HEGESZTÉS TECHNIKA

XX. ÉVFOLYAM 2009. 4. SZÁM

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS FOLYÓIRATA

REHM Hegesztéstechnika

PARTNER A HEGESZTÉSBEN

Böhler
WELDING

Új hegesztőanyagok erőművekhez

BÖHLER
KERESKEDELMI KFT.

2330 Dunaharaszti, Jedlik Ányos út 25.
Honlap: bohler-uddeholm.hu

(24) 526-526
Fax: (24) 526-527)

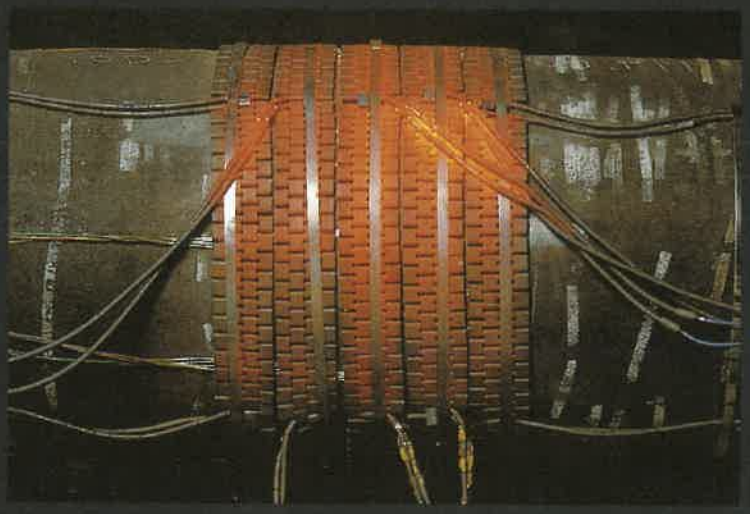
WELDOTHERM®
G.M.B.H. ESSEN

HIGH Tech

HIGH-TECH NÉMETORSZÁGBAN - HIGH TECH MAGYARORSZÁGON

EGYENLETES HŐBEVITEL FÜGGETLENÜL
A MUNKADARAB TÖMEGÉTŐL.
A FOLYAMATOSAN MÉRT HŐFOKVÁLTOZÁSNAK
ÉS A PROGRAMVEZÉRLÉSNEK
KÖSZÖNHETŐEN A HŐFOKELTÉRÉS A TELJES FŰTÉSI
TARTOMÁNYBAN KISEBB MINT 1%.
FOLYAMATOS HŐFOKREGISZTRÁLÁS, KIFORROTT,
BEVÁLT TECHNOLÓGIA

TÖBB ÉVTIZEDES SZAKMAI MÚLTTAL PÁROSÍTVA = WELDOTHERM®®



IHR PARTNER BEI DER WÄRMEBEHANDLUNG
PREHEAT AND POSTHEAT SPECIALISTS
PARTNERE A HELYSZÍNI HŐKEZELÉSEKNÉL

WELDOTHERM HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.
8400 AJKA, GYÁR ÚT 40. TELEFON/FAX: 06-88/213-934, 213-935

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS ÁLTAL TANÚSÍTOTT FÉMEKET HEGESZTŐK OKTATÓHELYEI (OKJ)

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
Bocskai István Szakképző Iskola	Hajdúszoboszló	Harsányi István	52/557-232
Csonka János Műszaki Szakközépiskola és Szakiskola	Budapest	Lakits István	1/403-26-77/34
Deák Ferenc Szakképző és Művészeti Szakközépiskola	Kazincbarcika	Bajzáth László	48/512-611
Diósgyőr-Vasgyári Szakképző Iskola és Kollégium	Miskolc	Simon József	46/532-358
Eötvös József Szakképző Iskola és Speciális Szakiskola	Berettyóújfalu	Daróczi Tibor	54/402-394
Faller Jenő Szakképző Iskola	Várpalota	Hujber István	88582-520
Fekete István Szakközépiskola és Kollégium	Ádánd	Skerlecz Tamás	84/358-041
Fellner Jakab Általános Iskola, Szakközépiskola és Szakiskola	Tatabánya	Csordás László	34/514-610
FMÖ Eötvös József Szakképző Iskolája és Kollégiuma	Seregélyes	Végh László	70/314-49-16
Ganz Ábrahám és Munkácsy Mihály Szakközépiskola és Szakiskola	Zalaegerszeg	Ferencz László	92/313-785
Gépipari, Közlekedési Szakközép- és Szakiskola Baross Gábor Tagintézménye	Szolnok	Gúth Ferenc	56/425-844
KEMŐ Géza fejedelem Ipari Szakmunkásképző Iskolája	Esztergom	Mihalik János	33/510-006
MÁV Zrt. Regionális Oktatási Központ	Dombóvár	Szabó István	74/466-833/6624
MÁV Vasjármű Járműjavító és Gyártó Kft	Szombathely	Kiss József	94/521-800
Mechwart András Gépipari és Informatikai Szakközépiskola	Debrecen	Csontó Béla	52/311-220
FVM Középiskola, Mezőgazdasági Szakképző Iskola és Kollégium	Vép	Kovács János	94/353-140
FVM Mezőgazdasági Szakképző Iskola és Kollégium	Pétervására	Zagyva István	36/568-300
Nyírség Szakmai Továbbképző Kft.	Nyíregyháza	Sipeki Gyula	42/410-814
Rázsó Imre Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Körmend	Egyed Gyula	94/594-077
Savaria TISZK Szakképzés-szervezési Kiemelkedően Közhasznú Nonprofit Kft.	Szombathely	Szentgyörgyvári Róbert	94/501-810
Szepsi Laczkó Máté Mezőgazdasági Szakképző Iskola	Sátoraljaújhely	Nagy László	47/523-340
Táncsics Mihály Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Veszprém	Varga Gyula	88/579-380
Vas- és Villamosipari Szakképző Iskola és Gimnázium	Sopron	Tulok Jenő	99/511-820
Ványai Ambrus Gimnázium,Informatikai és Közlekedésgépészeti Szakközépiskola	Túrkeve	Ozsváth László	56/361-311
Zsoldos Ferenc Középiskola és Szakiskola	Szentes	Buleca Jenő	63/562-335
516. sz. Ipari Szakképző Iskola és Kollégium	Dombóvár	Császár Ferenc	74/465-725

Megjegyzés: Oktatóhely = OKJ szerinti szakmák oktatására alkalmas hely

VÁLASZLEVELEZŐLAP

Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés

BUDAPEST,
Fogarasi út 10–14.
1148

FELADÓ

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

VÁLASZLEVELEZŐLAP

Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés

BUDAPEST,
Fogarasi út 10–14.
1148

FELADÓ

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

Felelős kiadó: dr. SZABÓ BÉLA, az MHtE igazgatója
Főszerkesztő: Dr. Gremsperger Géza, Telefon: 0620-983-77-99
Szerkesztő, hirdetés szervező: GAYER BÉLA
Telefon: 467-2812
Szerkesztőség: Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés,
1148 Budapest, Fogarasi út 10–14.
Telefon: 467-2810, Fax: 363-3295, 222-0947
Fedélterv, szedés, tördelés és nyomtatás:
a PLANTIN Kiadó és Nyomda Kft.-nél készült,
1092 Budapest, Ráday utca 31.
Telefon: 06 30 9210 478, 06 20 9370 350
Felelős vezető:
Gollob Józsefné, a PLANTIN Kft. ügyvezető igazgatója
A folyóirat évente négyszer jelenik meg.
1 példány ára 2009. évben: 250,- Ft + 5% ÁFA.
Évi előfizetési díj: 1000,- Ft + 5% ÁFA.
Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülésnél.
ISSN 1215-8372

Fizetett hirdetések

AC Plymovent Kft.	2	Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.	47
Air Liquide Kft.	55	Messer Hungarogáz Kft.	28
Böhler Kereskedelmi Kft.	B. II.	Migatronic Kft.	66
Castolin Kft.	27	Ózon Bt.	19
Cooptim Ipari Kft.	6	Polyweld Kft.	18
Corweld Plus Kft.	B.III., 39	Qualiweld Kft.	52
Crown International Kft.	43	Rehm Kft.	B. I.
DLT Kft.	26	Soyer Magyarország Kft.	51
EMGV Bt.	47	Synergic Kft.	60
Géper Kft.	53	Weldmatic Kft.	19
Linde Gáz Mo. Zrt.	32	Weldotherm Kft.	38, 61
Magnatech Int. B.V.	B. IV., 56		
Mátra Diagnosztika Kft.	53		

FONTOS!

Kérjük azon hirdetőinket, akik kész hirdetést adnak le, TIF-ben, EPS-ben vagy PSD-ben készítsék el, CMYK-re színrebontva. Színnyomatot kérünk mellé! Köszönjük!

Szerzőink figyelmébe!

Kérjük kedves szerzőinket, hogy a megjelentetni kívánt fényképeket ne word dokumentumba ágyazva küldjék el, hanem külön állományként: jpg, jpeg, tif, eps, psd formátumban. Emailon csatolmányként, vagy adathordozón (CD, DVD, stb.).

Csak így tudjuk biztosítani a képek jó minőségét!

»OBSERVER«

1084 Budapest, Auróra utca 11.
Telefon: 303-4738; Fax: 303-4744

Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

Szakfolyóiratunk a hirdetni kívánók igénye kielégítése céljából továbbra is az eddigi, színskála alapján történő választási lehetőséget szeretné biztosítani.

Az úgynevezett színes (color) hirdetésen kívül választási lehetőséget adunk a fekete-fehér hirdetéseknél egy vagy több kísérőszínnel megjelenő hirdetésekre.

Az újság vágott mérete: 215 x 290 mm.
A hirdetések mérete:

A/4	kifutó	215+10 mm × 290+10 mm
	nem kifutó	190 mm × 250 mm
A/5	fekvő	190 mm × 125 mm
	álló	125 mm × 250 mm
A/6	fekvő	125 mm × 100 mm
		190 mm × 70 mm
	álló	60 mm × 250 mm

A 2010-re vonatkozó ÁFA nélküli hirdetési árak az alábbiak:

	Méret			
	A4	*A5*	*A6*	
Színes hirdetés				
Címlap fotó (218 mm x 168 mm)	125	–	–	eFt
Hátsó külső borítón	115	–	–	eFt
Első belső borítón	110	–	–	eFt
Hátsó belső borítón	105	–	–	eFt
Belíven	100	85	75	eFt

Az MHtE tagvállalatai 10% kedvezményre jogosultak. Az a tagvállalat, amely egy naptári évben 4 alkalommal hirdet, az 15% kedvezményre jogosult.

Az a hirdető, aki nem tagja az MHtE-nek, de egy naptári évben 4 alkalommal hirdet, 7,5% kedvezményre jogosult. A kedvezmények érvényesítése az év végi számlában történik meg.

Dr. Gremsperger Géza
főszerkesztő

LAPZÁRTA MINDEN NEGYEDÉV ELSŐ HÓNAPJÁNAK 10. NAPJA.

HTFolyóirat megrendelő

Megrendelem a Hegesztéstechnika című folyóiratot

☐☐ példányban

☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

☐ belföldi postautalványon

személyesen a MHtE pénztárában

☐ átutalom
a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés K&H 10200964-20214205 számú számlájára

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

_____

_____

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)

_____

HTHirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika alábbi számaiban

Szám	A/4	A/5	A/6	Színes	*	B. I.	B. II.	Belív	B. III.	B. IV.	db
2010/1											
2010/2											
2010/3											
2010/4											
2011/1											

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérőszín száma: 1 2 3

25. Jubileumi Nemzetközi Hegesztési Konferencia

Budapest

A Gépipari Tudományos Egyesület Hegesztési Szakosztálya, a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés, valamint a Budapesti Műszaki Főiskola **2010. május 19-21.** között Budapesten rendezi meg a

25. jubileumi hegesztési konferenciát.

A konferencia fő témakörei

- Hegesztett szerkezetek anyagai
- Nyomástartó berendezések és csővezetékek
- Hegesztett kötések és szerkezetek vizsgálata
- Humán környezet.

A konferencia fő témaköreihez kapcsolódó tárgykörök: az új hegesztési eljárások és anyagok kapcsolata. A tanácskozás az alábbi téma területeken várja az érdeklődőket

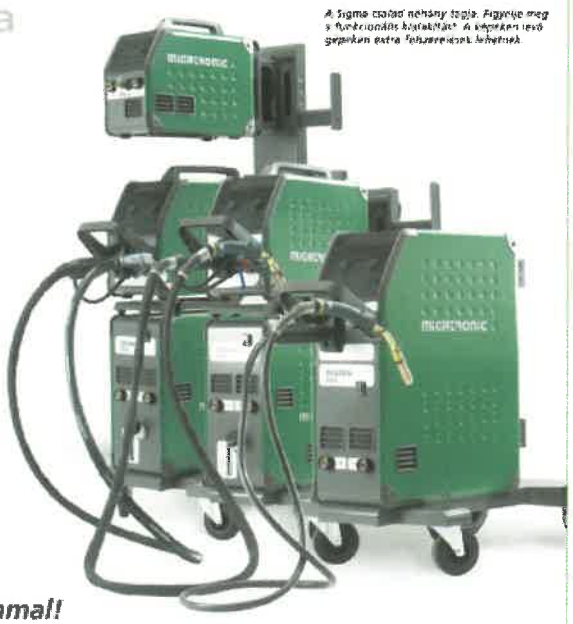
- A korszerű hegesztési technológiák
- A hegesztés gyártási folyamatba illesztése, robotok
- A nemesített és termomechanikusan kezelt acélok hegesztése
- A hibrid hegesztési technológiákkal hegesztett kötések tulajdonságai
- A hegesztés oktatása a hegesztő minősítésétől a hegesztő mérnökképzésig.

A hegesztési tanácskozásaink hagyományos célja az újdonságok megismerése, segítség nyújtása a gyakorlati alkalmazáshoz, valamint a hazai hegesztési kultúra megmérettetése. A szervezők előadási lehetőséget biztosítanak a fiatal EWE és EWT címet, szakmérnöki oklevelet szerzett hegesztő szakembereknek, s ifjú doktoranduszoknak. A konferencia hivatása továbbá hozzájárulás a szakmai-baráti kapcsolatok ápolásához, illetve új kapcsolatok létrejöttéhez.
A jubileumi konferencia a Budapesti Műszaki Főiskola modern, minden igényt kielégítő Bécsi úti központi épületében kerül megrendezésre. További információ és jelentkezési lap a www.bmf.hu/hegkonf2010 honlapon érhető el. Várjuk az érdeklődők jelentkezését!

KAPCSOLD BE!! INDÍTSD EL!! HEGESSZ!

a MIGATRONIC Sigma új generációja izgalmas lehetőségeket nyújt

- Az igényeket Ön határozza meg, mi elkészítjük az ideális hegesztőgépet
- Három áramforrás (300, 400, 500 A), egybeépített vagy különálló huzaladagoló egységgel
- Négy, a jövő igényeit is kielégítő kezelőpanel az alap verziótól az impulzus verzióig
- Több mint 50 hegesztőprogram és teljes szinergia a kiválasztott paraméterek között
- MIG/MAG + MMA hegesztés, MIG keményforrasztás
- Manuális vagy robothegesztés, a Sigma minden szinten kommunikál



Hegesztéstechnikai problémáival forduljon hozzánk bizalommal!

MIGATRONIC Kft.
6000 Kecskemét, Szent Miklós u. 17/a
Tel./fax: +36 76 505-969, 481-412, 493-243
E-mail: info@migatronic.hu; www.migatronic.hu

MIGATRONIC

Az MHtE által kiadott tanúsítások

EWF IIV EN 729/ISO 3834 szerinti Gyártói alkalmassági tanúsítások

Cégnév	Tanúsítás érvényessége	A tanúsítás érvényességi területe	Földrajzi telephely(ek)
AUSTROMET Kft.	2011. 08. 01.	Acélszerkezeti elemek gyártása	8308 Zalahaláp, Béke utca 11.
BUDAMOBIL-CARGO Kft.	2012. 07. 01.	Speciális járművek, részegységek, alkatrészek gyártása, szerelése	6300 Kalocsa, Külterület 33.
DUALLIN Kft.	2013. 03. 25.	Technológiai csőszerelés, tartályok átalakítása, javítása, autógáztöltő állomások telepítése	2045 Törökbálint, Meredek u. 8.
Fémipari Kft.	2014. 09. 06	Acél és aluminium szerkezeti elemek gyártása	5700 Gyula, Béke sgt. 58.
GYEGÉP Kft.	2013. 09. 15.	Hegesztett gép- és acélszerkezetek egyedi és kissorozatú gyártása	3300 Eger, Kistályai u. 10.
HAKI HUNGARY Kft.	2013. 07. 03.	Építőipari állványok gyártása	3300 Eger Kistályai u. 10.
INCONEX Kft.	2013. 09. 05.	Könnyű acélszerkezetek és technológiai rendszerek gyártása, szerelése, forgácsolt alkatrészek gyártása	1201 Budapest, Helsinki u.81.
JÁSZMETÁL 2000 Kft.	2013. 07. 03.	Földmunkagépek, részegységek, egyéb hegesztett szerkezetek gyártása	5121 Jászjákóhalma, Fő út 107.
MAGYARMET Bt.	2013. 11. 20.	Precíziós acélöntvények javító hegesztése	2060 Bicske, Kanizsai u. 12.
Mátrai Erőmű Központi Karbantartó Kft.	2010. 02. 20.	Közepes és nehéz hegesztett acélszerkezetek gyártása	3272 Visonta, Erőmű u. 11.
METALUX Kft.	2014. 03. 08.	Általános rendeltetésű könnyűszerkezetű acélvázas hegesztett épületek gyártása	2120 Dunakeszi, Csillag u. 21-23.
MOLNÁR Zrt.	2014. 03. 01.	Hidak, daruk, gépészeti acélszerkezetek gyártása	2400 Dunaújváros, Papírgyár út 49.
Paksi Atomerőmű Zrt.	2014. 03. 22.	Acélszerkezeti termékek és nyomástartó edények karbantartása	7031 Paks Pf. 71.
STADLER Kft.	2014. 03. 14.	Alumínium vasúti kocsitestek gyártása	5002 Szolnok, Pf.: 20.
Szellőző Művek Kft.	2013. 10.16	Ventilátorok, porleválasztók, egyéb acélszerkezetek gyártása	1116 Budapest, Építész u. 8-11.
SZETT Kft.	2012. 12. 17.	Kazánok – nyomástartó edények hőcserélők javítása, karbantartása, átalakítása	2000 Szentendre, Kálvária tér 5.

MSZ EN ISO 9001 szerinti Minőségirányítási rendszertanúsítások

Cégnév	Tanúsítás érvényessége	A tanusítás érvényességi területe	Földrajzi telephely(ek)
BUDAMOBIL-CARGO Kft.	2011. 08. 07.	Vontatott szállítójárművek, jármű felépítmények és részegységek gyártása, átalakítása és javítása.	6300 Kalocsa Homokgyőr u. 33/a
Dabasi Attila Egyéni Vállalkozó	2010. 05. 06.	Gázhegesztő,- lángvágó és laboreszközök időszakos biztonságtechnikai felülvizsgálata és javítása	2651 Rétság Börzsönyi út 20.
METLOG Kft.	2010. 09. 29.	Fémszerkezetek, technológiai berendezések gyártása	3600 Ózd Mekcsey út 2-8.
DUALLIN Kft.	2012. 09.17	Fémtartályok, nyomástartó edények, gáztöltő kutak és azok logisztikai tartozékainak tervezése, gyártása és szerelése	2045 Törökbálint Meredek u. 8.

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS ÁLTAL TANÚSÍTOTT MŰANYAGOT HEGESZTŐK OKTATÓ*– (OKJ) ÉS FELKÉSZÍTŐHELYEI**

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
ÉGÁZ-DÉGÁZ Zrt. ***	Szeged	Tari Gellért	62/569-723
DUNAGÁZ Zrt. ***	Dorog	Gáspár Jánosné	33/513-100
IPOSZ –VÖRSAS Oktató Központ	Budapest	Varró Zsuzsanna	1/269-25-89
KÖGÁZ Kanizsa Épszer Kft. ***	Nagykanizsa	Lendvai László	93/519-075
KÖRTE Környezettechnikai Zrt. ***	Dunaharaszti	Lindwurm György	24/490-094
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft	Visonta	Benus Ferenc	37/528-010
TIGÁZ Zrt.	Miskolc	Dr. Deák Endre	46/341-811

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS ÁLTAL TANÚSÍTOTT VIZSGÁLÓI OKTATÓ*– (OKJ) ÉS FELKÉSZÍTŐHELYEI**

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Zrt.	Budapest	Klausz Gábor	1/276-8945
ORSZAK Bt.	Budapest	Szűcs Pál	1/402-4098
SZTÁV Zrt.	Budapest	Szilágyi Antal	1/267-6464

Megjegyzés: * Oktatóhely – OKJ szerinti szakmák oktatására alkalmas hely, ** Felkészítőhely – minősítő vizsgára előkészítő hely *** Csak felkészítőhely

2009. augusztus 24-ig a Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület által EWF/IIW oktatás bonyolítására jóváhagyott bázisok

Oktatóhely neve	A kérelem tárgya	A tanúsítvány érvényességi ideje
Budapesti Műszaki Főiskola Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar Budapest	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT) Nemzetközi Hegesztőspecialista (IWS)	2014. január 20.
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Anyagtudomány és Technológia Tanszék Budapest	Nemzetközi Hegesztőspecialista (IWT) Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE)	Érvényesség hosszabbítása folyamatban.
Dunaújvárosi Főiskola Dunaújváros	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT)	2010.02.05.
DUNAFERR Humán Intézet Dunaújváros	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Nemzetközi Hegesztő (IW-T) Nemzetközi Hegesztő (IW-E) Nemzetközi Hegesztő (IW-G) Nemzetközi Hegesztő (IW-M)	Érvényesség hosszabbítása folyamatban.
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. Visonta	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Nemzetközi Hegesztő (IW-T) Nemzetközi Hegesztő (IW-E) Nemzetközi Hegesztő (IW-G) Nemzetközi Hegesztő (IW-M)	Érvényesség hosszabbítása folyamatban.
Miskolci Egyetem Továbbképzési Intézet Miskolc	Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE)	2013.október 02.
Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ Szombathely	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Nemzetközi Hegesztő (IW-T) Nemzetközi Hegesztő (IW-E) Nemzetközi Hegesztő (IW-G) Nemzetközi Hegesztő (IW-M)	Érvényesség hosszabbítása folyamatban.
Békéscsabai Regionális Képző Központ Békéscsaba	Nemzetközi Hegesztő (IW-T) Nemzetközi Hegesztő (IW-M)	2011. szeptember 15.

