

TÓTH LAJOS: Állapotfelmérés az Europe Match GmbH telepén

Abstract

The factory wanted to know what state was the equipment in the refuse conveying in. On the indicated machines we have conducted vibration diagnostics.

We evaluated the measurement results with the help of the software on a computer.

We have detected a flaw in the bearing of the extractor.

The vibration quantity was optimal at the biggest motor. All bearings were in good condition.

We sent the results to the factory, and recommended modifying the setting of one strap foldings for the interest of the vibration strength. We proposed the correction of the lubricant on the bearings.

1. Bevezetés

A gyufagyárban a keletkezett hulladékot aprítják. Ezt később a kazánban elégetik, így biztosítják a hőt a technológiai berendezésekhez. E folyamatban lévő berendezések állapotát vizsgáltuk, s hogy élettartam szempontjából megfelelőek-e csapágyaik.

2. Vizsgálati módszer

Vizsgálatainkhoz rendelkezésre állt egy SPM A2011-es lökésimpulzus-analizátor, amely rezgésmérések és a lökésimpulzus mérések végzésére alkalmas.

2.1. Rezgésérősség mérése

A rezgésvizsgálatokra vonatkozó előírás az ISO 2372 számú szabvány: „Általános előírások forgógépek rezgésérősségének vizsgálatára és értékelésére”(Kováts A. 1999). A vizsgált berendezések fordulatszáma 1803/min és 2925/min között volt, teljesítményük 11 és 75 kW közötti, így a gépminősítés I., II. és III. osztályába tartoznak.

2.2. Lökésimpulzus mérés

A lökésimpulzus módszer (Shock Pulse Method) alkalmas a csapágyak állapotának figyelemmel kísérésére (Gaál Z. 2004). A lökésimpulzusok ugyanis közvetlen összefüggésben vannak a csapágy futófelületének mechanikai állapotával, illetve a gördülő elemek és a futópálya közötti olajfilm vastagságával.

Amikor két test egymásnak ütközik, egy lökeshullám vonul végig mindkét test anyagán. Ez a tranziens lökeshullám, amely minden forgó golyóscsapágyban keletkezik a csapágy egész élettartama során. Az ütközést követő fázisban rezgés lép fel, amit kiszűrnek az SPM átalakítóban. Az eredő feszültség a rezgési amplitúdó függvénye és így arányos az ütközési sebességgel. A lökésimpulzusok átmeneti jelek, ügyelni kell arra, hogy csak a csapágyból származó jelet mérjük. A mérési pontok felvételének szabályai:

- a csapágy és a mérési pont közötti jel útvonalának a lehető legrövidebbnek (max. 75 mm) és a legegyszerűsítettnek kell lennie,

* Főiskolai tanársegéd – Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar.



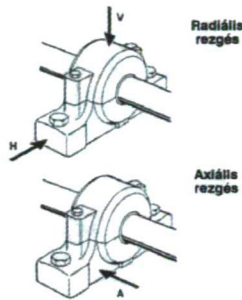
- a jel útvonalának csak egy mechanikai érintkező felületet szabad tartalmaznia, vagyis a csapágy és a csapágyház között lévő,
- a mérési pontoknak a csapágy terhelési zónájában kell lenniük.

Rövid magyarázat a „LUB”(kenési állapot) számhoz

- 0 – szárazonfutás, nincs elégséges kenőanyag a kenőfilm kialakulásához,
- 1–2 – határreteg kenés,
- 3–4 – tökéletes kenés golyóscsapágnál.

Rövid magyarázat a „COND”(csapágyállapot kondíciója) számhoz

- < 30 – kis hibák,
- 30–40 – nagyobb hibák kialakulására utal,
- > 40 – súlyos hibák.



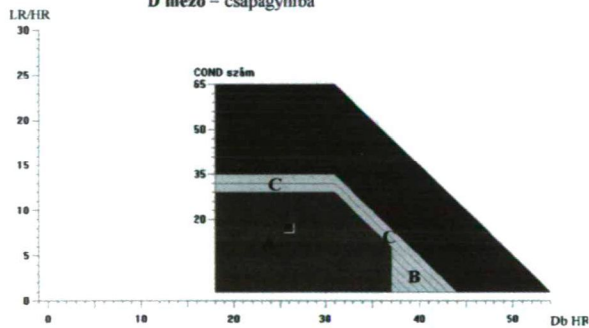
1. ábra. Rezgésmérési irányok
(Forrás: SPM 1992)

A mező = jó állapot

B mező = kenési állapot nem jó

C mező = mechanikai állapot nem jó

D mező = csapágyhiba



2. ábra. Élettartam grafikon
(Forrás: SPM 1992)

3. Mérési eredmények és értékelésük

A méréseket hajtás (HO) és a hajtással ellentétes oldalon (HEO) végeztük, vízszintes (V), függőleges (V) és axiális (A) irányban. A füstgáz elszívó villanymotorjához a beépítés miatt nem tudunk hozzáférni.

