

Maziva – oleje – technologické kapaliny

TRIBOTECHNICKÉ INFORMACE

1/2022

TRIBOTECHNIKA



MOTOROVÁ PALIVA

TECHMAGAZÍN

Česká strojnická společnost, odborná sekce Tribotechnika
a motorová paliva, ve spolupráci s redakcí časopisu TechMagazín

OBSAH:

- **Editorial: K čemu je dobrá tribodiagnostika?** 2
Josef Vališka
- **Tribodiagnostika hydraulických systémů** 4–5
Mgr. Pavlína Lesňáková,
Ing. Vladimír Nováček
- **Současný sortiment paliv na území ČR a úspora emisí CO₂** 6–7
Ing. Vladimír Třebický

K ČEMU JE DOBRÁ TRIBODIAGNOSTIKA?

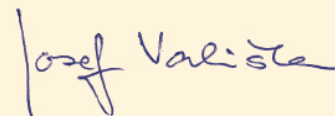
Cui bono? Neboli, k čemu to bude, resp., komu to přinese užitek, zní jedna z klasických formulí římského práva – a platí zdaleka nejen v právnické branži...

Doba je složitá a dobrá rada vzácná – a někdy také drahá. Zdánlivě drazé placené informace se může často mnohonásobně vyplatit. Problém je, že věci jsou komplexnější, než jak na první pohled vypadají – což ve složitém a náročném oboru, jakým tribotechnologie je, platí obzvláště. A zejména v dnešní době charakterizované zdražováním všeho, se vyplatí věnovat pozornost všemu, co může pomoci situaci nějakým způsobem zlepšit.

Tribotechnika je jednou z možností. Moderní technologie, postupy a zařízení, které využívá, jí dávají jeden velký trumf: Možnost s vysokou přesností stanovit ten správný okamžik, kdy je čas na správnou akci. Například praxe výměny olejů či hydraulických kapalin v předepsaných intervalech je sice sázkou na jistotu, ale firma se tím připravuje o možnost snížit provozní náklady tím, že zbytečně předčasně vymění novou náplň za starou, která třeba ještě zdaleka nedosáhla své reálné životnosti. Nebo naopak, že dojde k poškození zařízení kvůli tomu, že původní náplň už v důsledku intenzivnějšího provozu, než s jakým počítají běžné standardy, za příslovečnou kritickou hranicí je.

Analýzy olejů, paliv, maziv a emulzí umožňují nejen zjistit jejich stav z hlediska funkčnosti, ale i fungování a opotřebení strojního zařízení a ušetřit včasným varováním před hrozícím rizikem nemalé prostředky za nákladné opravy. O tom všem jsou i následující Tribotechnické informace. ■

Pěkné čtení.



Josef Vališka,
šéfredaktor

PLÁN ODBORNÝCH AKCÍ TRIBOTECHNIKY NA 2. POL. 2022

TRIBOTECHNICKÉ INFORMACE Č. 2/2022 příloha TechMagazínu

Termín vydání: 18. listopadu 2022

odborný garant: Ing. Petr Kříž, (petr.kriz@chematribos.cz)

organizační garant: Petr Kostolník (petr.kostolnik@techmagazin.cz)

ODBORNÝ SEMINÁŘ / WEBINÁŘ

Termín: 11. – 14. 10. 2022

Odborný garant: Ing. Petr Kříž (petr.kriz@chematribos.cz)

ODBORNÝ SEMINÁŘ / WEBINÁŘ

Termín: 7. 12. 2022

Odborný garant: Ing. Petr Kříž (petr.kriz@chematribos.cz)

Bližší informace: Hana Valentová, tajemník ČSS

tel.: 221 082 203, mobil: 728 747 242, nebo na www.tribotechnika.cz

Česká strojnická společnost
sekce **Tribotechnika**
a **motorová paliva**

Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 203,
e-mail: strojpol@csvts.cz
www.tribotechnika.cz
www.strojnicka-spolecnost.cz

TECH MEDIA PUBLISHING s.r.o.
TechMagazín

Petržilova 19, 143 00 Praha 4
tel.: 774 622 300
e-mail: redakce@techmagazin.cz
www.techmagazin.cz