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS ÁLTAL TANÚSÍTOTT FÉMEKET HEGESZTŐK OKTATÓ*– ÉS FELKÉSZÍTŐHELYEI**

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
Adu Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft	Budapest	Czető Béla	1/276-3111
Alflex Mérnöki Kft.	Felsőzsolca	Arnóczki László	46/584-363
Andrássy Gyula Szakközépiskola	Miskolc	Szabó Dezső	46/412-444
ANDRITZ Kft.	Tiszakécske	Csőke Róbert	76/542-130
Aranyi és Társai Hegesztő Iskola Kft.	Szekszárd	Aranyi János	74/416-204
BAUSTUDIUM Szakképzési és Átképzési Kft	Szeged	Vér Sándor	62/461-483
Békéscsabai Regionális Képző Központ	Békéscsaba	Pogonyi István	66/519-454
BILIG és TÁRSA Kft.	Érd	Bilig János	23/361-013
BIS Hungary Kft.***	Tiszaújváros	Gerőcs Péter	49/322-523
Borbély Lajos Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Salgótarján	Angyal László	32/440-233
Debrecen TISZK Kht.	Debrecen	Szondy Jenő	52/533-148
Debreceni Regionális Képző Központ	Debrecen	Vizi Sándor	52/448-866
DKG-EAST Zrt.	Nagykanizsa	Farkas László	93/313-040/70980
Dél-Pest Megyei TISZK Kht.	Cegléd	Zsigmond István	53/500-652
DUNAGÁZ Zrt.	Dorog	Gáspár Jánosné	33/513-100
Dunaújvárosi Főiskola Gépészeti Intézet	Dunaújváros	Bús István	25/551-134
Eötvös Loránd Műszaki Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Kaposvár	Kovács Mariann	82/528-195
Észak-magyarországi Regionális Képző Központ	Miskolc	Robotka Róbert	46/470-432
GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.	Győr	Szabó Zoltán	96/415-864
ISD DUNAFERR Zrt. Humán Intézet	Dunaújváros	Horváth Roland	25/582-632
József Attila Művelődési Központ	Budapest	Labát Sándor	1/320-3843
Kecskeméti TISZK Kht.	Kecskemét	Gubán Gyula	76/507-458
Kópis és Társa Kft. ***	Paks	Döme János	75/519-190
Kőolajvezetéképítő Zrt. ***	Siófok	Nemecz Imre	84/312-311
LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Zrt.	Budapest	Gyura László	1/347-4785
Lukács Sándor Mechatronikai és Gépészeti Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Győr	Dezamics Zoltán	96/528-760
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.	Visonta	Benus Ferenc	37/328-001
MÁV Zrt. Baross Gábor Oktatási Központ Területi Oktatási Egység	Debrecen	Tarnai Tibor	52/431-278
MÁV Zrt. Baross Gábor Regionális Okt. Központ Istvántelki Tanm.	Budapest	Kasza László	1/389-0776
NAFÉM Kft.	Vásárosnamény	Szombathy Béla	45/470-755
OILTECH Kft.	Lovászi	Marton Lajos	92/576-327
Pálóczi Horváth István Szakképző Iskola	Örkény	Nyiri Lajos	29/310-015
PALOTA Környezetvédelmi Kft.	Szentes	Valkai Attila	63/401-451
Pécsi Regionális Képző Központ	Pécs	Bors Károly	72/251-399
Rohr und Stahl Kft.	Dunakeszi	Nagy Bertalan	1/209-4848
Ruukki Tisza Zrt.	Jászberény	Sas Illés	57/815-418
SGS Industrial Services HU Kft.	Szentkirályszabadja	Bóka Viktor	88/573-860
START Akadémia Hungária Kft.	Tiszaújváros	Farkas Sándor	06/30/958-0413
Széchenyi István Egyetem Anyagismereti és Járműgyártási Tanszék	Győr	Varga László	96/503-400
Székesfehérvári Regionális Képző Központ	Székesfehérvár	Gábor Zoltán	22/310-308
Szily Kálmán Kéttannyelvű Műszaki Középiskola	Budapest	Lődy Elemér	1/280-6382
SZMM Aszódi Javítóintézet	Aszód	Tóth-Ilkó János	28/400-110
SZTÁV Felnőttképző zRt.	Budapest	Vásárhelyi Béla	1/267-6464/131
TE Ganz-Röck Zrt. ***	Kiskunfélegyháza	Sári András	76/561-440
UNIMONTEX Kft.	Ajka	Szántai László	88/311-608
VEGYÉPSZER Kft.	Berente	Muri Tihamér	48/511-211/2810
WELDCONTROL Bt.	Budapest	Horváth Istvánné	1/424-8030

Megjegyzés:* Oktatóhely = OKJ szerinti szakmák oktatására alkalmas hely, ** Felkészítőhely = minősítő vizsgára előkészítő hely
*** csak felkészítőhely

fejlesztések során lehetőség lesz a statisztikai adatokon túl más adatok megtekintésére is, valamint adatbázis hozzákapcsolására. Ez a viszgáztatás megkönnyítését és leegyszerűsítését teszi majd lehetővé. Szeptember folyamán már két tájékoztató szemináriumot szervezett az MHTE Székesfehérváron, ahol a helyi oktatóknak ismertették a rendszer alkalmazását és a projket célkitűzését. Az oktatók nagy érdeklődéssel fogadták a szavazó rendszert és hasznosnak ítélték meg annak jelenlegi adatszolgáltatását. A rendszer prototípusa hamarosan az MHTE képzésein is megjelenik és tapsztalható lesz a többi magyar oktatók számára is alkalmazásának előnyei.

További specifikációkért illetve információkért a projekt alakulásáról kérem keressék meg az EduMECCA honlapját.

Márkus Gábor

Az EuroMecca projekt aktualitásai

Ezt a projektet anyagilag az Európai Bizottság Támogatta.
„Ez a publikáció (kommunikáció) csak a szerző(k) véleményét tartalmazza és a benne levő információ bármilyen felhasználásáért a Bizottságot felelősség nem terheli."

Félidejéhez érkezett az *EuroMecca* nemzetközi projekt. A 24 hónapra tervezett projekt első 12 hónapjának eredménye kézzelfogható, olvasható, alkalmazható. Az MHtE honlapjáról elérhető szoftver / egyelőre csak az Oktasd az oktatót tanfolyam résztvevőinek/ melynek segítségével könnyen oktathatók az ötvözetlen szerkezeti acélból készült hegesztett termékek előállításának lépései. Az alapelv tehát a termék előállításának folyamata, az ahhoz szükséges emberi erőforrások elméleti és gyakorlati ismereteinek váltakozó alkalmazása.

Az oktató ppt. alkalmazásával egy időben alkalmazásra kerültek modern kommunikációs és informatikai eszközök, mint az intelligens tábla, a videokonferencia rendszer, vagy a már ismert internet, de számos új videóval.

Mindezek ismeretében beszámolunk a 2009. augusztus 28-án Budapesten rendezett „Oktasd az oktatót „tanfolyamról, melynek keretében videokonferencia segítségével bemutatásra került a „Tevékenység alapú oktatás" elve Trondheimből érkezett norvég előadóval, majd ezt követően ismerteték tananyagát ppt előadás formájában a javasolt termék előállítási folyamatának tananyagát. (Lásd a képet.) Talán nem meglepő, hogy a felkért hegesztőbázisok vezetői és oktatói egyöntetűen támogatták a rendszer bevezetését és alkalmazását. 2010-ben tervezzük tanfolyamok megszervezését a kiképzett oktatók segítségével.

2009.szeptember 10-én és 11- én rendeztük meg az Hegesztési Felelősök Országos Tanácskozását, ahol is két alkalommal is lehetőség volt bemutatni az EuroMecca és más projektek addigi eredményeit, sőt sikeres videokonferenciát szerveztünk norvég partnerünkkel a módszer és a technika „élő" bemutatására. 2009. szeptember 24-25-én. Trondheimben tekintettük át az addigi elvégzett feladatokat és terveztük meg a 2010-ben várható, de a projektben előírt tennivalókat. Ennek keretében Magyarországon legalább 3 helyen kerülnek alkalmazásra a projekt eredményei. Természetesen minden aktualitásról beszámolunk a jövőben, így ezekről a tanfolyamokról is.

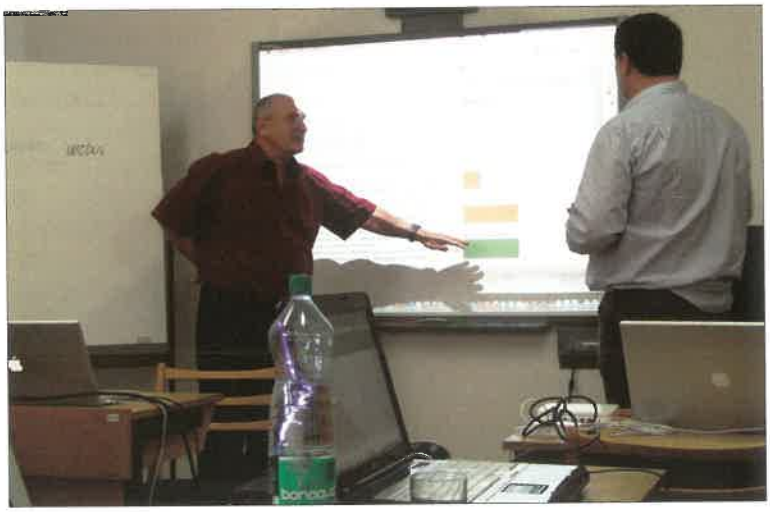
A projekt eredményeként :

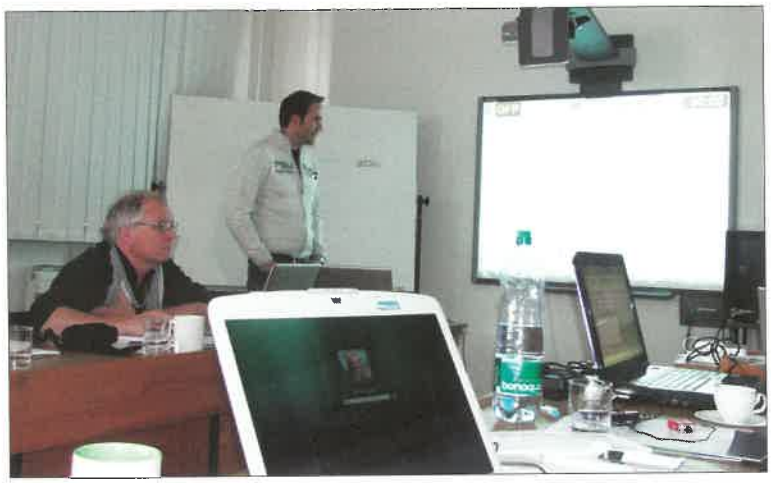
- az a kitűzött cél, hogy Görögország és Litvánia hozza létre saját Nemzeti Bizottságát teljesült, az EWF mindkét ország bizottságát akkreditálta, ANB-ként elfogadta.
- a projektben résztvevő országokban nagyon sok szakember ismerkedhetett meg a szemináriumokon, szakcikkek és a honlapon keresztül az EWF képzési, minősítési és tanúsítási rendszerével
- a partnereknél az elmúlt két évben a szélesebb körű tájékoztatásnak is köszönhetően jelentősen, Magyarországon több mint másfélszeresére nőtt az EWF/IIW rendszerben kiadott diplomák száma.

Az ülés zárásaként a projekt költségvetését tekintették át a résztvevők.

Komócsin Mihály

Harmadik EduMECCA projekt találkozó





Ezt a projektet anyagilag az Európai Bizottság Támogatta. „Ez a publikáció (kommunikáció) csak a szerző(k) véleményét tartalmazza és a benne levő információ bármilyen felhasználásáért a Bizottságot felelősség nem terheli."

AZ EduMECCA projekt keretében november elején került megrendezésre a harmadik találkozó, ahol projektben résztvevő partnerek bemutatták eddigi eredményeiket és felvázolták a jövőbeni továbblépés lehetőségeit.

Az EduMECCA projekt célkitűzése egy olyan digitális rendszer létrehozása, ami interaktív kommunikációt tesz lehetővé a hallgatók és az oktató között tanulási és ellenőrzési céllal. Az elmúlt időszakban a résztvevők munkacsoportokba rendeződve végeztek részfeladatokat a projektben. Összesen 7 munkacsoport alakult, amikből a WP2-es csoport feladatait az MHTE koordinálja készíti el. Ezekben a csoportokban fejlesztési, ellenőrzési, minőségügyi, piackutatási és egyéb feladatokat osztottak szét a tagoknak. A WP2-es csomag a piackutatást, a hazai és a nemzetközi lehetőség feltárását célozza meg. Az MHTE elkészített egy átfogó jelentést hazai és külföldi partnerek bevonásával a magyar és nemzetközi hegesztőpiac viszonyairól, képzési és vizsgáztatási rendszereiről. Ez a tanulmány jelentősen befolyásolja a projekt fejlesztési irányait. Az angol partner fejlesztései révén már rendelkezésre áll a vizsgáztatószavazó rendszer egy első verziója, ami képes egyszerű eldöntendő válaszok kezelésére és kiértékelésére. Az oktató által feltett kérdéseket időzített és nem időzített válaszadással kezeli és statisztikai eredményt ad a csoportnak. Ezt követően jó és rossz válaszok ismeretében lehetőség van a kérdések átbeszélésére. A rendszert éles közegben 10 iPod telepítésével már teszteli a norvég partner. A tapasztalatok nagyon bíztatóak. A hallgatók jónak ítélik meg, hogy az egyszerű feladatokra adott válaszaikat a rendszer azonnal feldolgozza és eredményt, visszacsatolást azok helyességéről. Fontosnak ítélték meg az időt, vagyis egyik fontos előnye a rendszernek, hogy az oktatás folyamán azonnal végeredmény ad a csoportnak. További

beszélés során a konzorcium résztvevői elmondták saját az adott időszakra eső tervszerű tevékenységüket és a feladatcsoportokhoz rendelt feladatok helyzetét, állapotát. Az együttműködés aktuális kérdéseit is volt lehetőség megvitatni.

Az általános megállapítás az volt, hogy a hegesztő oktató szimulátor alapvetően oktatási célú eszköz és főleg az egyes hegesztési paraméterek megváltoztatás eredményezte változások dinamikájának bemutatására szolgál.

Ezzel a közvetlen cél az, hogy a tanulók, a hallgatók érzékeljék a hegesztési technológiai (munka) paraméterek, a varratalak és a költségek stb. közötti kapcsolatokat, de főleg a kölcsönhatásokat.

A fő cél tehát nem kizárólag technológiai, illetve gyártástervezési célok elérése, mert az ilyen célra vannak más programok, hanem megbízható műszaki bázison jó műszaki-gazdasági szemléletet kialakító és fejlesztő oktató eszköz létrehozása, amely ma már természetesen az információtechnika adta lehetőségeket is felhasználja.

A közös munka hangulatát idézik az alábbi képek – jelezve, hogy a litván partner a munkához kiváló körülményeket teremtett.

A következő konzorciumi megbeszélés 2010-ben Svédországban lesz.

Dr. Gremsperger Géza

Sikeres befejezéséhez közeledik a WELDSPREAD projekt

WELDSPREAD
European Transfer Models for Welding Personel Certification

Ezt a projektet anyagilag az Európai Bizottság Támogatta.
„Ez a publikáció (kommunikáció) csak a szerző(k) véleményét tartalmazza és a benne levő információ bármilyen felhasználásáért a Bizottságot felelősség nem terheli."

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés volt a házigazdája WELDSPREAD projekt 2009. október 19-20-án megtartott, negyedik, utolsó találkozójának. A rendezvénynek a Budapesti Műszaki Főiskola Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar adott otthont.

Az EWF vezette konzorcium tagjain; a Cseh Hegesztési Egyesület, az MHtE, a Román Hegesztési Egyesület, a Szlovák-, a Szlovén Hegesztési Intézet valamint a Tesszáliai Egyetem és a Kaunasi Egyetem képviselőin kívül részt vett Anabelle Hagon és Monika Holik, a projekt költségeinek 75%-át biztosító Leonardo da Vinci program ellenőre.

Az otthont adó főiskolát, annak rövid történetét, képzési rendszerét Dr. Réger Mihály dékánhelyettes mutatta be.

A találkozón a munkacsoportok vezetését ellátó partnerországok számoltak be az egyes területeken végzett legfontosabb tevékenységről. A projekt keretében:

Elkészült, az *Alkalmazási kézikönyv a személyzet minősítési rendszerhez* Összehangolt vizsgák, a partnerek

nyelvén elérhető a projekt honlapján http://www.weldspread.org és csak magyarul az MHtE honlapján http://www.mhte.hu/

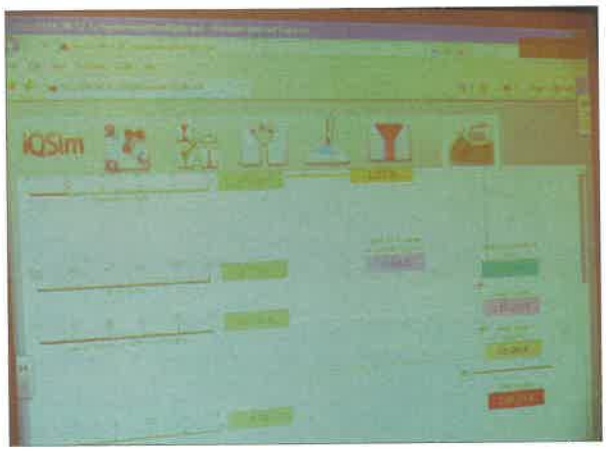
Ugyancsak elkészült és a jelzett web lapokon elérhető NEMZETKÖZI KÉPZÉSI-, MINŐSÍTÉSI és TANÚSÍTÁSI RENDSZER a HEGESZTÉSI SZAKSZEMÉLYZET SZÁMÁRA c dokumentum.

Megtalálható a partnerek nyelvén az említett web lapokon a projekt ismertetője, az EWF újságja és reklám anyagai is

Az EWF képzési, minősítési és tanúsítási rendszert ismertető konferenciákon az EWF tagországok ismertették a tapasztalataikat a még akkor nem tagország Görögországban és kétszer Litvániában. A partnerek 2 nemzetközi konferenciát, és mint Magyarországon is számos, összesen 31 szemináriumot tartottak a képzési, minősítési és tanúsítási rendszer szélesebb körű megismertetése érdekében.

A projekt lehetőséget teremtett, hogy a világ legnagyobb hegesztési szakkiállításán Essenben és Európa legnagyobb részvételű hegesztési konferenciáján Velencében EUROJOIN konferencián ismertessék az EWF rendszerét.

A projektről és az EWF képzési, minősítési és tanúsítási rendszert ismertető a partnerek újságjaiban, így a Hegesztéstechnikában is több, összesen 42 cikk jelent meg.



iQSim – a hegesztő oktatási projekt fázisjelentés

Ezt a projektet anyagilag az Európai Bizottság Támogatta.
„Ez a publikáció (kommunikáció) csak a szerző(k) véleményét tartalmazza és a benne levő információ bármilyen felhasználásáért a Bizottságot felelősség nem terheli."

„Képezd az okatót" – iQSim program a MÁTRA Kft.-nél Visontán: Az MHtE részvételével az iQSim projekt kidolgozása meghatározott terv és időrend szerint halad.

A cél továbbra is az, hogy a hegesztő oktatási rendszerbe olyan eszköz és korszerű módszer kerüljön, amely a szükséges ismeretek elsajátítását lényegesen megkönnyíti és a tanulási folyamatot átláthatóvá, rendszerezetté és eredményessé teszi.

Ennek a célkitűzésnek megfelelően és vele egyezően 2009. október 1-én a MÁTRA-Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. telephelyén Visontán volt az „oktasd az oktatókat" tárgyú projekt program keretében az első alkalom, hogy a hegesztő oktató szimulátor alkalmazását Trondheimből (Norvégia) szervezett telekonferencia segítségével mutattuk be – a modern technikával áthidalt távolság kb. 3000 km.

Az előre kidolgozott és a résztvevőknek megküldött program a 10 órás kezdést írta elő.

A jelenlevők a program megkezdése előtt a projekt keretein belül kifejlesztett néhány dokumentum magyar nyelvű változatát megkapták például az „Oktatói alkalmazási esetek" (*Teacher use cases*), illetve a „Felhasználói kézikönyv" (*User manual*), és postán utánvéttel (mert az anyag programunkat megelőzően egy – két nappal érkezett meg): a „Szimulátor bemutató interaktív táblával"-t (*Using Interactive Whiteboard Simulator Demonstrations*).

Ezek még előzetes információk és a konzorcium tagjainál az elkövetkezendők során rendezett azonos célú és tárgyú képzések tapasztalatai alapján összegyűjtött észrevételek értékelése után végrehajtott módosításokkal készülhet el a végleges változat.

Az időtervünk szerint 10 órakor az internet kapcsolat Visonta és Trondheim között létrejött. Ez a kapcsolat szolgált arra, hogy egy oda- vissza kapcsolatrendszeren keresztül megkezdődhetett a videokonferencia, időtartama kb. 2 óra volt. Ez alatt az idő alatt lehetett látni Trondheimben Knut Bjorkli urat, aki a hegesztő oktató szimulátor működését mutatta be. Ő is láthatott minket, akik a MÁTRA Kft. előadótermében voltunk.

A bemutatót hozzászólás követte. Ez igen hasznos volt, mert több olyan kérdés és észrevétel hangzott el, amelyek segítik a hegesztő oktató szimulátort még inkább felhasználóbaráttá tenni.

A napi program végén kitöltött értékelő lapok hasznos információkat adtak. Ezeket a norvég projektvezető kollégáknak már továbbítottuk. Most a beszámoló írásakor már olyan módosítások vannak folyamatban, amelyek ezekre a visontai észrevételekre reagálnak.

A litvániai Klaipeda-ban iQSim konzorciumi megbeszélés

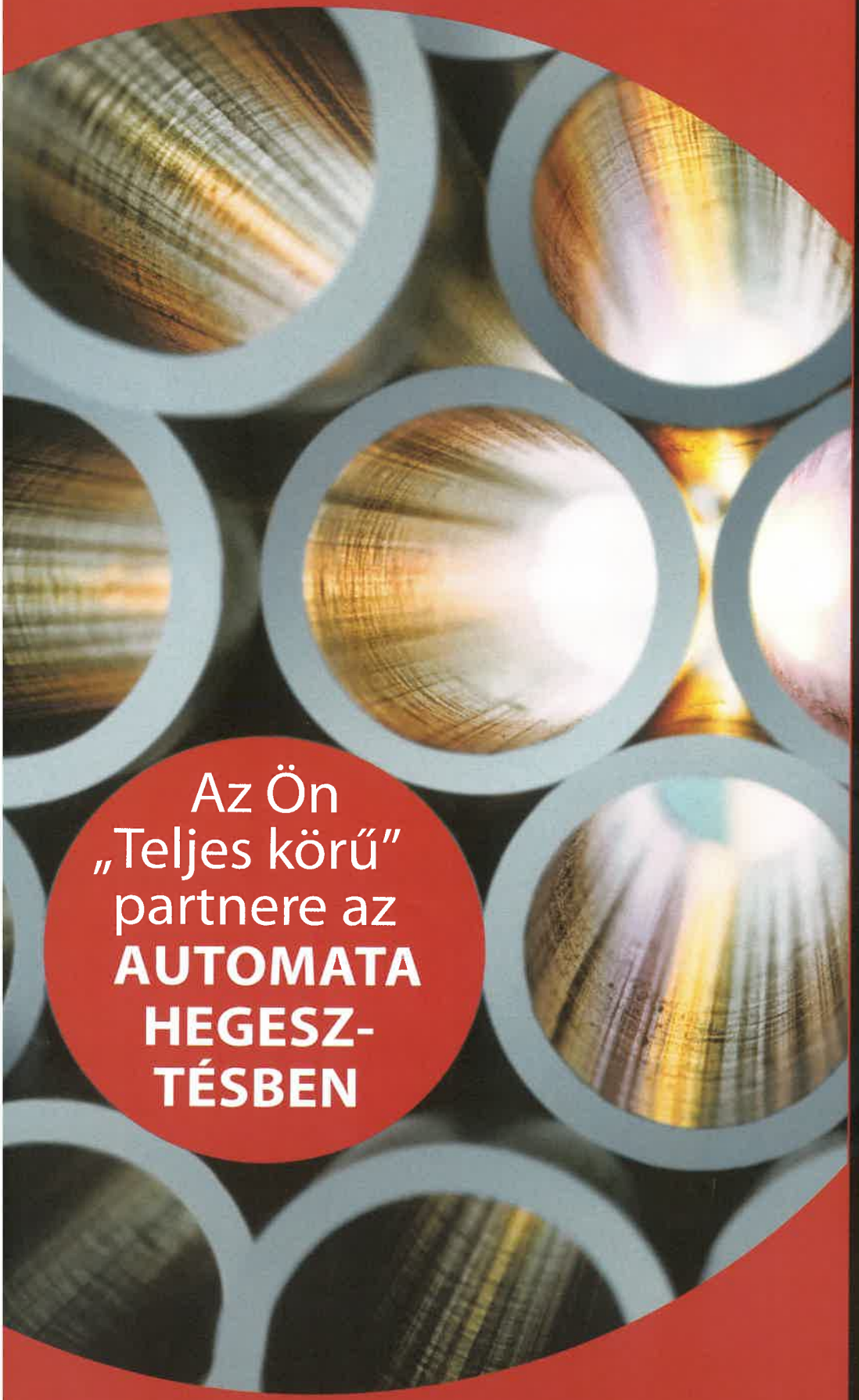
A megbeszélésnek a Klaipedában működő műszaki egyetem adott otthont 2009. október 08 és 09. között.

Az előzetes program szerint a szimulátor használatával kapcsolatos kérdések voltak a legfontosabbak, és ehhez kapcsolódott a projekt kidolgozása során szükséges EU előírta adminisztráció. A rövid idejű meg-

MAGNATECH

INTERNATIONAL BV

WWW.MAGNATECH-INTERNATIONAL.COM



Az Ön „Teljes körű" partnere az **AUTOMATA HEGESZ-TÉSBEN**

Helyi képviselet | Magnatech International B.V., Branch office:
Solymár 2083 | Gorkij u. 9/b. | **Tel.** és **Fax:** +36 26 362 140
Mobil: +36 20 433 7646 | verebadrienn@t-online.hu

www.airliquide.hu

AIR LIQUIDE

Az ipari gázok szállítója

Corweld Plus Kft.
1119 Budapest, Andor u. 60.
telefon +36 1 208 4641
fax +36 1 208 1858
e-mail office@corweld.hu
website www.corweld.hu

corweld®

„szakértő kereskedelem"

KEMPPI
hivatalos magyarországi képviselet

FastMig Pulse 350/450

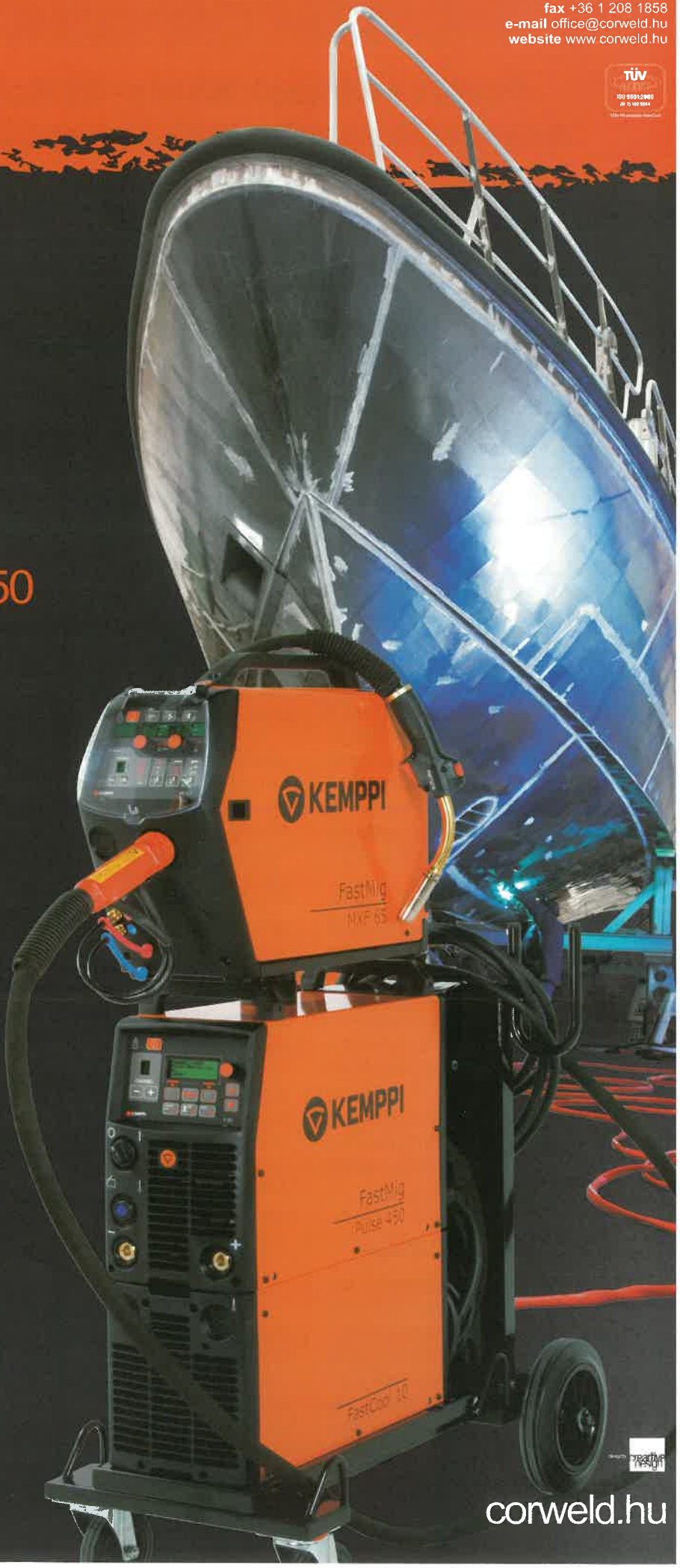
Legyen a hegesztés igazi küldetés!

