

Kontinuální tribotechnická diagnostika zásadně eliminuje poruchovost stroje

OLEJE VE STROJÍCH A ZAŘÍZENÍCH V PRŮBĚHU PROVOZU DEGRADUJÍ A JEJICH ŠPATNÁ KONDICE STOJÍ ZA DRTIVOU VĚTŠINOU PORUCH. ČASTÝM Odstávkám spojeným s milionovými ztrátami lze přitom předejít tribotechnickou diagnostikou.

„Stejně jako v medicíně, platí i v našem oboru pravidlo, že nejlepší péči je prevence. Pokud se oleje průběžně udržují na optimální úrovni, může jedna náplň kapaliny vydržet po celou životnost stroje,“ říká Jan Novák, technický poradce ve společnosti Kleentek, jednatel v její dceřiné společnosti Intribo a zároveň také jediný český zástupce s mezinárodní certifikací Certified Lubrication Specialist (CLS), udělovanou americkou nezávislou Společností tribologů a inženýrů mazání (STLE).

Jedním z klíčových faktorů, jenž ovlivňuje degradaci minerálních i syntetických olejů, které se používají pro mazání, je teplota. Z Arrheinova zákona vyplývá, že zvýšením teploty látek cca o 10 °C

tistikou výsledků provedených tribotechnických analýz a opatření, při nichž používají senzory a vyhodnocují obrovské množství získaných dat, která k nim proudí ze dvou směrů.

„Provozní parametry stroje jako otáčky či teplotu si sleduje většinou sám zákazník a my se zaměřujeme na parametry kvality oleje. Získané informace propojujeme tak, abychom byli schopni vytěžit maximum informací a mohli adekvátně reagovat na vznikající problém ještě předtím, než způsobí větší škodu.“

Data ze senzorů je možné vizualizovat v reálném čase ve speciálním softwaru (spolu s mobilní aplikací), který si Kleentek vyvinul přímo na míru. Díky tomu lze získat náskok až několika měsíců před

ce řešit, bude vždycky na člověku. Pořád totiž hodně záleží, a to se ještě dlouho nezmění, na citu a vnímavosti k detailům. Když se člověk jede na stroj podívat osobně, všimne si mnoha maličkostí, které mohou hrát důležitou roli a tvrdá čísla nám je neprozradí,“ uvažuje Jan Novák.

vždy probíhá bez odstávky stroje přímo za provozu.

„Funguje to trochu jako umělá ledvina,“ přibližuje Jan Novák a dodává, že proces nápravy je složený z různých postupů, které se kombinují podle potřeby. Pokud je tedy problém například v přílišné vlh-

pokročilé, že jsme schopni stroj na takovou výměnu perfektně připravit.“ Tradiční postup je, že se olej jednoduše vypustí a načerpá nový, jenomže ve stroji vždycky část původní náplně zůstane a tento zbytek má samozřejmě jiné chemické složení, nehledě na to, že v něm roky vznikaly úsady. Nový olej může tyto úsady uvolnit a způsobit stroji problémy.

„Známe i případy, kdy firmy aplikují novější generaci oleje, protože stará už není k dispozici, ale chemické složení se v průběhu času mění, i když jde stále o tutéž značku. Může se tak stát, že



Doaditivace Boost VR turbínového oleje

vzroste reakční rychlost dvojnásobně, a toto pravidlo lze aplikovat také na oleje. Pokud je tedy jejich provozní teplota o deset stupňů vyšší, než by měla být, zkrátí se životnost olejové náplně o polovinu.

Druhým, neméně podstatným kontaminantem je voda, která se podílí velmi výrazně na chemické degradaci, a navíc akceleruje i ubývání aditiv. „Existují i druhy olejů, u nichž dochází k hydrolyze, což je velmi nežádoucí. Nastává to zejména u nestandardních kapalin. Ať už jsou to fosfát-estery, nebo biologicky odbouratelné oleje na bázi esterů. A hydrolyzou právě dochází kvůli přítomnosti vody k rozpadu mazací kapaliny,“ pokračuje Jan Novák a dodává, že v průmyslu jde zejména o biologicky odbouratelná maziva, která se používají například u zařízení pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů.

Kromě toho kvalitu oleje ovlivňují i nečistoty, které se do něj dostanou opotřebením součástí stroje nebo i lidským pochybením. „Setkali jsme se v oleji i se zbytky cigaret, různých textilií, dokonce jsme v něm jednou našli mrtvého netopýra. Výsledkem všech zmíněných degračních procesů je porucha na stroji, přičemž souvislost mezi kondicí oleje a spolehlivostí stroje je v průměru 85%. Naše zkušenosti ale ukazují, že je to až 98,5%.“

SBÍRÁNÍ DAT A LABORATOŘ JSOU STAVEBNÍMI KAMENY DIAGNOSTIKY

K těmto číslům dospěl Jan Novák se svými kolegy dlouhodobě vedenou sta-

klasickými metodami, jako je například vibrodiagnostika.

