



**ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
BOLYAI JÁNOS KATONAI MŰSZAKI KAR
Katonai Műszaki Doktori Iskola**

Alapítva: 2002 évben

**ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
BOLYAI JÁNOS KATONAI MŰSZAKI KAR
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA**

Szabó József Zoltán

**Rezgésdiagnosztikai vizsgálatok és haditechnikai
alkalmazhatóságuk kutatása**

PhD Értekezés
Szerzői ismertetője

**Témavezető:
Dr. Sipos Jenő
okl. mk. ezredes, PhD**

2010. BUDAPEST

1. A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA, A TÉMA AKTUALITÁSA

Az üzemfenntartás, karbantartás jelentősége napjainkban az élet minden területén folyamatosan növekszik. A korszerű iparvállalatoktól a haditechnikai eszközökig felfedezhetjük azt a tudatos stratégiai gondolkodásmódot, amely a termelés folyamatosságának biztosítására, vagy a nagy értékű berendezések hasznos élettartamának megőrzésére irányulnak.

Magyarország NATO-hoz történt csatlakozásával több haditechnikai eszköz tekintetében fejlesztésre, új típusú fegyverek beszerzésére volt szükség. Ennek eredményeként állították rendszerbe 2006-ban a JAS-39 Gripen EBS HU típusú vadászpilóta nélküli repülőgépeket a Magyar Légierőben. Az átfegyverzésnek köszönhető világszínvonalú berendezések rendszerben tartásához elengedhetetlen követelmény a fenntartási módszerek fejlesztése. Értekezésemben az üzemfenntartás és a karbantartás leghatékonyabb módszerével a rezgésdiagnosztika elméleti és gyakorlati alkalmazási kérdéseivel foglalkozom. A téma aktualitását az egyre bonyolultabbá váló haditechnikai eszközök és az ezekhez tartozó magas fenntartási költségek adják, mivel az üzemeltetési költségek csökkentése csak korszerű diagnosztikai módszerek alkalmazásával érhető el.

A rezgésdiagnosztikával való első találkozásom óta életem meghatározó részévé vált ez a tudományterület. Az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Karán és annak jogelődjeiben két évtizede foglalkozom az állapotfüggő karbantartás és a műszaki diagnosztika oktatásával. A rezgésdiagnosztika komoly gazdasági előnyöket jelent a gépek üzemeltetésében. A rezgésméréssel olyan gépészeti problémákat, károsító hatásokat deríthetünk fel, amelyek a gép teljes üzemideje alatt hatnak az alkatrészekre. Felismerésükkel, megszüntetésükkel a gépek élettartama jelentősen meghosszabbítható, a hibák előrejelzésével a termelés folyamatossága biztosítható.

Oktatói munkám mellett tizenöt éve dolgozom rezgésdiagnosztikai szakértőként a hazai ipar szinte minden területén. Kutatásommal több száz megmért gép, ezer szakértői jelentés és több tízezer rezgésspektrum elemzése által szerzett elméleti és gyakorlati tapasztalatomat szeretném a Magyar Honvédség szolgálatába állítani.

2. KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

- A gépészetben leggyakrabban előforduló meghibásodások, a jellegzetes spektrumképek, a rezgésdiagnosztikai mérési módszerek összefoglalása.
- A gépészeti alaphibákhoz kapcsolódó saját mérési eredményeim bemutatása
- Olyan univerzális demonstrációs eszköz kifejlesztése, amely a jelenleginél hatékonyabban használható a rezgésdiagnosztika oktatásában.
- A mozgás-animációs módszer gyakorlati alkalmazhatóságának próbapadi kísérleteken keresztül történő igazolása
 - a műszaki állapot meghatározhatóságának mozgás-animációs módszerrel történő igazolása, valós berendezéseken végzett diagnosztikai mérésen keresztül.
 - Mozcás-animációs szimulációs modell és mérési módszer kidolgozása a JAS 39-EBS Gripen típusú vadászrepülőgép hajtómű üzem közbeni rezgéseinek megjelenítésére, a hajtómű műszaki állapotának megítélésére.

