

GÉP

A GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MŰSZAKI FOLYÓIRATA

Fejlődés van.



IPAR NAPJAI



2016. május 24-27.

 **hungexpokiállítás**
programod van

**MAGYARORSZÁG ELSŐSZÁMÚ IPARI TALÁLKOZÓHELYÉN
MULTINACIONÁLIS CÉGEK, KIS- ÉS KÖZÉPVÁLLALATOK EGY
IDŐBEN, EGY HELYEN VESZNEK RÉSZT:**

IPAR NAPJAI

a HUNGEXPO Budapesti Vásárcsúponthoz.

Az IPAR NAPJAI Nemzetközi ipari szakkonferenciára teret ad az ipari ágazatok, az egyedülálló innovációk bemutatkozására, valamint az üzleti kapcsolatépítésre.

Kiemelt téma: Ipar 4.0

A rendezvényt magas színvonalú szakmai programok kísérik.

Bővebb információ: www.iparnapjai.hu

MÉRNÖKI TARTÓ- ÉS VÁZSZERKEZETEK OPTIMÁLIS MÉRETEZÉSE

A tudományos műhely vezetője: Dr. Jármái Károly
e-mail: jarmai@uni-miskolc.hu
tel: +3646 565 111, 2028 m.

A Mérnöki tartó- és vázszerkezetek optimális méretezése tudományos műhelyben folyó kutatások fő célkitűzései röviden az alábbiakban foglalhatók össze.

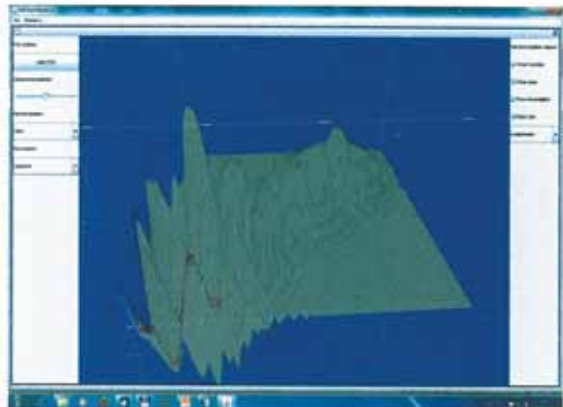
1. Hegesztett szerkezetek analízise és optimálása: bordázott lemezek, bordázott héjak, cellalemezek, rácsos tartók, keretszerkezetek (hegesztett, csavarozott), hajlított-nyírt tartók.

2. Alkalmazások: rácsos szalaghidak optimálása, keretek optimálása földrengésre, présgépek, állványok tervezése, silók, bunkerek, kandalló tűzterek, hőcserélők méretezése. Méretezés tűzvédelemre.

3. Rezgés- és zajcsökkentés hegesztett szerkezeteknél. Számítások és mérések a rezgésalak, a sajátfrekvenciák, a rezgéscsillapítási tényező meghatározására (Brüel & Kjaer műszercsalád).

4. Optimáló algoritmusok fejlesztése. Topológiai optimálás.

5. Költségszámítások hegesztett szerkezeteknél.



*A részecskecsoport optimáló
módszer futása*



*A Brüel & Kjaer műszercsalád közepén
a mérőasztallal*

INNOVATÍV KÖRNYEZETBARÁT TECHNOLÓGIÁK FEJLESZTÉSE, ENERGIAHATÉKONYSÁG ÉS BIZTONSÁG NÖVELÉSE

A tudományos műhely vezetője: Dr. Siménfalvi Zoltán
e-mail: simenfalvi@uni-miskolc.hu
tel: +3646 565 168

Az innovatív környezetbarát technológiák fejlesztése és az energiahatékonyság növelése a vegyiparban tudományos műhelyben és Vegyipari Gépek Tanszékén folyó főbb kutatási területek az alábbiak:

- Innovatív környezetbarát technológiák és zöld kémia alkalmazása a vegyipar területén
- Energhatékony növelése a vegyiparban
- Vegyipari műveletek
- Por- és gázrobbanási jelenségek vizsgálata, robbanás elleni védelem tervezése, rendszer-biztonságtechnika, veszélyanalízis, túlnyomás elleni védelem
- Nyomástartó edények, csővezetékek, tárolótartályok tervezése, vizsgálata analitikai, szabványi és szimulációs eszközökkel
- Kompresszor vezetékben kialakuló akusztikus lengések vizsgálata
- Vegyipari hulladékok kezelése, POP tartalmú hulladékok ártalmatlanítását megvalósító technológiák vizsgálata
- Környezetmenedzsment
- Életciklus-elemzés (Life Cycle Assessment) a környezetvédelem és a hulladék-gazdálkodás területén



Por- és gázrobbanás vizsgáló cella



GaBi 5 LCA elemző szoftver

GÉP

A GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET

műszaki, vállalati, befektetési, értékesítési, kutatás-fejlesztési, piaci információs folyóirat

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Dr. Döbröczi Ádám
elnök

Vesza József
főszerkesztő

Dr. Jármai Károly
Dr. Péter József
Dr. Szabó Szilárd
főszerkesztő-helyettesek

Dr. Barkóczi István
Bányai Zoltán
Dr. Beke János
Dr. Bercsey Tibor
Dr. Bukoveczky György
Dr. Czitán Gábor
Dr. Danyi József
Dr. Dudás Illés
Dr. Gáti József
Dr. Horváth Sándor
Dr. Illés Béla
Kármán Antal
Dr. Kalmár Ferenc
Dr. Orbán Ferenc
Dr. Pálincás István
Dr. Patkó Gyula
Dr. Péter László
Dr. Penninger Antal
Dr. Szabó István
Dr. Szántó Jenő
Dr. Tímár Imre
Dr. Tóth László
Dr. Zobory István

Tisztelt Olvasó!

2010-ben alakult a 4-es Kiválósági Központ a Miskolci Egyetemen, jelenlegi nevén *Innovatív Járműipari, Gépészeti, Energetikai Tervezés és Technológiák* Kiválósági Központ a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával. A központ célja a kutatási potenciál fejlesztése olyan kutatásokkal, amelyek innovatív modellezést, tervezést és technológiai folyamatokat valósítanak meg, összhangban az Európai Unió azon törekvésével, amely az innováció serkentésére, a hatékonyabb környezetbarát technológiák alkalmazására, fejlesztésére irányul.

A Kiválósági Központ hét tudományos műhelyre tagozódik, melyek egy-egy intézet köré szerveződnek. Ezek a következők: Anyagszerkezettani és Anyagtechnológiai, Gyártástudományi, Energetikai és Vegyipari Gépészeti, Gép- és Terméktervezési, valamint a Műszaki Mechanikai Intézet. Az itt dolgozó oktatók BSc, MSc és doktorandusz hallgatókat is bevontak, illetve bevonnak a kutatásokba, amelyek így jó lehetőséget biztosítanak arra, hogy a fiatalok megismerkedjenek a tudományos munkával. A hatodik éve működő központ programjához kapcsolódva nem egy hallgató nyújtott már kiemelkedő teljesítményt, illetve készített színvonalas TDK dolgozatot, PhD értekezést.

Az egyes tudományos műhelyek témái nagyon sokrétűek, interdiszciplináris jellegűek, sokszor még egy adott témán belül is. A tervezés témakörében olyan tervezési, modellező eljárásokat fejlesztettek ki, amelyek hatékonyabban és megbízhatóbban modellezik a szerkezeteket és jelenségeket, jobb tervezési megoldásokat adnak. Foglalkoztak szerkezetek és rendszerek optimális méretezésével. Vizsgálták a termékéletpályát, a műszaki rendszerek hajtáslánc felépítését, a környezettudatos elvekhez és az alternatív üzemanyag használatához is kapcsolódó kutatásokat, valamint áramlás és hőtechnikai laboratóriumi és numerikus modellezéshez is számos kutatás kötődött. A gépészeti technológiák területén a környezetbarát, szerves vegyipari, illetve a folyamatos technológiai vizsgálata és energiaracionálizálás történt. Jelentősek a professzionális mechanikai anyagvizsgálatok, valamint a számítógéppel segített technológiai folyamattervezés és modellezés, valamint a befejező precíziós megmunkálások, és a nagyszilárdságú acélok hegesztése területén elért eredmények is.

A Kiválósági Központ szakmai repertoárjából ebben a folyóirat számban két Tudományos Műhely cikkei kaptak helyet:

4.6. Mérnöki tartó- és vázszerkezetek optimális méretezése tudományos műhely
Vezető: Dr. Jármai Károly egy.tanár,
Helyettes: Dr. Virág Zoltán egy. docens.