Ceran

Více než prémiová
maziva

Špičková
udržitelná technologie

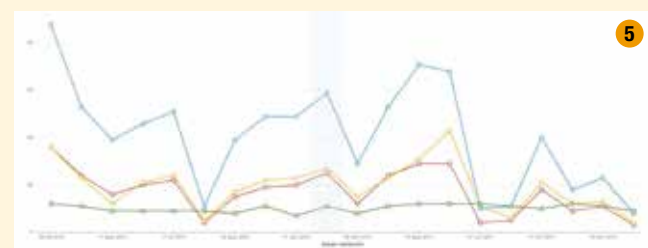
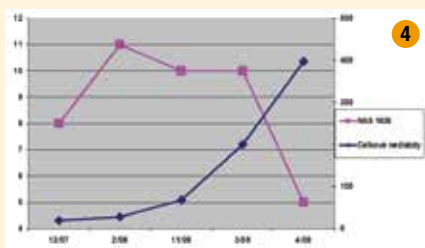
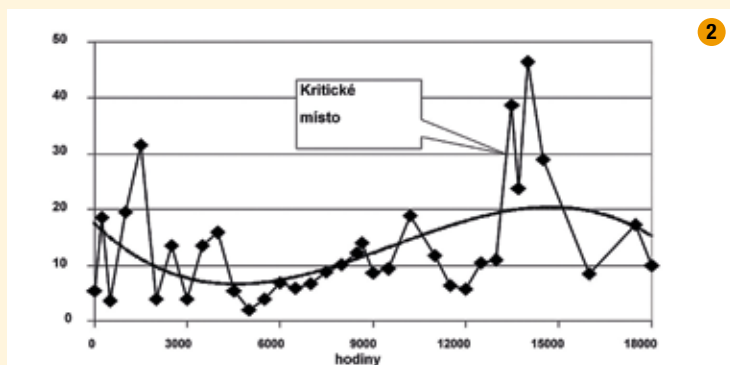
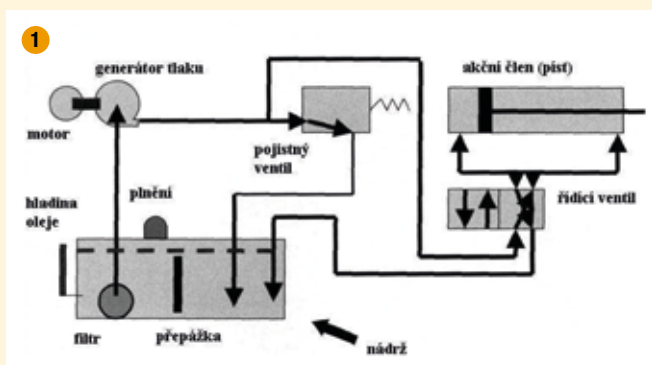


TotalEnergies



TRIBODIAGNOSTIKA HYDRAULICKÝCH SYSTÉMŮ

Hydraulický systém je součástí řady různých strojů. Je využíván ve stabilních strojích i v mobilní technice. Hydraulická kapalina je důležitým prvkem každého hydraulického systému a kromě základního přenosu síly musí plnit i řadu dalších funkcí – mazat, odvádět teplo a chránit vnitřní části systému před korozí.



Podle použití jsou na hydraulickou kapalinu kladeny další požadavky, např. omezená hořlavost a šetrnost k životnímu prostředí. Analýzou získáme informace o stavu kapaliny i hydraulického systému, což dokumentujeme v tomto příspěvku.

SCHÉMATA ROZBORU PRO HYDRAULICKÉ KAPALINY

Rozbor pro proaktivní údržbu

Pro tribodiagnostiku v rámci proaktivní údržby je důležité splnit 3 následující požadavky – rychlost, přijatelnou cenu a komplexnost (tím je míněno, že každý protokol o analýze oleje musí obsahovat jasný závěr a doporučení dalšího postupu). První dva požadavky jdou proti tomu třetímu, na jejich základě by měl být rozbor co nejjednodušší. Naproti tomu správné vyhodnocení stavu oleje i stroje vyžaduje stanovit v rámci rozboru nezbytně nějaký nejménší počet parametrů. S ohledem na tyto skutečnosti je třeba vytipovat co nejménší, ale dostatečný počet zkoušek. Příklad složení zkoušek pro tento typ rozboru je v **tab. 1**.