Ebben nyújt segítséget a FastMig Pulse, amely az irányítást az Ön kezébe adja.

A FastMig Pulse valóban új alapokra helyezi hegesztést.

A különleges fejlesztésű szoftverrel nem csak a szabványos, de a teljesen egyedi, testre szabott hegesztési munkákat is elvégezheti, így időt és energiát takarít meg Önnek.

Legyen tehát bármilyen hegesztési feladata, a munkát a legjobb műszaki és kereskedelmi megoldással szolgáló FastMig Pulse-ra bízhatja!



Kérje ingyenes hegesztőgép bemutatónkat!

További információkhoz a corweld.hu és kemppi.com oldalakon juthat.

corweld.hu

Pozitív kilátások Közép- és Kelet - Európa (KKE) hegesztőberendezések és hegesztőanyagok piacain

A Közép- és Kelet Európa-i hegesztő berendezések és hegesztőanyagok piacain a kilátások pozitívak, mivel növekszik a nehézipar, az építőipar és az energiaipar igénye, mind a hegesztőberendezések, mind a hegesztőanyagok iránt. Az automatizálási trendje az a „hajtó motor", amely az ív-; és a lézerhegesztést befolyásolja. Számos gyártási projekt jutott Kelet - Európába, mert itt a munkabér és a gyártási költségek kisebbek. Ez a trend vezetett a KKE-i piac fellendüléséhez. Ahhoz, hogy ezen a bővülő piacon versenyképes legyen valaki, ahhoz a gyártóknak a KKE régióba jobban be kell hatolniuk. Nekik alapos és jó hírnevet és cég imaget kell kialakítaniuk, és a végfelhasználóknak költséghatékony, állandó (szabványosított) és magas minőségi színvonalú terméket kell ajánlani.

Erre a piaci szegmensre készített új értékelést és elemzést a Frost & Sullivan, amelynek címe:" Lehetőségek a Közép- és Kelet-Európa hegesztési piacain." ebben az egyik megállapítás, hogy 2007- ben a piaci forgalom elérte a 355.3 millió US. Dollárt és a következő feltételezés, hogy 2014-ben ez 548.9 millió US. Dollár lesz.

„Jelentősek az építőipari, az energiaipari, a csőtávvezeték és gépkocsi ipartól érkező igények, amelyek eredményeként Kelet-Európában a hegesztő berendezések és hegesztőanyagok iránti igény fokozatosan növekedett" – jelentette ki a Frost & Sullivan vezető elemzője Archana Chauhan. „Az tény, hogy eltolódott az ipari bázis Kelet-Európába és az automatizálási trendek beleértve a hegesztő eszközök gyártóit is behatoltak a Kelet-Európa-i régióba.

A kézi hegesztés kiváltása

A kézi eljárásokat hegesztésnél is felváltják a technológiailag hatékonyabb módszerek, és az ív- és lézerhegesztési rendszerek eladásában lényeges az előre lépés. A végfelhasználók most a sokkal megbízhatóbb és fejlett működési elvű berendezésekre koncentrálnak azért, hogy a gyártási költségeiket csökkentsék és a gyártó rendszerbe zökkenőmentesen illeszkedő és nagy teljesítményű hegesztéstechnológia valósuljon meg. Egyre inkább növekszik az igény az olyan erősen ötvözött hegesztőanyagok iránt, amelyek a biztonsági és az egészségvédelmi előírásokat is kielégítik, és ezzel párhuzamosan termelékenységük nagy.

A legtöbb végfelhasználó ipar már lézertechnológiát alkalmaz, és a kézi eljárásokat gépi megfelelőikkel helyettesíti. Ez a trend folytatódni és a piac hosszútávon növekedni fog.

Lengyelország a legnagyobb szereplő a KKE - hegesztési piacán. A lengyelek nyertek azzal, hogy az ipari bázis Kelet-Európába tolódott. A hegesztési ipar olyan országokban, mint a Cseh Köztársaság, Szlovákia és Románia stabil, és a hegesztésből származó bevételek növekedéséhez az előző projekteknek és néhány zöldmezős beruházásnak a befejezése is hozzájárult.

A növekvő igény a lakó- és nem-lakó épületek iránt, valamint Kelet-Európában jelentkező rekonstrukció a további növekedést ígéri. A nehézipar is jelentős mértékben hozzájárul a bevétel növekedéséhez. Elegendő igény érkezik a műhelyekből, üzemekből és a javító műhelyektől, ahol a hegesztést állandóan alkalmazzák. Ezek csak tovább fokozzák a hegesztő berendezések és hegesztőanyagok iránti igényt.

A gyártók részére az egyik legnagyobb kihívás a Kelet-Európába való „behatolás" és termékeik és szolgáltatásaik sikeres bevezetése, bejuttatása a helyi, illetve a régióban működő iparba. A gyártók hegesztő berendezéseik és hegesztőanyagaik hosszú távú elérhetőségét, beszerezhetőségét kell, hogy biztosítsák, és a széles vevői kört meggyőzzék ezek minőségéről és kiválóságáról.

Az új technológiák iránti érdeklődés felkeltése

A gyártóknak fel kell fedezni vagy felkeresni a még a vevői körükbe be nem vont végfelhasználói ipart, mint az energia-; az olaj-; és a gázipar, valamint azokat a gyártókat, ahol a gyártás folyamatosan növekszik. Ez a Nyugat-európa-i régióból származó bevételhiány okozta űrt betölti. A piac résztvevőinek hatékony ár-csökkentést és eladási stratégiát kell kidolgozniuk, valamint támogatniuk kell azokat az innovatív technológiákat, amelyek elősegítik a termelékenység növelését. A gyártóknak figyelemmel kell lenni a Kelet-Európa-i régióban levő új technológiákra, mivel itt még mindig a kézi és más hagyományos eljárások az uralkodóak. A kutatás és a jelenlegi hegesztési tanulmány tanulsága, hogy a növelt minőség és a nagy gyártási sebesség úgy érhető el, ha bonyolult hegesztőberendezéseket, jó minőségű hegesztőanyagokat használnak és a hegesztési munkafolyamatok automatizáltak.

A végfelhasználó ipar igénye az automatizálás irányába növekvő, ezért a gyártóknak folyamatos, állandó kutatást és fejlesztést (K+F tevékenységet) kell végezniük. Azonban a mechanizált gépesített berendezéseket, valamint a különböző ötvözött hegesztőanyagokat is fejleszteniük kell azért, hogy a végfelhasználó ipar igényeit költség-hatékonyan és hatásos módon ki tudják elégíteni. Az elmúlt időben a hegesztőanyag piacon megfelelő mértékű volt a K+F tevékenység, így alacsonyabb áron különböző ötvözött hegesztőanyagok készültek, mint a nikkel és az acél, és ezzel ellensúlyozni tudták a roszszabb minőségű, Kínából származó olcsó hidrogén elektródákat.

„A folyamatos technológiai előny módosította és befolyásolta a hegesztőberendezések iránti igényt is." – állapította meg Archana Chauchan.

„A gyártóknak javítaniuk és fejleszteniük kell szerviz portfóliójukat, tevékenységüket, bővíteni a piackutatást és növelni a behatolást a KKE régióba."

További információ

Frost & Sullivan: Positive Automation Trends and Rising Demand Sparks Growth in the Central and Eastern European Welding Equipment and Consumables Market Date Published: 24 Mar 2009 – LONDON; Frost & Sullivan sajtóközlemény.

Forrás: Welding & Cutting 8. (2009.) No. 4. p. 177

BMF és a CLOOS hegesztőrobot-állomás avató és jubileumi szimpózium

Prof. Dr. Rudas Imre rektor és Makk Piroska, a CROWN INTERNATIONAL Kft. – a CLOOS Schweisstechnik kizárólagos magyarországi képviselete – ügyvezetője, 2009. április 29-én együttműködési megállapodást kötött a Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Karon létesítendő *BMF-CLOOS Hegesztőrobot Állomás*ról.

A 130 éves történelmi múltú, Felsőoktatási Minőségi Díjjal 2009-ben kitüntetett főiskola képzési programjában a gépészmérnöki-, a mechatronikai mérnöki szak, valamint a had- és biztonságtechnikai mérnökképzés tananyagában jelentős szerepet kapnak a robotrendszerek, a robotizált gyártás, a robottechnikai alkalmazások. A főiskola az Európai Hegesztési, Kötési és Vágási Szövetség (EWF) által akkreditált képzőhelyként hegesztési felelősi munkakör ellátására jogosító nemzetközi hegesztőtechnológus (IWT), illetve nemzetközi hegesztőspecialista (IWS) szakembereket képez, illetve bocsát ki. E képzések programjában is kiemelt helyet foglal el a hegesztési eljárások gépesítése, a robotok alkalmazása.

A főiskola magas színvonalú elméleti képzése mellett meghatározó a tanult ismeretek gyakorlati alkalmazására való felkészítés, a gépesített gyártási folyamatok ismereteinek elmélyítése. A CLOOS Schweisstechnik cég a Népszínház utcai épületbe egy új, talpazaton álló 6 szabadsági fokú Cloos Romat® 350 típusú hegesztő robotot, a hozzátartozó 500 kg teherbírású forgató és helyzetbeállító készüléket, továbbá egy 600 A-es, GLC 603 típusú Quinto multifunkciós, inverteres áramforrást szállított. Ez utóbbinál mikroprocesszor felügyeli az áramforrás működését, illetve optimalizálja a hegesztési paramétereket. A robot a Cloos cég saját fejlesztésű vezérlőrendszerével működik, irányítása az érintőképernyős kézi programozón keresztül valósul meg.

A hegesztőrobot állomás a főiskola erre a célra kialakított helyiségébe került elhelyezésre a Crown International Kft. munkatársai közreműködésével. A Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar a saját költségéből, valamint a BIS Hungária Kft. szakképzési támogatásából fedezte a labor berendezését és a Kemper cég által gyártott elszívó berendezést.

Együttműködési megállapodás aláírása

A BMF-CLOOS Hegesztőrobot Állomás a BMF-en

A 90 éves jubileumát ünneplő Carl Cloos Schweisstechnik GmbH a modern hegesztéstechnika úttörői közé tartozik és nemzetközi szintéren piacvezető pozíciót tölt be. A hegesztéstechnikát és robottechnológiát ötvöző több évtizedes tapasztalatra támaszkodva egy kézből kínál gazdaságos és magas műszaki színvonalú megoldásokat. Mintegy 700 munkatárs foglalkozik a CLOOS termékpaletta állandó fejlesztésével és gyártásával – a QINEO hegesztő áramforrásoktól a QIROX kulcsrakész robotrendszereken át az egyedi célberendezésekig, a felhasználók igényeit mindig szem előtt tartva.

A BMF-CLOOS Hegesztőrobot Állomás átadására kettős jubileum, a főiskola jogelőd intézménye – a Magyar Királyi Állami Ipariskola – alapításának 130 éves évfordulója, vala-

BMF-CLOOS szeminárium

A Hegesztőrobot Állomás átadása a BMF-en

mint a német CLOOS cég 90 éves fennállása alkalmából 2009. október 26-án került sor.

Az ünnepélyes szalagátvágást követően a mintegy 110 résztvevő a főiskola Bánki Donát termében szimpóziumon vehetett részt, melynek célját a rendezők abban határozták meg, hogy minél szélesebb körben tájékoztassák a szakmai érdeklődőket a legújabb tendenciákról, fejlesztésekről, tapasztalatokról, elvárásokról és a CLOOS cég jövőbe mutató hatékony, gazdaságos, nagyteljesítményű eljárásairól, különös tekintettel az ez évi esseni „Schweissen und Schneiden" nemzetközi szakkiállításon bemutatott újdonságokra.

A szeminárium résztvevői *Dr. Gáti József kancellár* „Tudás és innováció a gazdaság szolgálatában" című, a *Budapesti Műszaki Főiskolát és a Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kart bemutató prezentációját követően* szakmai előadást hallgattak meg. Makk Piroska ügyvezető a CLOOS cég jelenét és jövőjét mutatta be 90 év tükrében, majd *Bácsi Zoltán, a* CROWN Kft. műszaki és kereskedelmi vezetője a nagytermelékenységű automatizált hegesztés és vágás komplex rendszermegoldásait ismertette. A németországbeli Haiger-i CLOOS Schweisstechnik GmbH Alkalmazástechnikai és Oktatási Részlegének vezetője, *Christian Paul* a *TANDEM és Lézer-Hybrid nagyteljesítményű hegesztési eljárásokról szólt. A szünet előtti utolsó előadásban Mezős Béla* az új Qineo termékcsalád innovatív hegesztési eljárásaiba adott betekintést.

Sas Illés a növelt folyáshatárú acélok hegesztésének a Ruukki Zrt-ben szerzett gyakorlati *tapasztalatait osztotta meg a hallgatósággal, majd Gyura László,* a Linde Gáz Magyarország Zrt. hegesztéstechnikai és szolgáltatási menedzsere a *megfelelő védőgáz kiválasztását ismertette az európai MSZ EN ISO 14175:2008 szabvány figyelembevételével. Görbe Zoltán,* az ÉMI-TÜV SÜD Kft. munkatársa a *hegesztőrobotoknál alkalmazott személyzettanúsításról szólt. Végezetül Dr. Bagyinszki Gyula főiskolai tanár számolt be az esseni* "Schweissen und Schneiden 2009" *szakkiállításról.*

BMF-CLOOS szeminárium

A szimpózium alkalmából a szakemberek között a Duna Elektronika Kft. felajánlásával értékes informatikai termékeket sorsoltak ki a szervezők. A szimpóziumot követően a rendezők állófogadáson látták vendégül a résztvevőket, majd az érdeklődők számára csoportos laborlátogatásra és bemutatóra került sor az újonnan felavatott laboratóriumban. A laborátadásról és szemináriumról készült video-összeállítás a www.bmf.hu/videok/BMF_videok.html felületen és az elhangzott előadások a www.bmf.hu/robotlabor.html alatt tekinthetők meg.

A BMF-CLOOS Hegesztőrobot Állomás lehetőséget teremt arra, hogy a felsőfokú képzésben, a szakmai továbbképzésben résztvevők megismerjék a hegesztő robotrendszereket, egyben lehetőséget biztosít a főiskola oktatóinak és hallgatóinak innovatív kutatási, illetve tudományos diákköri tevékenységek folytatására is.

Dr. Gáti József,
Budapesti Műszaki Főiskola

CLOOS
Weld your way.

A HEGESZTÉSTECHNIKA ÚJ MÉRFÖLDKÖVEI

qirox

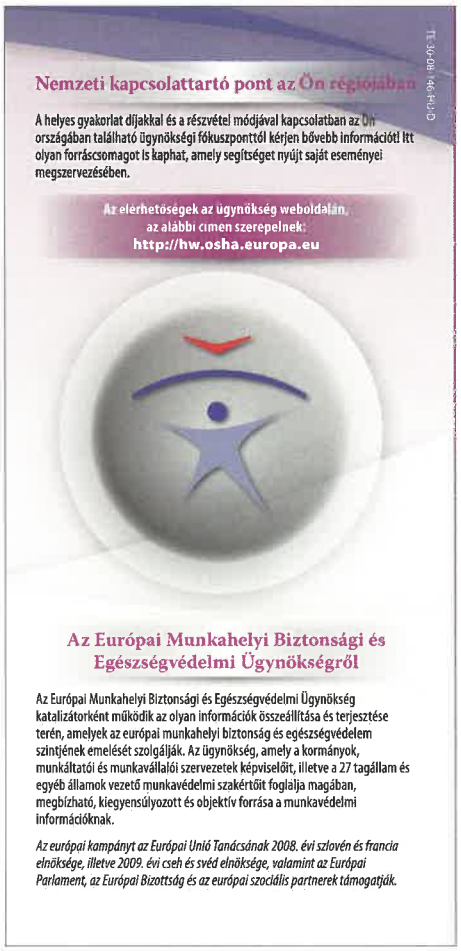
Komplett rendszermegoldások a nagy termelékenységű automatizált hegesztésre és vágásra

qineo

Az újgenerációs hegesztő áramforrás termékcsalád kézi és automatizált hegesztéshez

CROWN INTERNATIONAL KFT. – CLOOS kizárólagos magyarországi képviselet
1163 Budapest, Vámosgyörk u. 31. • Telefon: 403-5359, Fax: 403-2243 • info@cloos.hu • www.cloos.hu

Európai munkavédelmi



Nemzeti kapcsolattartó pont az Ön régiójában

A helyes gyakorlat díjakkal és a részvétel módjával kapcsolatban az Ön országában található ügynökségi fókuszponttól kérjen bővebb információt! Itt olyan forráscsomagot is kaphat, amely segítséget nyújt saját eseményei megszervezésében.

Az elérhetőségek az ügynökség weboldalán, az alábbi címen szerepelnek:
http://hw.osha.europa.eu

Az Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökségről

Az Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség katalizátorként működik az olyan információk összeállítása és terjesztése terén, amelyek az európai munkahelyi biztonság és egészségvédelem szintjének emelését szolgálják. Az ügynökség, amely a kormányok, munkáltatói és munkavállalói szervezetek képviselőit, illetve a 27 tagállam és egyéb államok vezető munkavédelmi szakértőit foglalja magában, megbízható, kiegyensúlyozott és objektív forrása a munkavédelmi információknak.

Az európai kampányt az Európai Unió Tanácsának 2008. évi szlovén és francia elnöksége, illetve 2009. évi cseh és svéd elnöksége, valamint az Európai Parlament, az Európai Bizottság és az európai szociális partnerek támogatják.

Hogyan vehet részt?

Az „Egészséges munkahelyek" **kampány** ügynökségi **weboldalán** (http://hw.osha.europa.eu) az EU 22 nyelvén talál különféle **kampányanyagokat:**

- a kampány összefoglalóját,
- posztereket,
- tájékoztatókat,
- PowerPoint-prezentációkat,
- a helyes gyakorlatokról szóló esettanulmányokat,
- fórumokat az ötletek megosztásához, és hogy megtudja, mit tesznek mások,
- rajzfilmes videókat a népszerű figura, Napo szereplésével,
- a kapcsolódó oldalakra mutató hivatkozásokat,
- és még ennél is többet…

Ezeket az anyagokat **letöltheti**, és saját eseményein felhasználhatja. Terjesztheti érdekelt felei és partnerei körében, illetve saját vállalatán vagy szervezetén belül.

További tevékenységek, amelyekben részt vehet:

- konferenciák, szemináriumok és műhelyfoglalkozások,
- képzések,
- filmek, videók és multimédia,
- poszterversenyek és kvízek,
- javaslattételi rendszerek,
- kiállítások és nyílt napok,
- reklám- és népszerűsítő kampányok,
- sajtókonferenciák és médiatevékenységek.

Helyes gyakorlat díjak

Az „Egészséges munkahelyek" kampány részét képezik az **európai helyes gyakorlat díjak**, amelyek célja azoknak a vállalatoknak és szervezeteknek az elismerése, amelyek kiemelkedő és innovatív módon járultak hozzá a munkahelyi kockázatértékelés integrált irányítási megközelítésének előmozdításához.

A díjakért folyó versenyre nevező vállalkozások és szervezetek közül ki fogják választani az egyes országok nyerteseit, és a helyes gyakorlat általuk ismertetett példáját egy európai kiválasztási bizottsághoz fogják benyújtani.

A gyártástechnológia és az automatizálás nemzetközi szakvásárát, a METAV-ot 2010. február 23. és 27. között rendezik Németországban, Düsseldorfban.

METAV 2010

Február 23–27, Düsseldorf

A rendezvény 30 éves múltra tekint vissza. A rendező a Német Szerszámgépgyárak Egyesülete.

A gazdasági hangulat javulása miatt a kiállítók és a látogatók számának növekedése a közelmúlthoz viszonyítva várhatóan jelentősen növekszik.

A rendezők szerint a korai rendezés versenyelőnyt jelent, és az európai piaci seregszemle teljes áttekintést nyújt a korszerű gyártástechnológiáról.

A METAV 2010 szakvásár a szakmát tekintve az európai ipari termelés teljes kínálatát felvonultatja.

A kiállító vállalatok száma 2009 októberéig elérte a 400-at és a lefoglalt kiállítási terület pedig 22.000 négyzetmétert.

A fórum elismertségét jelzi, hogy például a 2008. évben 23 országból 846 kiállító vett részt és a kiállítási terület 54.000 négyzetméter volt.

A külföldi látogatók aránya elérte a 13%-ot és ezek 80%-a európai volt.

kockázatértékelési kampány

EGÉSZSÉGES MUNKAHELYEK

Az „Egészséges munkahelyek" egy kétéves európai kampány, amelynek célja a kockázatértékelés integrált irányítási megközelítésének előmozdítása.

A kockázatértékelés a munkahelyi biztonságra és egészségvédelemre alkalmazott európai megközelítés kulcsfontosságú eleme. Ennek jó oka van. Ha a kockázatértékelési folyamatot – a kockázatkezelési megközelítés kezdő lépését – nem jól végzik vagy egyáltalán nem végzik el, nem valószínű, hogy megfelelő megelőző intézkedéseket alkalmaznának. A kockázatértékelés a helyes irányítási megközelítés része; EU-s jogszabályok – beleértve a keretirányelvet is – vannak érvényben, iránymutatásokkal, tájékoztatással és a helyes gyakorlatok forrásaival egyetemben.

Olyan integrált kockázatértékelési megközelítésre van szükség, amely figyelembe veszi a kockázatértékelés különböző lépéseit, az egyes alkalmazottak eltérő igényeit, a munka változó világát, valamint a munkahelyen mindenkit bevonó, részvételen alapuló megközelítést.

Az ügynökség az integrált kockázatfelmérés általános elveinek megismertetésére, a hatékony megelőzés tekintetében betöltött jelentőségére, valamint arra összpontosít, hogy a kockázatfelmérés egyaránt kötelező, szükséges és kivitelezhető.

Az Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség által folytatott *„Egészséges munkahelyek"* kampány bevonja a munkáltatókat, a munkavállalókat, a munkavállalók biztonsági képviselőit, a szakembereket, a megelőző szolgálatokat, a döntéshozókat és más érdekelt feleket a kockázatértékelés munkahelyi szintű javításába.

A kampány 2008-ban és 2009-ben zajlik, keretében két alkalommal, 2008 októberében és 2009 októberében kerül sor a munkahelyi biztonság és egészségvédelem európai hetére, és 2009 novemberében egy kockázatértékeléssel foglalkozó jelentős csúcstalálkozón éri el a tetőpontját.

Az „Egészséges munkahelyek" kampány lehetőséget nyújt az európai munkahelyek biztonságosabbá és egészségesebbé tételére.

Mi a kockázatértékelés?

A kockázatértékelés a munkahelyi veszélyekből fakadó egészségi és biztonsági kockázatok értékelésének folyamata.

- **Veszély** minden olyan tényező, amely sérülést okozhat, mint például a vegyi anyagok, az elektromosság, a gépek és felszerelések, egy nyitva hagyott fiók, a munkaszervezés szempontjai stb.
- **A kockázat** annak – kicsi vagy nagy – esélye vagy valószínűsége, hogy valaki a fenti vagy más veszélyek miatt megsérülhet.