4.7. Innovatív környezetbarát technológiák fejlesztése, energiahatékonyság és biztonság növelése tudományos műhely
Vezető: Dr. Siménfalvi Zoltán egy. docens,
Helyettes: Dr. Szepesi L. Gábor egy. docens.

A két Tudományos Műhelyen belüli munka nagyon szerteágazó. Néhány közülük az alapkutatásokhoz közelít, míg mások inkább a gyakorlatban alkalmazhatók, egyesek már most látványos eredményt hoztak, mások távlati eredményekkel kecsegtetnek. Annak érdekében, hogy ezeket az eredményeket a szakmai közönség is megismerhesse, a műhely kutatói jelentős számú publikációt készítettek el és jelentettek meg hazai és külföldi konferenciákon, hazai és külföldi szakmai folyóiratokban. Természetesen az oktatásba is beépítésre kerülnek az eredmények. Ez a cikkgyűjtemény is ezt a célt szolgálja, bemutatva a Kiválósági Központ két Tudományos Műhelyének legújabb tudományos eredményeit.

Prof. Dr. Jármai Károly
Stratégiai és fejlesztési rektorhelyettes, a Kiválósági Központ vezetője

A szerkesztésért felelős: Vesza József. A szerkesztőség címe: 3534 Miskolc, Szervezet utca 67.

Telefon/fax: +36-46/379-530, +36-30/9-450-270 • e-mail: mail@gepujsag.hu

Kiadja a Gépipari Tudományos Egyesület, 1027 Budapest, Fő u. 68. Levélcím: 1371 Bp. Pf.: 433.

Telefon: 202-0656, fax: 202-0252, e-mail: a.gaby@gteportal.eu, internet: www.gte.mtesz.hu

A GÉP folyóirat internetcíme: <http://www.gepujsag.hu>

Kereskedelmi és Hitelbank: 10200830-32310236-00000000

Felelős kiadó: Dr. Igaz Jenő ügyvezető igazgató.

Gazdász Nyomda Kft. 3534 Miskolc, Szervezet u. 67. Tel.: (46) 379-530, e-mail: gazdasz@chello.hu.

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága 1008 Budapest, Orczy tér 1.

Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél, e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu, faxon: 303-3440. További információ: 06 80/444-444

Egy szám ára: 1260 Ft. Dupla szám ára: 2520 Ft.

Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat,
H-1389 Budapest, Pf. 149. és a Magyar Média, H-1392 Budapest, Pf. 272.

Előfizethető még közvetlenül a szerkesztőségben is.

INDEX: 25 343 ISSN 0016-8572

A megjelent cikkek lektoráltak.

A kiadvány a Nemzeti Kulturális Alap támogatásával jelenik meg.

TARTALOM

1. Bodnár István, Plásztán Bence

Fás szárú biomasszák pirolitikus hasznosításának

termokinetikai modellezése..... 5

A termokinetikai modellvizsgálatok azt az eredményt hozták, hogy a fás szárú biomassza pirolízissel történő hasznosítás során a nedvességtartalom növekedése a fajlagos energiakihozatal, a kémiai hatásokot és a fajlagos fagáztermelést pozitív irányba változtatja. A nagyobb nedvességtartalom nagyobb energiátartalmú és mennyiségű fagázt eredményez. A pirolízis olaj és a pirokoks mennyisége a nedvességtartalommal fordított arányban áll.

2. Dr. Farkas József, Dr. Jármai Károly

Szekrényszelvényű daruhíd

méretezése költségminimumra 13

A futódaruhiód számítását MathCAD programmal végeztük. Mivel a hegesztési költségek a gerinclemez vastagságától függenek, e vastagság csökkentésével, vagyis a gerinclemez magasság csökkentésével csökkentek a költségek. Ezt a csökkentést végül a túlzottan széles övlemezből adódó költség-többlet állította meg. Látható, hogy a gerinclemez vastagságot a keréknyomásból származó nyomófeszültség korlátozása szabta meg. A méretek felvételét alapvetően befolyásolták a keréknyomás mellett a fáradási feltételek. A 0f. red értékének 1-nél kisebbnek kell lennie a darusín alatti nyakvarrat fáradási feltétele szerint és a feszültségnek nagyobbak kell lennie a hajlításból adódó σ_x -nél.

3. Dr. Jármai Károly, Dr. Kota László

Az Open Journal Systems rendszer bemutatása 18

A cikk bemutatja az OJS felépítését és használatát, különös tekintettel a GÉP folyóiratban történő alkalmazásra. Látható, hogy ezen menedzsment szoftverrel áttekinthető, ellenőrizhető és jól kezelhető lektorálás végezhető, mely remélhetőleg hozzájárul a folyóirat színvonalának és elismertségének emeléséhez.

4. Petrik Máté, Dr. Szepesi L. Gábor, Dr. Jármai Károly

Csőköteges hőcserélők optimális méretezése 23

Célunk, hogy olyan hőcserélőt illesszünk a technológiába, amelyik képes a technológiai hő átadására, és a változatok közül a legkisebb anyag- illetve gyártási költséggel rendelkezik. Egy csőköteges hőcserélőbe a legtöbb esetben a közegek a hőcserélő két végén lépnek be. A hőátadás hajtóerejét a két közeg hőmérsékletének különbsége jelenti. Ha egyenáramba kapcsoljuk a közegeket, akkor a belépő oldalon nagy hajtóerőt kapunk, a kilépő oldalon viszont jóval kisebbet. Viszont ha ellenáramba kötjük be, akkor nem kapunk akkora maximális hajtóerőt, mint egyenáram esetén, viszont sokkal egyenletesebb lesz. Mint minden vegyipari technológiánál, itt is törekedni kell az ellenáramú kapcsolásra. Számolnunk kell viszont azzal is, hogy ha a technológiai közeg érzékeny a nagy hőmérséklet változásokra, abban az esetben nem használhatunk ellenáramú kapcsolást.

5. Sebe István, Száva Ildikó Renáta, Dr. Jármai Károly

Tartály alátámasztó keret optimális

méretezése tűzvédelemre 28

A vizsgálatokból kiderült, hogy nagy terhelőerő, illetve 900-1800 másodperces tűzvédelemre tervezés esetén lemezből hegesztett szekrényszelvények használata a gazdaságos, mivel ezekkel az igénybevételeket ideálisabban teljesítő szelvényeket tudunk készíteni. A gerendák optimális oldaláránya 1,6 körüli értékre adódott függetlenül a terhelőerőtől, gerendahossztól, és acél folyáshatártól is.

6 Spisák Bernadett, Dr. Siménfalvi Zoltán Károly,

Dr. Szepesi Gábor

Rugóterhelésű biztonsági szelep kísérleti és szimulációs

vizsgálata 34

A rugóterhelésű biztonsági szelep mérése során kapott eredményeket összehasonlítottuk a szimulációival. Így meghatározható, hogy milyen pontos megoldást ad a modellezés a kísérlethez képest. A következő diagramon a felhajtóerő és szelepelmozgás függvénye látható, ahol a mért adatok és a szimulációból származó értékek függvényként vannak megadva. Végeredményül a két eredmény csak néhány százalékban tért el egymástól, amelyet az adott körülmények mellett gyakorlatilag megfelel az elvárásainknak.

7. Varga Tibor, Dr. Szepesi L. Gábor, Dr. Siménfalvi Zoltán

A horizontális kapart-falú hőcserélőben kialakuló elsődleges és másodlagos áramlás különböző belső szerkezeti megoldások esetében 37

Az elvégzett numerikus analízisekből bizonyíthatóan kijelenthető, hogy az STUs és Typ2 szerkezeti megoldások kellően megfelelő radiális, és az axiális főárammal való jó elkeverést biztosítanak. Az STx szerkezethöz ez már erősen függ a tömegáram, fordulatszám és viszkozitástól. A kisebb viszkozitású közegek esetében (pl. mint a víz) ez a fordulatszám emelésével kompenzálható a jelentős turbulencia, örvények biztosításával. A módosítás lényege a terelők és a tengely közti áramvonalas átmenet megoldása, elkerülve az éles átmenetet. Ez kedvezően hat a „holt” terek elkerülése viszonylatában.

8. Dr. Virág Zoltán, Dr. Jármai Károly

Az anyagminőség és a támaszközök nagyságának hatása nem-szabványos méretű földfeletti csővezetékek optimális méretezésére 45

Az optimális geometriát alapvetően befolyásolja a megengedett áramlási sebesség, ami felett már nem gazdaságos a szerkezet üzemeltetése. A szerkezeti acél folyáshatárának növelésével a stabilitási feltétel egyre jobban befolyásolja a szerkezetet. A támaszközök növelésével pedig a feszültségi feltétel, majd a lehajlási feltétel válik aktívvá. Ez a változó tendencia igazolja, hogy a különböző feltételek aktívvá válása befolyásolja az optimális szerkezet végleges geometriáját. Az adott támaszközre vizsgált különböző anyagminőségre kapott optimumok akár háromszoros folyóméter tömeg eltérést is adhatnak.