Komplexní rozbor hydraulické kapaliny

V případě, kdy jde o jeden samostatný rozbor anebo v případě zjištění závažné odchylky od trendu při sledování v rámci proaktivní

- 1 Hydraulický systém.
- 2 Diagnostický signál při sledování obsahu otěrového kovu v oleji.
- 3 Membrána ze stanovení MPC (MPC = 60).
- 4 Průběh kódu čistoty a celkových nečistot při velkém „varnish“ potenciálu – filtraci jsou odstraňovány jen částice od určitého rozměru (např. 3 μm).
- 5 Trend obsahu prvků a znečištění v hydraulickém oleji stavebního stroje.

údržby, se provádí komplexní rozbor. Takový rozbor již zahrnuje větší počet stanovovaných parametrů. U samostatného rozboru se používá většinou předem dané schéma rozboru (**viz tab. 2**).

INTERPRETACE VÝSLEDKŮ TRIBODIAGNOSTIKY

Předpokladem správné interpretace výsledků analýzy hydraulické kapaliny vzhledem ke stavu sledovaného systému jsou: znalost složení použitých materiálů, znalost provozních podmínek stroje a znalost všech neobvyklých událostí, které nastaly mezi odběry vzorků kapaliny. Je zřejmé, že bez dobré komunikace mezi laboratorní a uživatelem stroje by to nešlo. K dispozici jsou samo-

zřejmě obecně platné údaje o tom, který kov se zvýšenou koncentrací v kapalině indikuje zvýšené opotřebení kterého dílu (**viz tab. 3**).

A kdy je obsah toho kterého otěrového kovu, jenž vznikl opotřebením stroje, zvýšený a vysoký? Zásadní otázka nemá úplně jednoznačnou odpověď. Jednoduché řešení – uplatnit limity obsahu prvků – má svá nemalá úskalí. Především jak tyto limity stanovit tak, aby opravdu korespondovaly se zvýšeným či intenzivním opotřebením jednotlivých dílů stroje? Tuto možnost má prakticky jen výrobce stroje na základě dlouhodobých provozních zkoušek svých výrobků. Během těchto zkoušek a na jejich závěr je nutné provádět prohlídky jednotlivých dílů spojené s proměřením intenzity jejich opotřebením a tyto výsledky dávat do souvislosti s naměřenými obsahy jednotlivých otěrových kovů. Jistě je jasné, že je to časově a finančně náročné. Také proto jsou limity obsahu otěrových kovů v olejích a hydraulických kapalinách předepsány minimem výrobců strojů a často i výrobci, kteří ve svých provozních předpisech doporučují či nakazují provádět analýzy olejů a kapalin včetně intervalů odběru vzorků, parametrů, které se mají měřit a jejich limitů, mají v kolonce otěrové kovy uvedeno „sledovat trendy“.

Takže trendy neboli sledování změn obsahů jednotlivých prvků v čase jsou tím

TAB. 1: VYBRANÉ ZKOUŠKY PRO HYDRAULICKÝ OLEJ – PROAKTIVNÍ ÚDRŽBA

Typ oleje	Zkoušky	Zkratky v tabulce: ICP – atomová emisní spektrometrie s indukci vázanou plazmou je metoda, kterou se stanovuje obsah uvedených prvků v oleji; FTIR – infračervená spektrometrie s Fourierovou transformací je metoda, kterou se stanovuje degradace a znečištění oleje; TAN – celkové číslo kyselosti; ISO kód – tzv. kód čistoty oleje stanovený podle počtu částic v oleji rozdělených do 3 frakcí podle velikosti.
Hydraulický	ICP – Ag,Al,B,Ba,Bi, Ca,Cd,Cr,Cu,Fe,K,Li, Mg,Mn,Mo,Na,Ni,P, Pb,S,Sb,Si,Sn,Ti,V,Zn FTIR – voda, oxidace Viskozita při 40 °C, ISO kód (kód čistoty), TAN	

TAB. 2: ROZSAH ZKOUŠEK V KOMPLEXNÍM ROZBORU

Typ oleje	Zkoušky
Hydraulický	Kinematická viskozita při 40 °C Kinematická viskozita při 100 °C Viskozitní index TAN – celkové číslo kyselosti Obsah vody coulometricky MPC analýza včetně stanovení celkových nečistot Kód čistoty čítačem částic Infračervené spektrum s vyhodnocením Obsah prvků OES-ICP (Ag,Al,B,Ba,Bi,Ca,Cd,Cr,Cu, Fe,K,Li,Mg,Mn,Mo,Na,Ni,P,Pb,S,Sb,Si,Sn,Ti,V,Zn)