A kockázatértékelés tehát az elvégzett munka valamennyi szempontjának gondos és szisztematikus vizsgálata annak mérlegelése érdekében, mi okozhat sérülést vagy kárt, kiküszöbölhetők-e a veszélyek, és ha nem, milyen megelőző vagy védő intézkedéseket tesznek vagy kellene tenni a kockázatok szabályozására.

Először szüntessük meg a veszélyeket, és ha ez nem lehetséges, szabályozzuk a kockázatokat

Miért fontos ez?

A 89/391 keretirányelv és öt származékos irányelvének EU-s felülvizsgálatakor megállapították, hogy a kockázatértékelésnek és a gyakorlati végrehajtásának tökéletesítésére van szükség.

A felülvizsgálat azt állapította meg, hogy – különösen a KKV-k körében – **a tudatosság általános hiánya** jellemző a tekintetben, hogy mit kell tenni, és hogyan kell elvégezni a kockázatértékelést, és emellett jellemzően azt, hogy:

- a kockázatértékelést gyakran „egyszeri" cselekvésnek tekintik, és nem tartósan alkalmazzák,
- a kockázatokat nem kollektíven elemzik és értékelik; ennek eredményeként különálló, nem koordinált intézkedéseket vezetnek be,
- a felületes kockázatértékelés elvégzése során a „nyilvánvaló és azonnali" kockázatok azonosítására összpontosítanak; a hosszú távú, például a vegyi anyagok által előidézett hatásokat gyakran figyelmen kívül hagyják,
- a pszichoszociális kockázatokat és a munkaszervezést ritkán veszik figyelembe,
- a munkáltatók nem felügyelik kielégítően a megtett intézkedések hatékonyságát.

A kockázatértékelés célja

A munkáltatóknak minden munkahelyen erkölcsi kötelességük és **jogi felelősségük**, hogy a munkával kapcsolatosan minden szempontból biztosítsák a munkavállalók biztonságát és egészségét. A kockázatértékelés lehetővé teszi, hogy a munkavállalók biztonságának és egészségének védelme érdekében hatékony intézkedések szülessenek.

Ezek közé tartozik:

- a munkahelyi kockázatok megelőzése,
- a munkavállalók tájékoztatása és képzése,
- a szükséges intézkedések végrehajtását szolgáló szervezet és eszközök bevezetése.

A kockázatértékelést úgy kell felépíteni és alkalmazni, hogy a munkáltatókat és más felelős személyeket segítse:

- a munkahelyi veszélyek és a kockázatnak kitett személyek azonosításában,
- az említett veszélyekhez társuló kockázatok értékelésében,
- annak meghatározásában, milyen intézkedéseket kell tenni az alkalmazottak és mások biztonságának és egészségének védelme érdekében, kellő figyelemmel a hatályos jogszabályokra,
- a megelőző és védő intézkedések bevezetésében,
- annak nyomon követésében és felülvizsgálatában, hogy a bevezetett intézkedések működnek-e, illetve végrehajtják-e azokat.

A KAMPÁNY

Ki vehet részt?

A kampány helyi, nemzeti és európai szinten **nyitva áll minden szervezet és egyén előtt**, beleértve:

- a munkáltatókat a köz- és magánszektorban, ezen belül a kkv-kat is,
- a vezetőket, felügyelőket és munkavállalókat,
- a szakszervezeteket és biztonsági képviselőket,
- a biztonsági és egészségvédelmi intézményeket,
- a munkavédelmi szakembereket és orvosokat,
- a képzést nyújtó szervezeteket és az oktatási közösséget,
- a regionális és helyi munkavédelmi megelőző és biztosítási szolgálatokat.

Gyártástechnológia és automatizálás nemzetközi szakvására

A szakvásár tematikája magában foglalja a gyártástechnológia legfontosabb részeit, különös tekintettel a gép-, és a berendezés gyártást, az autóipart és az autóipari beszállítók tevékenységi, gyártási körét.

A szakvásárral egyidejűleg több más rendezvény is lesz, ilyen pl. 2010 február 25-én a Dortmundi Műegyetem ISF Forgácsoló Gyártástechnológiai Intézetének Csiszolástechnikai Szemináriuma, vagy a „Metal meets Medical" orvostechnikai termékek külön bemutatója.

Ezeken kívül itt lesznek az észak-rajna-vesztfáliai tartományi klaszterekből a gyártástechnológia, az autóipar,az energiakutatás, energetika és nano-, valamint mikroszerkezetű anyagok együttműködési hálózata képviselői.

A szakvásáron állásbörze is lesz a VDI Nachrichten folyóiratával közös szervezésben. A modern technika képességét némi hiányossággal, de jól jelzi a mellékelt „termék"...

Softver a deformációk előrejelzésére és fáradási tulajdonságok javítására: az OPTWELD program

The Welding Institute (TWI) – és néhány egyetem a Greenwich University, a Newcastle University és néhány intézmény, pl. BVT, BAE Systems, ESI Group, ThyssenKrupp új szoftvert fejlesztettek ki, és ez az OPTWELD program.

A megcélzott vevői, illetve felhasználói kör azok, akik a hegesztett szerkezetek előállításához 3 mm-nél vastagabb lemezeket használnak. A termék végfelhasználói ezért többnyire a hajóépítők, a sínen gördülő (pl. vasúti) eszközök előállítói, a hadiipari és más polgári gyártók közül kerülhetnek ki. Az OPTWELD kifejlesztésénél az egyik cél volt, hogy segítsék a „vékony" lemezt és profilokat felhasználókat, és csökkentsék a kapcsolódó számítások, előkészítő tevékenységek idejét. A program előnye abban van, hogy a szerelés, az összeállítás körülményei között lényegesen csökkenjék az újramunkálási igény és ezzel a költség is. Az egyik eredmény, hogy számottevően csökken az illesztéshez gyakran használt – pl. „kalapáccsal" történő – egyengetés.

A célfelhasználó a hegesztési felelős, a hegesztő mérnök, különösen az, aki felel a szerelésért, az összeállításért a gyártás megkezdésétől (a munkautasítások készítésétől). A szoftver javaslatot ad a szerelési, illesztési sorrendre, a szükséges hegesztési feltételekre, a varrat geometriára, a hegesztési sebességre, a vonali energiára (az energia bevitelre) és az alapanyag fajtájára és a vastagságára. A szoftvert alapvetően villamos ívet alkalmazó eljárásokra és vékony lemezekre fejlesztették ki.

Az alkalmazás előnyét abban jelölték meg, hogy a munkadarab geometriai pontossága nagyobb lesz a korábbi módszerekhez képest, és javul a minőség. Továbbá csökken az anyag költsége is, mivel súlymegtakarítás érhető el. A program lehetővé teszi különböző varrat geometria és hegesztési feltételek, valamint szerelési eljárások (pl. a varrat teljes hosszában „egy-menetben" hegeszteni, vagy középről indulva kifelé, stb.) néhány változatának megvizsgálását is és a legkisebb deformációt adó változat kiválasztását.

A gyártási költségek legalább két területen csökkennek:

- *kisebbek lesznek az állandó költségek* az illesztési, szerelési időre, az újra-munkálásra (hibajavításra) és a selejtre vonatkozóan,
- *csökkennek az ismétlődő költségek* a súlycsökkenés és a jobb fáradási tulajdonságok, valamint a hibaelhárítás kisebb költségei miatt.

Forrás: Connect, The Magazine of TW, 2009, szeptember/október, 162 szám – p. 1-2.

Német hegesztési egyesületek, egyesülések és cégek a gazdasági válság idején hallatott hangja

Nehéz idők járják, de a hegesztés és a kapcsolódó területeken működő egyesületek és cégek még ebben a helyzetben is látnak lehetőségeket.

Ez röviden annak a megbeszélésnek az eredménye, amelyet a ZVEI – (German Electrical and Electronic Manufacturer's Association – Frankfurt/Main) székházában a DVS kezdeményezésére tartottak. Ezen részt vettek a ZVEI, a Hegesztőanyagot Gyártók Egyesülése, az EWF és az IGV (Industrial Gases Association) és a VFSS (Association of Specialist Wholesalers of Welding and Cutting Technology) felső vezetői és néhány cég képviselői.

A jelenlevők az Essen-i kiállítás idején közös nyilatkozatot fogadtak el, amely szerint a Kiállítás jó alkalmat nyújt az innovációra és ennek az ipari szektornak is új lehetőséget kínál a megújulásra, hogy hatékonyabban léphessen fel a gazdasági világrecesszióval szemben. Álláspontjukat az alábbi négy pontban összegezték:

A válság ellenére folytatni kell a hegesztési technológia fejlesztésére szánt befektetéseket.

A költségcsökkentés, az üzleti folyamatok javítása, új termékek, új szolgáltatások és technológiák, valamint nyitás új piacokra ellensúlyozza majd a hegesztési ipari szektor válság miatti veszteségeit. Ehhez alapvető feltétel a cégek megfelelően nagy kutatási költségvetése. Az egyesületek, egyesülések támogatják tagjaikat a legújabb kutatási eredményekkel, továbbá hogy hozzájussanak az új kutatási kezdeményezésekhez, témákhoz és segítik kutatási tevékenységeiket.

A válság ellenére a cégek állandósítják a technológia fejlesztését

Amikor beindulnak az állami infrastruktúra programok a hegesztéstechnológia területén is meg fog nőni az igény a német technológiák és így a termékek és szolgáltatások iránt. A technológiák iránti igény és a helyettesítések, a pótlások várhatóan elősegítik a növekedést. Ha a hegesztéstechnológiával foglakozó cégek folytatják a technológiájuk területén az előre nyomulást, akkor lehetőségük lesz arra, hogy kihasználják az újabb növekedés (konjunktúra) adta lehetőségeket.

A válság ellenére folytatni és növelni kell az alkalmazottak képzésére fordított befektetéseket.

Jelenleg a német innovációs folyamatban a szakemberek, a specialisták és a kutatók hiánya jelenti a legnagyobb nehézséget. Jelenlegi kutatások azt jelzik, hogy a szakmai hierarchia minden szintjén jelentős hiány van kvalifikált szakemberekben. Ebből következik, hogy a munkavállalók és a munkanélküliek kvalifikációja igen fontos feladat, amellyel az egyesüléseknek és a cégeknek is folyamatosan hasonló komolysággal kell foglalkozniuk.

A kötéstechnológia a német munkaerő piacon fontos szerepet játszik.

A közelmúltban végzett kutatások szerint csak Németországban 500.000 munkahely van közvetlenül vagy közvetve a kötéstechnológiával kapcsolatban. Ennek nagy a makrogazdasági értéke, mivel hosszútávon erősíti a hegesztéstechnológiával foglalkozó cégek és egyesülések szerepét és a potenciálját.

(Forrás: Welding and Cutting – 2009./5. szám: p 276)

Füst- és pormentes hegesztő munkahelyek helyi elszívó/szűrő berendezésekkel

EMGÉ-V
Légszűréstechnikai Kft.

Alkalmazási területek:

- Ív- és lánghegesztés
- Láng-, plazma- és lézervágás
- Forgácsolás
- Homok- és szemcseszórás
- Füstelszívás
- Vegyszer porok és gőzök elszívása, leválasztása

Kérje segítségünket munka és környezetvédelmi problémáinak megoldásában!
Állapotfelmérés, Tanácsadás, Tervezés, Kulcsrakész kivitelezés

EMGÉ-V Légszűréstechnikai Kft. 1031 Budapest, Vizimolnár u. 48.
Tel.: (1) 436 9304 Fax: (1) 436 9303 E-mail: emge-v@emge-v.hu

Wave

Hegesztő Képzés
Virtuális Környezetben

Virtuális hegesztő mozgás gyakorló eszköz

Kapcsolat

MÁTRA! Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.
H -3272
VISONTA

Tel. +36 37 528 010
+36 20 929 2026

INTERNET
http://wave.c-s.fr

E-Mail
matraheg@t-online.hu

Tanulói modul

Hegesztő munkapad

A hegesztő munkapad a CS WVE rendszer fő tanulási eszköze. A munkapad egy nagydarab motorizált bútordarab nagy képernyőkijelzővel , mozgásérzékelő rendszerrel, és valódi hegesztési eszközökkel. A tanulók a hegesztési eszközök segítségével tudnak hegesztési feladatokat szimulálni, és a rendszer kezelőfelületén navigálni.

Sokoldalú

A CS WAVE munkapad fogyóelektródás ívhegesztést, és bevont elektródás kézi ívhegesztést szimulál. A munkapadok többféle eljárás, varratalak, hegesztési testhelyzet és mozdulat gyakorlására, megtanítására és szinten tartására használhatók.

Rugalmas

A motorral ellátott képi megjelenítő-rendszer vízszintesen és függőlegesen is pozicionálható, ami sokféle feladat elvégzését teszi lehetővé.

Oktató jellegű

A munkapad egy kiváló oktatási eszköz is, ami az oktatót több is módon segíti a tanulók hibáinak és fejlődésének elemzésében akár valós időben is.

Hálózatba köthető

Minden munkapadon van hálózati kapcsolat. Ha van hálózat telepítve, a munkapad a hálózatra köthető, és kommunikálni tud egy CS WAVE szerverrel. Az eredmények automatikus frissítése és központi tárolása valós időben történik.

kiértékelhetők. A felügyelet beállítható vizsgálati utasításokon alapul, amelyek igazodnak az adott varrat, vagy varratszakasz paramétereihez és azok megengedett eltéréseihez. Ezen vizsgálati utasítások előhívása igazodik az áramforrás és annak vezérlése közötti kommunikációs rendszerhez (digitális I / O, Bus-rendszer, vezérlőfeszültségek) A felügyelet egy minőségindexáló rendszer alapján működik, amely a hegesztés közbeni eltéréseket 1-7-ig értékeli. Az adatok Fuzzy-rendszerű *(bonyolult rendszereket modellező magas szintű matematikai eljárás – a fordító megjegyzése)* kiértékelése lehetővé teszi a hegesztési eljárások hibaforrásainak gyors felismerését. Egy ilyen készülék 8 hegesztő berendezés egyidejű felügyeletére alkalmas.

2. kép: WeldQAS hegesztési folyamat felügyelő

A hegesztéstechnikai szenzorok

A szenzorok biztosítják a hegesztési folyamat adatainak egyszerű és gyors begyűjtését anélkül, hogy a hegesztőberendezésbe belenyúlnánk. Minden eljáráshoz egyszerűen alkalmazhatók és a gyártás közbeni tartós használatra készültek. A 3. képen a VFI és AWI eljárásokhoz alkalmazható szenzorok láthatók.

A felügyelet során az aktuális valós paraméterek és számos hegesztési folyamat során kiszámított dinamikus paraméter (ívstabilitás, teljesítmény) kerül összehasonlításra az előre megadott értékekkel. A felhasználó minden hegesztési folyamathoz a referencia értékeket egy jónak ítélt folyamat illetve varrat adatainak automatikus beolvasásával egyszerűen beviheti a gépbe.

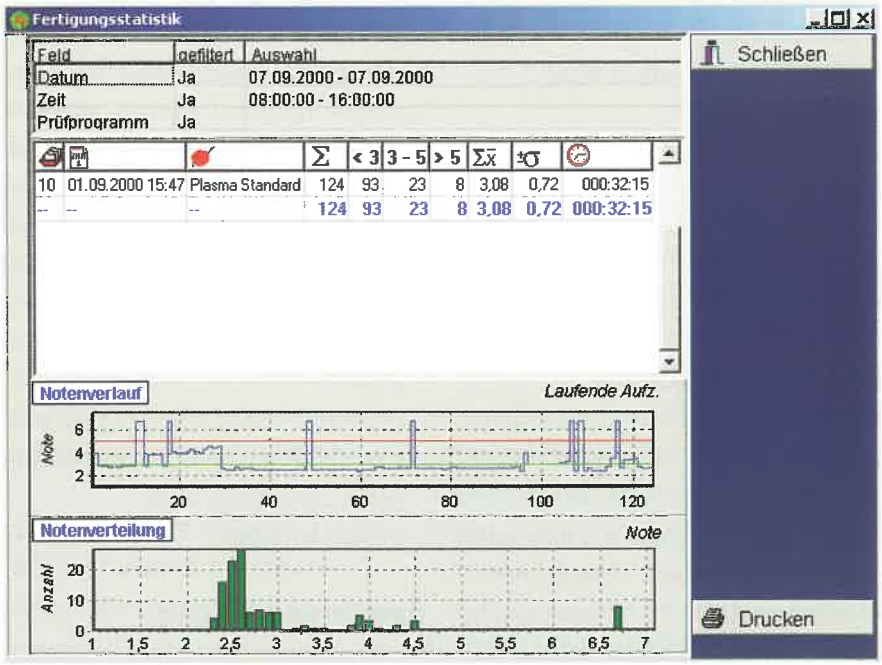
3. kép: Hegesztési folyamatszenzorok

Amennyiben a felügyelőrendszer az „előírt" értékektől való eltérést tapasztal, a hibákat már a hegesztés közben jelzi és dokumentálja. A hibás alkatrészek így idejekorán kiválogathatók és szükség esetén javíthatók. Az összegyűjtött adatok, eredmények és hibajelzések az adott rendeléssel, illetve termékkel kapcsolatos dokumentációval együtt rögzíthetők és automatikusan egy központi adathordozón (szerveren) tárolhatók. Ez a központi adattárolás a hegesztésért felelős személy vagy a termelésirányító számára lehetőséget biztosít a folyamatban lévő hegesztési munkák paraméterezésének megváltoztatására, vagy arra, hogy a termelésről és a gyártási minőségről részletes jelentéseket hívjon le. A rendelkezésre álló jegyzőkönyvek lehetőséget biztosítanak a termelési eredmények statisztikai összefoglalására (kiértékelésére) vagy minden egyes varrat hibáinak lekövetésére (4. kép)

Összefoglalás

A modern hegesztési felügyelőrendszerek, mint amilyen a WeldQAS már a gyártás közben lehetővé teszik, hogy a hibákat felismerjük és a drága javítási utómunkálatokat elkerüljük. Idejekorán felismerhetővé teszi a kopó alkatrészek elhasználódását, így azok cserélhetők, mielőtt a gyártásban hibákat illetve fennakadásokat okoznának. Egy ilyen szünet nélküli, folyamatos dokumentációval mindenkor biztosítva van a hegesztések paramétereinek igazolása is.

Szerző: Michael Kiese,
HKS Prozesstechnik GmbH
Fordította: Bálintné Dalmay Judit,
REHM Hegesztéstechnika Kft.



4. kép: A hegesztési eredmények statisztikai összefoglalása

Csaphegesztés-technológia
Egyedülálló SOYER fejlesztések

Multifunkcionális hightech fejlesztés

Fejes csapok szállítása D10-30mm

Hegesztőcsapok széles választé

Gyártási engedélyszám:
Z-21.5-1654

BMH-22i és BMH-30i csaphegesztő berendezés fejes csaphoz

- a berendezés egyaránt alkalmas csap-, SRM - technológiás-, elektródás- és AWI hegesztésre
- könnyű felépítési szerkezet; a berendezések súlya mindössze 70 illetve 160 kg ez 1/5-1/3-a a hasonló hegesztésekre alkalmas, más gyártmányú csaphegesztő berendezésekének
- magas technikai teljesítmény a különösen stabil fényívnek köszönhetően
- az összes fontos hegesztési paraméter beállítható a nyomógombos kijelző segítségével
- akar 50 csap / perc teljesítmény, csapatmérőtől függően, automata utántöltéssel
- a mikroprocesszoroknak köszönhetően, a teljesen digitalizált eljárás garantálja az egyenletes és kiváló minőségű hegesztéseket

- új fejlesztésű hegesztőcsapo sík fejjel
- hagyományos, standard heges tőcsapok védőgázos és kerá miagyűrűs hegesztéshez

AWI hegesztés

A továbbfejlesztett inverteres technológia előnyei a hídépítésben és az acélszerkezet gyártás során

PH-3A automata pisztoly M3-M12

PK-3A automata golyóhegesztéshez

PH-3N pisztoly kerámiás és védőgázas hegesztéshez

Elektróda hegesztés

PH-3N SRM- hagyományos és sík fejű csavarok valamint anyahegesztéshez

SOYER-csaphegesztés radiál szimmetrikus mágneses mezővel (SRM) (Szabadalmi szám: 10 2004 051 398.9)

- Az SRM technológia egy magnetikusan irányított fényív használatával lehetővé teszi, a nagy (akár Ø16) hegesztőcsapok vékony hegesztőfelületre történő, szigorú minőségi és biztonsági előírásoknak megfelelő, teljes felületű illesztését. A hegesztőfelülethez különösen kíméletes, homogén, nem porózus, oldhatatlan és rendkívül vékony olvadási zónát létrehozó SRM eljárás, egyszerűen automatizálható és különösen gazdaságos.
- Az technológia lehetővé teszi acél, sík felületű csapok „ömledék nélküli" felhegesztését, a munkadarabok és hegesztőcsapok előzetes megmunkálása nélkül. Ezzel a továbbfejlesztett eljárással megoldódtak az ömledék okozta keresztmetszet bővülésből adódó illesztési problémák

ALL-CERT
DIN EN ISO 14001:2006

TOP JOB 2008 Top-Arbeitgeber

BUNDESPREIS 2008

BMK-16i csaphegesztő berendezés különböző hegesztési eljárásokhoz

Univerzális áramforrás

TOP 100 2008 Top-Innovator

Innovációs Állami Díj 2008

3 év alatt 7 hazai és 9 nemzetközi szabadalom

SOYER Magyarország Kft.
8000 Székesfehérvár Sereg u. 1-5.

Tel.: 22/504-427
Fax.: 22/504-428

www.soyer.hu
info@soyer.hu

Qualiweld
Welding & Trade Kft.

H-8800 Nagykanizsa, Kemping út 0404/1 hrsz. • Tel.: +36 93/519-018
Fax: +36/93/519-017 • E-mail: info@qualiweld.hu • Web: www.qualiweld.hu
HBS GmbH és **LORCH** GmbH kizárólagos magyarországi márkaképviselete.
Országos szervizhálózat: Nagykanizsa, Szigetszentmiklós, Miskolc

Qualiweld
Welding & Trade Kft.

Újdonság
a csaphegesztésben:

PAC rendszer

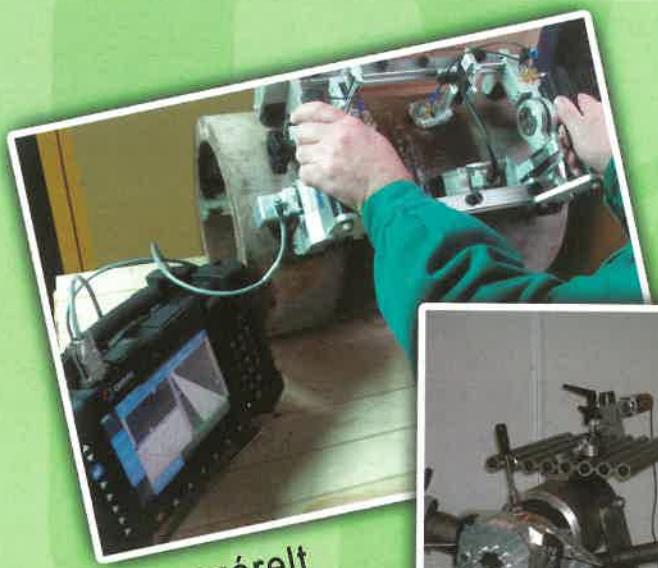
- Folyamatos közvetett varratszilárdság-ellenőrzés külön időráfordítás nélkül
- Protokollkészítés minden egyes lehegesztett varratról

H-8800 Nagykanizsa, Kemping út 0404/1 hrsz. • Tel.: +36 93/519-018
Fax: 36 93/519-017 • E-mail: info@qualiweld.hu • Web: www.qualiweld.h

HBS GmbH és **LORCH** GmbH kizárólagos magyarországi márkaképviselete.
Országos szervizhálózat: Nagykanizsa, Szigetszentmiklós, Miskolc

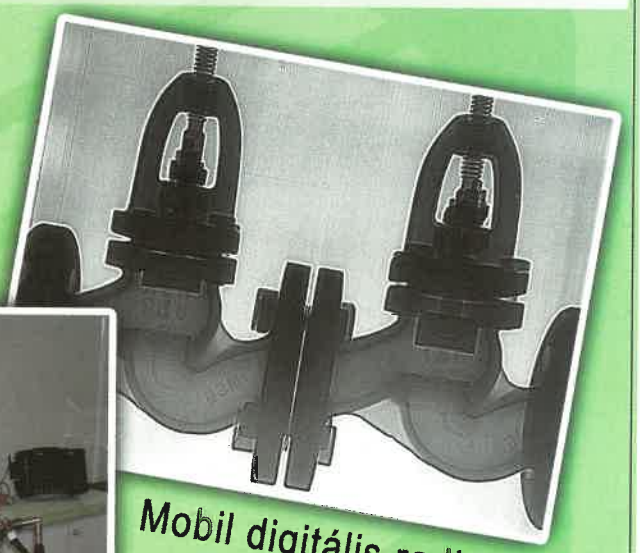
Független anyagvizsgáló laboratórium

MÁTRA diagnosztika
Anyagvizsgáló Kft.