9. Zsemberi Andor, Dr. Siménfalvi Zoltán Károly,

Dr. Palotás Árpád Bence

Termikus és termokatalitikus kokrakolás 49

A mérési eredményekből látható, hogy a termikus és termokatalitikus mérések során kapott szén-hidrogén frakciók mennyisége igen jelentős eltérést mutatott, mely hatás a folyadéktermékek esetén volt a legszembetűnőbb. A termokatalitikus eseteknél jelentkező több, mint tízszeres folyadékhozam nem volt várható, ezért valószínűsíthető, hogy nem csak tisztán katalitikus hatásokról tudható be.

A kutatómunka elsődleges célja, hogy az előállítható folyadék minőségi és mennyiségi mutatóit minden tekintetben javítani tudjuk. A jelentős eltérések hátterében nem csak a katalizátor feltét katalitikus folyamatai húzódnak, mivel a függőleges helyzetű reaktor termikus esetben közel dupla akkora mennyiségű szilárd maradékot produkált.

TARTÁLY ALÁTÁMASZTÓ KERET OPTIMÁLIS MÉRETEZÉSE TŰZVÉDELEMRE

OPTIMUM DESIGN OF VESSEL SUPPORTING FRAME FOR FIRE

Sebe István*, Száva Ildikó Renáta**, Dr. Jármai Károly***

ABSTRACT

This article deals with the optimization of a vessel supporting frame for fire. Structures need to be economical and designers have to pay attention to the safety and manufacturability. Mass optimization without fire and with fire are discussed. Mass of the frame versus yield stress, loading force, beam length, column height and the aspect ratio of the beam are also investigated. These days a lot of fire protection solutions are available, increase of the mass of steel and using higher yield stress steel are presented. In the next phase of this project we will deal with other methods and their costs, for example intumescent coating or fire protection boards.

1. BEVEZETÉS

A mérnöki szerkezeteknek gazdaságosnak kell lenniük és emellett nagy hangsúlyt kell fektetni a biztonságra és a gyárthatóságra. Az optimalás során a tervezési feltételeket a lehető legkisebb költséggel kell kielégíteni.

Az acél tartószerkezetek igen komoly kihívást jelentenek tűzvédelmi szempontból, mivel a felmelegedő acél szilárdsága hő hatására csökken, 500 °C felett ez a csökkenés már olyan mértékű, hogy ez a szerkezet tönkremenetelét okozza. Emiatt kell foglalkozni a szerkezetek tűzvédelmével is [1].

2. A TARTÁLYALÁTÁMASZTÓ KERET OPTIMÁLÁSA TŰZ NÉLKÜLI ESETRE

2.1. A keret bemutatása

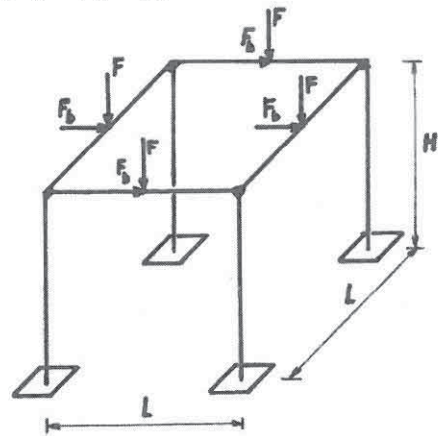
A tartó sematikus ábráján látható az acélkeret felépítése és a rá ható erők (1. ábra). Példafeladatunkban a H -val jelölt keretmagasság és az L -el jelölt gerendahossz egyaránt 4 [m]. A tartó egyes elemeire ható függőleges erő (F) egyenként 75 [kN], így az összes teher 300 [kN]. A vízszintes erők a függőleges erők tizedrészei ($F_b=0,1F$), azaz 7500 [N].

* MSc. egyetemi hallgató, Miskolci Egyetem

** PhD hallgató, Transylvania University of Brasov

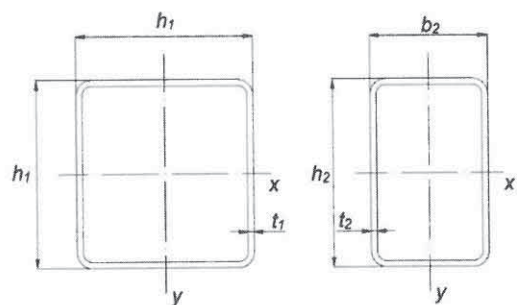
*** egyetemi tanár, Miskolci Egyetem, 3515 Miskolc, Egyetemváros

A gerendák alapesetben négyszögszelvényű, az oszlopok pedig négyzetszelvényű zárt-szelvényből készülnek (2. ábra). A négyzetszelvényű oszlop keresztmetszeti területe az oldalhossz (h_1) és a falvastagság (t_1) függvénye. A gerendák esetében a magasságtól (h_2), a szélességtől (b_2) és szintén a falvastagságtól (t_2) függ a keresztmetszet terület.



1. ábra. A tartókeret felépítése [1]

Az optimalás megkönnyítése érdekében bevezettük az a -val jelölt oldalarányt, mely egyenlő h_2/b_2 -vel. A későbbiekben, amikor a tűzvédelmet az acélelemek méretének növelésével valósítjuk meg, már nem elérhetőek megfelelő járatos zárt-szelvény méretek. Ebben az esetben lemezből hegesztett szekrény-szelvényre térünk át.



2. ábra. Az SHS és RHS zárt-szelvények keresztmetszetei

2.2. A keret tömegének minimalása

Az optimalizációs feladatot a Microsoft Excel Solver bővítményével végeztük el. A program működési elve, hogy korlátozó feltételek teljesülése mellett megvizsgálja a lehetséges megoldásokat, majd kiválasztja a legkedvezőbbeket.

Összesen 5 változóval dolgoztunk, melyek a zártszelvények méretei, nevezetesen h_1 , t_1 , h_2 , t_2 , és a .

A minimalizandó célfüggvény a keret tömege M :

$$M = \rho(4HA_1 + 4LA_2) \quad (1)$$

A célfüggvény képletében (1) megtalálhatóak a zártszelvények keresztmetszeti területei (A_1 , A_2), melyek a megadott változók függvényei.

A tartály alátámasztó keret elemeinek igénybevételei: kétirányú hajlítás és nyomás. Ezekből számoltuk ki a szükséges korlátozó feltételeket az Eurocode 3 alapján. 4-es keresztmetszeti osztályt alkalmaztunk. Ezek a helyi horpadások oszlop övlemezére (2), gerinclemezére (3), valamint a gerenda övlemezére (4) és gerinclemezére (5).

$$\frac{b_1}{t_1} \leq 42\varepsilon \quad (2)$$

$$\frac{h_1}{t_1} \leq 42\varepsilon \quad (3)$$

$$\frac{b_2}{t_2} \leq 42\varepsilon \quad (4)$$

$$\frac{h_2}{t_2} \leq 69\varepsilon \quad (5)$$

Másik korlátozó feltételünk az oszlop (6) és a gerenda (7) stabilitási-feszültségi feltételei voltak.

$$\frac{H_A + H_{D1}}{\chi_{2,min} A_2 f_{y1}} + \frac{k_{yy2} M_E}{W_{y2} f_{y1}} + \frac{k_{yz2} M_{Bz}}{W_{z2} f_{y1}} \leq 1 \quad (6)$$

$$\frac{N_1}{\chi_{1,min} A_1 f_{y1}} + \frac{k_{yy1} (M_C + M_{B1})}{W_{y1} f_{y1}} + \frac{k_{zz1} M_C}{W_{z1} f_{y1}} \leq 1 \quad (7)$$

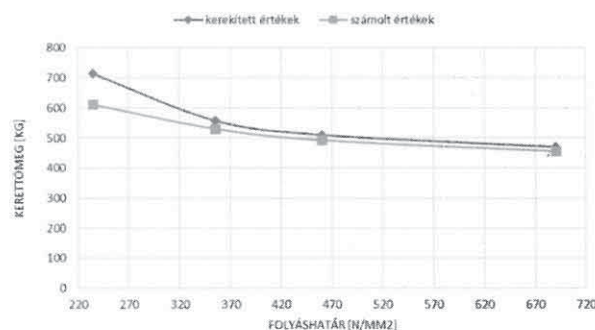
ahol:

- $H_A, H_{D1}, M_E, M_{Bz}, N_1, M_C, M_{B1}, M_C$ nyomóerők és hajlító-nyomatékok
- $k_{yy1}, k_{yy2}, k_{yz2}, k_{zz1}$ – stabilitási paraméterek
- $\chi_{1,min}, \chi_{2,min}$ – hajlítás-horpadási tényezők
- A_1, A_2 – az oszlop és a gerenda keresztmetszeti területe
- f_{y1} – redukált folyáshatár ($f_{y1} = \frac{f_y}{\gamma_{M,1}}$)
- $W_{y1}, W_{z1}, W_{y2}, W_{z2}$ – keresztmetszeti tényezők

2.3. A tömeg optimalizálás eredményei

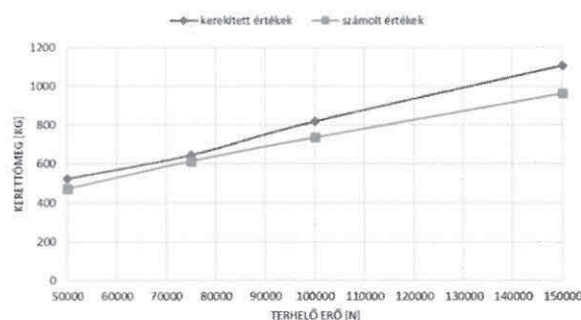
Az optimalizálás eredményeit diagramokon ábrázoltuk. Megvizsgáltuk, hogyan változik a keret tömege az acél folyáshatára, a gerendára ható terhelő erő (azaz a tartály súlya), a gerendahossz, az oszlopmagasság, valamint a gerenda oldalárányának függvényében.

A folyáshatár vizsgálatánál fix keretgeometria és terhelő erő mellett sorra meghatároztuk a keret tömegét 235, 355, 460 és 690 MPa folyáshatárú acélok esetén. A diagramon (3. ábra) jól látszik a tömeg csökkenése az acél folyáshatárának növekedésének függvényében. A világosabb görbe a Solver által számolt értékeket, a sötétebb görbe pedig a járatos szelvényméretekre kerekített értékeket mutatja. A görbék „széttartása” azzal magyarázható, hogy a nagyobb méretek esetében jóval kevesebb féle szelvényméret áll rendelkezésre.



3. ábra. A kerettömeg változása az acél folyáshatárának függvényében

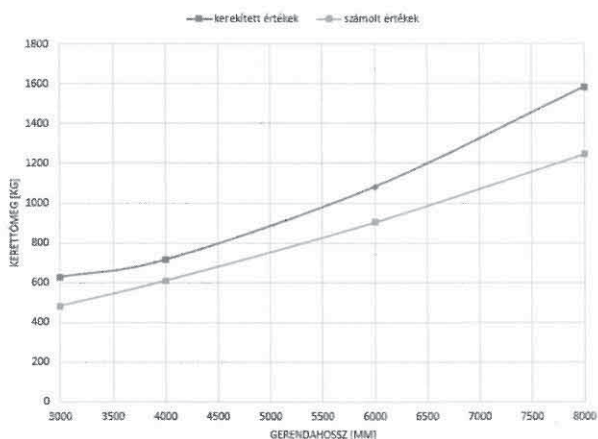
A kerettömeg függése a terhelő erőtől ellentétes tendenciát mutat (4. ábra). Ennél a vizsgálatnál a keretgeometria (4m x 4m) és az acél folyáshatára (235 MPa) állandó volt. Ha növeljük a keretre ható erőt, akkor a keret tömege is növekszik. Ezen a diagramon is megfigyelhető a görbék széttartása ugyanazon okból kifolyólag.



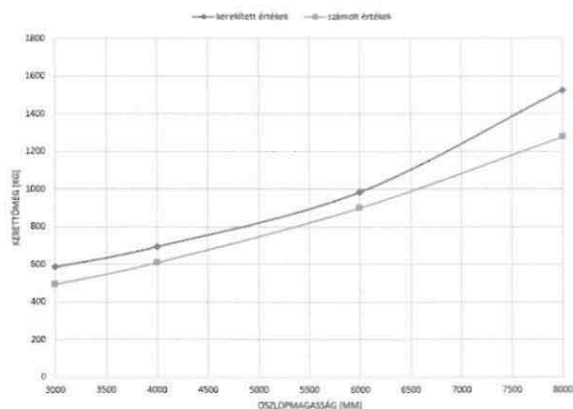
4. ábra. A kerettömeg változása a gerendákra ható terhelő erő függvényében

A gerendahossz és az oszlopmagasság növelése értelemszerűen növeli a keret tömegét. Mindkét

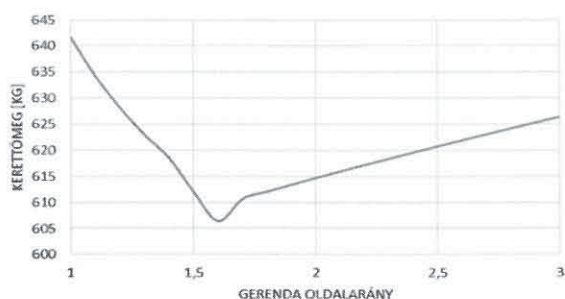
vizsgálat során a terhelő erő (75 kN) és az acél folyáshatára (235 MPa) állandók voltak. A gerendahossz vizsgálat esetében az oszlopmagasság, míg az oszlopmagasság vizsgálat esetében pedig a gerendahossz volt fix érték, egyaránt 4 m. A gerendahosszt és az oszlopmagasságot 3 és 8 méter között változtattuk. Ezen intervallumban közel lineáris a kapcsolat a hossz, illetve a magasság és a tömeg között mindkét vizsgálatnál. A vizsgálatok eredményei az 5. és a 6. ábrán láthatóak.



5. ábra A kerettömeg változása a gerendahossz függvényében



6. ábra A kerettömeg változása az oszlopmagasság függvényében



7. ábra A kerettömeg változása a gerenda oldalarányának függvényében

A kerettömeg értékeit megvizsgáltuk a gerenda oldalarányának függvényében is. A $h_2/b_2 = 1$ értékről indulva (azaz SHS szelvény) 3-as oldalarányig kiszámoltuk a keret tömegét és ezen értékeket ábrázoltuk. Az 7. ábrán jól látszik görbénk minimum pontja, mely 1,63-as értéknél adta szerkezetünk minimális tömegét.

3. A KERET OPTIMÁLÁSA TŰZVÉDELEMRE

A hőmérséklet növekedésével az acél szilárdsági és merevségi jellemzői folyamatosan csökkennek. Ezért meg kell határozni az acél hőmérsékletét és anyagjellemzőit a szabvány tűzben eltöltött idő függvényében. A szerkezeti elemek tűzállóságának definíciója: az az idő, mely után a tűzhatásnak kitett szerkezet nem képes funkcióját tovább ellátni. A bevonat nélküli acélszerkezetnél számoljuk a hőmérséklet emelkedését és a feszültségi és stabilitási képletek mutatják, meddig mehet fel a hőmérséklet, meddig képes a terhet elviselni.

Az acél hőmérséklet emelkedését tűzben a [1, 4, 10] hivatkozásokban levő előírások alapján számítottuk ki.

A kezdőértékek a következők voltak:

$$\begin{aligned}
 t_i &= 0 \text{ [sec]} - \text{kezdő idő,} \\
 \Delta t_i &= 5 \text{ [sec]} - \text{időperiódus,} \\
 \theta_a &= 20 \text{ [}^\circ\text{C]} - \text{az acél hőmérséklete,} \\
 \Delta \theta_a &= 0 \text{ [}^\circ\text{C]} - \text{hőmérsékletváltozás,} \\
 \rho_m &= 7850 \text{ [kg/m}^3\text{]} - \text{sűrűség.}
 \end{aligned}$$

A fajhő a hőmérséklet függvényében:

$$\begin{aligned}
 \text{ha } 20 \leq \theta_a < 600 \text{ [}^\circ\text{C]}, \\
 c_a &= 425 + 7.73 \times 10^{-1} \theta_a - 1.69 \times 10^{-3} \theta_a^2 + \\
 &\quad 2.22 \times 10^{-6} \theta_a^3,
 \end{aligned}$$

$$\text{ha } 600 \leq \theta_a < 735 \text{ [}^\circ\text{C]}, \quad c_a = 666 + \frac{13002}{738 - \theta_a},$$

$$\text{ha } 735 \leq \theta_a < 900 \text{ [}^\circ\text{C]}, \quad c_a = 545 + \frac{17820}{\theta_a - 731},$$

$$\text{ha } 900 \leq \theta_a < 1200 \text{ [}^\circ\text{C]}, \quad c_a = 650 \text{ [J/kgK]}. \quad (8)$$

A gáz hőmérséklete a tűzhatásnak kitett elemek környezetében: [°C]

$$\theta_g = 20 + 345 \log \left(8 \frac{t_i}{60} + 1 \right) \quad (9)$$

A nettó hőáramlási fluxus: [W/m²]

$$\dot{h}_{netc} = \alpha_c (\theta_g - \theta_a) \quad (10)$$

Ahol α_c – hőáramlási tényező.