TAB. 3: MOŽNÉ ZDROJE JEDNOTLIVÝCH PRVKŮ STANOVENÝCH V HYDRAULICKÉ KAPALINĚ

Prvek	Možný zdroj
Hliník (Al)	písty - podložky - prach
Chrom (Cr)	válce - vodítka - hřídele
Měď (Cu)	ložiska - čerpadla
Železo (Fe)	bloky - ložiska - válce - čerpadla - písty - kroužky
Křemík (Si)	prach – hliníkové slitiny - těsnění

TAB. 4: CELKOVÉ NEČISTOTY A KÓD ČISTOTY U DEGRADOVANÉHO OLEJE

Datum	NAS 1638	ISO 4406	Celkové nečistoty (mg/kg)
12/07	8	17/15/13	20
2/08	11	20/18/14	28
11/08	10	19/17/14	68
3/09	10	19/18/15	200
4/09	5	14/13/9	397

účinným nástrojem tribotechnické diagnostiky (**viz obr. 2**).

Typický průběh obsahu ořetového kovu je kolísání kolem nějaké hodnoty v tzv. ustáleném režimu provozu s nějakým minimálním opotřebením dílů stroje. Pak odchylka směrem k vyššímu obsahu sledovaného kovu znamená diagnostický signál zvýšeného opotřebením (**viz obr. 3**).

Hlavní výhodou TTD je, že při pravidelném sledování obsahu ořetových kovů je možné zaznamenat vznikající poruchu velmi brzy. Pak je možné včas přistoupit k opravě diagnostikovaného dílu stroje. Oprava je z kategorie malých, tzn. levných a krátkých, a největší úspora je v minimálním prostoji stroje.

PŘÍKLADY SPECIÁLNÍCH TESTŮ

„Varnish“ potenciál

Vlivem několika faktorů (vysoká provozní teplota a celkově zvýšená provozní zátěž, použití skupin II a III základových olejů s menšími rozpouštěcími schopnostmi, výbojů elektrostatické elektřiny v mechanických filtrech, dále tzv. mikro-dieselingu, vysoká teplota v bublinkách vzduchu při zvýšení tlaku, a vliv přísad) dochází k vyššímu termooxidačnímu namáhání oleje, které dává vzniknout úsadám zvaných v angličtině „varnish“.

Tyto úsady způsobují během provozu závažné problémy, např. v regulačních prvcích, zanášení teplosměnných ploch

a olejových filtrů, vypadávání úsad v místech s nižší teplotou a malým pohybem oleje. Pro monitorování „varnish“ potenciálu oleje se osvědčilo vyhodnocení barevnosti membrány po stanovení celkových nečistot, tzv. MPC test (Membrane Patch Colorimetry). Používá se membrána s póry 0,45 µm, a tak se na membráně zachycují i výše molekulární produkty degradace oleje, které ji zbarvují od žluté až do tmavě hnědé. Postupuje se podle ASTM D7843, výsledkem je číslo, jehož výše určuje „varnish“ potenciál. Pokud je výsledek větší než 15, je potřeba zkrátit intervaly kontroly, pokud je větší než 30, je potřeba olej ošetřovat, a pokud je větší než 40, je stav kritický a je nutný okamžitý zákrok.

Při hodnocení znečištění průmyslového oleje se nejčastěji používá stanovení celkových nečistot na membráně a stanovení kódu čistoty. Často se hodnoty obou parametrů pohybují „souběžně“, celkem logicky vyšší kód čistoty znamená i vyšší celkové nečistoty a obráceně. Ale někdy dojde k situaci podchycené v **tab. 4**, kdy pokles hodnoty kódu čistoty není doprovázen poklesem hodnoty celkových nečistot. Vysvětlením je právě vysoký „varnish“ potenciál oleje. V tomto konkrétním případě byla jeho hodnota 60.

Infračervená spektrometrie

Jedná se o nedestruktivní analytickou techniku využívající absorpci infračerve-

ného záření analyzovaným materiálem. V oblasti analýzy maziv se nejvíce využívá tzv. střední oblast infračerveného záření (rozsah vlnových délek 2,5–25 µm, resp. rozsah vlnočtu 4000–400 cm⁻¹). Pomocí této techniky lze sledovat především degradaci maziva, úbytek přísad, znečištění maziva – to je právě využíváno při tribodiagnostice. Dále lze ověřit, zda se skutečně jedná o doporučené mazivo, analyzovat různé úsady vzniklé v mazacím okruhu.

