

## **Az OTKA támogatásával létrejövő tanulmányok témái az alábbiak:**

Az elmúlt négy évben elvégeztük számos, különféle kialakítású szerkezet analízisét. Az optimalálás során több evolúciós módszert alkalmaztunk és hasonlítottunk össze.

*Különböző evolúciós módszerek összehasonlítása és alkalmazása:*

- genetikus algoritmus,
- a differenciális evolúció módszere,
- a részecskecsoporthoz tartozó módszer.

Az alkalmazott és továbbfejlesztett evolúciós módszerek hatékonyan keresték meg az optimumokat erősen nemlineáris méretezési feltételek esetén is. A genetikus algoritmus képes megkeresni a globális optimumot, de viszonylag sok számítást igényel. A differenciális evolúció módszere gyorsabb. Legjobb jellemzőkkel a részecskecsoporthoz tartozó módszer rendelkezik. Az optimalálás során költségminimumra végeztünk.

*A célfüggvény kialakítása:*

A kutatás során kidolgoztunk egy részletes költségfüggvényt hegesztett szerkezetek költségelemzésére. A kidolgozott költségfüggvény egyre komplexebb lett, a hegesztési, vágási, felület-előkészítési, festési idők mellett, figyelembe véve az egyes eltérő szerkezetek igényeit, mint pl. lemez előhajlítás ideje, a sugár és a lemezvastagság függvényében a héjaknál, a csavarkapcsolatok kialakításának ideje és költségei a félmerev keretsarkoknál, stb.

*Optimális méretezés költségminimumra evolúciós módszerrel az alábbi szerkezetmodellekre:*

- energiaelnyelő jármű-ütközőelemek,
- bordázott lemezek és hengerhéjak különböző bordázások és terhelések esetén,
- tűzbiztos tartály-alátámasztó acélkeret,
- rácsos csőszerkezetek,
- földrengés-biztos acélkeret,
- olajcsővezeték rácsos csőszerkezettel való megerősítése,
- szélturbina-torony héjszerkezettel ill. rácsos csőszerkezettel,
- hegesztett ill. csavarozott keretsomópontok költség-összehasonlítása,
- rozsdamentes acél nyomott cső-rudak optimális méretezése.

*Publikációk:*

Összesen 66 publikáció jelent meg, melyből 64 hivatkozik az OTKA támogatásra. 42 konferenciához kötődik, melyből 1 összefoglalás. 22 nívós folyóiratcikk jelent meg és több el van fogadva. 2 könyv jelent meg, egy konferencia kiadvány és egy monográfia.

*Az alábbi konferenciákon vettünk részt tanulmányokkal:*

### **2002 évben:**

- IIW (Nemzetközi Hegesztési Intézet) évi közgyűlése Koppenhága, 2 tanulmány,
- 3-dik Eurosteel, Európai Acélszerkezeti Konferencia Coimbra, Portugália, 2 tanulmány,
- Acélszerkezetek Stabilitása Nemzetközi Kollokvium, Budapest, 2 tanulmány,
- Kassai Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karának jubileumi konferenciája, 1 tanulmány,
- Pécsi Egyetem Pollack Mihály Műszaki Főiskolai Kar jubileumi konferenciája, 2 tanulmány,
- Géptervezők és Terméktervezők XVIII. Országos Szemináriuma, 1 tanulmány.

### **2003 évben:**

- IIW évi közgyűlése, Bukarest, 2 tanulmány,

- ISSMO (Nemzetközi Szerkezetoptimalizációs Egyesület) Világkongresszusa, Lido di Jesolo, 2 tanulmány,
- Nemzetközi Fémszerkezeti Konferencia, Miskolc, 6 tanulmány,
- VII. Acélfeldolgozási- és Acélépítészeti Konferencia, 2 tanulmány.

#### **2004 évben:**

- IIW évi közgyűlése, Oszaka (Japán), 2 tanulmány,
- Nemzetközi Költségszámítási Kongresszus, Fokváros (Dél Afrika), 2 tanulmány,
- Nemzetközi Mechanikai Kongresszus, Fokváros, 3 tanulmány,
- Nemzetközi Hegesztési Konferencia, Budapest, 1 tanulmány.

#### **2005 évben:**

- IIW 58-dik évi közgyűlése és konferenciája, Prága, 2 tanulmány,
- 6-dik WCSMO Világkongresszus, Rio de Janeiro, 3 tanulmány,
- 4-dik Eurosteel Európai Acélszerkezeti Konferencia, Maastricht, 1 tanulmány,
- Magyar Acélszerkezeti Konferencia, Budapest, 1 tanulmány
- X. Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka, Kolozsvár, 1 tanulmány,
- MicroCAD 2005 Konferencia, Miskolc, 1 tanulmány,
- Hegesztési Felelősök VIII. Országos Tanácskozása, 2005, szeptember 29-30. Hajdúszoboszló,
- Tüzelés-technika 2005, 40. Ipari Szeminárium, 2005. november 3-4, Dunaújváros,
- Géptervezők és Termékfejlesztők XXI. Országos Szemináriuma, Miskolc.

#### **2006 évben:**

- IIW Regionális Kongresszusa, Stellenbosch, (Dél Afrika), 2 tanulmány,
- Nemzetközi Acélszerkezeti Konferencia, Rzeszow, Lengyelország, 2 tanulmány.

#### ***Könyv:***

Farkas J. & Jármái K.: **Economic design of metal structures**, Millpress Science Publisher, Rotterdam, 2003, 340 p. ISBN 90 77017 99 2

Jármái,K.,Farkas,J. (Eds.): *International Conference on Metal Structures*, Miskolc, Hungary, April 3-5, 2003. Millpress Science Publishers, Rotterdam, 2003, 397 p. ISBN 90 77017 75 5

*A konferencia-kiadványokon kívül az alábbi nemzetközi folyóiratokban publikáltunk:*

- Structural and Multidisciplinary Optimization,
- Journal of Constructional Steel Research,
- Engineering Optimization,
- Engineering Structures,
- Computers and Structures,
- Welding in the World,
- Applied Mathematics Modelling.

*Az alábbi hazai folyóiratokban publikáltunk:*

- Journal of Computational and Applied Mechanics,
- GÉP folyóirat,
- Acélszerkezetek, Magyar Acélszerkezeti Szövetség lapja,
- European Integration Studies, Publication of the University of Miskolc.

A kidolgozott számítási módszerek jól közelítik a különböző szerkezetek tényleges költségeit.

A kutatást széleskörű nemzetközi együttműködéssel hajtottuk végre. A dél afrikai Pretóriai Egyetemi, a japán Sojo Egyetemi, a portugál Coimbrai Egyetemi, a lengyel Poznani Műszaki Egyetemi, valamint a szlovák Kassai Műszaki Egyetemi kollégákkal sikerült számos elismert konferencián és folyóiratban publikálnunk, illetve ezek kialakítása folyamatban van. A kutatásban részt vettek doktoranduszok, akiknek már lejárt közben az ösztöndíja. Kovács György és Virág Zoltán az egyetemen tudott maradni, de Gondos Gyula és később Lengyel Gábor elment. Ilyen szempontból változott a team. Ezúton is köszönjük az OTKA támogatását.