3. KUTATÁSI MÓDSZEREK:

- Feldolgoztam a karbantartással és rezgésdiagnosztikával kapcsolatos szakirodalmat
- Rezgésmérést, kiegyensúlyozást, tengely-beállítást végeztem több száz ipari berendezésen, felhasználtam tizenöt éves rezgésmérési szakértői tapasztalatomat
- Feltérképeztem és elemeztem a hazai felsőoktatási intézmények karbantartás és rezgésdiagnosztika oktatási tevékenységét és demonstrációs eszközeit,
- Kifejlesztettem és elkészítettem a WibroShoW modul rendszerű rezgésdiagnosztikai próbapadot
 - A próbapadon elkészítettem egy repülőgép hajtómű egyszerűsített modelljét, majd mozgás-animációs szimulációs kísérleteket hajtottam végre, melynek eredményeit értékelem
 - Mozcás-animációs vizsgálatokat és kísérleteket végeztem ipari berendezéseken valós műszaki problémák megszüntetése érdekében
 - Az MH 59. Kecskeméti Szentgyörgyi Dezső Repülőbázison részt vettem a JAS-39 Gripen vadászrepülőgép hajtómű próbáján és rezgésmérésén
 - Rezgésmérést végeztem a MiG-29 B típusú vadászrepülőgépen a hajtómű meghibásodások rezgésspektrumokkal való kimutathatóságának bizonyítása érdekében,

4. AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE, A KUTATÓI MUNKA RÖVID ÖSSZEFOGLALÁSA:

Az értekezés öt fejezetből áll. Az **első fejezetben** az üzemfenntartás alapvető feladata mellett ismertetem a gépészeti rendszerek műszaki állapotát és műszaki állapot változását meghatározó tényezőket. Bemutatom és elemzem a hagyományos, valamint a napjainkban alkalmazott korszerű karbantartási stratégiákat, filozófiákat. Ismertetem a műszaki diagnosztika fogalmát, a legfontosabb diagnosztikai információ hordozókat, valamint ezek rendező elveit.

A **második fejezetben** a periodikus mechanikai rezgések jellemzőit foglalom össze, majd áttekintést adok azokról a gyakorlatban alkalmazott rezgésmérési módszerekről, amelyeket rezgésszakértői tapasztalatom alapján legfontosabbnak ítélek. A rezgésmérés műszerláncának ismertetése után bemutatom azokat a gyakorlati mérési módszereket, melyeket valóságos gépek hibadiagnosztikájában a leghatékonyabban lehet alkalmazni.

A **harmadik fejezet** a rezgésdiagnosztikai módszerek alkalmazásáról és a WibroShow rezgésdiagnosztikai próbapad kifejlesztéséről szól. A fejezet elején gyakorlati tapasztalataim felhasználásával a kidolgozom a gépek méréséhez szükséges objektív és szubjektív gépadatok összefoglalóját, bemutatom a mérőpontok kiépítésének szabályait. Ezután a gyakorlatban előforduló géphibák jellegzetes rezgésspektrumait saját mérési eredményeimen keresztül is bemutatom. A fejezet második részében a WibroShow rezgésdiagnosztikai próbapad előzményeit, tervezési szempontjait, valamint felépítését moduljait és előnyeit ismertetem. Bemutatom a próbapad széleskörű variálhatóságát és felhasználási lehetőségeit.

A **negyedik fejezetben** a mozgás-animációs rezgésdiagnosztikai módszer elméleti alapjainak tárgyalása után a vizsgálat menetét, a vizsgálatához szükséges műszereket és szoftvereket, valamint a kísérletekhez kifejlesztett mérési összeállítást mutatom be. A mérési körülmények és eredmények áttekintése után elemzem a mozgás-animációs vizsgálatból nyerhető információkat. Megállapításokat és következtetéseket vonok le a szoftver által szolgáltatott térbeli animáció alapján. Ezután a módszer gyakorlati alkalmazhatóságát egy esettanulmányon keresztül is bizonyítom.