ZÁVĚR

Účelem příspěvku bylo ukázat, že kvalitní tribodiagnostika je součástí moderního systému údržby hydraulických systémů strojů a že pro její co největší efektivitu je naprosto nutná velmi dobrá spolupráce lidí z laboratoře provádějící analýzy olejů s lidmi z podniku, ve kterém jsou stroje sledovány. Nejčastěji to logicky bývají pracovníci údržby strojů. K tomu je jistě nutné splnit určité technické předpoklady – znalost materiálů, znalost parametrů použitého oleje a jejich limitů a znalost provozních podmínek stroje. Pak aplikace tribodiagnostiky v rámci údržby strojů přináší reálné a nezanedbatelné úspory. ■

Mgr. Pavlína Lesňáková, Ing. Vladimír Nováček, ALS Czech Republic

SOUČASNÝ SORTIMENT PALIV NA ÚZEMÍ ČR A ÚSPORA EMISÍ CO₂

V České republice se pro pohon motorů prodávají čtyři typy kapalných, zkapalněných a plyných paliv. Jedná se o automobilové benzíny, motorovou naftu, LPG a stlačený zemní plyn.



Do přehledu nejsou zahrnuta paliva, jako jsou vodík, zkapalněný zemní plyn a elektřina používaná pro provoz elektromobilů, jejich podíl při spotřebě není zatím významný.

Automobilové benzíny

Spotřeba automobilových benzínů dosáhla v roce 2021 úrovně 1,516 mil. tun, což je 94 % spotřeby roku 2019. Sortiment prodávaný v ČR zahrnuje dva druhy automobilových benzínů: BA 95 s oktanovým číslem 95 a BA 98 s oktanovým číslem 98. Převážnou část spotřeby zajišťuje benzin BA 95, spotřeba benzínu BA 98 je cca 3,5 % z celkového podílu prodaných automobilových benzínů. Prodává se převážně jako prémiové palivo s oktanovým číslem stanoveným výzkumnou metodou na úrovni 100 jednotek. Přibližně čtvrtina podílu benzínu BA 98 se prodává s vyšším podílem kyslíkatých látek, s obsahem kyslíku do 3,7 % hmotnostních. Tyto benzíny jsou označeny podle platné jakostní normy ČSN EN 228 jako benzíny E10. Tento druh benzínu neobsahuje obvykle přísádek etanolu, ale kyslíkaté látky jsou přidávány ve formě ETBE (etyl-terc-butyl-éter) pro úpravu oktanového čísla. Tento druh benzínu je považován za prémiové palivo a obsahuje aditiva pro dosažení nadstandardních vlastností. Kromě vyššího oktanového čísla je to i detergentní schopnost, což výrazně omezuje tvorbu usazenin v celém palivovém systému a přispívá ke snížení spotřeby a nižší tvorbě emisí při spalování.

Automobilový benzin BA 95, je benzin s oktanovým číslem stanoveným výzkumnou

metodou 95. Prodává se ve standardní kvalitě nebo jako prémiové palivo s obsahem aditiv zlepšujících zejména detergentní vlastnosti. Tento benzin se prodává v kvalitě E5, to je s obsahem kyslíku do 2,7 % hmotnostních. Benzin může obsahovat přísádek etanolu do 5 % objemových nebo obsahuje biosložku ve formě ETBE, případně může být i bez obsahu kyslíkatých látek. Kyslíkaté látky kromě snižování emisí CO₂ a emisí při spalování mají příznivý vliv na zvýšení oktanového čísla.

Kvalita automobilových benzínů je dlouhodobě na velmi vysoké úrovni i ve srovnání s kvalitou v ostatních evropských zemích. Podíl nevyhovujících vzorků zjišťovaných v rámci monitoringu kvality podle platné legislativy je velmi nízký a pohybuje se na úrovni pod 1 %. Automobilový benzin s vyšším obsahem kyslíku – E10, se prodává ve 13 evropských zemích, např. na Slovensku a v Německu, vždy je to v oktanové hladině 95.

