

Predikční údržba točivých strojů na MSV

Ing. Přemysl Hejduk, Micronix, spol. s r. o.

Blíží se Mezinárodní strojírenský veletrh 2010, který, jak již ze samotného názvu vyplývá, by měl být orientován především na strojírenskou komoditu. Tematicky ale podstatnou část zabírá i elektrotechnický průmysl. Do této oblasti spadá i měření a regulace, jímž je vymezen prostor celého jednoho výstavního pavilónu. V tomto příspěvku je věnována pozornost testování a měření a zároveň tématu, který se strojírenstvím úzce souvisí.

Při údržbě a preventivní kontrole podnikových motorů je kladen důraz na tři základní parametry, které bývají zdrojem závad, a to na mechanické, tepelné a elektrické. Tyto parametry bývají většinou provázány a při vzniklé poruše se postupně vyskytují všechny společně – původně elektrická nebo mechanická závada způsobí posléze oteplení apod. Proto optimální údržba spočívá v kontrole všech tří parametrů pomocí příslušných měřicích a diagnostických přístrojů.

Je nepochybné, že včasné odhalení potenciální závady a její odstranění (např. při plánované odstávce) přináší pouze nepatrné náklady v porovnání s havarijní odstávkou při plné výrobě či nutností udržovat preventivní zásoby náhradních dílů.

V případě začínající poruchy elektrického charakteru dochází záhy následkem této závady i k projevům tepelným. Zjištěním tepelných poměrů (v současné době již většinou infракamerou) lze rychle dojít ke kritickým místům, která jsou vodítkem pro následné odhalení poruchy pomocí elektrické analýzy. Proto obecně platí, že spojení infракamery, která rychle a snadno odhalí tepelnou anomálii, a analyzátoru výkonu, který odhalí konkrétní příčinu tohoto jevu po elektrické stránce, je ideální kombinací pro vybavení pracovníků údržby. O této kombinaci dvou přístrojů (infракameře a analyzátoru výkonu), jejich principech a funkcích bylo již psáno v mnoha minulých číslech časopisu Elektro.

V tomto příspěvku je pozornost soustředěna na třetí skupinu, kterou jsou poruchy mechanické. Tyto jsou doprovázeny tepelným projevem, který má dlouhou odezvu. Přítom záznamy mechanických poruch lze odhalit poměrně včas, mnohdy až týdně před tepelným projevem, a to pomocí měřicích vibrací. Navíc výskyt mechanických poruch mnohdy převládá nad poruchami ostatními, a proto by měly být tyto měřiče dalším, tedy třetím přístrojem zmíněné výbavy pracovníků v údržbě točivých strojů.

Jde o nejvíce užitečnou technologii pro stroje obsahující rotující části (komponenty). Rotací stroje dochází ke vzniku vibrací, které mají určitý charakter – podle změny charakteru vibrací je pak možné pozorovat a odhadnout jejich stav.

Z příloženého grafu (obr. 2) je patrné, že změny v charakteru vibrací mezi potenciálním a kritickým (skutečným) selháním se po-

hybují v intervalu devíti měsíců. A to je dostatečně dlouhá doba k nápravě bez omezení nebo výpadku výroby.

Je možné pozorovat, že již po jednom měsíci od doby potenciálního selhání, dochází ke zdatelné změně v charakteru vibrací (tedy i zhoršení celkového stavu zařízení), kterou není možné v intervalu tří měsíců odhalit ji-

šší, technicky jednoduší a uživatelsky pohodlnější řešení, které je navíc i mobilní. Z podrobnější analýzy potřeb pro používání takového testovacího zařízení, vyplynuly tyto klíčové požadavky:

- větší a komplexní analýza pro stroje,
- monitorování trendu a znalost, kdy porucha nastane,
- snadno pořiditelná a dostupná historie zkoumaného zařízení pro co nejvíce spolehlivou diagnózu aj.

