



Sledovanie technického stavu valivých ložísk metódami vibračnej a termovíznej diagnostiky (1)

Globálna ekonomická situácia na svetovom trhu má okrem iného za následok, že namiesto investícií do nových zariadení sa zvýšená pozornosť venuje ochrane a údržbe existujúcich strojných zariadení.

Hlavnými cieľmi monitorovania technického stavu, ochrany a vibrodiagnostiky strojov sú najmä:

- zvýšenie bezpečnosti prevádzky,
- zvýšenie výrobnnej kapacity,
- zníženie nákladov,
- predĺženie životnosti strojov.

Neustále sa zrýchľujúci rozvoj prístrojovej techniky a metód signálovej analýzy má za následok, že používatelia majú v súčasnosti k dispozícii také kombinované systémy, ktoré môžu byť inštalované v ťažkom priemyselnom prostredí, pričom okrem zabezpečovacích funkcií môžu poskytovať rozsiahle vibrodiagnostické služby. Technické prostriedky na monitorovanie technického stavu strojov a vibračnú diagnostiku, ktoré sú v súčasnosti k dispozícii na svetovom trhu, v zásade možno rozdeliť do nasledujúcich štyroch skupín:

1. kompaktné zabezpečovacie systémy spriahnuté s trvalo nainštalovanými snímačmi, určené na prevádzkovanie v priemyselnom prostredí (tzv. bezpečnostné, resp. zabezpečovacie on-line systémy),
2. kombinované zabezpečovacie a vibrodiagnostické systémy spriahnuté s trvalo nainštalovanými snímačmi, určené na prevádzkovanie v priemyselnom prostredí (tzv. integrované on-line systémy),
3. systémy určené na analýzu dynamických vlastností, resp. na servisnú diagnostiku strojov (spravidla prevádzkované v priestoroch rôznych laboratórií a v skúšobniach),
4. systémy umožňujúce vibračnú diagnostiku prostredníctvom pravidelných, t. j. opakovaných pochôdzkových meraní v priemyselnom prostredí (tzv. off-line systémy).

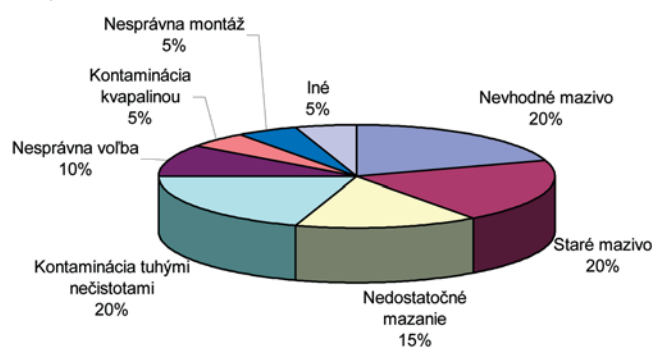
V súčasnosti už niektoré kompaktné zabezpečovacie systémy poskytujú aj špecializované merania zamerané na sledovanie technického stavu valivých ložísk. Ako jeden z príkladov možno uviesť napr. veličinu BCU (Bearing Condition Unit), ktorá je určená na selektívne sledovanie technického stavu valivých ložísk. Metódami vibračnej diagnostiky možno sledovať, resp. odhaľovať problémy spôsobené najmä:

- zmenami vyváženosti rotačných častí,
- zmenami nastavenia,
- opotrebením alebo poškodením valivých ložísk,
- opotrebením alebo poškodením klzných ložísk,
- chybami ozubených prevodov,
- trhlinami v dôležitých komponentoch,
- prechodovými dejmi v prevádzke,
- narušením prúdenia kvapaliny v hydraulických strojoch,
- zmenami elektromagnetických podmienok elektrických strojov,
- zadieraním,
- mechanickým uvoľnením.

Opotrebenie alebo poškodenie valivých ložísk – možnosti predikcie

Z uvedených oblastí aplikácie metód vibračnej diagnostiky sa, pravdepodobne, najčastejšie využívajú metódy použiteľné na zistenie skutočného stavu valivých ložísk, resp. uloženia na valivých ložiskách. Podľa

určitého odhadu je na svete v prevádzke cca 18 000 000 000 (18 miliárd) kusov valivých ložísk. Toto množstvo vyzýva skutočných a skúsených odborníkov, ale aj skupinu špekulantov. Dobrá a účinná diagnostika môže predísť haváriám a významne znížiť náklady na opravu. Jeden príklad, ktorý je reprezentatívny: V prípade elektromotorov umožňuje včasné odhalenie "nepripustného" technického stavu valivého ložiska výmenu ložiska v optimálnom čase za niekoľko desiatok eur bez vážnych následkov alebo poškodenia významných častí elektromotora. Ak elektromotor nie je monitorovaný, môže dôjsť k rozpadu ložiska, následkom čoho (za prevádzky) sa rotačná časť dotkne statora a spravidla dochádza k zničeniu vinutia alebo k deformácii mechanických častí a v extrémnom prípade k úplnej deštrukcii elektromotora. Cena opravy takýchto elektromotorov alebo ich výmena je spravidla rádovo vyššia ako výmena ložiska za nové. Absencia monitorovania alebo nesprávne monitorovanie technického stavu valivého ložiska môže vyústiť aj do iného extrému, keď sa ložiská vymieňajú predčasne na základe nesprávne určeného času. V takýchto prípadoch sa ložiská (a často vo veľkom počte) vymieňajú a likvidujú ešte s významnou, tzv. zvyškovou životnosťou, čo v konečnom dôsledku prináša tiež výrazné finančné straty. K správnej voľbe diagnostickej metódy alebo prístroja je dôležité najprv si vyjasniť, aké problémy sa môžu vyskytovať na valivých ložiskách a aký je percentuálny podiel jednotlivých javov na celkovom počte poškodených ložísk. Na obr. 1 sú uvedené informácie publikované spoločnosťou FAG, ktorá je jednou z významných svetových výrobcov valivých ložísk.



Obr.1 Príčiny poškodenia valivých ložísk, informácie publikované spoločnosťou FAG

Z informácií uvedených na obr. 1 možno konštatovať, že najväčší podiel na príčinách poškodenia ložísk tvoria problémy súvisiace s použitým mazivom, resp. spôsobom mazania, a to takmer 55 % z celkovej počtu známych príčin.

Ing. Peter Tirinda, CSc.

B & K s.r.o.

e-mail: bruel@chello.sk