Az **ötödik fejezetben** a mozgás-animáció haditechnikai alkalmazhatóságának vizsgálatával foglalkozom. Bemutatom a JAS 39 Gripen vadászpülőn végzett hajtómű próbáját és rezgésvizsgálatot, kitérek a jelenlegi mérési módszer jellemzésére, majd kidolgozok egy alternatív módszert a rezgésmérés információ tartalmának növelésére. Az általam javasolt és megtervezett mozgás-animációs módszerrel a hajtómű valóságos rezgései az animáció segítségével térben mozgó ábraként jeleníthetők meg, ezáltal többletinformációt szolgáltatnak a vadászpülőgép állapotfüggő karbantartásának tervezéséhez.

5. ÖSSZEGZETT KOVETKEZTEÉSEK :

Disszertációm célkitűzéseivel összhangban kutatómunkám értékeléseként az egyik legfontosabb tapasztalatom az, hogy a gépészmérnöki és diagnosztikai szakma elméleti ismeretekkel jól felkészített, gyakorlati tapasztalatokkal rendelkező műszaki szakemberekre számít a diagnosztikai és üzemeltetési feladatok megoldásában.

Ennek érdekében egyrészt a demonstrációs eszközök körében tettem új lépéseket a rezgésdiagnosztika területén, másrészt a diagnosztikai módszerek alkalmazási és fejlesztési lehetőségeit számomra új területen mértem fel.

Sikerült létrehoznom egy olyan új terméket, amely a meghibásodások széles skálájának modellezésére alkalmas, ezáltal több generáció tudását, mérnöki szemléletmódját képes fejleszteni.

Ipari és próbapadi mérési eredményeimen keresztül bemutattam azokat a rezgésmérési módszereket, amelyeket a gépek gyakorlati rezgésdiagnosztikai vizsgálatánál alkalmaznak. Ezek alapján megállapíthatom, hogy a gyakorlatban alkalmazott módszerek mind a mechanikus meghibásodások, mind a rejtett (felszín alatt kialakuló) csapágy tönkremenetelek, sőt, a kenési állapot romlásának előrejelzésére alkalmazhatók.

Napjaink korszerű hadviselésében a katonai műveletek alapvető eleme a légierő alkalmazása. A légierő által elvégezhető harcászati feladatok végeredménye azonban nagymértékben függ a haditechnikai eszközök megfelelő rendelkezésre állásától. A légierőnél rendszerbe állított vadászrepülőgépek csak a kor színvonalának megfelelő technológiák alkalmazásával lehetnek az ellenféllel szemben eredményesek. Az egyre bonyolultabb eszközök esetében azonban nem csak beszerzésük, hanem üzemben tartásuk is nagy ráfordítást igényel. Ezen üzemeltetési költségek csökkentését teszi lehetővé a mozgás-animációs rezgésmérési módszer, melynek gyakorlati alkalmazhatóságát kísérletekkel és valós berendezéseken végzett vizsgálatokkal egyaránt bizonyítottam. Ezek alapján a módszer megfelelő előkészítés, az alapállapot és a meghibásodási szimptóma rendszer kidolgozása esetén alkalmas a JAS-39 EBS HU típusú vadászgépek állapotfüggő karbantartásában való felhasználásra.

6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK, TÉZISEK :

1. Kifejlesztettem a WibroShoW modulrendszerű rezgésdiagnosztikai próbapadot, mely által korszerűsítettem a hazai rezgésdiagnosztika oktatás módszereit.
 - a. Mérésekkel és az elkészített berendezéssel igazoltam, hogy a WibroShoW kísérleti modellként és demonstrációs eszközként is használható. Bizonyítottam, hogy hordozhatósága mellett, alkalmas a géphibák, a gépbeállítási, illetve komplex diagnosztikai módszerek szemléltetésére.
 - b. Igazoltam, hogy a könnyű szerelhetőség által gyorsan megvalósítható a jó és rossz műszaki állapotú alkatrészek cseréje. A modul rendszer lehetőséget teremt a műszaki állapotok közötti különbség, illetve a meghibásodások önmagukban, összetetten, vagy változó sorrendben történő szemléltetésére.
 - c. Bebizonyítottam, hogy a WibroShoW próbapadon végezhető rezgés-diagnosztikai vizsgálatok, mozgás-animációs kísérletek az ipari és a haditechnikai alkalmazásokban hasznosíthatók. A berendezésen igazoltam, hogy a próbapad olyan további széles körű fejlesztési lehetőséggel rendelkezik.