A nettó hőszugárzási fluxus: [W/m²]

$$\dot{h}_{netr} = \phi \varepsilon_m \varepsilon_f \sigma \left[(\theta_g + 273)^4 - (\theta_a + 273)^4 \right] \quad (11)$$

Ahol: ϕ - konfigurációs tényező, ε_m - az elem felületi sugárzó képessége, ε_f - a tűz sugárzó képessége, σ - Stephan Boltzmann állandó.

A teljes nettó hő fluxus: $[W/m^2]$

$$\dot{h}_{netd} = \dot{h}_{netc} + \dot{h}_{netr} \quad (12)$$

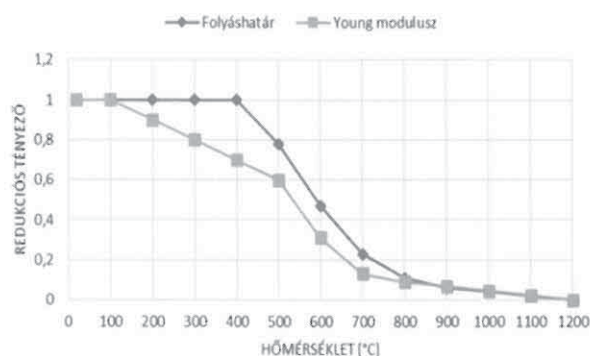
A hőmérséklet-változás: $[^\circ C]$

$$\Delta\theta_a = k_{sh} \frac{A_m \dot{h}_{netd} \Delta t_i}{c_a \rho_m} \quad (13)$$

Az acélelemek felületi hőmérséklete: $[^\circ C]$

$$\theta_a = \theta_a + \Delta\theta_a \quad (14)$$

A folyáshatár és a Young modulus meghatározása magasabb hőmérsékleten (8. ábra) az Eurocode 3 1-2 része alapján történik [4].



8. ábra. A folyáshatár és a Young modulus redukciós tényezői a hőmérséklet függvényében.

Tűzvédelemre számolva megváltoznak a fentebb említett (6), (7) stabilitási-feszültségi feltételek, vagyis a gerendának (15) és az oszlopnak (16) formára:

$$\frac{H_A + H_{D1}}{\chi_{2, \min} f_i k_{y, \theta} A_2 f_{y1}} + \frac{k_y M_E}{W_{y2} k_{y, \theta} f_{y1}} + \frac{k_z M_{Bz}}{W_{z2} k_{y, \theta} f_{y1}} \leq 1 \quad (15)$$

$$\frac{N_1}{\chi_{1, \min} f_i k_{y, \theta} A_1 f_{y1}} + \frac{k_y (M_C + M_{B1})}{W_{y1} k_{y, \theta} f_{y1}} + \frac{k_z M_C}{W_{z1} k_{y, \theta} f_{y1}} \leq 1 \quad (16)$$

Ahol:

- k_y, k_z - kölcsönhatási tényezők;
- $k_{y, \theta}$ - az acélanganyag folyáshatárának redukciós tényezője θ hőmérsékleten; lineáris intervallumokkal közelítettük meg a 8. ábra alapján.

A paramétereket az [1, 3, 4] szakirodalom alapján számoltuk ki.

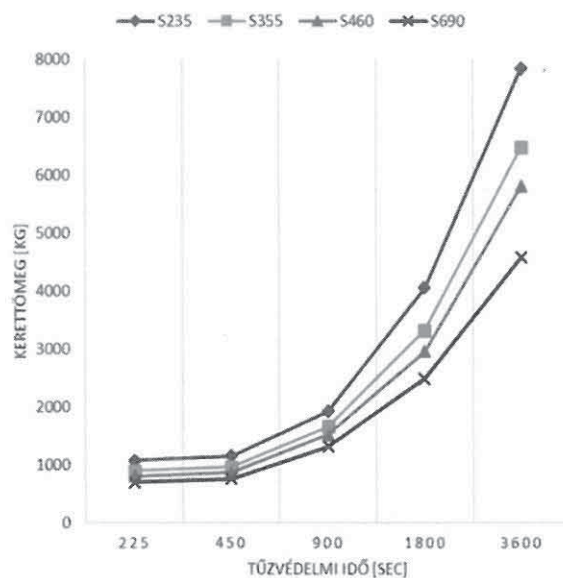
A helyi horpadás feltételéhez még figyelembe vettük tűzvédelemre tervezés esetén:

$$\varepsilon = 0,85 \sqrt{\frac{235}{f_y}} \quad (17)$$

Microsoft Excelben a Solver segítségével négy különböző folyáshatárú acélra végeztünk számolásokat ($f_y=235$ MPa; 355 MPa, 460 MPa, 690 MPa). A fent említett feltételeket a hőmérséklet emelkedésére kiszámítottuk 225, 450, 900, 1800, 3600 másodpercknél.

Az optimalásnál a célfüggvény itt is a szerkezet tömegének minimuma volt. Az ennek megfelelő változó értékek az oszlop esetében a h_1, t_1 voltak, míg a gerendánál a h_2, b_2, t_2 ($b_2=h_2/a, a=1-2$).

A 9. ábrán látható a négy különböző típusú acélnak megfelelő számolt keret tömegek a különböző tűzvédelmi időben.



9. ábra. A keret tömege különböző típusú acéloknál, tűzvédelem esetén

A grafikon elemzéséből kitűnik, hogy jelentős különbség van az S235 és S690-es acélminőség használata között. Az S235-höz képest az S690 esetében 32-42%-os tömegcsökkenés észlelhető.

Az S235-ös és S690-es típusú acélokra, a Solver által optimalt méreteket, az alábbi táblázatokban foglaltuk össze; ugyanakkor, az ezeknek megfelelő szabvány szelvények méreteit is feltüntettük, a [2, 5, 6], hivatkozások alapján.

Mivel a szelvények diszkrét méretei korlátozva vannak a különböző cégek által gyártott értékekre, ezért, általában jelentős különbség van a folytonos és diszkrét értékek között. A keret tömege a diszkrét méreteknél 6-

12%-al növekszik a S235-nél, 4-12%-al a S355-nél, 4-11,5%-al az S460-as típusú acéllal számolva és végül 4-14%-al az S690-nél.

A táblázatokból kiderült az is, hogy 3600 másodpercnél, (ahol a hőmérséklet értéke 900°C fölött volt), diszkrét méreteket a szabvány alapján már nem tudunk választani. Ebben az esetben csak hegesztett szelvényeket használhatunk.

Ugyancsak Solverben végeztük el a számolásokat hegesztett szelvényekre is. Míg az előző esetben csak 5 változónk volt, ebben az esetben, már 6 lett, mert a gerenda falvastagságát eltérőnek vettük a gerincnél és az övnél.