Z těchto důvodů přichází nyní na trh v oblasti měření vibrací firma Fluke s produktem **Fluke 810** – přístrojem, který byl



Obr. 1. Měřič vibrací Fluke 810

nak než právě měřičem vibrací. Třetí měsíc je možné tuto změnu pozorovat i termovizí, která již odhalí zvýšené tepelné ztráty vznikající větším a nepravidelným rozechvěním pohyblivých částí. Mezi pátým a šestým měsícem se začne zhoršený stav zařízení projevovat i slyšitelným hlukem. Šestý měsíc se začne projevovat závada zvýšenými tepelnými ztrátami do té míry, že je možné ji poznat i pouhým dotekem.

Tradiční a profesionální monitorování vibrací je nemobilní a jeho analýza vyžaduje nákladnou investici. V současné době je používán ve výrobě s kritickými procesy (např. v petrochemickém či těžařském průmyslu apod.), kde si nelze dovolit žádné prostoje z důvodu bezpečnosti a nákladů. Takovéto profesionální zařízení je značně náročné finančně (především pořizovací cenou) i profesně a nezanedbatelné jsou i náklady za rozsáhlá školení apod.

Další potenciální uživatelé tedy takovouto investici zvažují a hledají cenově přijatelněj-

pro budoucí uživatele navržen podle uvedených požadavků a zohledňuje jak co nejspolehlivější řešení pro profesionály, tak odstraňuje bariéry týkající se ceny a problému s obsluhou.

Tento přístroj bude nepochybně velkým přínosem především pro firmy, které nemají tento problém systematicky vyřešen nebo je řeší jiným, mnohdy neefektivním způsobem. Zde může jít např. o externí konzultační firmu, která nemá interní znalost problémů a je příliš drahá vzhledem k časnosti konzultací. Dále to mohou být preventivní výměny zařízení, které jsou potenciálně více nákladné a náročné na pracovní sílu a její účinnost, jež je během výměny snížena. Navíc je mnohdy zcela zbytečně nevyužitá životnost zařízení a není zde žádná garance rozpoznání problému. Může to být ale např. i testování pomocí primitivní techniky – šroubovák, stetoskop (fonoskop), které nejsou příliš spolehlivé a jsou založeny na subjektivním vjemu. Nejhorším řešením je však nepochybně

nedělat vůbec nic a pokračovat s provozem až do poruchy.

Není-li však zavedena systémová a pokročilá analýza pro více typů strojů a mechanických chyb, nedosáhne se včasné detekce problémů, které jsou jinak řešeny dříve, než se stanou opravdu závažnými. Potenciálně tak vzniká firmě ztráta cenových výhod oproti konkurenci.

Trendem je orientace na výpočty střední doby mezi poruchami, dlouhou prediktivní údržbu a výhledovou a organizační změnu.

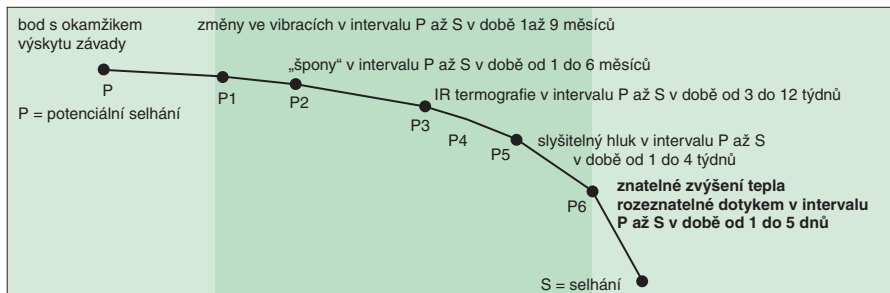
Měřič vibrací Fluke 810 je tedy k těmto účelům optimální přístroj, který diagnostikuje motor během tří jednoduchých kroků: nastavení, měření, diagnóza.

Detekuje nevyváženost, ztráty, nevystředěnost, problémy s ložisky apod.

Analýzovat lze motory, větráky, pásové či řetězové pohony, převodovky, pumpy, kompresory, vřetena apod.

Měřič vibrací Fluke 810 je vybaven barevným TFT displejem VGA a má paměť 2 GB, jež je rozšiřitelná přídatnou SD kartou.