2. Bebizonyítottam, hogy a mozgás animációs módszerekkel megjeleníthetők a forgógépek valóságos térbeli mozgásai, ezáltal alkalmas a gépészeti és haditechnikai berendezések műszaki állapotának megítélésére, az állapotváltozás követésére.
 - a) A WibroShoW próbapadhoz fejlesztett háromtárcsás modullal bebizonyítottam, hogy a mozgás-animációval a fordulatszám változása, a rezonancia frekvencián történő üzemelés, vagy a tárcsákon okozott szándékos kiegyensúlyozatlanság által okozott állapotváltozást egyértelműen követhető.
 - b) Bebizonyítottam, hogy a mozgás-animációs módszer által szolgáltatott mérési eredmények, amelyek a vizsgált alkatrészek térbeli elmozdulását szemléltetik, a módszerrel a vadászrepülőgépek hajtóműveinek problémái (pl. kiegyensúlyozatlanság) kimutathatók, ezáltal lehetőséget teremt az üzemképtelenség, vagy a légi katasztrófa elkerülésére.

3. Létrehoztam a JAS-39 Gripen RM12B hajtóművének mozgás-animációs modelljét, amelynek alkalmazásával a hajtómű fő részeinek mozgása, ezáltal a hajtómű műszaki állapotában beállt változások a helyszíni rezgésmérési eredmények alapján láthatóvá tehetőek és elemezhetőek.

- a) A MÍG-29B vadászrepülőgépen a helyszíni rezgésmérésekkel bizonyítottam, hogy a hajtómű és közlőmű meghibásodásaira utaló amplitúdók a rezgésspektrumban kimutathatók, így meghatározhatóak azok a hiba frekvenciák, amelyen egy mozgás animációs vizsgálatot célszerű elvégezni
- b) Meghatároztam a mozgás-animációs vizsgálathoz szükséges mérési helyeket és mérési irányokat, amelyekkel az RM 12B hajtómű állapotváltozásainak hatása a mozgás-animációs modellben megjeleníthető.
- c) Bebizonyítottam, hogy az animáció a térbeli mozgás láthatóvá tételével lehetőséget teremt a meghibásodás helyének, irányának és súlyosságának azonnali elemzésére és dokumentálására.

7. A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGE, AJÁNLÁSOK :

- A kutatás eredményeként kifejlesztett és létrehozott, tökéletesen működő WibroShow próbapad alkalmazását ajánlom az összes Magyar műszaki felsőoktatási intézménynek, mert segítségével az oktatók munkája megkönnyíthető, a rezgésdiagnosztika elméleti összefüggései gyakorlati példákkal jól szemléltethetők.
- A WibroShoW próbapadot az Óbudai Egyetemen hasznosítjuk a karbantartás és rezgésdiagnosztika oktatásban.
- A WibroShoW próbapad követendő példaként szolgál a rezgésdiagnosztika oktatásával foglalkozó magyar műszaki felsőoktatási intézmények részére. Igény esetén a rezgésmérő próbapad részükre legyártható.
- Igény esetén felajánlom a korszerű diagnosztikai módszerek és műszerek gyakorlati alkalmazásának oktatását a WibroShoW próbapad segítségével a ZMNE üzemfenntartást oktató tanszékeinek.
- A próbapad hasznosítható a MH alegységeinél is a rezgésméréssel, karbantartással foglalkozó szakemberek gyakorlati képzésében.
- A próbapad hatékonyan alkalmazható ipari tréningeken diagnosztikai oktatásra. A próbapadra láthatóan volna igény ezen a területen, mert legyártására már árajánlat kérés is érkezett az SKF Svéd Golyóscsapágy ZRt. részéről
- A mozgás-animációs kísérletek eredményei, a repülőgép hajtóművek diagnosztikai vizsgálata mellett hatékonyan alkalmazhatóak a MH összes olyan alegységénél, amelyek forgó gépeket üzemeltetnek.