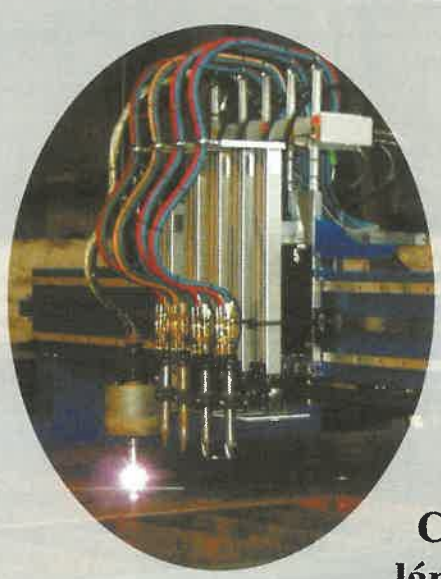
Fázis-vezérelt ultrahangos vizsgálat

Csővégmegmunkálók



Mobil digitális radiográfiai vizsgálat

3200 Gyöngyös, Jókai utca 55 | Telefon: +36.37.313.338 | Internet: www.matradiagnosztika.hu



Géper

Gépek és Rendszerek Szolgáltató Kft.
MESSER Cutting & Welding AG.
Cutting Systems Magyarországi Képviselete
Kecskemét, Irinyi u. 29. V. 28.
Tel.:+36-76-489-527, 505-256
Tel./Fax:+36-76-481-886, 416-478
e-mail: messer@geper.datanet.hu

CNC vezérlésű lézer-, plazma-, vízsugár- és lángvágó gépek forgalmazása, vevőszolgálata. Kézi plazmavágók, hegesztő célgépek forgalmazása, vevőszolgálata.

Forgalmazás – Vevőszolgálat – Felújítás – Szerviz

Sok éves tapasztalattal állunk az Önök rendelkezésére

Rendezvénynaptár

Időpont	Hely	Megnevezés	Felvilágosítás
2009. 12. 02–05.	Németország Frankfurt am Main	BLECHEXPO Lemezfeldolgozási kiállítás	info@blechexpo-messe.de
	Indonézia Jakarta	Machine Tool Indonézia 2009	
2010. 01.	Izrael	IIW International Conference	
2010. 02. 01–05.	Egyesült Királyság London	International Armoured Vehicles Nemzetközi Páncélozott Járművek OSHKOSH Defence Excel Center – London	amy.jeffray@iqpc..co.uk
2010. 02. 11–12.	Magyarország Szolnok Hotel Semiramis	Vasúti járművek hegsztőfelelőseinek konferenciája	www.mhte.hu
2010. 02. 25–26.	Thaiföld WIT	IIW – International Congress	
2010. 02. 23–27.	Németország Düsseldorf	METAV – International fair for manufacturing technology and automation	www. metav.de
2010. 03.	Tunézia Cetime	IIW – International Congress	
2010. 03. 31–04. 01.	Magyarország Hajduszoboszló Hotel Aqua	Fémszerkezeteket gyártók és szerelők hegesztőfelelőseinek konferenciája	www.mhte.hu
2010. 04. 01–02.	Magyarország Hajduszoboszló Hotel Aqua	20 éves az MHtE Ünnepélyes taggyűlés	www.mhte.hu
2010. 04. 13–16.	Németország Karlsruhe	PaintExpo Exhibition Center/Karlsruhe	www. paintexpo.dr
2010. 07. 10–18.	Ukrajna Kiev	National Committee of Ukraine on Welding 63rd Annual Assembly IIW – International Conference	
2010. 09. 6–8.	Németország Ulm	DanubeReal – The Real Estate Exposition for the Danube Region Exhibition Center/Ulm	www.danubereal.com
2010. 10. 12–15.	Ausztria Bécs	Internationale trade fair SCHWEISSEN/JOIN-EX join – ex 2010 International Congress on Welding and Joining	SZA martina.leibl@sza.info
2010. pontos dátum nélkül	Ausztria Bécs	AUSTRIAN WELDING AWARD 2010 Professional & Youth STAINLESS STEEL DESIGN – AWARD 2010, The perfect workshop 2010, Welding Art – Performance 2010, Presentation Show of adhesive technology - 2010	SZA martina.leibl@sza.info
2010. 10. 12–14.	Németország Stuttgart	parts2clean Trade Fair for Cleaning within rhe Production and Maintenance Processes Exhibition Center/Stuttgart	www.parts2clean.com
2010. 10. 12–14.	Németország Stuttgart	COROSAVE – Corrosion Protection, Presevation and packaging Exhibition Center/Stuttgart	www.corosave.com
2011. 07. 17–23.	India Chennai	The Indian Institute of Welding 64th Annual Assembly IIW – International Conference	
2012. 07. 15–21.	USA	AWS 65th Annual Assembly IIW – International Conference	
2013. 09. 12–17.	Németország Essen	DVS 66th Annual Assembly IIW – International Conference	

FANUC

ipari robotok minden feladatra

Hegesztés Vágás Festés
Csiszolás Ragasztás
Gépkiszolgálás Szerelés
Palettázás Lézervágás

A világ legnagyobb ipari robot kínálatában Ön is megtalálja a legalkalmasabb munkatársat. Robotok minden feladatra 3 –700 kg terhelhetőségen belül. Gépkiszolgáló robot: 7 MFt-tól ! Komplett hegesztőrobotrendszer: 9 MFt alatt ! Gyorsszállítási határidő, rövid megtérülés, kedvező lízingkonstrukciók. Tanácsadás, gazdaságossági számítás, rendszerépítés, betanítás, programozás, szerviz.

WELDMATIC KFT. www.weldmatic.hu
info@weldmatic.hu Tel: 06 24 444 444 Fax: 06 24 444 000

ÓZON
Lég- és Környezettechnikai Bt.

A LÉNYEG MINDIG A RÉSZLETEKBEN REJLIK!

Füst- és pormentes hegesztés, vágás?

Az esetek nagy részében csak szándék és ígéret marad.

A hatékony, könnyen és gazdaságosan alkalmazható berendezések megalkotásához sok évtizedes tapasztalat szükséges.

Cégünk szakértelme és megelégedett vevőink nagy száma garantálja Önnek a minőséget! Velünk megvalósíthatja a környezetbarát hegesztéstechnikát.

Tegyen próbára bennünket!

ÓZON
Lég- és környezettechnikai Bt.
www.ozonlkt.hu
Tel.: 06-1-240-9077
E-mail: info@ozonlkt.hu

A speciális gázlencse és befogó patron, valamint az átlátszó üveg gázfúvóka (kerámia helyett) biztositja a kevesebb mennyiségű gázfelhasználást!

Egy forradalmian új megoldás az AWI hegesztés területén (141)

Legyen részese a sikernek, ami 40%-os argon gáz megtakarítást eredményez!

Megállapodást kötöttünk az amerikai forgalmazóval, így Magyarországon és Szlovákiában is megvásárolható lesz ez a termék!

Ez a beruházás (egy szett megvásárlása) már egy argongáz palack árán megtérül!

Cégünk nem csak ezzel az egy termékkel foglalkozik, hanem 10 éve sikeresen forgalmaz hegesztési és forrasztástechnikai cikkeket!

Hegesztési tanácsadó irodánkban IWE,IWT,IWP képesitéssel, több évtizedes hazai- és külföldi tapasztalatokkal rendelkező szakértőink várják Önöket!

Vállaljuk hegesztő munkahelyek, iskolák gazdaságos kialakitását ergonómiai szempontok figyelembevételével is!

Nálunk a gyakorlat és az elmélet egyhelyen!

Ha felkeltettük érdeklődését keresse irodánkat! Megtaláljuk a legjobb megoldást! (Viszonteladók jelentkezését is várjuk!)

Elérhetőségeink:
HEG-MEN BT.

Heinrich Péter értékesítési vezető:
Tel: +36203728369
Telephely:
H-1031 Budapest, Nánási út 12.
Fax: 06-1 242 341
E-mail:
hegmen@rubicom.hu,
hegmen@invitel.hu

Juhász Dániel*, – Dr. Balogh András**

Az ellenállás-ponthegesztés hegesztési munkatartománya (Welding Lobe)

Az EWF által szervezett európai, majd később nemzetközi képzési programjába Magyarország már az EU tagsága előtt bekapcsolódott [1]. Ez a helyesnek bizonyult döntés és a magyar hegesztő iparág hagyományosan magas szintje lehetővé tette az igényes fejlett és fejlődő országokba hegesztett szerkezetek beszállítását. Ez a tevékenység csak úgy volt lehetséges, hogy a hazai hegesztő vállalkozások pénzt és fáradtságot nem ismerve bevezették mindazokat az eljárásokat és metodikákat, amit az EN és ISO szabványok és minőségi elvárások megköveteltek. Ennek köszönhető, hogy a széles palettán előforduló hagyományos és modern anyagok ívhegesztéséhez megfelelő, WPAR-rel vagy WPQR-rel jóváhagyott gyártói hegesztési utasításokkal (WPS-ekkel) rendelkezünk.

Rosszabb a helyzet a sajtolóhegesztéseknél, ezen belül is a tömeggyártás népszerű és nélkülözhetetlen eljárásánál, az ellenállás-ponthegesztésnél, ahol a technológiai paraméterek megválasztása többnyire a már máshol bevált munkarend szolgai másolásán, gépkönyvek és prospektusok általános adatainak átvételén, jó esetben néhány üzemi kísérleten alapult/alapszik. A technológiai paraméterek szisztematikus megválasztására, netán valamilyen szempont vagy szempontok (elérendő célok) optimális érvényesítésére kevés hazai példa akadt. Ugyancsak problémás a WPS-ek használata, ezek formátuma és jóváhagyása. Szerzők egyike korábban több munkát publikált a hegesztéstechnológiák, ezen belül az ellenállás-ponthegesztés folyamatparamétereinek optimalizálására [2,...,9]. Jelen cikk célja annak bemutatása, hogy az ellenállás -ponthegesztés technológiai paramétereinek kísérletes meghatározására milyen módszert használhat egy olyan hegesztőmérnök vagy hegesztéstechnológus, aki nem mondhatja magát a sajtoló hegesztések szakértőjének és az ellenállás-ponthegesztés terén kevés önálló tapasztalattal rendelkezik.

Az ellenállás-ponthegesztés elsőrendű paraméterei

Az ellenállás-ponthegesztés (EPH) folyékony fázisú (régies nevén ömlesztő) sajtolóhegesztés, fő paraméterei ezért a hőforrással és a munkadarabban az elektróda közvetítésével létrehozott feszültségállapottal és alakváltozási mezővel kapcsolatosak.

A hőforrást meghatározó paraméterek

Az ellenállás hőforrás által szolgáltatott hőenergia a hevített anyagrészek ellenállásain t ideig átfolyó I_h áram Joule hőjével arányos:

$$E_R = \int_0^t I_h^2(t) \cdot R_e(t) \cdot dt \qquad (1)$$

Az (1) összefüggés szerint az EPH elsőrendű paramétere a hegesztőáram és a hege sztési idő. A hőforrás szempontjából másodrendűnek számítanak azok a paraméterek, amelyek a szekunder áramkör hatféle ellenállásából [10] összetevődő, dinamikus karakterű (időben változó) R_e eredő ellenállást befolyásolják. Ezek a következők:

- elektróda anyaga,
- elektróda alakja,
- elektródacsúcs jellemző mérete (d_e vagy $R_{gömb}$),
- elektródaerő (F_e),
- hegesztendő anyag,
- hegesztendő tárgy geometriai kialakítása (merevsége),
- hegesztendő falvastagságok,
- a hegesztendő tárgyak felületeinek állapota (érdesség, bevonat, szennyezettség),
- a hegesztendő tárgy pillanatnyi hőmérséklete.

A feszültségállapotot és az alakváltozási mezőt meghatározó paraméterek

Az elektróda kialakítása és méretei, az elektródára ható nyomóerő (az F_e elektródaerő) meghatározza a munkadarabban (és ugyanakkor az elektródában) kialakuló nyomófeszültség-eloszlást. Az elektródák zárásakor az elektródával érintkező munkadarabban ébredő nyomófeszültség nem éri el a folyáshatár értékét, ezért képlékeny alakítást nem okoz. Vegyük azt az alapesetet, amikor $s=1+1$ *mm* -es lemezeket hegesztünk a gyakorlatban jól bevált tapasztalati képlettel számított, $d_e = 5 \cdot \sqrt{s}$ méretű, csonkakúp alakú elektródákkal, $F_e = 2kN$ optimálishoz közeleső elektródaerővel. Az elektróda névleges homlokfelületére számított nyomófeszültség $\sigma_{ny} = 101{,}8$ *MPa*, ami még a DC 01 jelű, hidegen alakítható lágyacéllemez folyáshatárának felét sem éri el.

A ponthegesztésre jellemző intenzív hevítés során azonban az elektródák közötti anyagtérfogat folyáshatára folyamatosan csökken, és abban a pillanatban, amikor a nyomófeszültség nagyobb lesz a meleg-folyáshatárnál, képlékeny alakváltozás kezdődik, vagyis az elektróda benyomódik a munkadarab felületeibe.

Az elektróda munkadarabba való benyomódása káros folyamat, mivel a felületen maradandó nyomot hagy, súlyosabb esetben a kötés statikus, de főként fáradási jellemzőit is szignifikánsan csökkenti.

Az *1. ábrán* egy kedvező elektródakialakítás (gömb-kúp elektródavég) esetén megvalósuló elektródanyomást szemléltetünk. Állandó elektródaerő mellett a hevítéssel arányos benyomódás megnöveli az elektróda-munkadarab érintkező felületét, ezért az elektródanyomás folyamatosan csökken, a benyomódás lelassul.

Az elektródaerő növelése az átmeneti ellenállás mérséklésén keresztül a hőforrás teljesítményét is csökkenti, ezért az elektródaerőt célszerű a jó érintkezéshez elégségesen alacsony értéken tartani. Ezzel ellentétben az elektródaerőnek döntő befolyása van az olvadék körüli képlékeny zóna létrehozásában és fenntartásában, ami az olvadék kifröccsenését hivatott akadályozni. A képlékeny zónát csak az áramerősséggel (még pontosabban a hőforrás intenzitásával) arányosan növekvő elektródaerő képes létrehozni és fenntartani.

okozta szórásokat (ezért tekintjük a hegesztési paramétereket statisztikai vagy más néven valószínűségi változóknak [8, 9]). A hegesztés közben fellépő véletlen hatások és előre jelezhető, trendszerű változások (pl. az elektróda kopása és felületi szennyeződése) a hegesztési tartomány instabilitásához vezethetnek [12, 13].

Vastagabb lemezeknél, anyagkombinációknál vagy hegeszthetőségi nehézségek esetén megfontolást érdemel a folytonos energiabevitel szakaszosra való cserélése (a szakaszos energiabevitelű ellenállás-ponthegesztés [14, 15] az ömlesztőhegesztések impulzusáramú technológiai variánsa analógiájának tekinthető). Ezekben a nehezebb hegesztési esetekben a szakaszos energiabeviteltől számos minőségi, technológiai és gazdasági előny várható.

Összefoglalás

A hegesztésnek, mint különleges (utólagos ellenőrzéssel és vizsgálatokkal nem reprodukálható) technológiának a minőségirányítása WPQR-ekkel alátámasztott WPS-ek használatát igényli. A sajtolóhegesztések, így az ellenállás-ponthegesztés ebben a tekintetben nem különbözhetnek az ipari gyakorlatban elterjedtebb ívhegesztésektől.

Egy adott ellenállás-ponthegesztési tevékenység gyártói hegesztési utasításának hegesztőmérnöki szintű kidolgozásához a hegesztési munkatartomány (*welding lobe*) ismeretére van szükség.

A (két- és háromdimenziós) hegesztési munkatartomány nem az alapanyag-pár hegeszthetőségét jellemzi, sokkal inkább a konkrét hegesztési feladat technológiai beállításainak tartományát vizualizálja, vagyis a kiemelt hegesztési változók (I_h, t_h, F_e) technológiai beállításai ablakának tekinthető. A munkatartomány szabványban rögzített *weldability* (hegeszthetőségi) elnevezését ezek alapján nem tartjuk szerencsésnek. A cikkben általánosan bemutattuk és egy gyakori ponthegesztési feladat példájával illusztráltuk a hegesztési tartomány meghatározásának menetét és fő szabályait.

Irodalom

[1] Artinger, I.; Komócsin, M.; Kovács, M.: A műszaki felsőoktatás átalakulása és a felsőfokú hegesztőszakember képzés. GÉP LVIII. (2007), 1. szám, p.: 3-7

[2] Balogh, A.: Hegesztéstechnológia többszempontú optimalizálása. Hegesztéstechnika, VI. (1995). 4. szám, p.: 11-15

[3] Balogh, A.: Ellenállásponthegesztés technológiájának új szemléletű optimalizációja. Gép, XLVIII. (1996). 1. szám, p.: 24-28

[4] Balogh, A.: New Optimisation Concept for Welding Processes. Publ. Univ. of Miskolc, Series C. Mechanical Engineering, Vol. 46 (1996) No. 1, p.: 65-76

[5] Balogh, A.: Komplex minőségértékelés standardizált termékjellemzőkkel. Minőség és Megbízhatóság, 1998. No. 2, p.: 70-74

[6] Balogh, A.: Optimisation of Welding Technology by Standardised Quality Characteristics. EUROJOIN 5 Internationaler Kongress der EWF, 13.–14. Mai 2004, Wien, p.: V25-14/14

[7] Balogh, A.; Komócsin, M.: Hegesztéstechnológiák számítógéppel segített tervezése. HEFOP-3.3.1.-2004-06-0012/1.0 3.6. jelű kurzus előadásai, p.: 1-90

[8] Balogh, A.: Complex Optimisation of Process parameters for Resistance Spot Welding. 6a Conferencia Europea Sobre Technologías de Soldeo, Unión y Corte, Santiago de Compostela, 28, 29 y 30 de Junio de 2006, p.: 105-115

[9] Balogh, A.: Ellenállás-ponthegesztés folyamatparamétereinek komplex optimalizálása. Hegesztéstechnika. XVII. (2006), 3. szám, p.: 45-53

[10] Szunyogh L. (szerk): Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, 3.5. fejezet (Balogh A. Ellenállás-hegesztés), GTE, Budapest, 2007, p.: 2612–298

[11] Killing, R.: Welding Processes and Thermal Cutting. Verlag für Schweissen und verwandte Verfahren, DVS-Verlag GmbH, Düsseldorf, 2001. p.: 139

[12] Juhász, D.: Ellenállás-ponthegesztés munkatartományának szélesítési lehetősége több impulzusos hőbevitellel. I. díjas, OTDK különdíjas TDK dolgozat, Miskolci Egyetem, Mechanikai Technológiai Tanszék, 2008, p.:1–38

[13] Juhász, D; Balogh, A.: Possibilities for Widening of RSW Weldability Lobe by Multi-Pulse Welding. XXIII. microCAD, Nemzetközi Tudományos Konferencia, 2009, Anyagtudomány és Mechanikai Technológiák Szekció, p.: 37–42

[14] Balogh, A.: Szakaszos energiabevitel ömlesztő- és sajtolóhegesztéseknél. Hegesztéstechnika, XX. (2009), 4. szám, p.: 7–12

[15] Juhász, D.: Szakaszos energiabevitel következményeinek vizsgálata ellenállás-ponthegesztéskor. Egyetemi diplomaterv, Miskolci Egyetem, 2009.

*Juhász Dániel, PhD hallgató

**Dr. Balogh András, egyetemi docens

Miskolci Egyetem,

Mechanikai Technológiai Tanszék

HIGH LOAD HIGH WEAR

Az abrázió, erózió, ütésszerű igénybevétel, vagy a felület kifáradása formájában megjelenő nagymértékű terhelés és nagymértékű kopás tönkreteszi az Önök berendezéseit.
Hegesztés, keményforrasztás, termikus fémszórás és kopásálló lemezek — mindezek azok a technológiáink, amelyeket újszerű, költséghatékony és komplex megoldásokként ajánlunk a berendezések védelmére és javítására.

Fogyóeszközök, berendezések, funkcionális alkatrészek egyedi konstrukciók vagy teljesen automatizált rendszerek — a berendezések hasznos élettartama meghosszabbítása céljából Önöknek a leggazdaságosabb módot tudjuk nyújtani.
Bízzon egy világpiaci vezető cég „nagymértékű terheléshez nagymértékű kopáshoz" nyújtott megoldásaiban.

Castolin Hegesztéstechnikai és Műszaki Kereskedelmi Kft.
1146 Budapest, Hungária krt. 140-144.
Tel.: (06)1 471 5225 Fax: 471-5227
E-mail: castolin@castolin.hu honlap: www.castolin.hu

Az önök eszköze a kopásvédelmi javító- és kötőhegesztési megoldásokhoz

→ www.castoline.com → www.eutectic.com

Védőgázok az optimális hegesztési teljesítményhez

Gases and Know-how

Ipari és hegesztési gázok
Hegesztéstechnológiák
Lézerhegesztés és -vágás
Lángvágás
Plazmatechnológiák
Minősített technológiák kidolgozása
Központi gázellátó rendszerek

www.messer.hu

MESSER

Kristóf Csaba*

Egyéni védőeszközök a hegesztők biztonsága és egészségvédelme szolgálatában

Arcvédelem – hegesztőpajzsok

A Munkavédelmi Törvény (1993. évi XCIII. Törvény) 56. § szerint: "[a]z egyéni védőeszköz juttatásának belső rendjét a munkáltató írásban határozza meg. E feladat ellátása munkabiztonsági szaktevékenységnek minősül." A hegesztéshez és rokon eljárásaihoz használni szükséges egyéni védőeszközök kiválasztását meg kell előznie a szóban forgó munkavégzésre vonatkozó kockázatelemzésnek [1], és ehhez a munkavállalók egészségéért és biztonságáért felelős szakemberek nem nélkülözhetik a hegesztési szakemberek (a hegesztési felügyelet) együttműködését, különösen az aktuális kockázatok meghatározásában. A következő cikksorozat ezen együttműködés eredményességét kívánja fokozni azzal, hogy a hegesztő szakemberek számára fontos szempontokat, ismereteket összegzi.

Az egyéni védőeszközök közkeletű csoportosítása [2] segít eligazodni a rendelkezésre álló, ellenőrzött hatékonyságú eszközök széles választékában. A hegesztés és rokon eljárásai alkalmazása során használt egyéni védőeszközökre vonatkozó, alapvető ismereteket a következő csoportosításban foglaljuk össze olvasóink számára:

arcvédelem	hegesztő pajzsok (I. rész)
szemvédelem	biztonsági szemüvegek (II. rész)
sugárzás elleni védelem	hegesztő szűrők (III. rész)
hallásvédelem	fülvédők (IV. rész)
légzésvédelem	légzésvédő eszközök (V. rész)
kézvédelem	hegesztő kesztyűk (VI. rész)
általános védőöltözet	munkaruhák és -cipők (VII. rész)

Összeállításaink elsősorban hegesztő szakembereknek szólnak, akiknek feladatuk a munkabiztonsági szakemberek támogatása annak érdekében, hogy minél pontosabban meg tudják határozni, ki tudják választani – természetesen a kockázatelemzés alkalmazásával – az adott tevékenységhez tartozó, személyre szóló, leghatásosabb egyéni védőeszközöket. Egyéni védőeszközöket akkor kell használni, használatukat előírni, amikor a hatásos védelemre, a kockázatok csökkentésére (elkerítés, burkolás, veszélytelen technológia alkalmazása stb.) azaz a „maradék kockázatok" elhárítására más mód nincs, [1 és 2].

Arcvédők és pajzsok

Általánosságban az arc védelemét szolgáló egyéni védőeszközök feladata a fej, az arc és a szem védelme

- sugárzástól,
- az égési sérülésektől és
- a fizikai sérülésektől, amelyeket a szikrázás és fröcskölés okozhat.

A hegesztéshez használt arcvédő eszközök kialakításuk szerint lehetnek maszkok vagy pajzsok, kiválasztásuk az

Típus	Változat	Kínált védelem	Alkalmasság
Arcvédő maszkok (1. ábra)	Bevonat nélküli maszk	Kevés kockázattal, alacsony szintű sugárzással és fröcsköléssel járó hegesztéshez	Alkalmas fröcskölés nélküli vagy kevés fröcsköléssel járó gázhegesztéshez.
	Sugárzás visszaverő bevonattal	A bevonat alkalmas a sugárzó hőtől óvni a maszk viselőjét, alkalmazása ott indokolt, ahol jelentős hősugárzás van.	Mint fent. A sugárzást visszaverő bevonat növelheti a környezetben tartózkodók expozícióját.
Hegesztő pajzsok (2-4. ábrák)	Kézben tartott pajzs	Helyes alkalmazása megfelelő védelmet kínál. Ha mindkét kéz szükséges a hegesztéshez, fejpajzsot kell választani.	Rövid, szakaszos varratok (pl. fűzések) hegesztéséhez, illetve akkor ajánlott, ha a fejpajzs valamilyen okból nem használható.
	Fejpajzs, rögzített szűrővel	A legtöbb alkalmazás során a fejpajzs megfelelő védelmet nyújt.	Az akadálytalan látáshoz a pajzsot teljesen fel kell hajtani, majd a hegesztéshez ismét lehajtani, rendszerint a fej billentésével.
	Fejpajzs felcsapható szűrővel	Mint fent, de azzal az előnnyel, hogy a szűrő felhajtható a látómező elől.	Lehetővé teszi a viselője számára, hogy más műveletet (pl. köszörülést) végezzen a szűrő gyors felhajtásával, a pajzs felemelése vagy levétele nélkül.
	Egyenes homlokvonalú fejpajzs	Megfelelő védettséget nyújt, különösen a szem magasságában vagy a felett végzett hegesztésnél, jobb szellőzést biztosít, mint a hajlított kivitel.	
	Ajak alá hajtott homlokvonalú fejpajzs	Jó védettséget nyújt a beszűrődő fénnyel és füsttel szemben, viszont viszonylag rossz a belső szellőzés	Inkább alkalmas a szem magasság alatt végzett hegesztésekhez, mint a sík pajzsok.
Kámzsa (5. ábra)	Minden típus	Teljes védelmet nyújt a fröcsköléssel és szikrázással szemben. Egyes kiviteleknél fokozott kockázat a kámzsa alatt kialakuló CO_2 dúsulás miatt.	Szűk, zárt térben, vagy erős fröcskölés esetén ajánlott az alkalmazása.

