STACIONÁRIUS GÁZMOTOROK ÁLLAPOTFIGYELÉSE OLAJ- ÉS HŰTŐFOLYADÉK-DIAGNOSZTIKA SEGÍTSÉGÉVEL

Weibert Ferenc, Kenéstechnikai szakértő, MOL-LUB Kft.

Napjainkban a fosszilis energiahordozók költségei és káros környezeti hatásaik miatt egyre nagyobb az igény a környezeti terhelést nem, vagy kisebb mértékben okozó energiahordozók felhasználására. Az újszerű megoldásoknak számító energiatermelésnek többféle módja és eszköze létezik, amelyek közül kiemelést érdemelnek a mezőgazdasági-, vagy kommunális hulladékból előállított biogázzal, illetve földgázzal működtetett stacionárius gázmotorok. A gázmotorok segítségével elektromos- és hőenergiát állítanak elő.

A földgáz- és biogáz üzemű gázmotorok működésükben hasonlítanak ugyan a hagyományos benzin- és dízelmotorokra, de az üzemanyaguk minőségének folyamatos változása, valamint a motor magas termikus igénybevétele miatt speciális motorolajokat és hűtőfolyadékokat igényelnek. Az üzemeltetés biztonsága érdekében célszerű ezeket az üzemi folyadékokat folyamatos és szigorú diagnosztikával ellenőrizni.

A gázmotorolajok a speciális üzemi körülmények miatt más, a normál motorolaj-diagnosztikától eltérő vizsgálatokat igényelnek. A magas üzemi hőmérséklet miatt a motorolajban lévő alacsonyabb forráspontú alkotók könnyebben elpárolognak az olajból, ezért a viszkozitás emelkedésére különös figyelmet kell fordítani. A földgázzal működtetett motorok üzemanyagai a gáz típusától és lelőhelyétől függően változnak. A biogázok és depóniagázok összetétele sem állandó.

A biogázok szerves anyagok (mezőgazdasági hulladékok, szennyvíziszap, stb.) levegőtől elzárt körülmények közötti mikrobiológiai lebontása útján keletkeznek, a depóniagázt ipari és kommunális hulladékok hasonló módon történő lebontásával állítják elő.

A depóniagázok jelentős mennyiségben tartalmaznak korróziót okozó, savas kémhatású szennyezőket (sziloxánok, kénvegyületek, halogénezett szénhidrogén vegyületek, stb.), amelyek erősen károsítják a motorolaj adalékait, nagymértékben igénybe veszik az olaj savsemlegesítő képességét. A savsemlegesítő képességet kifejező bázisszám csökkenését minden esetben együtt kell értékelni a motorolajok savszámának emelkedésével. Azon időpontban, amikor ezek az értékek átlépik a határértékeiket, elkerülhetetlen a beavatkozás.

A gázmotorokban uralkodó magas hőmérséklet elősegíti a motorolajok termikus degradációját, valamint oxidációt és nitrációt okoz. Az oxidáció olajoldhatatlan és savas vegyületek megjelenését eredményezi, és növeli az olaj viszkozitását. A nitráció – a nitrogén beépülése a szénhidrogén molekulákba – szintén az olaj savasodását és viszkozitásának növekedését váltja ki. A magas égési hőmérséklet következtében keletkező nitrogén-oxidok gyorsítják az olaj oxidációját és nitrációját.

Az oxidáció és nitráció előrehaladásának nyomon követése kiemelkedő fontosságú, mivel ezek a kémiai folyamatok veszélyeztetik a motorok üzembiztonságát. A gázmotorokban jellemzően alacsony, vagy közepesen alacsony hamutartalmú adalékokat tartalmazó motorolajok használhatók.

A szükségesnél magasabb hamutartalmú motorolajok használata esetén a magas hőmérsékletű felületeken (szelepeken, dugattyúfedélen, stb.) lerakódások keletkeznek. A lerakódások csökkentik a gázok áramlásához biztosított keresztmetszeteket, szelep-beragadást és gyújtógyertya zárlatot okozhatnak. Az izzó lerakódások idejekorán elindíthatják az égésfolyamatot, ami a motor mechanikai túlterheléséhez és hatásfokának romlásához vezet.

A túl alacsony hamutartalom a szelepek és szelepülékek érintkezési felületeinek nem megfelelő kenését eredményezi, ami a szelepek kiverődését és erőteljes kopását váltja ki. Előfordulhat, hogy az indokoltnál alacsonyabb hamutartalmú motorolajok alkalmazása esetén az olaj savsemlegesítő képességének mértéke sem lesz elegendő, mivel a bázisszámot általában hamutartalmú adalékok biztosítják.