- A Gripen RM 12 hajtóművének mozgás-animációs modelljét a Magyar Honvédség 59. Szentgyörgyi Dezső kecskeméti repülőbázisán történő felhasználásra terveztem, ezért javaslom a mozgás-animáció gyakorlati részleteinek, az alapállapot és a különféle meghibásodásokra utaló szimptómarendszer kidolgozása után beépíteni a JAS-39 Gripen típusú vadászpilóta nélküli repülőgépek állapot szerinti karbantartási rendszerébe.

TUDOMÁNYOS ÉS PUBLIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉG JEGYZÉKE

Szabó József Zoltán

KÖNYV, KÖNYVFEJEZET

[S1] Szerk: Dr. Dömötör Ferenc : Rezgésdiagnosztika I. Főiskolai tankönyv 4. fejezet (Rezgéelmélet) Dunaújváros 2008. pp.71. – 100.

[S2] Szerk: Dr. Dömötör Ferenc : Rezgésdiagnosztika II. Főiskolai tankönyv 22. fejezet (A helyszíni rezgéscsökkentés eszközei) Dunaújváros 2010. **megjelenés alatt**

[S3] Szerk: Dr. Dömötör Ferenc : Rezgésdiagnosztika elemei Könyv, SKF Svéd Golyóscsapágy Rt. Kiadványa, Budaörs, 1996. 4. fejezet (Forgógépek beállítási problémái) pp.117-135.

JEGYZET

[S4] *Dr. Kégl Tibor - Szabó József*: Műszaki diagnosztika BDMF főiskolai jegyzet, 1993. 2. kiadás, L-253.

[S5] *Dr. Kégl Tibor - Szabó József Zoltán*: Korszerű diagnosztikai módszerek Dunaújvárosi Főiskolai Jegyzet, 1995.

LEKTORÁLT FOLYÓIRATBAN MEGJELENT CIKKEK

[S6] *Szabó József Zoltán*

Az akusztikus emisszió és ipari alkalmazásai

Borsodi Műszaki Gazdasági Élet 1994. 1-2. szám, kiadja: Műszak és Természettudományi Egyesületek Szövetsége BAZ megyei Egyesületi Szervezetek Szövetségi Tanácsa, Miskolc, 1994., pp. 65 – 74.

[S7] *Szabó József Zoltán – Dr. Kégl Tibor*

A tengelybeállítás korszerű eszközei

Gépgyártástechnológia, 1994. I – II. szám, kiadja: Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 1994. pp. 65 – 74.

[S8] *Szabó József Zoltán – Dr. Kégl Tibor*

A tengelybeállítás korszerű eszközei

Borsodi Műszaki Gazdasági Élet, 1994. 1.-2. szám, kiadja: Műszak és Természettudományi Egyesületek Szövetsége BAZ megyei Egyesületi Szervezetek Szövetségi Tanácsa, Miskolc, 1994., pp. 65 – 74.

[S9] *Dr. Kégl Tibor – Szabó József Zoltán*

A rezgésméréssel történő kiegyensúlyozás korszerű módszerei
Gépgyártástechnológia, 1994. 5.–6. szám. Kiadó: Gépipari Tudományos Egyesület,
Budapest, 1994. pp. 203-211,

[S10] *Dr. Kégl Tibor – Szabó József Zoltán*

A rezgésméréssel történő kiegyensúlyozás korszerű módszerei
Járművek, építőipari- és mezőgazdasági gépek, 1995. II.
Kiadó: Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 1995.,pp. 73 – 81.

[S11] *Szabó József Zoltán*

Rezgéscsökkentő eljárások alkalmazása forgórészek helyszíni kiegyensúlyozásával
Bólyai Szemle 2004/4. Kiadó: Bólyai Szemle Szerkesztősége, Budapest, 2004., pp. 204 –
223. (ISSN: 1416-1443)

[S12] *Szabó József Zoltán*

Termográfia és rezgésmérés a megelőző karbantartásban – a komplex diagnosztika
előnyei(lektorált magyar nyelvű cikk) GTE GÉP folyóirat Különszám 2006. július

[S13] *Szabó József Zoltán*

Modul rendszerű rezgésdiagnosztikai próbapad fejlesztése
GTE GÉP 2010. **megjelenés alatt** , várható megjelenés 2010., Gépipari Tudományos
Egyesület, Budapest

NEM LEKTORÁLT FOLYÓIRATBAN MEGJELENT CIKKEK

[S14] *Szabó József Zoltán*

Gépek élettartamának növelése tengelybeállítással (nem lektorált magyar nyelvű cikk)
Pneumatika, hidraulika, hajtástechnika, automatizálás szakfolyóirat X. évf. 2006 Info-Prod
Kiadó Kft. Budapest, 2006. pp. 49-55.