1. táblázat. Hegesztőpajzsok és arcvédő eszközök alkalmassága [3]

a)

b)

1. ábra.
Arcvédő maszkok hegesztéshez.
a) normál, b) reflexiós bevonattal

2. ábra.
Kézi hegesztő pajzs.

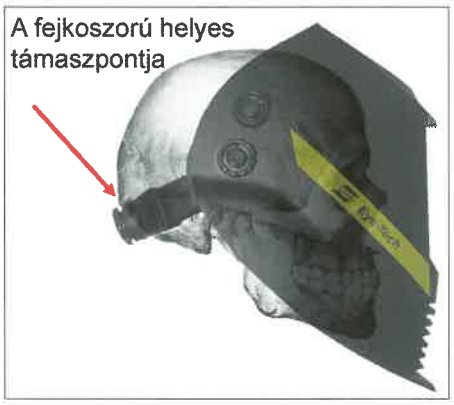
3. ábra.
Fejpajzs felcsapható szűrőkerettel és egyenes homlokvonallal.

4. ábra.
Ajak alá hajtott homlokvonalú fejpajzs, rögzített szűrőtartóval.

a)

b)

5. ábra.
Kámzsa hegesztéshez.
a) beépített szűrővel, b) fejpajzs alá



6. ábra.
A szem-szűrő távolság állítási lehetősége.

alkalmazott hegesztő (vagy vágó-) eljárástól, illetve az alkalmazott hegesztési (vágási) paraméterektől függ. Az 1. táblázatban összefoglaltuk a hegesztés és vágás gyakorlatában használt jellegzetes arcvédő megoldások fő tulajdonságait és potenciális alkalmasságát a kockázatok csökkentésére.

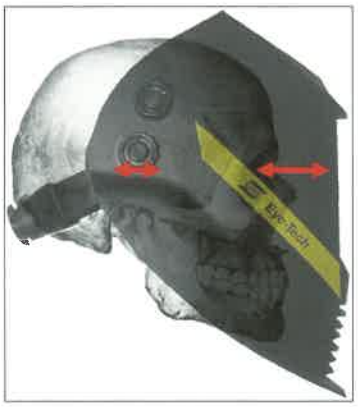
Megfontolások a hegesztéshez és rokon eljárásaihoz használt arcvédők megválasztásához

Gázhegesztéshez, amikor nem kell a szikrázás és a fröcskölés kockázatával számolni, nincs szükség hegesztőpajzsra, elegendő a megfelelő fényszűrővel ellátott hegesztő szemüveg alkalmazása (l. a II. Szemvédelem c. összeállítást a Hegesztéstechnika következő számában). Ezzel szemben a lángvágás jelentős fröcsköléssel és szikrázással jár, ezért a hegesztő szemüveg mellett arcvédő maszk (1. ábra) használata ajánlott.

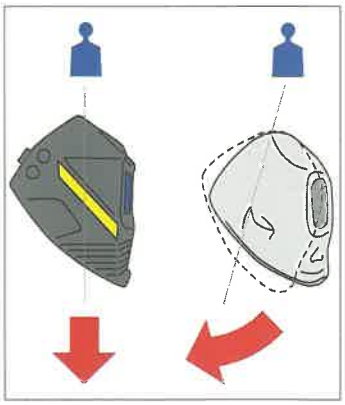
A hegesztőpajzsok rögzíthetők védősisakhoz vagy fejkoszorúhoz (ebben az esetben a hegesztő mindkét keze szabadon marad) vagy lehetnek egy kézben tartott, ún. kézi pajzsok. A pajzs méretének olyannak kell lennie, hogy az arcot oldalról is fedje, és védjen a szomszédos munkahelyről lehetséges veszélyekkel szemben (2. ábra). A pajzs tömege legyen kicsi, hogy ne fárassza a hegesztőt. A hegesztőpajzsoknak megfelelő védettséget kell nyújtaniuk olvadt fémcseppek és repülő forró részecskékkel szemben, és meg kell felelniük az *MSZ EN 175:2003 Személyi védőeszközök. Szem- és arcvédő eszközök hegesztéshez és hasonló eljárásokhoz* szabvány követelményeinek, vagy más, egyenértékű specifikációnak.

A hegesztőpajzs készüljön könnyű anyagból, amely alkalmas a hegesztésből eredő sugárzás felfogására (vagy visszaverésére), hőálló és megfelelő védettséget nyújt a fröcsköléssel és szikrázással szemben. A fényszűrő készlet (fényszűrő + védőbetét + támasztó betét) számára fényzáró kerettel kell ellátni, amely lehet a pajzsba integrált, vagy ahhoz biztonságosan rögzített kivitelű.

Egyes fejpajzsok lehetővé teszik, hogy a fényszűrőt fel lehessen csapni, szabaddá téve ezzel a látómezőt a hegesztő számára. Az ilyen megoldásokat úgy kell kialakítani, hogy a szűrő vagy teljes egészében takarja a látóme-



a)



b)

7. ábra.
A fejkoszorú helyes megtámasztása és a fejpajzs kiegyensúlyozatlanságának nyomatéka a nyakcsigolyára.
a) a fejkoszorú helyes megtámasztása,
b) a kiegyensúlyozatlan pajzs tömegének nyomatéka a nyakcsigolyára.

8. ábra. A fejkoszorú merevségének ellenőrzése.

9. ábra. Védősisakkal kombinált hegesztőpajzs.

zőt, vagy teljes egészében tegye szabaddá, közbenső helyzet nem megengedett (3. ábra).

Védőkámzsák kaphatók, amelyek az arc védelme mellett a fej védelmét is kínálják a fröcsköléssel és szikrázással szemben. Szűk, zárt térben fordulhat elő olyan helyzet, hogy erre a fokozott védelemre szükség van. Kialakítása tegye lehetővé a feladatnak megfelel fényszűrő alkalmazását, akár beépített megoldással, akár úgy, hogy lehetővé teszi fejpajzs viselését (5. ábra).

Olyan helyzetekben, amikor a fröcskölés és szikrázás bejuthat a pajzs mögé (pl. fej feletti hegesztésnél), ajánlott megfelelő védőszemüveg alkalmazása a hegesztőpajzs mögött (1B59KN besorolás az *MSZ EN 166:2003 Személyi szemvédő eszközök. Követelmények* szerint).

Hegesztő arcvédő vagy pajzs megválasztásakor legyünk figyelemmel az alábbiakra:

Gyengén látó (szemüveget viselő) hegesztők számára kaphatók dioptriás betétek, amelyek a fényszűrő készletbe építhetők. Azok számára, akiknek a szemüveget munkavégzés közben is szükséges viselni, olyan pajzs megoldást célszerű választani, amelynél állítható a pajzs és az arc között távolság (6. ábra).

Automatikusan elsötétedő fejpajzsok alkalmazásánál legyünk figyelemmel arra, hogy annak a nyakcsigolyára excentrikus terhelése tartósan igénybe veszi a hegesztő fejét mozgató izmokat. Ezért részesítsük előnyben azokat a megoldásokat, amelyet erre nézve kiegyensúlyozottak (7. ábra). Ebből a szempontból fontos a fejkoszorú merevsége, amely szükséges ahhoz, hogy a fejpajzs stabilan álljon e megfelelő helyzetében (8. ábra).

A szemmagasság alatt végzett hegesztés számára részesítsük előnyben az ajak alá hajtott homlokfelületű pajzsokat (pl. 4. ábra). Ezek általában jobban védenek a beszűrődő fénytől és a hegesztő légzési zónájába bejutó füsttől.

Hegesztő pajzsokat gyakran használják légzésvédő eszközzel. Ez lehet a pajzzsal egybe épített, azzal együtt működő friss levegő ellátó készülék, vagy szűrő típusú félálarc (l. a sorozat V. Légzésvédelem c. részét). Egyes félálarcokat kifejezetten a hegesztőpajzs használatához alakítottak ki.

Kaphatók olyan védősisakok, illetve sisak tartozékok, amelyek alkalmasak a hegesztőpajzs felvételére, így kombinált arc- és fejvédelem valósítható meg (9. ábra).

Az alkalmazott egyéni védőfelszerelések megfelelőségéről minden esetben gondoskodni kell. A szóban forgó védőeszközök 2. kategóriájú védőeszközöknek minősülnek, ezért megfelelőségüket CE megfelelőségi bizonyítvánnyal kell a szállítónak igazolnia. Alap esetben azt a védőeszközt tekintjük megfelelőnek, amely a harmonizált európai szabványokban rögzített műszaki előírások teljesítésével felel meg az „alapvető követelményeket" rögzítő jogszabálynak (hazánkban a *18/2008. (XII.3.) SZMM* rendelet).

Az arcvédő eszközök jelen ismertetőben szereplő, nem kifejezetten hegesztéshez és rokon eljárásaihoz ajánlott arcvédő eszközök megítélése az MSZ EN 166:2003 *Személyi szemvédő eszközök. Követelmények* alapján lehetséges [4].

A hegesztéshez és rokon eljárásaihoz használt arcvédő eszközökre az *MSZ EN 175:2003 Személyi védőeszközök. Szem- és arcvédő eszközök hegesztéshez és hasonló eljárásokhoz* c. szabvány áll rendelkezésre. Az itt található követelmények a hegesztéshez és rokon eljárásaihoz használt fényszűrők (*MSZ EN 165:2003 Személyi szemvédő eszközök. Szűrők hegesztéshez és rokon eljárásokhoz. Áteresztési követelmények és ajánlott használat*, illetve *MSZ EN 379:2003 + A1:2009 Személyi szemvédő eszközök. Önműködő hegesztőszűrők*) befogadására alkalmas, különleges arcvédő eszközökre vonatkozik. Fontos tudni, hogy a szabványok folyamatos fejlesztés alatt állnak, ezért az itt és a szabványokban található ismeretek alkalmazása előtt mindig meg kell győződni róla, hogy nem keletkezett-e kiegészítés vagy módosítás.

Irodalom

[1] Kristóf Csaba: Egyéni védőeszközök a hegesztők biztonsága és egészségvédelme szolgálatában. Hegesztéstechnika 3/2009.

[2] Somogyi Gábor: Egyéni védőeszközök kiválasztása, meghatározása az Uniós követelmények szerint. www.munkamedia.atw.hu

[3] HSE 668/25 Information Document: Personal Protective Equipment for Welding and Allied Processes: Practical Guidance on Assessment and Selection. Health and Safety Executive Information Document 1998.

[4] OM 2009/03 Appendix 3 – European Standards and Markings for Eye and Face Protection Issue 7: August 2008

Kristóf Csaba
GTE, Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság

6. ábra. DVS beszélgetős standja

7. ábra. A „WAVE" virtuális hegesztő tréner bemutatója a DVS standon

8.ábra KALENBORN felrakó hegesztése és a HYPERTHERM plazmaégője

9.ábra. FIMER standja hegesztőgépekkel és Show-elemekkel

vizsgálat) és a „Kleben" (Ragasztás) vagy „Structural Bonding International" (Nemzetközi Szerkezeti Kötés) (*3. ábra*).

Sajátos várakozás előzte meg a 2009-es szakkiállítást: vajon mennyire és milyen formában lesz érezhető a gazdasági válság hatása? A szakmai érdeklődés mellett erre a kérdésre is keresve a választ, tegyünk egy rövid körsétát a kiállítás helyszínein (*4. ábra*) és pillantsuk be néhány standra!

Kezdjük látogatásunkat a MESSE ESSEN „keleti" bejáratánál (*5. ábra*), ahonnan legelőször a 12-es csarnokba jutunk. Itt a figyelmünket azonnal magára vonja a szervező házigazda, a DVS (Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.) standja, nagy számban kiállított publikációs anyagaival, bőséges szakkönyv-kínálatával, beszélgetésekre alkalmat kínáló nagy területével (*6. ábra*).

Ráadásul itt mindjárt magyar ismerőssel találkozhatunk, a MÁTRAI Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. munkatársával, aki a „WAVE" virtuális hegesztő tréner gyakorlati alkalmazhatóságát mutatja be az érdeklődőknek (7. ábra).

A 12-es csarnokból az egybenyíló 11-es és 10-es csarnokokba kerülünk, ahol többek között a KALENBORN felrakó hegesztését és a HYPERTHERM plazmaégőjét (*8. ábra*) tekinthetjük meg.

Tovább sétálva feltűnik a FIMER viszonylag nagy alapterületű, hegesztőgépek mellett show-elemeket is felvonultató standja (*9. ábra*).

Útban az 5-ös csarnok felé, elhaladunk a magyar FORTRANS Transzformátor, Hegesztőgép, Villamoskészülék és Röntgenberendezés Fejlesztő, Gyártó és Értékesítő Kft. standja mellett. Az áramforrásokat, huzalelőtolókat, hegesztőpisztolyokat, röntgenberendezéseket (10. ábra) forgalmazó cég a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal Mecenatúra pályázata keretében kapott közel 5 millió forint támogatást a kiállításon való részvételéhez.

Az 5-ös csarnokban kapott helyett az „Italian Pavillion" (*11. ábra*), azaz olasz cégek stand-együttese:

- A lángvágásban nagyot alkotó CONTESSI (*12. ábra*);
- MMA (111), MIG (131), MAG (135), TIG (141) eljárásokkal és plazmavágással foglalkozó CROSARA;
- MIG (131), MAG (135), TIG (141), SAW (12) és PAW (15) eljárásokat fejlesztő ISAM;
- hegesztőgépeket kínáló ITALWELD;
- abrazív megmunkálásokat művelő MOLEMAB;
- hegesztőgépekhez szánt motorokat kínáló NUOVA KIWI;
- merev és flexibilis abrazív megmunkáló eszközökben utazó ROSVER;
- hegesztőpisztolyokat felvonultató T.B.S.;
- hegesztéshez szánt koaxiális kábeleket ajánló TORCH SED.

A 4-es pavilonban a SATO vágórendszere (*13. ábra*) foglalja el a legnagyobb helyet, amely nemcsak mun-

10. ábra. FORTRANS termékei

katartományával, hanem tudásával is kitűnik.

Itt találhatjuk a magyar GRÁNIT Csiszolószerszám Kft. standját is, daraboló-, köszörülő-, csiszoló- és tisztítókorong-választékával (*14. ábra*).

Szintén a 4-es csarnok ad otthont a már említett „QTI" (Quality Testing International)- nek (*15. ábra*).

A 4-es csarnokból a 2-es felé haladva át kell kelnünk a keskeny, de hosszú Galérián. Közben vethetünk egy pillantást az ALFRA, a DMC és a JAVAC standjára, kiállított eszközeire (*16. ábra*). Ez utóbbi áramforrásának tesztje látható a jobb oldali fotón.

A 2-es csarnokban egymás mellett látható a KEMPPI, a PANASONIC és a MIGATRONIC standja. Az elsőn vetítésekkel fűszerezett jelenkori gépbemutatóban

(*17. ábra*. bal oldal), a másodikon némi múltidézésben (*17. ábra*. jobb oldal), míg a harmadikon pedig jövőbe látó STAR WARS életérzésben (*18. ábra*) lehet részünk. Ez utóbbi esetben már nem is a Földön vagyunk, hanem az űrből nézhetjük a hegesztéstechnika fejlődését a kék bolygónkon.

A *CYTEC* standján a még mindig slágernek számító kavaró dörzshegesztés robotosított változatban látható (*19. ábra*).

Továbbhaladva a CEA teljes hegesztőgép választékát (*20. ábra*), majd a REIS ROBOTICS robotkompozícióját tekinthetjük meg (*21. ábra*).

Kicsit oldalra tekintve a TRAFIMET és a SACIT vitrinasztalos kiállítási tárlatát (*22. ábra*) láthatjuk.

Útban az 1-es csarnok felé, nem lehet nem észrevenni a NARDUCCI hatalmas pozícionáló asztalát (*23. ábra*). Ehhez hasonló funkciójú berendezéseket egyébként sok más cég is bemutatott.

A 1-es pavilont mindenképpen az ESAB standja (*24. ábra*) uralja hatalmas méretével, élénk sárga színeivel és a látogatóhoz intézett felhívásával: „Beszéljünk a termelékenységről! (Let's talk productivity!)". Ennek szellemében a kiállításuk fókuszpontjai (*25. ábra)*

- költségcsökkentés új hegesztőanyagokkal;
- ipari MIG/MAG alkalmazások a nagyobb termelékenységért;
- forradalmian új, helytakarékos SAW megoldások;
- fejlesztett, csendesebb automatizált plazmavágás;

11.ábra. „Italian Pavillion"

12. ábra. CONTESSI lángvágása

13. ábra. SATO vágórendszere

14. ábra. GRÁNIT termékválasztéka

15. ábra. QTI a 4-es pavilonban

16. ábra. ALFRA, DMC és JAVAC standja a Galérián

17. ábra. A KEMPPI jelenkort és a PANASONIC múltat idéző standrészlete

18. ábra. MIGATRONIC csillagvárosi standja

19. ábra. CYTEC kavaró dörzshegesztője

20. ábra. CEA hegesztő áramforrásai

21. ábra. REIS ROBOTICS kompozíciója

22. ábra. TRAFIMET és a SACIT standja

23. ábra. NARDUCCI pozícionáló berendezése

24. ábra. ESAB standja

- intelligens és felhasználóbarát vezérlőpanelek;
- kavaró dörzshegesztés.

Az ESAB szomszédságában a KISTLER, a PEMAMEK, a PROARC (*26. ábra*), a SELCO (*27. ábra*) és a REHM (*28. ábra*) tartja a frontot.

Kicsit távolabb a BINZEL (*29. ábra*), majd a KUKA (*30. ábra*) termékei láthatók.

A KUKA közelében található a magyar BMAX Kft. és a COOPTIM Ipari Kft. közös standja (*31. ábra*). Mint látható, a COOPTIM megjelölte magát ill. termékeit „the oroginal" (az eredeti) minősítéssel, mivel vannak kalózmásolatok is. Ehhez elég lemenni az 1-es alatti 1A csarnokba, ahol a „kínai negyed" (kínai pavilon) van berendezve. A Nanjing Topreach Electrician Machinery Co. Ltd. standját felkeresve, máris láthatunk ilyeneket (*32. ábra*). A *33. ábrán* további részletek láthatók a kínai pavilonból.

A 3-as pavilonba lépve, a legnagyobb és az egyik legforgalmasabb (*34. ábra*) csarnokba jutunk, ahol a „magasépítők" dominálnak, azaz kimagasló standok épültek.

Itt az AIR LIQUIDE – OERLIKON (*35. ábra*) és a BÖHLER – THYSSEN standok tűnnek fel legelőször.

folytatjuk

26. ábra. KISTLER, PEMANEK és PROARC standja

25. ábra. ESAB termékei

27. ábra. SELCO standja

28. ábra. REHM standja

29. ábra. BINZEL standja

30. ábra. KUKA „robotmunkásai"

31. ábra. COOPTIM standja

33. ábra. Kínai pavilon

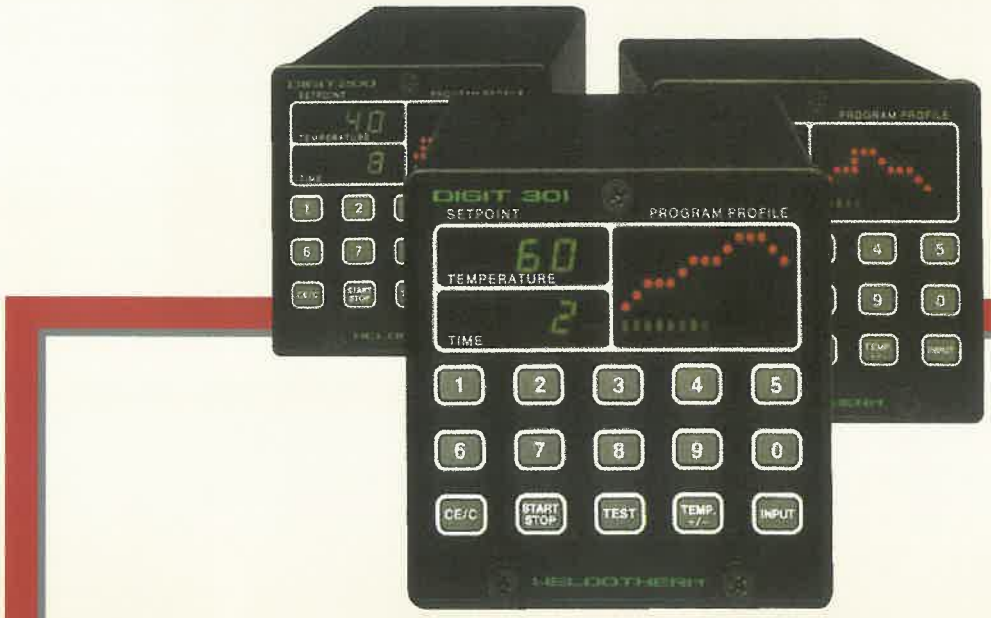
32. ábra. Részlet a „kínai negyed"-ből

34. ábra. Nagy nyüzsgés a 3-as pavilonban

AIR LIQUIDE – OERLIKON standja

WELDOTHERM®

HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.



WELDOTHERM HŐKEZELŐ BERENDEZÉSEK AZ ÖNÖK SZOLGÁLATÁBAN!

HELYSZÍNI HŐKEZELÉS PROGRAMVEZÉRELT, MOBIL BERENDEZÉSEINKKEL, AZ ÖNÖK IGÉNYEI SZERINT, CSŐVARRATOKTÓL KEZDVE A TÖBB TONNA TÖMEGŰ MUNKADARABOKIG.

PONTOS, MINŐSÉGI, IGÉNYEIKHEZ IGAZODÓ, TANÚSÍTOTT MUNKAVÉGZÉS.

GLÜHBESCHEINIGUNG / HŐKEZELÉSI TANÚSÍTVÁNY

Die Wärmebehandlung erfolgte gemäß / A hőkezelési munka alapjául szolgál
- AD-Merkblatt HP7/1, April 1975, Wärmebehandlung allgemeine Grundsätze
- KTA-Regelwerk, Fassung10/79, KTA 3201.3, Abschnitt B, Wärmebehandlung
- DIN 43710, Ausg. 9/77, Thermospannungen und Werkstoffe der Thermopaare

Hőkezelő berendezések, fűtőpaplanok, kábelek, hőelemvezetékek, szigetelő-hőálló anyagok, hőálló szövetek, pántoló szalagok, -kapcsok, pántoló fogók, tapintócsúcsos hőmérők, infravörös hőmérők, hőfokregisztráló berendezések, csaphegesztő berendezések értékesítése.