Používaná biopaliva musí splňovat evropské kvalitativní standardy a využívají se pro úpravu oktanového čísla. Legislativní požadavky směřují především na úsporu emisí při výrobě paliv, etanol se vyrábí buď z plodin potravinářských, jako je cukrová řepa, cukrová třtina, kukuřice, pšenice, ale postupně jsou používány další nepotravinářské suroviny (triticale) nebo vedlejší produkty při zpracování plodin (např. melasa a odpadní škrobová kaše). Důvodem je především to, že nepotravinářské suroviny mají výrazně větší úsporu CO₂. Z legislativy vyplývá požadavek pro všechny firmy uvádějící paliva do volného daňového oběhu snížit produkci emisí CO₂

prodávaných paliv o 6 % ve srovnání s hodnotami fosilních paliv. Současně se podle novely zákona o ochraně ovzduší zavádí i povinnost přidávat tzv. pokročilá biopaliva.

Motorové nafty

Spotřeba motorové nafty na trhu ČR dosáhla v roce 2021 celkem 5,112 mil. tun, což je 102 % spotřeby roku 2019. Prodávaná motorová nafta musí splňovat požadavky evropské normy ČSN EN 590. Kromě standardní nafty se prodávají i prémiové aditivované nafty se zlepšenými užitnými vlastnostmi. Jedná se zejména o detergentní vlastnosti snižující úsady v palivovém systému, spalovací vlastnosti vyjádřené vyšším cetanovým číslem a nízkoteplotní vlastnosti v zimním období. Všechny zlepšené vlastnosti přispívají ke snížení emisí při spalování a ke snížení spotřeby paliva. Zlepšené spalovací vlastnosti souvisí nejen s přísádkem aditiv, ale i s přísádkem biopaliv, který se využívá kvůli povinnosti snižovat emise CO₂. Přísádek biopaliv je podobný jako u automobilových benzínů a je tu i stejný trend postupného přechodu k biopalivům nepotravinářského charakteru, které umožňují vyšší úsporu emisí CO₂. Z potravinářských surovin se jedná o běžné rostliny poskytující olej, jako je např. řepka, slunečnice, sója a z nepotravinářských surovin se jedná především o upotřebený kuchyňský olej (UCO-used cooking oils) nebo např. mastné kyseliny získané z odpadu při zpracování palmového oleje. Je třeba poznamenat, že biopaliva se přidávají do motorové nafty ve dvou formách. Jedná se o přísádek ve formě metylesterů mastných kyselin (FAME-fatty acid methylesters podle ČSN EN 14214) nebo ve formě parafinické nafty (ČSN EN 15940), známější pod názvem HVO (hydrogenované rostlinné oleje-hydrotreated vegetable oils). Surovinou pro výrobu HVO jsou převážně nepotravinářské suroviny, např. odpad při zpracování palmového oleje nebo upotřebený kuchyňský olej. Tento produkt se vyrábí hydrogenací a následnou isomerací suroviny. Získá se produkt s vysokým obsahem parafinů a isoparafinů, tzv. parafinická nafta s vynikajícími spalovacími a také i nízkoteplotními vlastnostmi. FAME je možné přidat do motorové nafty až do výše 7 % V/V. Přísádek HVO ve formě parafinické nafty není nijak omezen, limitem pro přidané množství je

pouze hustota motorové nafty, protože HVO má nižší hustotu než motorová nafta.

V současné době, kdy tento produkt není nijak daňově zvýhodněn, je limitem i jeho cena. Jak bylo uvedeno, přídavek HVO zlepšuje užité vlastnosti fosilní motorové nafty prakticky ve všech ukazatelích. Výrazně zlepšuje cetanové číslo, které vyjadřuje spalovací vlastnosti motorové nafty, např. při 30 % V/V přídavku až o 10 jednotek. Parafinická nafta neobsahuje aromáty a polyaromáty, a proto její přídavek do motorové nafty snižuje výrazně obsah aromátů a polyaromátů, které negativně ovlivňují emise při spalování, zejména nespálených uhlovodíků a pevných částic. HVO prakticky neobsahuje síru. Příznivě působí i na nízkoteplotní vlastnosti, což usnadňuje startovatelnost v zimním období a zlepšuje výkonnost motoru. V současnosti je připravena aktualizace normy pro motorovou naftu ČSN EN 590, která rozšiřuje limitní rozsah hustoty motorové nafty pro zimní období až na hodnotu 815 kg/m³, což umožní větší přídavek HVO.

HVO se přidává jednak přímo, a jednak ve formě společného zpracování fosilních složek a biosložek pro motorovou naftu. Kapacita výroby v Evropě se sice postupně zvyšuje, ale širšímu využití v ČR zatím brání nedostatečná kapacita v Evropě a vysoká cena.