[S15] *Szabó József Zoltán – Dr. Kégl Tibor*

**Gördülőcsapágyak hibáinak megállapítása a gyakorlatban korszerű SKF műszerek és
szoftverek alkalmazásával**
Gépgyártástechnológia, 1995. V. Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 1995. pp.

[S16] *Szabó József Zoltán – Dr. Bencsik Attila*

Rezgésdiagnosztika kardántengelyes mechatronikai hajtásoknál;
Pneumatika, hidraulika, automatizálás c. folyóirat 1999/2000
Info-Prod Kiadó, Budapest, 2000. pp. 35-41.

[S17] *Dr. Pap A. – Dr. Kégl Tibor – Szabó József Zoltán*

Gépipari üzemfenntartás oktatása a Bánki Donát Műszaki Főiskolán
Gépgyártástechnológia, 1994. V.-VI. Kiadó: Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest,
1994. V. – VI. pp. 212.-213.

NEMZETKÖZI KONFERENCIA KIADVÁNYBAN MEGJELENT IDEGEN NYELVŰ ELŐADÁS

[S18] *K. Sólyomvári - F. Dömötör - J.Z. Szabó :*

Untersuchungen der Wälzlagershäden von Vibrationsmaschinen mit der Schwingungdiagnosemethode an Ort und Stelle

VI. Kolloquium Technische Diagnostic Technische Universität, Dresden, Bundesrepublik Deutschland, 14. und 15. März 1996

[S19] *Dr. A. L. Bencsik , Dr. T. Kégl, and Mr. J. Szabó:*

Balancing of High rotating Machinery

30th International Symposium on Automotive technology & Automation Florence, Italy 16th - 19th June '97.

[S20] *K. Solyomvári - J.Z. Szabó - F. Dömötör*

Saving Maintenance Costs by a Successful Detection of Rolling Element Bearing Defects in an Exhausting fan of a Hungarian Food Process Plant

Acoustical and Vibratory Surveillance Methods and Diagnostic Techniques, 3rd International Conference, Senlis, France, October 13-15 1998

[S21] *K. Sólyomvári - J.Z. Szabó - F. Dömötör*

Balancing of high speed rotating machinery with the influence coefficient method

Acoustical and Vibratory Surveillance Methods and Diagnostic Techniques, 3rd International Conference, Senlis, France, October 13-15 1998

[S22] *J. Z. Szabó - Dr. Attila Bencsik:*

Vibration Aalysis for mechatronical Drives of Cardan Shaft

INES 2000 2000 IEEE International conference on Intelligent Engineeering Systems, September 17-19, Portoroz, Slovenia Proceeding 157-162 pp.

[S23] *József Zoltán, Szabó - Dr. Attila Bencsik - Dr. Tibor Kégl:*

Operation Maintenance of Pump Systems by Diagnostic Forecast of Bearing Faults.

IEEE Konferencia Bp. 1997. szeptember INES '97 Budapest

HAZAI KONFERENCIA KIADVÁNYOK

[S24] *Szabó József Zoltán*

A karbantartás és diagnosztika oktatása a BMF Bánki Donát Gépészmérnöki karon - KAJAOK 2006 Országos Karbantartási Konferencia 2006.jan.26.-27. CD formátum ISBN 978-963-7154-58-4

[S25] *Szabó József Zoltán*

Termográfia és rezgésmérés a megelőző karbantartásban – a komplex diagnosztika előnyei

(nem lektorált magyar nyelvű előadás és cikk a Bólyai Szemle Különkiadásában CD formátumban) Haditechnika 2006 IV. Nemzetközi Haditechnikai

[S26] *Szabó József Zoltán*

Termográfia alkalmazása mechatronikai szerkezetek állapotvizsgálatában

Nemzetközi Mechatronikai Szimpózium 2006.nov. 10.