I přesto, že takto lze prakticky v přímém přenosu sledovat tisíce různých zařízení a množství dat je obrovské, na jejich vyhodnocování se zatím algoritmy umělé inteligence nepodílejí. „Počítáme s tím do budoucna, protože je to metoda, která zrychluje práci. Ale finální rozhodnutí o tom, jak se bude nastalá situa-



Zkušební kapalina Izopar H před čištěním

Datová analytika ovšem není to jediné, jak ve Kleenteku či Intribu diagnostika probíhá. Jakmile se z dat zjistí, že se strojem není něco v pořádku, tedy například stoupá teplota zařízení a potažmo oleje, případně se snižuje rychlost cyklování a podobně, odeberou se ze zařízení vzorky maziva a putují do laboratoře, kde probíhá detailní analýza.

„Parametrů, které se zkoumají, jsou desítky. Používáme například prvkovou analýzu, která nám řekne, z jakého materiálu jsou kontaminanty v oleji, zda jde o těsniva, pryže, kovy a podobně. Můžeme se zaměřit na to, zda je ve vzorku přítomna voda a v jakém množství, zda nechybí aditiva a podobně.“

V okamžiku, kdy výsledky z laboratoře odhalí skutečný stav oleje, přichází na řadu konkrétní návrh řešení. Jednou z metod může být například čištění oleje, přičemž možnosti, jak to provést, je několik a vždy záleží na konkrétním zařízení a typu oleje. Princip je ale vždy stejný, mazivo se nasaje, vyčistí a vrátí zpět do stroje. Filtrační cyklus přitom



Zkušební kapalina Izopar H po čištění

kosti, která ve stroji kondenzuje a degraduje olej, je možné zabránit jejimu pronikání instalací filtrů, které fungují na bázi desikantu a dalších vysoce účinných filtrů, díky nimž stroj „dýchá“ čistý a suchý vzduch. Takto komplexní řešení pak

nový olej nemusí být úplně stoprocentně kompatibilní s tím, jehož zbytky ve stroji zůstaly. Navíc tento nový olej částečně absorbuje zbylé nečistoty a jeho životnost se tak okamžikem aplikace může snižovat až o desítky procent.“

„Přes 90% výměn je zbytečných, ba dokonce někdy až škodlivých. Přístup, který se mi zdá v oblasti péče o stroje smysluplný, je zaměřit se na pravidelnou prevenci a kontinuální udržování oleje v dobré kondici. Návržnost těchto investic bývá v řádu jednotek měsíců, protože výrazně klesne prostojevost z důvodu poruch strojů.“

může oleji prodloužit několiknásobně životnost a výrazně tak snížit i poruchovost stroje.

STROJ SE MUSÍ PŘED VÝMĚNOU OLEJE PŘIPRAVIT

Jestliže laboratorní analýza ukáže, že je olej po fyzikálně-chemické stránce v pořádku, avšak docházejí mu aditiva, lze je v takovém případě mazivu opětovně dodat. Postup je takový, že analytika slouží k ověření, zda je vůbec proces možný a zda olej aditiva přijme, protože ani to není samozřejmostí.

„Následně naši odborníci vyberou sadu nejvhodnějších aditiv pro konkrétní, již roky v provozu používaný olej a v laboratoři pak proběhne zkušební smíchání tohoto balíčku aditiv s nosnou kapalinou, což je speciální syntetický olej. Smísíme aditiva a sadou dalších laboratorních rozborů ověříme, že olej bude s aditivou fungovat a že dodaná aditiva poskytnou kýženou výkonnost,“ pokračuje s tím, že aplikace už je pak rychlou záležitostí. „Za běhu se olej ve stroji smísí s touto tekutinou a zařízení může zase roky fungovat.“

Jan Novák ale upozorňuje, že ne každý olej aditivaci zvládne. Pokud není pro tuto metodu vhodný, nebo je už natolik degradovaný, že ani filtrace by neměla kýžený efekt, tak je potřeba jej vyměnit za nový. „Naše technologie jsou natolik

Znovu tak nastupují na scénu unikátní metody, které dokážou stroj na výměnu oleje připravit tak, že se do starého oleje ve stroji přimíchají speciální aditiva, která umožní stroj vyčistit zevnitř. Aditivace způsobí, že se většina úsad a nečistot dostane do vnosu a teprve poté se olej vypustí. „I tak uvnitř stroje zůstane 5–10% starého oleje obohaceného o speciální aditiva, avšak tyto zbytky už novou náplň nepoškozují,“ říká dále Jan Novák, podle něhož však nemají časté výměny oleje bez tribotechnické diagnostiky zamýšlený účinek; stroj před poškozením neochrání.

„Přes 90% výměn je zbytečných, ba dokonce někdy až škodlivých. Přístup, který se mi zdá v oblasti péče o stroje smysluplný, je zaměřit se na pravidelnou prevenci a kontinuální udržování oleje v dobré kondici. Návržnost těchto investic bývá v řádu jednotek měsíců, protože výrazně klesne prostojevost z důvodu poruch strojů. Navíc také naplňujeme jeden z moderních trendů, protože v současnosti je tlak na co nejmenší spotřebu olejů a všeobecně na snižování produkce oxidu uhličitého, velmi silný. Tím, že prodloužíme životnost olejových náplní, pomáháme i životnímu prostředí,“ uzavírá Jan Novák, držitel prestižního certifikátu CLS.

Kristina Kadlas Blümelová



Vodní elektrárna, přístroje Kleentek čistí turbínový olej