Kvalita prodávané motorové nafty je velmi dobrá i ve srovnání s kvalitou v ostatních evropských zemích, podíl nevyhovujících vzorků zjišťovaných v rámci monitoringu kvality podle platné legislativy je velmi nízký a pohybuje se na úrovni 1 %.

Alternativní paliva

Alternativními palivy jsou tradiční LPG a novější CNG/LNG (stlačený zemní plyn/zkapalněný zemní plyn). Spotřeba LPG pro pohon byla v roce 2020 cca 75 tisíc tun a spotřeba CNG/LNG pro dopravu 94 milionů m³.

Tyto produkty mají ve srovnání s kapalnými palivy nižší emise CO₂ při výrobě cca o čtvrtinu. Navíc se objevují i ve formě bio, která dosahuje ve srovnání s kapalnými palivy úsporu emisí CO₂ až 90 %, což je podobná hodnota jako u vyspělých kapalných biopaliv. Bio LPG je produkováno jako vedlejší produkt při výrobě HVO a bio CNG se vyrábí úpravou bioplynu. Kromě zatím nedostatečné kapacity je limitujícím faktorem i vyšší cena těchto produktů, ale lze předpokládat jejich další rozvoj a rozšíření dostupných kapacit.

Úspory emisí CO₂ při výrobě paliv

Výrobci a dovozci paliv, resp. firmy uvádějící paliva do volného daňového oběhu, mají legislativní povinnost danou evropskou legislativou, snižovat emise prodávaných paliv. Je stanovené, že celkové emise prodávaných paliv musí mít úsporu 6 % ve srovnání s emisemi fosilních paliv. Tento cíl lze dosáhnout několika způsoby: přídavkem biopaliv,

nákupem úspor emisí dosažených při těžbě ropy a zemního plynu, nákupem podílu alternativních paliv uvedených na trh ČR jinými subjekty a nákupem úspor emisí od jiných producentů paliv. První způsob nákupu úspor emisí při těžbě je limitován 1 % energetického obsahu paliv uvedených do volného daňového oběhu, což vychází na cca 0,9 % úspory emisí. Podobný limit pro úsporu emisí z těžby jako v ČR je i v SRN (1,3 %). Nákup úspor od producentů alternativních paliv pro dopravu je limitován celkovým prodejem těchto paliv a elektřiny. Z toho vyplývá, že použití biopaliv pro dosažení požadované

úspory je bezpochyby nezbytné i s ohledem na požadavek na minimální přídavek vyspělých biopaliv. Souvisí to i s evropským požadavkem na zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie nejen celkově, ale i v dopravě. Postupně dochází i v souvislosti s legislativními změnami k posunu v oblasti biopaliv směrem k vyspělým typům a nepotravinářským surovinám. Problémem je jejich rostoucí cena a současně nedostatek s ohledem na rostoucí spotřebu motorových paliv, zejména motorové nafty. ■

Ing. Vladimír Třebický

▼ INZERCE



SPONDR[®]
CMS
spol s r. o.



BIJUR DELIMON
INTERNATIONAL
VÝHRADNÍ ZASTOUPENÍ PRO ČR A SR

CENTRÁLNÍ MAZACÍ SYSTÉMY



ÚSPORY Navrhne a dodáme kvalitní systém, který ošetří vaše stroje a výrazně prodlouží jejich životnost, sníží četnost servisních zásahů, uspoří energii a zvýší komfort ve vašem podniku.

KVALITA Výroba podléhá postupům v rámci certifikací, za kvalitu ručíme nadstandardní zárukou až 36 měsíců.

RYCHLOST Držíme bohaté skladové zásoby, nonstop servis, v případě nutnosti okamžitá reakce.

TRADICE 1872 založen DELIMON, 1993 ŠPONDR CMS. Mnohaleté zkušenosti jsou garancí spolehlivosti a dlouhodobé spolupráce.

NÁVRH - PRODEJ - MONTÁŽ - SERVIS - NÁHRADNÍ DÍLY

ÚSPORY PRO VŠECHNA ODVĚTVÍ PRŮMYSLU



ŠPONDR CMS, SPOL. S R. O.
+420 549 274 502

SPONDR@SPONDRCMS.CZ
WWW.SPONDRCMS.CZ

JEČNÁ 26A
621 00 BRNO