A korlátozott terjedelem miatt csak néhány berendezés jellegzetes eredményeit tudom bemutatni.

Az egyes mérések eredményeit a Condmaster programnak megadtuk. A program megjeleníti a mérési eredményeket grafikonban is.

	Dátum/Ido	LR	HR	LUB	COND	CODE	COMP	ISO2372 H	ISO2372 V	ISO2372 A
ⓘ	2009-04-16 11:22:50	49	45	2		A	4	2,00	2,00	2,00
●	2009-03-20 10:06:58	58	52	0	35	B	4	6,00	5,00	3,00
●	2009-03-12 10:06:18	44	40	5		A	4	4,00	9,00	4,00
●	2009-03-05 10:05:54	43	39	5		A	4	5,00	3,00	3,00
ⓘ	2009-02-24 10:04:13	44	43	3		A	4	3,00	3,00	3,00
●	2009-02-11 10:03:07	47	43	3		A	4	5,00	2,50	3,00
●	2008-12-10 10:02:27	61	55		44	D	4	14,00	8,00	4,00
●	2008-12-03 10:01:33	59	55		65	D	13	13,00	6,00	4,00

3. ábra. Füstgáz elszívó ventilátor hajtás HEO mérési eredményei
(Forrás: A szerző saját szerkesztése)

A füstgáz elszívó ventilátor hajtásnál HEO-n már az első mérésnél (12.03) hibát (CODE-D) észleltünk a csapágynál. Egy hét múlva ismételtük a mérést, közben a csapágyat megsírozták. Ekkor ismét rossznak minősült (CODE-D). Ezt követően kicserélték. 2009. 02. 11-i mérésnél már jó eredményt kaptunk (CODE-A).

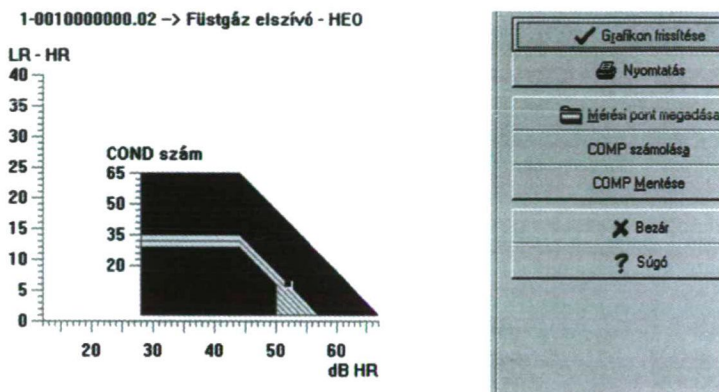
	Dátum/Ido	LR	HR	LUB	COND	CODE	COMP	ISO2372 H	ISO2372 V	ISO2372 A
ⓘ	2009-04-16 11:21:59	50	45	4		A	0	2,00	3,00	2,00
ⓘ	2009-03-20 11:12:54	57	51	1		A	1	3,00	4,00	4,00
ⓘ	2009-03-12 11:12:25	53	49	2		A	1	3,00	3,00	3,00
ⓘ	2009-03-05 11:11:52	53	47	3		A	1	3,00	3,00	3,00
●	2009-02-24 11:10:36	51	46	3		A	1	3,00	5,00	3,00
●	2009-02-11 11:09:51	62	57		38	D	1	8,00	9,00	3,00
●	2008-12-10 11:09:21	65	61	3		A	-14	11,00	14,00	4,00
●	2008-12-03 11:08:47	62	59	8		A	-20	23,00	12,00	6,00

4. ábra. Füstgáz elszívó ventilátor hajtás HO mérési eredményei
(Forrás: A szerző saját szerkesztése)

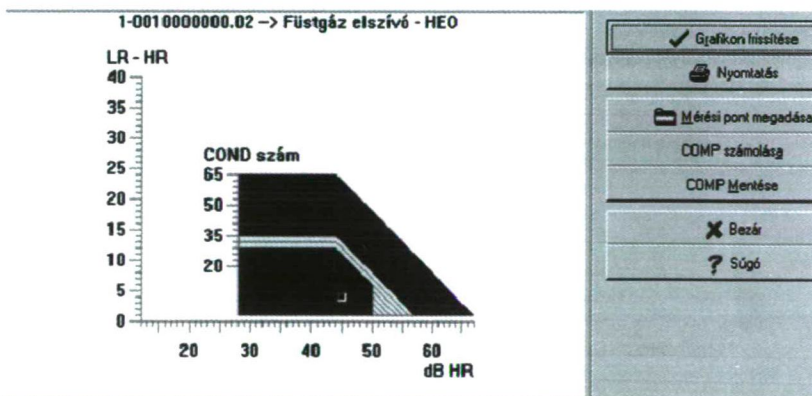
Ugyanitt a hajtás oldalon bár első mérésünk eredménye jó volt, a negatív COMP szám megadása mellett tudunk csak használható jelet venni. Negatív COMP értékek használatát (SPM 1992, Barkov 2006) normál esetben kerülni kell! A csapágyak cseréjét párban végzik, de ezen az oldalon a 3. mérésünk után cseréltek csapágyat. 2009.02.24-től valamennyi esetben a csapágy megfelelő állapotban volt, bár a kenettsége különböző értékeket mutatott. Lásd a LUB oszlopban.