1. táblázat A keret optimalás eredményei S235-ös acélra

S235		Oszlop (mm)		Gerenda (mm)			Tömeg (kg)
Tűzvéd. idő (s)		h1	t1	h2	b2	t2	
225	folytonos	220.4	6.17	252.82	153.89	4.31	1069.7
	diszkrét	220	6.3	250	150	5	1136.52
450	folytonos	221.05	6.19	258.24	172.16	4.82	1149.81
	diszkrét	220	6.3	260	180	6	1286.23
900	folytonos	135.93	14.37	388.75	259.16	7.26	1917.17
	diszkrét	150	16	400	200	8	2107.99
1800	folytonos	390.99	12.19	402.9	268.6	11.4	4049.06
	diszkrét	350	16	450	250	12	4539.61
3600	folytonos	571.2	16	560.19	495.91	13.89	7843.6

2. táblázat A keretoptimalás eredményei S690-es acélra

S690		Oszlop (mm)		Gerenda (mm)			Tömeg (kg)
Tűzvéd. idő (s)		h1	t1	h2	b2	t2	
225	folytonos	143.14	6.87	149.48	90.98	4.37	694.62
	diszkrét	140	8	150	100	5	791.76
450	folytonos	145.69	6.99	151.88	101.25	4.86	751.46
	diszkrét	140	8	150	100	5	791.76
900	folytonos	142.68	12.13	230.15	140.09	6.72	1312.15
	diszkrét	150	12	220	120	8	1388.71
1800	folytonos	256.18	12.3	242.9	161.93	11.58	2484.26
	diszkrét	260	12.5	250	150	12.5	2585.79
3600	folytonos	355.65	17.07	404.84	246.43	11.83	4572.21

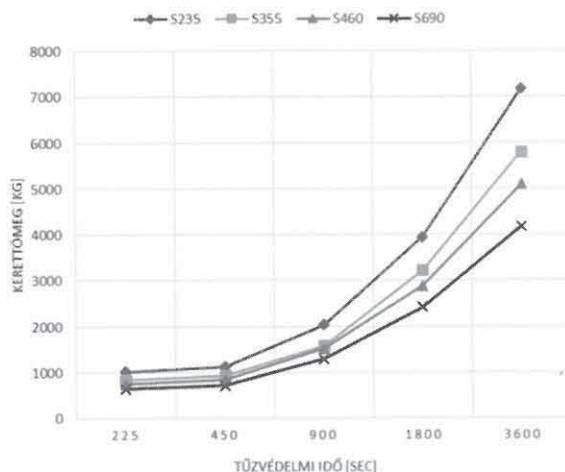
Az 10. ábrán láthatóak a hegesztett szelvényekre számolt eredmények a tűzvédelmi időre.

Ebben az esetben az S235 és S690-es típusú acélok folytonos értéke között 36-42% különbség jött ki.

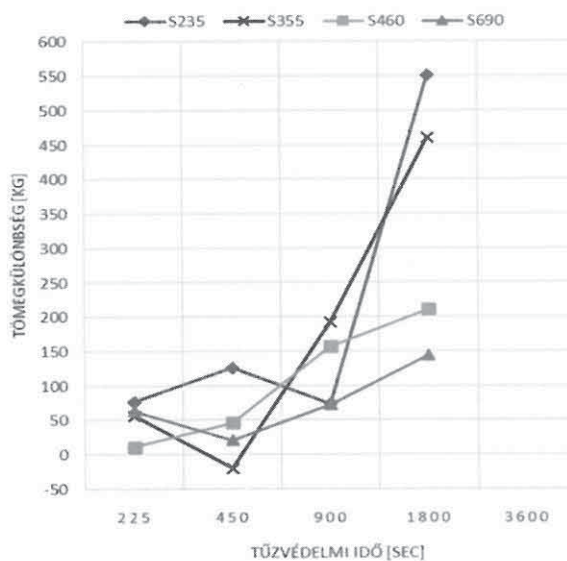
A diszkrét méretek [7, 8] a hegesztett keret tömegénél a folytonos értékekhez képest 0,2-4,6%-al növekszik a S235-nél, 1-10%-al a S355-nél, 0-15%-al az S460-as típusú acéllal számolva és végül 1-14%-al az S690-nél.

Mivel a szelvények diszkrét méretei korlátozva vannak a különböző cégek által gyártott értékekre, ezért, általában jelentős különbség van a folytonos és diszkrét értékek között. A keret tömege a diszkrét méreteknél 6-12%-al növekszik a S235-nél, 4-12%-al a S355-nél, 4-11,5%-al az S460-as típusú acéllal számolva és végül 4-14%-al az S690-nél.

A táblázatokból kiderült az is, hogy 3600 másodpercnél, (ahol a hőmérséklet értéke 900°C fölött volt), diszkrét méreteket a szabvány alapján már nem tudunk választani. Ebben az esetben csak hegesztett szelvényeket használhatunk.



10. ábra. A hegesztett keret tömege tűzvédelem esetén



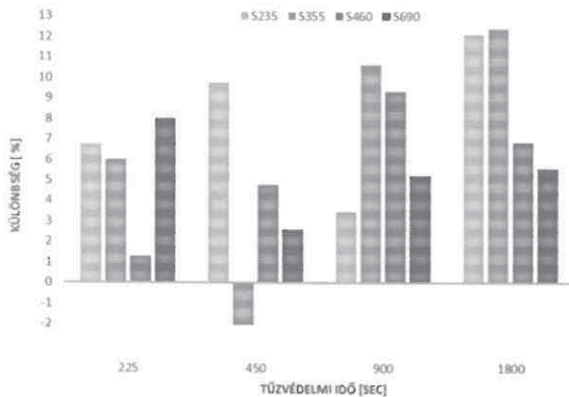
11. ábra. A hegesztett keret tömegek különbsége az előgyártotthoz képest

Összehasonlítottuk az előgyártott szelvények és a hegesztett szelvények esetében a diszkrét értékeket, amiből kiderült, hogy jelentős tömeg különbségek 1800 másodpercnél észlelhetők. Az S235-ös típusú acélnál eléri az 550 kg tömeg-különbséget is.

A 11. ábrán látható, hogy mennyivel nagyobb (vagy kisebb) az előgyártott szelvények diszkrét tömege a hegesztett szelvényekhez képest a különböző tűzvédelmi idő esetén. 3600 másodpercnél csak hegesztett megoldás lehetséges, ezért nem is ábrázoltuk az alábbi ábrán.

S355-ös típusú acél esetében 450 másodpercnél az előgyártott szelvénynél kisebb tömeg jött ki, ezért látható a negatív érték.

Százalékban is ábrázoltuk a tömeg különbségeket a 12. ábrán. Itt is látható, hogy a legnagyobb tömeg különbségek az 1800 másodperc tűzvédelemnél vannak.



12. ábra. A hegesztett keret tömegek különbsége az előgyártotthoz képest

4. A GRG ALGORITMUS

A Microsoft Excel Solver a Generalized Reduced Gradient (GRG2) algoritmust használja optimalásra nemlineáris problémák esetén. Az algoritmust Leon Lasdon fejlesztette ki a University of Texas at Austin egyetemről és Allan Waren a Cleveland State University-ről. A GRG módszer alapkonceptiója, hogy a nemlineáris célfüggvény linearizálásával nemlineáris feltételek mellett a megoldást Taylor-sorfejtéssel keresi. A redukált gradiens módszer elválasztja a változó meghatározott két részhalmozatot, az alapvető és a nem alapvető változókat. A bevált hatékony módszer a feltétel nélküli NLP problémák megoldását keresi közelítéssel. A folyamatot addig ismétljük, amíg az optimalitási kritérium nem teljesül [9].

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálatokból kiderült, hogy nagy terhelőerő, illetve 900-1800 másodperces tűzvédelemre tervezés esetén lemezből hegesztett szekrényszelvények használata a gazdaságos, mivel ezekkel az igénybevételeket ideálisabban teljesítő szelvényeket tudunk készíteni. A gerendák optimális oldaláránya 1,6

körüli értékre adódott függetlenül a terhelőerőtől, gerendahossztól, és acél folyáshatártól is.

A későbbiekben megvizsgáljuk majd a keret költségeit további tűzvédelmi megoldások (habosodó festékek, tűzvédelmi védőlemez) alkalmazása esetén, és az összköltségeket összehasonlítva eredményül megkapjuk az optimális tűzálló szerkezetet.

6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutató munka az OTKA T 109860 projekt támogatásával valósult meg, részben a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Innovatív Gépészeti Tervezés és Technológiák Kiválósági Központ keretében. Száva Ildikó Renáta Miskolci Egyetemi kutatásait az ERASMUS program támogatta.