Rozsah otáček činí 200 až 12 000 min⁻¹. Menu disponuje diagnostickými detaily, jako jsou diagnóza typu prostý text, závažnost chyby (nepatrná, mírná, závažná, extrémní), podrobnosti o opravě, zaznamenávání



Obr. 2. Graf se změnami v charakteru vibrací

špiček, spektrum apod. Přístroj je vybaven čtyřkanálovým A/D převodníkem – 24 bit. Šířka pásma je 2 Hz až 20 kHz se vzorkováním 51,2 Hz. Přepínání rozsahů je automatické. Diagnostický aparát Fluke 810 je vybaven jedno- a tříaxiálním vstupem pro akcelerometr, dále mini USB propojením s počítačem a vstupem pro laserový tachometr. Příložený Viewer PC software podporuje nastavení přístroje, import a export dat, jakož i možnost ukládat obrázky teplotních profilů.

Pokud by uživatelé v údržbě vyžadovali přístroje na měření vibrací v mnohem nižší cenové hladině, i zde poskytuje trh mnoho možností. Základní obraz o stavu stroje v této

oblasti, i když v mnohem jednodušší formě, poskytnou i přístroje Lutron řady VB.

Zájemci mohou také navštívit expozici firmy Micronix na veletrhu MSV v Brně, který se koná 13. až 17. září 2010, kde jim odborníci firmy rádi předvedou nejen testery vibrací s vhodnými doplňky, ale i další produkty, které Micronix distribuuje v České a Slovenské republice.

Další informace lze získat také v novém katalogu 2010/2011 (zdarma na vyžádání) nebo na internetových stránkách společnosti (viz také inzerát na této straně): <http://www.micronix.cz>



Navštivte naši expozici profesionální měřicí techniky na 52. mezinárodním strojírenském veletrhu

13. - 17.9.2010 v Brně.
Najdete nás v pavilonu C1, stánek č.116.

MSV 2010

UKÁZKY MĚŘENÍ

VELETRŽNÍ SLEVY

KATALOG 2010-2011



Fluke 810

- měřič vibrací do 12 000 ot./min.
- nastavení; měření; diagnóza
- rychlost; zrychlení; FFT
- dynamický rozsah 128 dB
- SW Fluke + kabel k PC v ceně

Cena na dotaz



VT 8204

- měřič vibrací Lutron
- do 60 000 ot./min.; rychlost 0,2 m/s
- zrychlení 200m/s²; amplituda 2mm
- otáčkoměr kontaktní i bezkontaktní
- paměť na 1000 hodnot
- SW + USB/RS232 kabel za příplatek

13 200,-Kč



EasiR-4

- termokamera -20°C až +250°C
- rozlišení čipu 160 x 120 bodů
- teplotní citlivost < 0,1°C
- reálný snímek (2Mpx fotoaparát)
- funkce IR Fusion; AGT; IR video
- hlas. komentáře; paměť + SD karta
- menu i software v češtině; USB

95 000,-Kč



DW-6092

- třífázový wattmetr a analyzátor
- True-RMS měření U_{AC} / I_{AC}
- výkon činný, jalový, zdánlivý
- energie, úhel fáze, účinník, frekv.
- 3 x kleště 1200A, měřicí šňůry
- záznam na SD kartu

19 900,-Kč



PROVA 6830

- 3fázový anal. kvality sítě
- 3 x kleště 100A nebo 1000A
- nulový vodič se dopočítává
- až 10MW; W, VA, Var, U, I, f, cos φ, THD, energie, graf. zobrazení průběhů, fázorů

39 900,-Kč

Uvedené ceny jsou bez DPH!



Eurotest 61557 ST

- multimeter - revize rozvodů nn
- měří: izolační a přechodový odpor, spojitost, impedanci ochranné smyčky, zkratový proud, impedanci smyčky, sled fází, výkon, energii, účinník, proud TRMS, harmonické, U/I sítě, chrániče, zemní R..

28 990,-Kč

MICRONIX
Profesionální měřicí technika

ČR: Antala Staška 33a, 140 00 Praha 4, tel.: 225 282 703, fax: 225 282 724, merici@micronix.cz, www.micronix.cz
Jegorovova 37, 974 01 Banská Bystrica, tel.: 00421 48 47257 30, fax: 00421 48 47257 39, e-mail: meracia@micronix.sk
SR: Púchovská 8 - budova ASV, 831 06 Bratislava, tel.: 0905 917 301, e-mail: bratislava@micronix.sk, www.micronix.sk