Általában a tervezett időpontokban kerül sor a csapágyak zsirzására, de ez nem mindig teljesül. Az alkalmazott csapágy mindkét oldalon görgőscsapágy, így a 4 fölötti értékek mutatnak a tökéletes kenőfilm kialakulására. A 3. ábra LUB oszlopában kétszer 5 értéket láthatunk. 2009. 03.20-án látható, hogy a kenőfilm vastagsága csökkent „0”-ra, a CODE jel „B” lett. A következő ábrán bemutatom lásd 5. ábra, hogy a várható élettartam hogyan alakul ilyen körülmények között. Mérési eredmény pontja a „B”-„D” mező határán.

Az utolsó mérésünknél 2009.04.16-án a mérési pont már az „A” tartományba került át. Lásd 6. ábra. Valószínűleg csak rövid ideig, a mérés időtartama alatt volt kenőfilm nélkül a csapágy. A kenőfilm már kialakult, bár vastagsága épp eléri a megfelelő értéket.

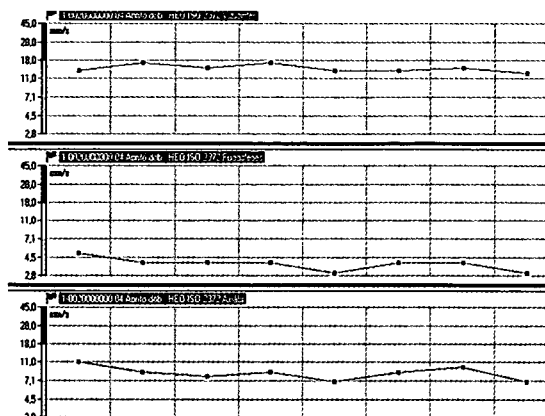


5. ábra. Élettartam grafikon a füstgáz elszívó HEO-n 2009. 03. 30-án
(Forrás: A szerző saját szerkesztése)



6. ábra. Élettartam grafikon a füstgáz elszívó HEO-n 2009. 04. 16-án
(Forrás: A szerző saját szerkesztése)

A továbbiakban még egy jellegzetes mérési eredményt mutatok be, melyeket az aprító dobnál mértünk.



7. ábra. Aprító dob rezgésmérései HEO-n
(Forrás: A szerző saját szerkesztése)

Itt a 7. ábránál a felső diagram a vízszintes irányú rezgés-sebességeket mutatja. Értékei 11–18 mm/sec között voltak. A gép minősítése a teljesítménye alapján „C” osztályú, a nem megfelelő s az elfogadhatatlan határán mozog.

A középső diagramnál a függőleges rezgés-sebesség értékei 4,5mm/sec alatt voltak. Ezek az értékek az ékszíjhajtás feszességéből adódtak.

4. Javaslatok

Mérési eredményeinket átadtuk a cégnek. Javasoltuk az aprító motor és dob közti ékszíjhajtás feszességén történő állítást. Itt a motor csapágyainál néhányszor „B” CODE jelet mértünk, a vele párosuló COND értékek a 30-alatt maradtak. Tehát a zsirzási időközöket csökkenteni szükséges a csapágy várható élettartama érdekében.

A füstgázelszívó ventilátor hajtásánál, a hulladék elszívónál, a porkamra motor csapágyainál a csapágyak állapota megfelelő, bár a kenőfilm vékony. Ezeknél a berendezéseknél is a zsirzási időközöket csökkenteni kell a mérési eredmények alapján.

Irodalomjegyzék

- Barkov-Axenov* (2006): Az SPM módszer alkalmazása, SPM Instrument Russia, Moszkva.
Dömötör F. (1996): A rezgésdiagnosztika elemei, SKF Svéd Golyóscsapágy RT., Budaörs.
Gaál Z. (szerk.) (2004): Karbantartási kézikönyv, RAABE Tanácsadó és Kiadó Kft., Bp.
Kováts A. (1999): Roncsolásmentes vizsgálatok, azok megbízhatósága és következményei, Miskolci Egyetem,
 SPM (1992): A 2011 lökésimpulzus-analizátor használati utasítása, SPM, Strangnas.