7. IRODALOM

- [1] JÁRMAI, K., IVÁNYI, M., (2008) *Acélszerkezetek tűzvédelmi tervezése*, Gazdász-Elasztik Kiadó és Nyomda, Miskolc, ISBN 978-963-87738-4-5
- [2] FARKAS, J., JÁRMAI, K., (2014) *Fémszerkezetek innovatív tervezése*, Gazdász-Elasztik Kiadó és Nyomda, Miskolc, ISBN 978-963-358-064-6
- [3] Eurocode 3 EN 1993-1-1-2005-*Design of steel structures. Part 1-1: General structural rules*, Brussels, European Committee for Standardisation (CEN)
- [4] Eurocode 3 EN 1993-1-2-2005 *Design of steel structures. Part 1-2: General Rules Structural Fire Design*, Brussels, European Committee for Standardisation (CEN).
- [5] Technical Customer Supporti, (2011): *Steel sections, Hollow sections*, Rautaruukki Corporation, Finland, pp. 2-9.
- [6] *Hybox 355 technical guide, Structural hollow sections*, (2010), Tata Steel, Northants, pp. 11-15.
- [7] *Méret- és súlytáblázat*, ThyssenKrupp Ferroglobus Rt, Budapest, 7 p.
- [8] *Mild Steel Sheets, plates and floor plates*, Steel Express, <http://www.steelexpress.co.uk/structuralsteel/sheets.html>, 2016.02.28
- [9] HONG-TAU LEE, SHEU-HUA CHEN, HE-YAU KANG, *A Study of Generalized Reduced Gradient Method with Different Search Directions*, Measurement Management Journal, (2004) Vol. 1, No. 1, pp. 25-38. ISSN 1812-8572
- [10] Eurocode 1 EN 1991-1-2-2002-*Action on structures. Part 1-2: General actions-Actions on structures exposed to fire*, Brussels, European Committee for Standardisation (CEN)

CONTENTS

1. *Bodnár István, Plásztán Bence*

Thermokinetic modelling of wood biomass pyrolysis..... 5

The optimal parameters of the Pyrolysis Technology have been investigated. During the thermokinetic modelling of the procedure pyrolysis of different chemical combination biomasses have been analysed. The modelling has been executed at different wood biomass, and in different percentages of moisture. On the basis of the wood's chemical composition and of the reaction equation We have made an approximate model, which helps to specify the resulting pyrolysis gas' chemical composition and the energetic properties. The results have been compared with the required reaction efficiency and with the energy generation.

2. *Dr. Farkas József, Dr. Jármai Károly*

Optimum design of the main girder of overhead travelling crane 13

The paper shows the optimum design of the main girder of an overhead travelling crane, made of welded box beam. The objective function is the cost of the structure, which contains the material and the welding costs. The unknowns are the dimensions of the box beam. The constraints are the static and fatigue stresses, the local stability of the webs and flanges. It is shown, that using post welding treatment, one can improve the behaviour of the fatigue girder, with and acceptable cost. It is also shown, that the cost and mass minima are different.

3. *Dr. Jármai Károly, Dr. Kota László*

Introduction to the Open Journal Systems 18

The paper contains an introduction to the Open Journal Systems (OJS, <https://pkp.sfu.ca/ojs/>). OJS is a journal management and publishing system that has been developed by the Public Knowledge Project through its federally funded efforts to expand and improve access to research. OJS is open source software made freely available to journals worldwide for the purpose of making open access publishing a viable option for more journals, as open access can increase a journal's readership. We have installed and used OJS for the Journal GÉP.

4. *Petrik Máté, Dr. Szepesi L. Gábor, Dr. Jármai Károly*

Optimal design of shell-and-tube heat exchangers 23

Heat exchangers are one of the most common used equipment in the industry and in the households. This heat transfer device exchanges heat between two or more process fluids. In a specific project, we can use many types of heat exchangers, like air coolers, shell-and-tube or plate heat exchangers and graphite block heat exchangers. In case of optimal design, we would like to choose the cheapest construction, which is able to transfer the necessary heat. In my project I deal with especially the shell-and-tube heat exchangers optimal design. The results are calculated by the Excel Solver application.

5. *Sebe István, Száva Ildikó Renáta, Dr. Jármai Károly*

Optimum design of vessel supporting frame for fire..... 28

This article deals with the optimization of a vessel supporting frame for fire. A structure is economical, if its mass is the smallest as possible. Mass optimizations without fire and with fire are discussed. Nowadays a lot of fire protection solutions are available, increase of the mass of steel and

using higher yield stress steel are presented. In the next phase of this project we will deal with other methods and their costs, for example intumescent coating, vermiculite or fire protection gypsum boards.

6. *Spisák Bernadett, Dr. Siménfalvi Zoltán Károly,*

Dr. Szepesi Gábor

Testing and simulation of spring loaded safety relief valve 34

In every chemical industry practice the pressure systems take a very important role. In order to these devices work well accurate planning and technologically correct production is required, but there can be mistakes during operation. We need to take precautionary measures against these hazards. In the pressure systems the safety relief valves fill this job. Current article should introduce the magnitude of the buoyant force on a safety relief valve in experiment and simulation.

7. *Varga Tibor, Dr. Szepesi L. Gábor, Dr. Siménfalvi Zoltán*

Primary and secondary flow inside the horizontal scraped surface heat exchanger for different internal constructions 37

The difficulties of thermal treatment of specific, high viscous, sensitive products in chemical, food and consumption industry is caused by presence of intensive fouling on heat transfer surface. Therefore those products are thermally processed in scraped surface heat exchangers. The research of these type of heat exchangers has already a long background. The obtained results give evidence about the benefits and some possible disadvantages of these type of internal constructions and about their favourable process conditions. Based on the result additional changes can be applied on the internal constructions to improve some flow characteristic issues.

8. *Dr. Virág Zoltán, Dr. Jármai Károly*

Effects of material quality and span length on the optimum design of non-standard sized above-ground pipelines 45

The optimum design is widely used in engineering practice. It is always important to aim at the best price or just material saving. The optimum dimensions of the pipeline can be determined using different steel grades, span lengths and different geometrical and loading conditions. Span length, material quality, tube diameter and thickness are variables. In this study only the material cost is minimised.

9. *Zsemeri Andor, Dr. Siménfalvi Zoltán Károly,*

Dr. Palotás Árpád Bence

Thermal and thermo catalytic co-cracking 49

The catalytic co-cracking of biomass, polymer waste, or brown coal could be an economical process for production of high value added aromatics components, which are obtained from crude oil currently. In this study thermal and thermo-catalytic cracking of polystyrene waste was carried out to produce aromatic hydrocarbons. A synergistic effect between the coated metal mesh and the melted polymer was observed, that promoted the production of liquid aromatics fraction significantly.

GÉP

INFORMATIVE JOURNAL

for Technics, Enterprises, Investments, Sales, Research-Development, Market of the Scientific Society of
Mechanical Engineering

Dr. Döbröczöni Ádám
President of Editorial Board

Vesza József
General Editor

Dr. Jármai Károly

Dr. Péter József

Dr. Szabó Szilárd

Deputy

Dr. Barkóczi István

Bányai Zoltán

Dr. Beke János

Dr. Bercsey Tibor

Dr. Bukoveczky György

Dr. Czitán Gábor

Dr. Danyi József

Dr. Dudás Illés

Dr. Gáti József

Dr. Horváth Sándor

Dr. Illés Béla

Kármán Antal

Dr. Kalmár Ferenc

Dr. Orbán Ferenc

Dr. Pálincás István

Dr. Patkó Gyula

Dr. Péter László

Dr. Penninger Antal

Dr. Szabó István

Dr. Szántó Jenő

Dr. Tímár Imre

Dr. Tóth László

Dr. Zobory István

Dear Reader,

The research project entitled TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001, supported by the European Union and co-funded by the European Social Fund, which was started in 2010 had a so called 4th Centre of Excellence, entitled Innovative Vehicle, Mechanical and Energy Engineering Design and Technologies at the University of Miskolc. The Centre aim was to develop the research potential by research in which innovative modelling, design and technological processes are implemented. This was in line with the European Union's drive to encourage innovation in the most efficient way, using environmentally friendly technologies and improve them.

The Centre of Excellence was divided into seven Scientific Workshops, which are institute related. The institutes are as follows: Machine & Product Planning, Manufacturing Sciences, Material Design and Material Technology, Energy and Chemical Engineering and Technical Mechanics. The teachers involved BSc, MSc and PhD students into the research, so that they provide a good opportunity to young people to familiarize themselves with the scientific work. During the nearly six years of operation of the Centre of Excellence, several students already provided outstanding performance and quality of so called TDK (Science Student Team) works and PhD thesis.

The scientific topics covered by the Scientific Workshops are very complex and interdisciplinary in nature. Within the design themes there can be found a new design and modelling procedures, which are developed to model the structures more efficiently and reliably and to give a better design solution. Dealing with optimization of structures and systems several optimization techniques employed. To examine the product life cycle, technical systems, powertrain architecture, principles of environmental and alternative fuel use is related to research, as well as flow and thermal laboratory and numerical modelling is linked to a number of studies. The engineering of environmentally friendly technologies, organic chemistry, as well as continued testing technologies and Energy rationalization occurs. Mechanical material tests and modelling are significant for the professional and technical computer-aided process design, as well as the precision finishing manufacturing of high strength steels.

From the repertoire of the Center of Excellence in the present issue of the journal, two of the Scientific Workshops papers are published:

4.6. Scientific Workshop for Engineering supporting frame structure optimization

Head: Dr. Károly Jármai professor,

Vice head: Dr. Zoltán Virág associate professor.