FRONIUS hegesztő berendezések képviselete, értékesítése

WELDOTHERM Kft. 8400 Ajka, Gyár út 40. Telefon/fax: 06-88/213-934, 213-935

E-mail: weldotherm@weldotherm.hu **Internet: http://www.weldotherm.hu**

TARTALOM

1 Személyi hírek: Personal: Persönliche Nachrichten:

Gratulálunk! a 60 éves a VÚZ-nak, a Szlovák Köztársaság Ipari Hegesztési Kutatóintézetének. 3

Búcsúzunk: Dr. Rejtő Ferenctől 3

2 Konferencia – Tanácskozás: Conference: Konferenz:

Prof. Dr. Jármai Károly:

Hegesztett szerkezetek méretezése és szoftverei 7

Design of welded structures and its softwares 7

Bemeßung von geschweißten Konstruktionen und ihre Software 7

Fehérvári Gábor*, Gyura László*, Siebel Lajos:**

Növelt korróziós ellenállású ausztenites és duplex acélok védőgázos hegesztésének szabályai 14

Rules for shielded gaswelding of improved corrosionsresistance austenitic and duplex steels 14

Regeln für das Schutzgasschweißen von austenitischen and duplex Stählen mit erhöhten Korrosionswiderstandsfähigkeiten 14

3 Kutatás – fejlesztés. Technology – Fabrication Technologie – Fertigung

Juhász Dániel, Dr. Balogh András:

Az ellenállás-ponthegesztés hegesztési munkatartománya (welding lobe) 21

Welding parameter field (welding lobe) for resistance spot welding 21

Schweißparameterbereich von Widerstand-Punktschweißen 21

4 Kutatás – fejlesztés. Technology – Fabrication Technologie – Fertigung

Kristóf Csaba:

Egyéni védőeszközök a hegesztők biztonsága és egészségvédelme szolgálatában 29

Personal protective equipments for safety and health of welders 29

Personal Arbeitschutzgeräte für die Sicherheit und Gesundheit der Schweißer 29

5 Aktuális események: Current events: Aktualitäten:

Dr. Bagyinszki Gyula, Dr. Kovács Mihály, Gyura László

Egy kiállítás képei – „Schweißen und Schneiden" – világkiállítási beszámoló 33

Pictures of an exhibition – Report on „Schweißen und Schneiden" – world exhibition and fair. 33

Bilder einer Ausstellung – Bericht über „Schweißen und Schneiden" Weltausstellung und Messe 33

6 Sajtóközlemények: Press release: Pressemitteilungen:

Pozitív kilátások Közép- és Kelet-Európa (KKE) hegesztőberendezések és -anyagok piacain 40

BMF és a CLOOS hegesztőrobot-állomás avató és jubileumi szimpóziuma 41

Európai munkavédelmi kockázatértékelési kampány 44

METAV a gyártástechnológia és az automatizálás nemzetközi szakvására 44

Softver deformációk előrejelzésére és fáradási tulajdonságok javítására az OPTWELD program 46

Német hegesztési egyesületek, egyesülések és cégek a gazdasági válság idején hallatott hangja 46

7 Média közlemények: Media release: Mediamitteilungen:

Hegesztési folyamatok felügyelete 48

8 Rendezvénynanaptár Diary Veranstaltungskalender

54
54
54

9 Információ az EU pályázatokról:

iQSim-projekt 57

Weldspread 58

Edumecca 59

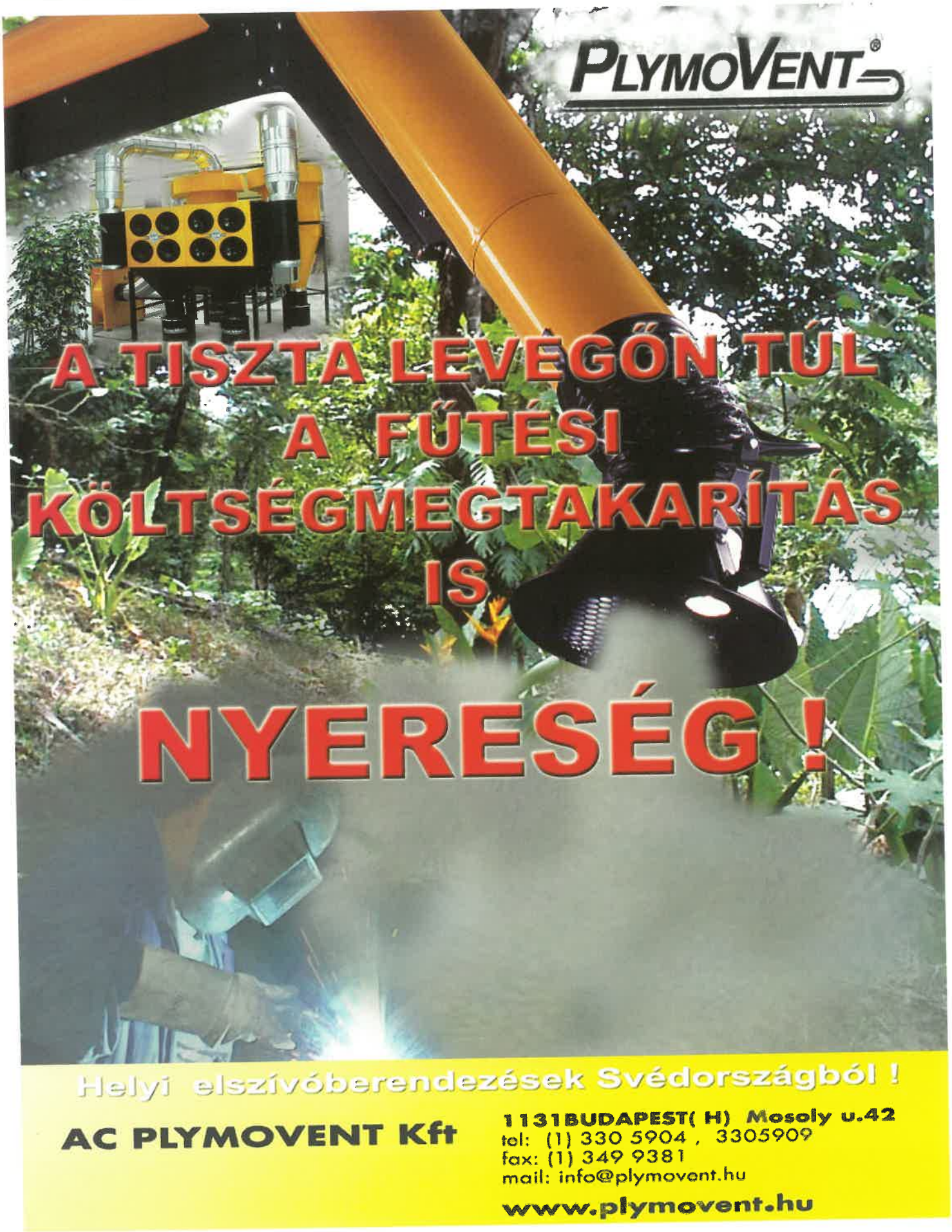
Euromecca 60

A CÍMLAPON: REHM – Partner a hegesztésben

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés szakfolyóirata

Periodical of the Hungarian Association of Welding Technology and Material Testing

Zeitschrift der Ungarischen Vereinigung für Schweißtechnik und Material Prüfung


PLYMOVENT®
A TISZTA LEVEGŐN TÚL
A FŰTÉSI
KÖLTSÉGMEGTAKARÍTÁS
IS
NYERESÉG !
Helyi elszívóberendezések Svédországból !
AC PLYMOVENT Kft
1131BUDAPEST(H) Mosoly u.42
tel: (1) 330 5904 , 3305909
fax: (1) 349 9381
mail: info@plymovent.hu
www.plymovent.hu

Gratulálunk

a 60 éves VÚZ-nak, a Szlovák Köztársaság Ipari Hegesztési Kutatóintézetének

A volt „Csabelka Intézet", ahogyan ma még a legtöbb – igaz az idősebb korosztályhoz tartozó – hazai szakember emlegeti olyan intézmény volt és maradt itt a közvetlen szomszédságunkban, amelyik a hegesztés és a fémmegmunkálás számos területén igen jelentős nemzetközileg is elismert eredménnyel rendelkezik, és ahonnan a magyar hegesztők tanácskozásaira és konferenciáira mindig kiváló felkészültségű előadók jöttek.

A kapcsolatok valóban élőek mind a mai napig, hiszen az EWF vagy más európai programok keretein belül számos témában van együttműködés.

Ez az ünnep a magyar hegesztő társadalomnak is fontos mérföldkő, hiszen a társadalmi rend megváltozásával valamennyien – itt a térségben – más gazdasági és társadalmi erőtérbe kerültünk és most örömmel nyugtázzuk, hogy a VÚZ megmaradt annak, aminek korábban is megismertük, szakmailag megbízható, korrekt partnernek.

A szép ünnephez gratulál és újabb sikereket kíván a

HEGESZTÉSTECHNIKA

Búcsúzunk

Dr. Rejtő Ferenctől

aki évtizedeken keresztül a Miskolci Egyetemen oktatta
a hegesztőszakos és EWE/IWE szakmérnök hallgatóknak
a hegesztés villamos berendezései tárgykörét
– megköszönve áldozatos munkáját,
emlékét tisztelettel és szeretettel megőrizzük –
nyugodjék békében.

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS TAGSZERVEZETEI

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS (MHtE) nyereségre nem törekvő szervezet

Jogi tagok:
az alábbi 34 hegesztéssel kapcsolatos gyártó, szerelő kis-, közép- és nagyvállalat

Albatross PLASTUNION Zrt.
„AUTOMED" Autogéntechnikai Kft.
Alstom Hungária Zrt.
BIS Hungary Kft.
Bombardier Transportation MÁV Hungary Kft.
DAK Acélszerkezeti Kft.
DKG-EAST Zrt.
FÖLDFÉM Kft.
Ganz Transelektro Villamossági Zrt.
GANZ Híd-, Daru- és Acélszerkezetgyártó Zrt.
GYEGÉP Kft.
Interweld-Nagykőrös Kft.
INVESTMONT Kft.
ITC-AMT Kft.
KÉSZ Kft.
Kőolajvezetéképítő Zrt.
KÓPIS és TÁRSA Kft.
Közép-európai Gázterminál Nyrt.
KRAUSE Ipari, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.
MÁTRAFŰTŐBER Acélszerkezet Gyártó Kft.
MCE Nyíregyháza Kft.
Molnár Zrt.
Műszaki Biztonsági Vizsgáló és Tanúsító Intézet Kft.
Paksi Atomerőmű Zrt.
PETROLSZERVIZ Kft.
PETROLSZOLG Kft.
Plazma-Technológia Kft.
PYLON-94 Gép- és Acélszerkezetgyártó Kft.
Ruukki Tisza Zrt.
Szellőző Művek Kft.
TE Ganz-Röck Zrt.
TEGÉP Kft.
T-L-C Kft.
Nemzetközi Vegyépszer Zrt.

Tagok:
az alábbi 10 intézmény és 11 vállalkozás, melyek az Egyesülés alap-, közép- és felsőfokú hegesztőképzését bonyolítják

ADU Oktatási Központ
ANDRÁSSY Gyula Szakközépiskola
BME ATT
BMF Bánki Donát Gépész- és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar
CSÚCS '91 Oktatási és Vezetési Tanácsadó Kft.
DE AMTC Műszaki Kar
DUNAGÁZ Zrt.
Dunaújvárosi Főiskola
EÖTVÖS Loránd Szakközépiskola és Szakiskola
EUROKT-AKADÉMIA Szakképző és Szakmai Szolg. Kft.
GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.
ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt.
Kecskeméti Főiskola Műszaki Főiskolai Kar
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.
MISKOLCI EGYETEM Mechanikai Technológiai Tansz.
Nyíregyházi Főisk. Műsz. Alapozó és Gépgyárttechn. Tansz.
OKTÁV Továbbképző Központ Zrt.
ORSZAK Bt.
SLV München GSImbH
SZILY Kálmán Kéttannyelvű Műszaki Középiskola
SZTÁV Felnőttképző Zrt.

Tagok:
az alábbi 37 cég, melyek hegesztő alapanyag-, segédanyag-kereskedelemmel, gépgyártással foglalkoznak és hegesztéssel kapcsolatos szolgáltatást nyújtanak

AC Plymovent Kft.
AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Zrt.
AIR LIQUIDE HUNGARY Kft.
BÖHLER Kereskedelmi Kft.
C & T Hegesztéstechnikai Kereskedőház Kft.
COKOM Mérnökiroda Kft.
CORWELD PLUS Kft.
Dr. Rittinger János egyéni vállalkozó
ECM Irányítási Rendszerek Európai Tanusítási Szolgálata Kft.
ÉMI-TÜV SÜD Kft.
Erdőkémia Kft.
ESAB Kft.
FEMA Kereskedelmi Kft.
FROWELD Kft.
HEGPONT Kft.
INTERWELD Kft.
INVENT-WELDING Kereskedelmi Kft.
KE-TECH Kft.
LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Zrt.
MAROVISZ
MESSER HUNGAROGÁZ Kft.
MIGATRONIC Kft.
MINELL Kft.
POLYWELD Kft.
Rechnen Hegesztőház Kft.
REHM Hegesztéstechnika Kft.
SIAD HUNGARY Kft.
SOVEREIGN Kft.
SOYER Magyarország Kft.
SZINTÉZIS Kft.
TAM CERT Magyarország Vizsgáló és Tanúsító Kft.
TRAKIS-HETRA Kft.
TÜV Rheinland InterCert Kft.
VISZÉK Kft.
VÖRSAS Kft.
WELDIMPEX Termelő és Kereskedelmi Kft.
WELDMATIC Kft.

Az MHtE szolgáltatásai

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTÁSA
az MSZ EN ISO 9001 szerint
az MHtE rendelkezik ezen területre érvényes akkreditációval

ÜZEMALKALMASSÁGI TANÚSÍTÁS
az EWF EN ISO 3834 szerint
az Európai Hegesztési Szövetség felhatalmazása alapján,
(kiegészítve KIR és MEBIR területekkel)

HEGESZTETT SZERKEZETEK GYÁRTÁSÁT VÉGZŐ GAZDÁLKODÓ SZERVEZETEK ALKALMASSÁGÁNAK TANÚSÍTÁSA
a GKM kijelölés alapján (3/1998. (I.12.) IKIM rendelet)

NEMZETKÖZI MÉRNÖK, TECHNOLÓGUS, SPECIALISTA, TERVEZŐ, KIEMELT HEGESZTŐ, HEGESZTŐ, INSPEKTOR DIPLOMÁK KIADÁSA
az EWF/IAB felhatalmazása alapján

HEGESZTŐK MINŐSÍTÉSE
az MSZ EN 287, MSZ EN ISO 9606,
MSZ EN 1418, MSZ EN 13067 és IKM 15/1998. szerint
GKM kijelölés és a NAT akkreditáció alapján

VIZSGÁLÓK MINŐSÍTÉSE
az MSZ EN 473*, vagy az MSZ EN 4179 szerint**
*** NAT akkreditációnk van; ** kijelölésünk van a légiközlekedési hatóság által**

ÜZEMALKALMASSÁGI TANÚSÍTÁS
a DIN EN 18800/7, EN 15085 szerint
a GSI/SLV-val kötött szerződés alapján

Hegesztőbázisok tanúsítása (fém és műanyagot hegesztők oktatása)

Oktatási szoftverek, jegyzetek eladása

„Hegesztéstechnika" folyóirat (cikkek, hirdetések)

Hegesztési felelősök országos tanácskozása
Konferencia és kiállítás szervezés

Világszerte...

Megbízható partner...

... a hegesztéshez, forrasztáshoz, vágáshoz, csiszoláshoz.

Hegesztéstechnikai eszközök, ív- és lánghegesztő készülékek, csiszolóanyagok, védőeszközök, elektródák, forrasztóanyagok és szerszámok nagy választékban kaphatóak hegesztéstechnikai áruházunkban, szaküzleteinkben.

... mindenhol az Ön közelében!

Hegesztőpisztolyaink az Ön számára is elérhetők. Kérjen információt!

ABICOR BINZEL®

Cooptim®

A Binzel kizárólagos forgalmazója

Hegesztéstechnikai áruházunk:
2030 **Érd**, Budafoki út 10.
Tel.: (23) 521 430 Fax: (23) 521 439
E-mail: info@cooptim.com

Szaküzleteink:
8000 **Székesfehérvár**, Géza u. 54.
Tel.: (22) 504 170 Tel/fax: (22) 301 751

2330 **Dunaharaszti**, Alsónémedi út 65.
Tel./fax: (24) 492 128

Dr. Jármai Károly, Miskolci Egyetem

Hegesztett szerkezetek méretezése és szoftverei

Folytatás az előző számból

Tűzvédelmi szoftverek osztályozása

A legáltalánosabb tűzvédelmi szoftver leírja a füst- és hőáramlást egy adott területen. Ezeket a szoftvereket zónamodellnek vagy területi modelleknek nevezzük. Azonban több modelltípus létezik az alkalmazási területeik szerint, mint szerkezeti tűzellenállási vagy detektor-reagálásos modell. Az osztályozás Olenicktől és Carpentertől lett átvéve, mely hat alkalmazási területet definiál: *szerkezeti tűzellenállás, zóna, területi, kiürítési, detektor-reagálásos és vegyes* modell. Csökkentettük az alkalmazási területek számát ötre, egyesítve a zóna és a területi modelleket egy sokkal általánosabb névbe „Termikus tűzmodellek" Ezáltal nyertünk egy olyan osztályozást, mely csak a szoftver alkalmazási területe szerint és nem a különböző hatásokat szolgáló matematikai módszerek szerint történik.

Ebben az osztályozásban két csoportot különböztethetünk meg egymástól (lásd 12. ábra).

Az első szorosan összefügg a szerkezet termikus és mechanikus reagálásával tűz esetén

A második az előírások meghatározására összpontosít, hogy a szerkezet tűz esetén is biztonságos maradjon.

A legáltalánosabb osztás szerint öt kategóriába sorolhatjuk

- Tűz termikus modelljei
- Tűzállósági modellek

→ R

- Kiüritési modellek
- Detektoros reagálási modellek
- Vegyes modellek

→ R_{req} (teljesítményalapú)

12. ábra Alkalmazási területek csoportjai

Tűz termikus modelljei		
Névleges hőmérséklet-idő diagramm (Előíró szabályok)	Szabvány hőmérséklet–idő diagramm	
	Külső tűz–diagramm	
	Szénhidrogén diagramm	
Természetes tüzek (Tejesítmény alapúak)	Egyszerűsített tűzmodellek	Kamratüzek
		Lokalizált tüzek
	Fejlett tűzmodellek	Zónamodellek
		Területmodellek

13. ábra Termikus hatások a hőmérsékletvizsgálathoz – Termikus tűzmodellek

Termikus tűzmodellek

Ebben a felhasználási területben több típusú szoftvert találunk, melyek tűz esetén a termikus reagálás meghatározását szolgálják. Hogy osztályozhassuk őket, követjük az EN 1991-1-2:2002 szabványt, „Termikus hatások a hőmérsékletvizsgálathoz" (13. ábra).

Eszerint a termikus tűzmodellek osztályozása a következő:

Alkalmazási terület: Egyszerűsített termikus tűzmodell			
Modell	**Ország**	**Azonosítószám**	**Rövid leírás**
DIFISEK-CaPaFi	Luxemburg	1	Acélelem hőmérsékletének számítása hevítéskor 1-től 5 tűzforrás esetén. Az EN 1991-1-2 alapján, EN 1993-1-2 és az ECSC "Nagyméretű Kamra" és "Zárt parkolók" projektek.
DIFISEK-EN 1991-1-2 Annex A	Luxemburg	2	Parametrikus hőmérséklet-idő görbe számítása a kamrában és a tűzvédelmileg burkolt és burkolatlan acélelemek hőmérsékletének ábrázolása a parametrikus hőmérséklet-idő diagramban. Az EN 1991-1-2 Annex A és az EN 1993-1-2 szabvány alapján.
DIFISEK-TEFINAF	Luxemburg	3	A hőmérsékletmezők számítása az acélkeresztmetszetben a mennyezet alatt az eltelt idő és a tűztől mért radiális távolság szerint. Az EUR 18868 jelentés "Nagykamrában természetes tűznek kitett acélszerkezetek tervezésének kutatása" szerint.
Parametrická teplotní křivka	Cseh Köztársaság	174	Parametrikus hőmérséklet-idő görbe számítása kamratűz esetén. A szükséges adatok: a kamra és a nyílások méretei, a tűzterhelés, a fal anyagi jellemzői. Használható minden geometriai formája a kamrának, és bármennyi számú ablak. A paraméterek kiszámíthatóak és a képernyőn megjeleníthetőek.
Přestup tepla	Cseh Köztársaság	175	Tűznek kitett acélelemek hőmérsékletének számítására. Növekményes módszert alkalmaz, az EN 1993-1-2 szabványban leírtak szerint. A szelvények lehetnek tűzvédelmileg burkolatlanok, vagy szórt bevonó anyaggal vagy lapokkal burkoltak. A program adatbázist tartalmaz a melegen hengerelt acélszelvényekre, melyeket alkalmazhatunk, de megengedi, hogy felhasználóként magunk is bevihessük a szelvényállandó A/V adatait. Szabványgörbék, szénhidrogén görbék vagy parametrikus görbék (a paraméterek bemenő adatai kötelezőek) használhatóak. A gáz és az acélhőmérséklet a képernyőre kirajzolható és szöveges leírást is mellékel hozzá a szoftver.

Alkalmazási terület: zóna modellek			
Modell	**Ország**	**Azonosító szám**	**Rövid leírás**
ARGOS	Dánia	4	Többszobás zóna modell
ASET/ASET-B	USA	5	Egyzónás szobamodell szellőzés nélkül
ASMET	USA	6	Atria Dohányzás kezelő mérnöki program.
Branzfire	Újzéland	7	Egy több-zónás szoba modell, amely magába foglalja a láng szóródását és a tűz növekedésének modelljét a tűztervében.
BRI-2	Japán/US	8	Kétréteges zóna modell többszintes, többszobás füstáramlással.
CCFM/Vents	USA	9	Többzónás szobamodell szellőzéssel.
Cfire-X	Németország/ Norvégia	10	Kamratüzes zónamodell különösen szénhidrogén folyadéktároló tüzekre.
CiFi	Franciaország	11	Többszobás zónamodell
COMPBRN	USA	12	Kamra-zóna modell.
COMPF2	USA	13	Egyszobás késői tűz fellobbanásos kamramodell.
DACFIR-3	*USA*	*14*	*Repülőgép kabin zónamodellje.*
DSLAYV	Svédország	15	Egyszerű kamra zónamodell.
FAST/CFAST	USA	16	A kamra szerkezetében a környezet jellemzőinek meghatározására szolgáló zónamodell.
FASTLite	USA	17	CFAST jellemzőinek korlátozott verziója.
FFM	USA	18	Elő-tűz fellobbanás zónamodell.
FIGARO II	*Németország*	*19*	*Zónamodell a védhetetlenség meghatározására.*
FIRAC	USA	20	FIRIN használata, összetett szellőzőrendszer esetén.
FireMD	USA	21	Egyszobás, kétzónás modell.
FireWalk	USA	22	CFAST modell használata magyarázó grafikával.
FireWind	Ausztrália	23	Többszobás modell számos alárendelt modellel.
FIRIN	USA	24	Többszobás zónamodell vezetékekkel, szellőzőkkel és szűrőkkel.
FIRM	USA	25	Egyszobás, kétzónás modell.
FIRST	USA	26	Egyszobás zónamodell szellőzéssel.
FLAMME-S	Franciaország	27	Kétzónás modell.
FMD	USA	28	Zónamodell átriumokhoz.
HarvardMarkVI	USA	29	A FIRST korábbi verziója.
HEMFAST	USA	30	Bútortűz a szobában.
HYSLAB	Svédország	31	Elő-tűz fellobbanási zónamodell.
IMFE	Lengyelország	32	Egyszerű kamra zónamodellje szellőzéssel.
MAGIC	*Franciaország*	*33*	*Kétzónás modell atomerőműhöz*
MRFC	Németország	34	Többszobás modell, füstmozgáshoz és termikus terheléshez a szerkezeten.
NAT	Franciaország	35	Egyszerű kamra zónamodellje a szerkezet viselkedésének megfigyelésére.
NBS	USA	36	Elő-tűz fellobbanási zóna modell.
NRCC1	Kanada,	37	Egyszerű kamra zónamodellje.
NRCC2	Kanada	38	Nagy irodaterület zónamodellje.
OSU	USA	39	Egyszerű kamra zónamodell.
Ozone	Belgium	40	Zónamodell a szerkezet viselkedésének megfigyelésére.
POGAR	Oroszország	41	Egyszerű kamra zónamodellje.
RADISM	UK	42	Zónamodell egyesítve a tűzbe burkolt mennyezetet és a felső réteget valamint a tűzoltó berendezéseket és a szellőzést.
RFIRES	USA	43	Elő-tűz fellobbanás zónamodell.
R-VENT	Norvégia	44	Egyszerű szoba füst szellőzési modellje.
SFIRE-4	Svédország	45	Utó-tűz fellobbanás zóna modell.
SICOM	Franciaország	46	Egyszerű kamra zónamodellje.
SMKFLW	Japán	47	Egyrétegű zónamodell az épületen belüli füstszállításra.
Smokepro	Ausztrália	48	Egyszerű kamra zóna modellje.
SP	UK	49	Utó-tűz fellobbanás zóna modell.
WPI-2	USA	50	Egyszerű kamra zóna modellje.
WPIFIRE	USA	51	Többszobás zónamodell.
ZMFE	Lengyelország	52	Egyszerű kamra zóna modellje.

Egyszerűsített Termikus tűzmodellek: Kamra és lokalizált tüzekre bontva.

Fejlett Termikus tűzmodellek. Zóna és területi modellekre bontva.

Egyszerűsített termikus tűzmodellek

Ezek a modellek speciális fizikai paramétereken alapszanak, korlátozott felhasználási területekkel. A kamratüzekhez egyenletes hőmérséklet-eloszlást a lokalizált tüzekhez nem egyenletes hőmérséklet-eloszlást vettünk föl. Az első három szoftvert a Profil-Arbed készítette és később ezeket „Profile Arbed Researchers" (PARE) - nek nevezték el. A többit a FINE, CTU Prága alkotta meg, és elérhetőek a www.access-steel.cz/page-nastroj címen.

Fejlett termikus tűzmodellek

Zóna modellek

A zóna modell egy számítógépes modell, amely a szobá(ka)t felosztja külön ellenőrizhető térfogatokra, vagy zónákra. A legáltalánosabb modelleknél a szobák két zónára osztottak, egy felső forró zónára és egy alsó hideg zónára. Egy különleges esete a zónamodelleknek, az egyzónás modellek. Ezek azon feltevésen alapulnak, hogy a kamrában nincsenek rétegződések és tűzkamra felfogható egy kemenceként, ahol homogén tulajdonságok uralkodnak. Néhány zónamodell magában foglalja a lehetőségét annak, hogy kétzónás modellből egyzónás modellé változzon a folyamat alatt, mikor a jellemzők értékei ezt elérik (fellobbanás).