BMF BDGBK Mechatronikai és Autótechnikai Intézet kiadásában

CD formátumban) ISBN 978-963-7154-59-1

[S27] *Szabó József Zoltán*

Elektromos szervó hajtások diagnosztikai vizsgálata

Országos Karbantartási és Munkabiztonsági Konferencia 2007

április 26.-27. Pécs) Gépipari Tudományos Egyesület

Karbantartási szakosztálya, a Magyar Karbantartók Szövetsége,

GTE-KTE-MTESZ Baranya megyei szervezetei, Pécs, 2007.

Konferencia kiadvány CD formátumban

[S28] *Szabó József Zoltán*

Mechatronikai szerkezetek mozgás-animációs vizsgálata

Nemzetközi Mechatronikai Szimpózium 2007. nov. 12. BMF

BDGBK, Budapest, 2007.

CD formátum ISBN 978-963-7154-68-1

[S29] *Szabó József Zoltán*

Gépészeti szerkezetek mozgás-animációs rezgésdiagnosztikai vizsgálata

Nemzetközi Gépész és Biztonságtechnikai Szimpózium BMF,

Budapest 2007.nov.14. CD formátum ISBN 978-963-7154-68-3

[S30] Szabó József Zoltán: Géprezgések csökkentése helyszíni kiegyensúlyozással (elektronikus publikáció) www.muszeroldal.hu/szakmaicikkek

[S31] *Szabó József Zoltán*

Gördülőcsapágyak diagnosztikai vizsgálata nagyfrekvenciás eljárással

Előadás, GTE Országos Karbantartási Konferencia, Harkány,

1994.

[S32] *Szabó József Zoltán – Dr. Kégl Tibor*

Gördülőcsapágyak meghibásodásainak gyakorlati vizsgálata

DIALGON '95 V. Nemzetközi diagnosztikai konferencia, Siófok, 1995.III.10.

[S33] *Szabó József Zoltán*

Irányított rezgésű gépek amplitúdójának helyszíni beállítása

GTE III. Nemzetközi Karbantartási Konferencia, Nyíregyháza, 1995.

[S34] *Szabó József Zoltán*

Centrifugál szivattyúk állapot felügyelete szakértő rendszer alkalmazásával

DIALGON '96 VI. Nemzetközi diagnosztikai konferencia, Siófok, 1996.

[S35] *Szabó József Zoltán*

Forgórészek helyszíni kiegyensúlyozása a hatástényezők módszerével

DIALGON '97 VII. Nemzetközi diagnosztikai konferencia, Siófok, 1997. március

[S36] Szabó József Zoltán

Rezgésdiagnosztikai vizsgálat mozgás-animációval

Magyar Karbantartási Konferencia - Dunaújvárosi Főiskola (Csak előadás) Dunaújváros, 2008. szeptember 4.- 5.

[S37] Szabó József Zoltán

Az üzemanyag ellátás fejlődése a T-Model-től a Mondeo-ig

100 éves a FORD T-Model Nemzetközi Konferencia,
BMF BDGBK Budapest, 2008. október 20.-21

[S38] Dr. Bencsik Attila - Szabó József Zoltán

Teleoperációs rendszer fejlesztése erőérzettel

Miskolci Egyetem Dunaújvárosi Főiskolai Kar Jubileumi
Tudományos Emlékülés, Dunaújváros, 1992. október

[S39] Szabó József Zoltán – Benedek Zsolt

Az állapotfüggő karbantartás bevezetése az AGA Gáz Kft-nél

GTE IV. Nemzetközi Karbantartási Konferencia, Pécs, 1996.

[S40] Szabó József – Dr. Kégl Tibor – Moro Tibor

Termovízió és a rezgésanalízis alkalmazása a gépdiagnosztikában

GTE VI. Nemzetközi Karbantartási Konferencia, Nyiregyháza, 1998.