4.7. Scientific Workshop for Development of innovative, environmental friendly technologies, increasing energy efficiency and safety

Head: Dr. Zoltán Siménfalvi associate professor,

Vice head: Dr. Gábor L. Szepesi associate professor.

Within the two Scientific Workshops there are several R & D topics, which are very diverse. Some of them approached the basic research, while others are more applicable in practice, some results were already visible, while others promise long-term results. In order to make these achievements to professional audiences available a considerable number of publications produced by researchers and reported in national and international conferences, national and international professional journals. The results are incorporated into the education of course. These articles in this journal serve the purpose showing the two Scientific Centre of Excellence Workshops' latest scientific results.

Prof. Dr. Károly Jármai

Vice rector for strategy and development, leader of the Center of Excellence

Managing Editor: Vesza József. Editor's address: 3534 Miskolc, Szervezet utca 67.
Postage-address: 3501. Pf. 55. Phone/fax: (+36-46) 379-530, (+36-30) 9-450-270 • e-mail: mail@gepujsag.hu

Published by the Scientific Society of Mechanical Engineering, 1027 Budapest, Fő u. 68.
Postage-address: 1371, Bp, Pf. 433
Phone: 202-0656, Fax: 202-0252, E-mail: a.gaby@gteportal.eu, Internet: www.gte.mtesz.hu
Responsible Publishere: Dr. Igaz Jenő Managing Director

<http://www.gepujsag.hu>

Printed by Gazdász Nyomda Kft. 3534 Miskolc, Szervezet u. 67.

Price per month: 1260 Ft.

Distribution in foreign countries by Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat H-1389
Budapest, Pf. 149. and Magyar Média H-1392 Budapest, Pf. 272.

INDEX: 25 343 ISSN 0016-8572

KÖNYVAJÁNLÓ

Farkas József–Jármai Károly: Fémszerkezetek innovatív tervezése

Gazdász Elasztik Kiadó és Nyomda, Miskolc, 2015, 624 oldal, ISBN 978-963-358-064-6

Az innovatív tervezés során olyan szerkezeti variánsokat fejlesztenek ki, amelyek az eddigiekhez képest jobb tulajdonságokkal rendelkeznek, vagyis könnyebbek, biztonságosabbak, gazdaságosabbak.

A költségcsökkentéshez megfelelő költségfüggvény és hatékony matematikai szélsőérték-számító módszer szükséges. Kifejlesztettek egy aránylag egyszerű költségszámítást hegesztett szerkezetekre és adaptáltak több matematikai optimáló módszert.

A korszerű mérnöki teherviselő szerkezetek fő követelményei a biztonság, gyárthatóság és gazdaságosság. Optimális tervezési rendszerük biztosítja a biztonságot és gyárthatóságot a tervezési és gyártási feltételek kielégítésével és a gazdaságosságot a költségfüggvény minimálásával.

Azért, hogy növeljék az optimális tervezés ipari népszerűségét, ezért reális számszerű modell-problémákat alkalmaznak az innovatív tervezés bemutatására és szempontokat adnak az optimált variánsok összehasonlításával.

A biztonságos tervezés széleskörű szilárdságtani ismereteket igényel, ezeket részletesen tárgyalják. Így alakul ki a könyv három fő része: analízis, szerkezet típusok optimális méretezése és alkalmazások.

Az analízisben részletezik a hegesztési feszültségeket és alakváltozásokat, a vékonyfalú rudak szilárdságtanát, a stabilitást, csőszerkezeti csomópontokat, fáradást, rideg törést, rezgéscsillapítást, földrengésre való méretezést, tűzvédelmet és költség számítást.

Az optimális méretezést alkalmazzák a hegesztett I és szekrénytartókra illetve oszlopokra, hegesztett kötésekre, csőszerkezetű rácsos tartókra, keretekre, bordázott lemezekre és héjakra. Részletesen ismertetik a korszerű matematikai függvényminimáló módszereket.

Az alkalmazásokban tárgyalnak bunkert, távvezeték-tornyot, szállítószalag-hidat, tároló tartály tetőt, szélturbina-tornyot, csővezeték-erősítést, hegesztett kivágó prést, futódaruhidat.

A könyv hasznos segítséget ad az egyetemi, főiskolai és szakmérnök hallgatóknak, tervezőknek, gyártóknak, kutatóknak.



A könyv megrendelhető a következő módon:

Gazdász Elasztik Kiadó és Nyomda,

3534 Miskolc, Szervezet út 67.

tel. +36/46/379-530

e-mail: gazdasz@upcmail.hu

A könyv ára: 4990.- Ft/db +postaköltség





**JK2016, Járműmérnöki és
Járműipari Konferencia**
2016. november 17-18, Miskolci Egyetem



Konferencia felhívás

Bevezetés

A konferencia célja a széles szakterület elméleti és gyakorlati szakembereinek találkozási és információátadási, kapcsolatteremtési lehetőség biztosítása, az elért szakmai eredmények bemutatása, a jövőbeni fejlődési tendenciák megismertetése.

A konferencia megrendezésének aktualitást adnak főleg a következők:

- A járműgyártás gyorsan fejlődő terület, az új technológiák elterjedésének színtere.
- A duális képzés az adott szakterületen az elméleti és a gyakorlati képzés szorosabb összekapcsolását igényli és teszi lehetővé.
- A Miskolci Egyetem Gépészmérnöki- és Informatikai Karán 2016. szeptemberében indul a járműmérnöki alapképzés.

A konferencia fő témakörei a járműiparhoz kapcsolódóan

Tervezés: Akusztikai vizsgálatok, Autóvillamosság és -elektronika, Autonóm jármű, Fáradás, Élettartam vizsgálatok, Ipari alkalmazások, Jármű hajtásláncok, Járműinformatikai és elektronikai rendszerek modellezése és szimulációja, Járműirányítás, navigáció, Járművek vizuális rendszerei, Mechatronika, Numerikus módszerek FEM és BEM alkalmazások, Rezgések és rezgéscsillapítás, Szerkezeti anyagok, Szerkezeti biztonság és megbízhatóság, Szerkezeti kapcsolatok, Tervezési előírások, Stabilitás számítás, Szerkezetek analízise, tervezése, Törésmechanika, Tűzvédelem, Vékonyfalú szerkezetek, Vezetői asszisztens rendszerek, Villamos hajtású és hibrid személygépkocsik,

Gyártás: Bevonatkészítés, Felületvédelem, Gyártási logisztika, Gyártási technológiák és módszerek, Gyártási sorrend, Hegesztési technológiák, Karbantartás, Környezetvédelem, Ipari alkalmazások, Megmunkálások, Minőségbiztosítás, Ragasztási technológiák, Szerelés, Tesztelés, Vizsgálatok.

Gazdaságosság: Élettartam költségek, Gyártási költségek, Ipari alkalmazások, Költségmérnöki vizsgálatok, Matematikai módszerek, Szerkezet optimalás, Szakértői rendszerek.

Oktatás: Duális képzés, Ipari gyakorlat, Oktatási módszertan, Tananyagok.

Az elfogadott angol nyelven írt tudományos cikkek a konferencia-kiadványban jelennek meg a **CRC Press/Balkema, Taylor & Francis Group** gondozásában, mely a Scopus által indexelt. A 2015-ös CRC Press/Balkema katalógusok elérhetők az ISSUU-n: <http://issuu.com/crcpress/docs/> A megjelenéshez a szerzői jog átadása szükséges.

A magyar nyelven írt cikkek a GÉP folyóiratban jelennek meg (<http://www.gepujsag.hu/index.php/hu/>). A konferencia kiadványt minden regisztrált résztvevő megkapja.

Időtábla

Esemény	-tól	-ig
Konferencia felhívás	2016. május 27.	
Absztrakt leadás	2016. május 27.	2016 augusztus 19.
Absztrakt elfogadás		2016 augusztus 31.
Teljes cikk leadása	2016. augusztus 31.	2016. szeptember 12.
Teljes cikk elfogadása		2016. szeptember 23.
Konferencia időpontja:	2016. november 17.	2016. november 18.

Részvételi díj: 78 000 Ft+ ÁFA, 2016. május 27-től 2016. szeptember 30-ig.

Absztrakt terjedelme maximum 1 oldal, a teljes cikk terjedelme 4-6 oldal. A cikkek leadása a honlapon keresztül, elektronikusan történik. Minden cikket független bírálók lektorálnak.

További információk

Dr. Jármai Károly
Miskolci Egyetem, 3515 Miskolc, Egyetemváros
Tel. +46-565111 mellék 2028
e-mail: jk2016@uni-miskolc.hu

A konferencia honlapja <http://jk2016.uni-miskolc.hu>