Hogy lehetségessé váljon az alapegyenletek használata, amelyekre ezek a modellek épülnek, a tűzvédelmi mérnököknek több feltételezést kell tenniük. Számos feltételezés ezek közül gyakorlati tesztek és modellek megfigyeléseire alapszik. A fő feltevések a következők: A füst két elkülönülő rétegből áll (ahogy a valós tüzeknél látható). A füstrétegeket állandó vastagságúnak tekintjük, ami valójában nem igaz, azonban a rétegen belül a vastagság különbségek kicsik, ezért ezt a feltételezés elfogadható. A tűzcsóva úgy működik akár egy anyagpumpa (füst részecskéinek) és hevíti a felső zónát. A csóva térfogata kicsi, ezért a felső és alsó zóna között elhanyagolható a különbség.

A szoba tartalmának nagy része megsemmisült; a hő a szobaburkolatot teszi tönkre, nem a bútorokat. (Néhány zónamodell lángja határozottan kevés bútort emészt föl).

A bemeneti adat általában a szoba geometriája, szerkezete (beleértve minden falat, padlót és mennyezetet), a nyílások száma és azok mérete, a bútor karakterisztikája és a hőfelszabadulás (mi az, ami lángol).

A kimeneti adat általában a tűzoltó és riasztóberendezés reagálásának ideje, a tűz fellobbanásának ideje, a felső és az alsó réteg hőmérséklete, a füstréteg magassága és a megfolyt elemek.

A zónamodellek nem tudják pontosan figyelembe venni a környezet visszasugárzását. A hőmérséklet csökkenés nem kimeneteli adat. Tesztek kellenek a tűzméret meghatározására, hogy mérnöki szakértelemmel megfelelően lehessen meghatározni minden esetben a modell jellemzőit.

A legtöbb szoftver ezek közül a füst és hő terjedésére összpontosít. A szerkezeti tűzvédelemben a felhasználási területük főként a gáz hőmérsékletének meghatározására szolgál (azért, hogy a következő lépésben a szerkezet elemeinek hőmérsékletét határozzák meg). A vastagon szedett szoftverek dominánsan a szerkezetek tűzvédelmi tervezésére specializálódtak. A dőltbetűs szoftverek különleges esetekre szolgálnak, és alkalmazásuk a szerkezet tűzvédelmi tervezésére nem jelentős. A Három másik létező programot találtunk, azonban nem sikerült velük kapcsolatban érdemleges információkat gyűjtenünk: CISNV (Oroszország), FirePro (UK) és FireWalk (USA).

Mező modellek

A terület vagy mezőmodellek képviselik a tűzvédelmi tervezés legfejlettebb területét. A CFD modell egy 3-dimenziós rácsot alkalmaz a vizsgálandó területre. Ezek a vizsgálandó területek hasonlóak a zónamodellnél használtakhoz, azonban a zónamodellnél két vagy három zónát alkalmaztak. Egy CFD modellnek lehet száz vagy akár ezernyi vizsgálandó területe.

A CFD modell megoldja az időfüggő differenciál-egyenleteket (mint ismert a Navier-Stokes egyenletek), minden vizsgálandó területre. Ez a részletes közelítés sokkal bonyolultabb és időigényesebb, de a Navier-Stokes egyenleteket csak a határfelületek korlátozzák a problémamegoldás során. Ez kevesebb előzetes feltételezést igényel és összetettebb szoba geometriát tesz lehetővé.

A bemeneti adat a részletes szobageometria, szobaszerkezet (beleértve a falakat, padlózatot és a mennyezetet) a szellőzések számát (vagy nyílásokét) és azok méreteit, a szoba bútorzatát, a tüzelőanyag/égés karakterisztikáját, a turbulencia paramétereit és a sugárzási paramétereket.

A kimeneti adatok a füst és a hő mozgása/sebessége, a tűzoltó berendezés és a tűzjelzők aktiválási ideje, a tűzfellobbanási idő, a tartomány hőmérsékleti értéke, sebességek, a füstréteg magassága, és a tűz típusa.

A CFD nagy számítási idő igényű, amelyet nagymértékben befolyásol a vizsgálandó területek száma, néhány paraméter fölvett adat. A CFD modelleket ellenőrizni, hitelesíteni kell, mielőtt teljesen megbízhatónak mondjuk.

A CFD modellek használhatóak összetett geometriánál (például görbe falak). A CFD modellezés kifejezetten használható más mérnöki területeken is, mint mechanika és aerodinamika. Ez azt jelenti, hogy rengeteg mérnök sokkal több területen alkalmazza, mint a zónaelemzés, tesztelés, fejlesztések és a CFD előírások igazolásához.

A szoftverek legtöbbje tűz esetén a hőátadásra és a füst terjedésére összpontosít. A felhasználási területük alapvetően a szerkezetek tűzvédelmi tervezéseinél a szerkezeti elemek hőmérsékletének meghatározására szolgál. A vastagon szedett szoftverek általánosan felhasználható CFD kódok. A dőltbetűs szoftverek a különleges esetekre fókuszálnak és a szerkezetek tűzvédelmi tervezésére kevésbé alkalmazhatók. Három másik program is megtalálható ezeken kívül, de érdemleges információ nem található velük kapcsolatban: STREAM (Japán), VESTA (Hollandia) és a FLOTRAN (USA).

Szerkezeti tűzvédelmi modell

Ezek a modellek szimulálják az épületek szerkezeti elemeinek reagálását tűz esetén. Fő

Szerkezet tervezési modell			Táblázatos adatok	Egyszerű számítási módszerek	Fejlett számítási módszerek
Előzetesen megadott szabályok	Elem analízis	A mechanikai folyamatok és határok számítása	IGEN	IGEN	IGEN
	Szerkezetrész analízise		NEM	IGEN, ha lehetséges	IGEN
	Teljes szerkezet analízise	A mechanikai folyamatok kiválasztása	NEM	NEM	IGEN
Viselkedés alapú szabályok	Elem analízis	A mechanikai folyamatok és határok számítása	NEM	IGEN, ha lehetséges	IGEN
	Szerkezetrész analízise		NEM	NEM	IGEN
	Teljes szerkezet analízise	A mechanikai folyamatok kiválasztása	NEM	NEM	IGEN

6. ábra Szerkezeti tervezések osztályozása

Alkalmazási terület: Mezőmodellek (CFD)			
Modell	Ország	Azonosító szám	Rövid leírás
ALOFT-FT	*USA*	*53*	*Füst mozgása a nagy külső tüzek esetén.*
CFX	**UK**	**54**	**Általános célú CFD szoftver**
FDS	USA	55	CFD előírások a tűzzel összefüggő áramlásokra.
FIRE	Ausztrália	56	CFD modell vízpermetre és szilárd/folyékony fázisú éghető anyagra az égési arány és az eloltási folyamat meghatározására.
FISCO-3L	Németország/ Norvégia	57	Egyszobás mezőmodell a tűzoltó berendezés működésének leírására erős gázképződés, vagy természetes szellőzés esetén.
FLUENT	**USA**	**58**	**Alapvető célja a CFD szoftvernek**
JASMINE	UK	59	CFD modell a tűz és füst oltására.
KAMALEON	Norvégia	60	CFD modell a szerkezet termikus reagálásának véges elemes kódjaihoz.
KOBRA-3D	Németország	61	CFD modell a hőátadásra és a füst eloszlásra.
MEFE	Portugália	62	CFD modell egy vagy két kamrára a termoelemek reagálási idejével.
PHOENICS	**UK**	**63**	**Alapvető célja a CFD szoftvernek**
RMFIRE	Kanada	64	Kétdimenziós mezőmodell a füstmozgás átmeneti számításához.
SMARTFIRE	UK	65	Tűzmező modell.
SmokeView	USA	66	Eszköz az FDS adatainak megjelenítésére.
SOFIE	UK/ Svédor-ság	67	CFD modell a tűz és füst terjedésére.
SOLVENT	USA	68	CFD modell a hőátadásra és a füst terjedésére csőben.
SPLASH	UK	69	Mezőmodell a tűzoltó berendezésnek a gázokra gyakorolt hatására.
STAR-CD	**UK**	**70**	**Alapvető célja a CFD szoftvernek**
TUNFIRE	UK	71	CFD modell a hőátadásra és a füst terjedésére csőben.
UNDSAFE	USA/Japán	72	Mezőmodell kültéri és beltéri tüzekhez.

Alkalmazási terület: Egyszerűsített szerkezeti tűzvédelmi modellek			
Modell	**Ország**	**Azonosító szám**	**Rövid leírás**
AFCB	Luxemburg	73	Kompozit gerenda Eurocode 4 szerinti tűzvédelmi tervezése.
AFCC	Luxemburg	74	Kompozit gerenda Eurocode 4 szerinti tűzvédelmi tervezése.
CIRCON	Kanada	75	Tűzvédelmi modell a kör alakú vasbeton oszlopokhoz.
COFIL	Kanada	76	Tűzvédelmi modell betonnal kiöntött acél csőszelvényekhez.
Elefir-EN	Portugália/ Belgium	173	Acélszerkezeti elemek tűzvédelme az Eurocode 3 EN verziója szerint.
Elefir	Belgium	77	Acélszerkezeti elemek tűzvédelme Eurocode 3 szerint.
H-Fire	Németország	78	Tűznek kitett kompozit elemek tűzvédelmi tervezése az EN 1994-1-2 szabvány szerinti egyszerűsített számítással.
INSTAI	Kanada	79	Tűzvédelmi bevonatú csőszelvényű acéloszlopok tűzvédelmi tervezése.
INSTCO	Kanada	80	Betonnal kiöntött csőszelvényű oszlopok tűzvédelmi tervezése.
POTFIRE	Franciaor-ság	81	Betonnal kiöntött zártszelvények tűzvédelmi tervezése – az Eurocode 4 G mellék-lete szerint.
RCCON	Kanada	82	Tűzvédelmi modell négyszög szelvénnyel megerősített betonoszlopokhoz.
RECTST	Kanada	83	Tűzvédelmi bevonatú négyszög-szelvényű acéloszlopok tűzvédelme.
SQCON	Kanada	84	Tűzvédelmi modell négyszög szelvényű vasbeton oszlopokhoz.
WSHAPS	Kanada	85	Tűzvédelmi bevonatú W-alakú acéloszlopok tűzellenállása.
Požární odolnost	Cseh köztársaság	176	Tűznek kitett acélelemek ellenállásának számítása. A számítás az EN 1993-1-2 szabvány alapján történik. A program adatbankot tartalmaz a melegen hengerelt acélszelvényekről. Szabvány görbe, szénhidrogén görbe vagy parametrikus görbe (a parametrikus bemeneti adatok szükségesek) hasznos lehet a tűz viselke-désének leírására. Az elemek lehetnek húzással, nyomással, hajlítással vagy axiális erőkkel párosult hajlító nyomatékkal terheltek.

céljuk a tűzzel érintkező szerkezeti elemek tönkremeneteli idejének meghatározása.

Termikus és mechanikai törvényeken alapulnak. Mint a termikus tűzmodelleknél is, a szoftvereknél is különböző típusait találhatjuk meg a szerkezetek tűz esetén történő mechanikai viselkedésének elemzésére. Osztályozásukhoz az Eurocode -ok (EN 1991-1-2:2002 és EN 1993-1-2:2005) szabvány szerinti osztályozást alkalmazták (lásd 6. ábra). A szerkezeti tűzellenállási modellek osztályozása felosztható az egyszerűsített és a fejlett szerkezeti tűzvédelmi szoftverekre. A bemeneteli adatok rendszerint a szerkezeti elemek anyagi jellemzői és a peremfeltételek (beleértve a tűzterhelést is). A kimeneti adatok a tönkremeneteli idő, a feszültség és az elemek elmozdulása.

Egyszerűsített szerkezeti tűzvédelmi modellek

Ezek a modellek egyedi módon számítják a szerkezeti elemek viselkedését, a legtöbb szerkezeti elem el van különítve a szerkezet többi részétől, és egyszerűsített módszereken alapszik a számítás. Néhány ezek közül beépül a zóna vagy mezőmodellekbe. A dőltbetűs szoftverek csak a beton szerkezeti elemekre használhatóak.

Fejlett szerkezeti tűzvédelmi modellek

Ezek a modellek szimulálni tudják a szerkezet egy részének vagy egészének statikai vagy dinamikai modelljeit, és megbecsülik a szerkezet esetleges teljes összeomlásának idejét. Ezek a szoftverek gyakran végeselemes módszert alkalmaznak és általános felhasználásúak. A dőltbetűs szoftverek nem alkalmazhatóak acélszerkezetekhez. A vastag betűs szoftverek általános felhasználású végeselemes programok. Másik két modell létezik még, azonban érdemleges információ nem szerezhető róluk: HEATING és TAS (USA).

Vegyes modellek

Néhány mérnöki tűzvédelmi modell nem szerepel az előző csoportok között. Néhánynak vannak olyan tulajdonságai amelyek túllépik az előző kategóriákat, vagy

Alkalmazási terület: Fejlett szerkezeti tűzvédelmi modellek			
Modell	Ország	Azonosító szám	Rövid leírás
ABAQUS	USA	86	Általános végeselemes módszer.
ALGOR	USA	87	Általános végeselemes módszer.
ANSYS	USA	88	Általános végeselemes módszer.
BoFire	Németország	89	A BoFire egy tranziens, nemlineáris, növekményes számítógépes végeselemes módszer. Az anyagi jellemzők, a termikus és a mechanikai meghatározások az ENV 1994-1-2 szabvány szerintiek. Acél beton és kompozit betonacél vizsgálható.
BRANZ-TR8	*Új-Zéland*	*90*	*Ez a program vasbeton, vagy előfeszített beton födémek tűzvédelmi ellenállásának vizsgálatára szolgál.*
CEFICOSS	Belgium	91	Tűzvédelmi modell.
CMPST	Franciaország	92	Magas hőmérsékletű szelvény mechanikai ellenállásához.
COMPSL	*Kanada*	*93*	*Tűznek kitett többrétegű lemezek hőmérsékletéhez.*
COSMOS	USA	94	Általános végeselemes módszer.
FASBUS	USA	95	Tűznek kitett szerkezeti elemek mechanikai ellenállási modellje.
FIRES-T3	USA	96	Végeselemes hőátadás 1, 2 vagy 3D-s vezetéshez.
HSLAB	Svédország	97	Tranziens hőmérséklet-emelkedéshez egy vagy több anyagból álló tűznek kitett lemez esetén.
LENAS	Franciaország	98	Tűznek kitett acélszerkezetek mechanikai viselkedéséhez.
LUSAS	UK	99	Alapvető szoftver mérnöki vizsgálatokhoz.
NASTRAN	USA	100	Általános végeselemes módszer.
SAFIR	Belgium	101	Tűznek kitett szerkezet tranziens és mechanikai vizsgálatához.
SAWTEF	USA	102	Tűznek kitett összerögzített fémlemez és fagerenda szerkezetvizsgálat.
SISMEF	Franciaország	103	Tűznek kitett acél és betonszerkezet mechanikai vizsgálatához.
STA	UK	104	Tranziens hővezetés tűznek kitett szerkezeti elemeknél.
STELA	UK	105	JASMINE és SOFIE háromdimenziós véges térfogat módszerek a szerkezeti elemek termikus reagálásához.
TASEF	Svédország	106	Végeselemes program a tűznek kitett szerkezeti elemek hőmérsékletének vizsgálatához.
TCSLBM	*Kanada*	*107*	*Tűznek kitett beton lemez/gerenda szerelvények kétdimenziós hőmérséklet eloszlásához.*
THELMA	UK	108	Végeselemes program a tűznek kitett szerkezeti elemek vizsgálatához.
TR8	*Új-Zéland*	*109*	*Betonlemezek és padlózatok tűzellenállásához.*
VULCAN	UK	110	Háromdimenziós lángvizsgáló program, melyet acél és kompozit keretek modellezéséhez fejlesztettek ki beleértve a padlólemezeket.
WALL2D	*Kanada*	*111*	*A hőmérséklet átadását megbecsüléséhez tűznek kitett faburkolatú falak esetén.*
Ocel požár	*Cseh köztársaság*	*177*	*A FINE 10 statikus rendszer kiegészítése. Tűznek kitett acélszerkezeti elemek ellenállásának vizsgálatához. A számítások az EN 1993-1-2 szerint történnek. A program adatbankot tartalmaz a melegen hengerelt szelvényekről, saját felhasználói adatokat is bevihetünk, a tűzvédelem megbecsülhető. Szabvány görbe, szénhidrogén görbe vagy parametrikus görbe (a parametrikus beviteli adatok szükségesek) használhatóak a tűz viselkedésének leírásához. Az elemek lehetnek húzással, nyomással, hajlítással vagy axiális erőkkel párosult hajlító nyomatékkal terheltek. A belső erők értékei a szerkezetvizsgálat során a FINE 2D vagy FINE 3D programokból adódnak.*

Alkalmazási terület: vegyes modellek			
Modell	Ország	Azonosító	Rövid leírás
ALARM	UK	143	Gazdaságossági optimálása az előírások által engedélyezett mennyiségeknek.
ASKFRS	UK	144	Zónamodellel ellátott modellcsomag.
BREAK1	USA	145	Ablakok tűzvédelmi ellenállása.
BREATH	UK	146	Szennyeződések terjedése közös légcserélő rendszer esetén.
Brilliant	Norvégia	147	CFD modellel egyesített analitikus modell.
COFRA	USA	148	Modell kockázati tényező megbecslésére.
CONTAMW	USA	149	Légáramlási modell.
CRISP	UK	150	Kockázati tényező és kiürítési zónamodell.
FIERAsystem	Kanada	151	Kockázat felmérési modell.
FireCad	USA	152	A CFAST program kiegészítő modulja.
FIRECAM	Kanada	153	Kockázati veszteség becslése.
FIREDEMND	USA	154	A tűzoltáshoz szükséges víz mennyiségének meghatározása.
FIRESYS	Új-Zéland	155	Programcsomag viselkedés alapú előírásokkal.
FIREX	Németország	156	Egyszerű zónamodellek tapasztalati korrekciókkal.
FIVE	USA	157	Tűz okozta sebezhetőségi számítások.
FRAME	Belgium	158	Tűzkockázati modell.
FREM	Ausztrália	159	Tűzkockázati evakuálási modell.
FriskMD	USA	160	A FireMD kockázat alapú zónamodellje.
HAZARD I	USA	161	Zóna modell a kijáratok áteresztőképességével.
JOSEFINE	UK	162	Beépített tűzvédelmi rész a zóna és CFD modellbe, kockázati és kiürítési szimulációs modell.
MFIRE	USA	163	Bánya szellőzési rendszere.
RadPro	Ausztrália	164	Tűz sugárzási modellje.
Risiko	Svájc	165	Kockázatfelmérő modell.
RISK-COST	Kanada	166	Tűz esetén élet és költségkockázati modell.
RiskPro	Ausztrália	167	Kockázat osztályozási modell.
SMACS	USA	168	A füst mozgása a légkondicionáló rendszeren keresztül.
SPREAD	USA	169	Falon történő égési és tűzterjedési aránybecslés.
ToxFED	UK	170	Törési hatás mértékének kalkulációja (FED) füstrétegből és koncentrációjából.
UFSG	USA	171	Éghető és nem éghető anyagok esetén a láng növekedésének becslése.
WALLEX	Kanada	172	A hő terjedésének számítása az ablaktűz csóvájától a feljebb lévő falig.

több kategóriába is tartoznak. Ezeket a modelleket vegyesnek tekintjük.

Számos ezek közül számítógépes modell, melyek számos almodellt tartalmaz, ezért több előzőekben részletezett területen alkalmazhatóak. Ezek a szoftvercsomagok számos gyakorlati tapasztalati adatot alkalmaznak a tűztervezéshez. Még egy modell létezik, azonban érdemleges információ nem található róla: Dow indices (USA).

Nyilvánosan elérhető szoftverek

A tanulmányban fellelhető összes szoftver közöl 30 nyilvánosan is elérhető. Ezek a szoftverek a következő táblázatban szerepelnek:

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok Farkas József professzor emeritusznak, Polgár Róbert doktorandusznak és Oláh Róbert hallgatónak, valamint Cserjés Ferencnek a Fireplace Kft-től a munkában való részvételért. A kutatás az Országos Tudományos Kutatási Alap OTKA T75678 projekt támogatásával történt.

Irodalom

[1] Timoshenko S. and Woinowsky-Krieger S., *Theory of plates and shells*, New York-Toronto-London: McGraw Hill, 1959.

[2] Jármai,K.,Farkas,J.: Optimum design of welded stiffened plate structure for a fixed storage tank roof, *Welding in the World*, Volume 52, Issue SPEC. ISS., 2008, pp. 137-142. ISSN 0043-2288

[3] Polgár,R.,Jármai,K.: Surface protection and coating at engineering structures, *XXIII. MicroCAD 2009*, 19-20. March 2009, University of

Nyilvánosan elérhető szoftverek			
Modell	Alkalmazási terület	Azonosító	Elérési cím
DIFISEK-CaPaFi	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített	1	www.sections.arcelor.com
DIFISEK-EN 1991-1-2 Annex A	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített	2	www.sections.arcelor.com
DIFISEK-TEFINAF	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített	3	www.sections.arcelor.com
ASET/ASET-B	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített – Zóna	5	www.fire.nist.gov
ASMET	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített – Zóna	6	www.fire.nist.gov
CCFM/Vents	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített – Zóna	9	www.fire.nist.gov
FAST/CFAST	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített – Zóna	16	www.fire.nist.gov
FIRST	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített – Zóna	26	www.fire.nist.gov
OZONE	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített – Zóna	40	www.ulg.ac.be www.sections.arcelor.com
ALOFT-FT	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített – Mező	M	www.fire.nist.gov
FDS	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített – Mező	55	www.fire.nist.gov
SmokeView	Termikus tűzmodellek – Egyszerűsített – Mező	66	www.fire.nist.gov
AFCB	Szerkezeti tűzvédelem – Egyszerűsített	73	www.sections.arcelor.com
AFCC	Szerkezeti tűzvédelem – Egyszerűsített	74	www.sections.arcelor.com
ELEFIR	Szerkezeti tűzvédelem – Egyszerűsített	77	www.ulg.ac.be
Elefir-EN	Szerkezeti tűzvédelem – Egyszerűsített	173	www.eccspublications.eu
H-Fire	Szerkezeti tűzvédelem – Egyszerűsített	78	www.stahlbau.uni-hannover.de
POTFIRE	Szerkezeti tűzvédelem – Egyszerűsített	81	www.cidect.org
ELVAC	Kijárat	119	www.fire.nist.gov
EVACNET	Kijárat	120	http://www.ise.ufl.edu/kisko/files/evacnet
ASCOS	Érzékelő reagálás	132	www.fire.nist.gov
DETACT-QS	Érzékelő reagálás	133	www.fire.nist.gov
DETACT-T2	Érzékelő reagálás	134	www.fire.nist.gov
FPETOOL	Érzékelő reagálás	135	www.fire.nist.gov
JET	Érzékelő reagálás	137	www.fire.nist.gov
LAVENT	Érzékelő reagálás	138	www.fire.nist.gov
BREAK1	Összetett	145	www.fire.nist.gov
FIREDEMND	Összetett	154	www.fire.nist.gov
Parametrická teplotní křivka	Termikus tűzmodell – Egyszerűsített	174	www.access-steel.cz/page-nastroje-pro-navrhovani/
Přestup tepla	Termikus tűzmodell	175	www.access-steel.cz/page-nastroje-pro-navrhovani/
Požární odolnost	Szerkezeti és ellenállási modell - Egyszerűsített	176	www.access-steel.cz/page-nastroje-pro-navrhovani/

Miskolc, Hungary. Section O, pp. 177-184. ISBN 978-963-661- 880-3

[4] Jármai,K.,Farkas,J.: Cost minimization of a circular floor constructed from welded stiffened steel sectorial plates, *8th World Congress on Structural and Multidisciplinary Optimization, WCSMO8*, Lisbon, June 1-5, 2009, Portugal. CD-ROM Proceedings pdf\27\1021.pdf, 10 p.

[5] Polgár,R.,Jármai,K.: Hengerelt és hegesztett I-szelvényű acéloszlopok optimálása tűzvédelemre, *Acélszerkezetek,* Vol. 6, No. 2, 2009, 50-57. old. ISSN 1785-4822

[6] Jármai,K.,Farkas,J.: Minimum cost design of an orthogonally stiffened welded steel plate with a deflection constraint, *IIW* International Conference on Advances in Welding and Allied Technologies, Singapore, July 16-17, 2009, Proceedings 131-136. Singapore Welding Society, ISBN 978-08-3259-9.

[7] Morente, F., de la Quintana, J.: Software for fire design, LABEIN TECNALIA Technological Centre, Bilbao, Spain

[8] EC3 – Eurocode 3 Part 1.2 (ENV 1993-1-2).

[9] EC4 – Eurocode 4 Part 1.1 (ENV 1994-1-1) and Part 1.2 (ENV 1994-1-2).

[10] Farkas,J.,Jármai,K.: Design and optimization of metal structures, *Horwood Publishers*, Chichester, UK, 2008. 328 p. ISBN: 978-1-904275-29-9

[11] Jármai,K.,Iványi,M.: Acélszerkezetek tűzvédelmi tervezése, *Bevezetés az acélszerkezetekkel kapcsolatos európai szabványokba és alkalmazásukba.* Gazdász-Elasztik Kft. Miskolc, 259 old. 2008. ISBN 978-963-87738-4-5

Fehérvári Gábor, Gyura László, Linde Gáz Magyarország; Siebel Lajos, