS. Koeficijent otpora tog vozila je također ekstremno malen te iznosi svega 0,1. Poznato je da i jako uspješne konstrukcije putničkih automobila imaju danas koeficijent otpora zraka oko 0,3. Vozilo će moći prevoziti dva putnika koji su u vozilu smješteni jedan iza drugog. Vozilo će biti ukupno teško oko 500 kg, što je omogućeno izgradnjom karoserije automobila od karbonskih vlakana i aluminijske. Najveća brzina tog novog malog i štedljivog vozila iznosi 130 km/h. Predviđa se da će već naredne godine ovaj VW model automobila biti prikazan javnosti, a njegova serijska proizvodnja će početi kako se najavljuje tijekom 2004. godine. Uz sve navedene prednosti ovaj tip automobila ima i jedan veliki nedostatak, a to je cijena. Predviđa se da će koštati oko 40000 DEM, a to je cijena koju europski kupac plaća i za dobre i poznate automobile srednje klase i veličine.

Prema svemu izgleda da će u narednom desetljeću prevladavati u gradovima mala, jednostavna, štedljiva, ali i jeftina vozila čija će potrošnja na 100 km biti oko 2,5-3 l goriva. U gradovima će se zbog gustoće prometa, uskih ulica i velikog broja automobila, te ograničenog parkirnog prostora ipak tražiti što manja vozila za prijevoz jednog do dva putnika, dok cijena više neće biti odlučujući faktor kod nabavke.

Priredio Marko Sušak