Az olajminták rendszeres analitikai vizsgálatával figyelemmel kell kísérni a gázmotorolajok adaléktartalmának csökkenését. Az elemanalízis információt szolgáltat az olajba bekerülő idegen anyagokról, a kopási- és korróziós folyamatokról. Ha az analitikai vizsgálatok eredményei magas fémtartalomra utalnak, a mintákat ferrográfiás vizsgálatnak is alá kell vetni.

A gázmotorok hűtőfolyadékainak kiválasztásánál szintén a magas hőmérséklet jelenti a legfőbb kihívást.

A hűtőfolyadékok állapotának legkézenfekvőbb indikátora a folyadékok színének és külső megjelenésének változása. A hűtőfolyadékokat az esetleges kémiai változások, vagy a kívülről bejutó szennyeződések zavarossá, üledékessé tehetik. Az üledék mennyiségének növekedésével romlik a hőátadás, nő a dugulásveszély, ami súlyos következményekkel járhat.

A diagnosztika során a mono-etilénglikol koncentrációjának nyomon követésével egyszerre nyújt információt a kristályosodási- és a forrásponti hőmérsékletről.

Alacsony koncentráció esetén a hűtőfolyadék felforrhat, téli üzemszünetben pedig a hűtőfolyadék megfagyása okozhat súlyos károkat. Magas koncentráció esetén géles kiválás következhet be, romlik a hőátadás, romlik a hűtőfolyadék szerkezeti anyagokkal való összeférhetősége, ami a fémes anyagok korrózióját és a tömítőanyagok károsodását válthatja ki.

A hűtőfolyadék savasságának rendszeres ellenőrzése segítségével nyomon követhető a glikol magas hőmérsékleten lejátszódó oxidációjának folyamata. Az oxidáció során pH-csökkenést okozó savak (glikolsav, hangyasav, stb.) keletkeznek, amelyek növelik a hűtőfolyadék korróziós hajlamát, és gyorsítják az adalékainak leépülését. A pH elfogadható szinten tartása érdekében a korszerű hűtőfolyadékok hosszantartó savsemlegesítő (puffer) hatású vegyületeket (borátot, foszfátokat, stb.) tartalmaznak.

A savsemlegesítő hatás mértékét a „maradék lúgosság” fejezi ki, amelynek értéke a használat során folyamatosan csökken, és idővel kimerül. A korróziós folyamatok eredményeként a folyadékkal érintkező fémek folyamatosan beoldódnak a folyadékba. Az oldott fémek mennyiségének meghatározásából pontos következtetések vonhatók le a hűtőrendszer pillanatnyi állapotáról.

Kémiai elem	Figyelmeztető szint mg/kg (ppm)	**Súlyos károsodás** **mg/kg (ppm)**
Vas (Fe)	25	**35**
Alumínium (Al)	10	**15**
Réz (Cu)	10	**15**
Ólom (Pb)	25	**35**
Cink (Zn)	25	**35**

1. ábra Gázmotor olajok fémtartalmának határértékei

A MOL-LUB Kft. folyamatos kenőanyag és hűtőfolyadék fejlesztésének, valamint WearCheck olaj- és CoolCheck hűtőfolyadék diagnosztikai tapasztalatinak köszönhetően jelentős sikereket ért el gázmotorok üzemeltetése területén. Megfelelő termékcsaláddal rendelkezik földgáz és biogáz üzemű motorokhoz.

Termékeivel kedvező tapasztalatok születtek Caterpillar, Deutz, Ganz, Jenbacher és Wärtsilä gázmotorok üzemeltetése során. A MOL-LUB Kft. biogáz motorolaja kétszer 10000 üzemórás vizsgálat után megkapta a GE Jenbacher 2-es és 3-as sorozatú biogáz üzemű motorokra vonatkozó gépgyártói jóváhagyást. Megfelelő MOL hűtőfolyadék áll az üzemeltetők rendelkezésére Ganz és Wartsila földgáz motorokhoz.

A termék megfelelőségét CoolCheck diagnosztikai eredmények széles köre támasztja alá. A gázmotorokon végzett folyadék-diagnosztikai vizsgálatok a motorolaj- és hűtőfolyadék-csereperiódusok optimálása segítségével jelentős költségmegtakarításhoz juttatták a MOL-LUB Kft. gázmotorokhoz ajánlott termékeit alkalmazó üzemeltetőket.