Szakmai önéletrajz

Név : Szabó József Zoltán

Születési hely, év.: Gyöngyös, 1964. február 11.

Jelenlegi munkahely: Óbudai Egyetem BDGB Kar, Mechatronikai és Autótechnikai Intézet,
Tanársegéd

Végzettség, szakképzettség:

- 1992 – 1994 Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Budapest
- Posztgraduális Kar, ipar szakirány, Közgazdasági szakokleveles mérnök diploma
- 1988 – 1992 Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Kar Budapest
- Géptervező szak, finommechanika ágazat, Okleveles gépészmérnöki diploma
- 1982–1986 Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola Budapest
- Általános gépész szak, Általános gépész üzemmérnöki diploma.

Nyelvtudás: Angol Középfok C, Orosz Alapfok C

Eddigi oktatási tevékenység (oktatott tantárgyak, oktatási gyakorlat): 20 év

Korszerű diagnosztikai módszerek, Műszaki diagnosztika, 1998-

Karbantartás 2004-

Gépjármű Diagnosztika 2006-

Gépjárművek Üzemanyagellátó Berendezései 2006-

Szerviztechnika és üzemfenntartás 1999-

Gépipari üzemfenntartás 1991-1998,

Szakmai gyakorlat és teljesítmény: 24 év szakmai gyakorlat

1986–1990 Mátraaljai Szénbányák Thorez Gépüzem, Visonta : *Technológiai csop.vez.*
1996. márc. – Mc. Method Betéti Társaság (Ügyvezető igazgató, tulajdonos) állapotfüggő karbantartás

Tudományos, szakmai közéleti tevékenység:

1993- Gépipari Tudományos Egyesületi tagság,
1994-1995 Karbantartó Szakosztály vezetőségi tag
1992-től Országos Egyetemi és Főiskolai Karbantartást Javítást Oktató Tanárok Egyesület tag

Szakmai eredmények: GTE Műszaki Irodalmi díj

Publikációk száma: 40 (ld. Publikációs jegyzék)

Ipari kapcsolatok, együttműködések: AUDI Hungária Kft. Győr, Porsche Hungária Kft. Budapest, SKF Svéd Golyóscsapágy ZRt., SPM Budapest Kft., Spectris Kft., PIM Kft. , Olympus Hungary Kft, Energotest Kft., Renault-Truck Hungary Kft., ROBERT BOSCH Hungary Kft.,

Rezgésdiagnosztikai mérések, helyszíni kiegyensúlyozás, tengely-beállítás, termográfiai mérések szaktanácsadás a teljesség igénye nélkül

1. SKF Svéd Golyóscsapágy ZRt. (jó kapcsolat 1991 óta, szakértői megbízások, oktatási anyagok, oktatás rezgésdiagnosztika tanfolyamokon, demo berendezések, képviselet konferenciákon, könyv)
2. Procter & Gamble Hyginett Kft. Csömör (rendszeres mérések 1995 óta, az összes ALWAYS gyártósor megelőző karbantartási stratégiájának kidolgozása és az ehhez szükséges mérések)
3. Procter & Gamble Crailsheim Németország ALWAYS Gyártósorok rezgésmérése 2001
4. Procter & Gamble Borispol Ukrajna ALWAYS Gyártósorok rezgésmérése 2006
5. DOW Hungary Kft. Balatonfüzfő (rendszeres szaktanácsadás, rezgésmérés, tengelybeállítás 1996-)
6. SCHÖLLER Budatej Rt. (rendszeres hűtőkompresszor rezgésmérések 1996 óta)
7. Lesaffre Budafok Élesztő és Szeszgyár Kft. (rendszeres rezgésmérések 1997-2009, ventilátorok, szivattyúk kompresszorok, légfűvők)
8. Győri Szeszgyár Zrt. (rezgésdiagnosztikai vizsgálat, ventilátorok, szivattyúk, kompresszorok)
9. Unilever Magyarország Kft Margaringyár (Szivattyúk, keverőtartályok rezgésmérése)
10. GSK GlaxoSmithKlein Gyógyszergyár Kft. Gödöllő (Klíma ventilátorok, szivattyúk rezgésmérése)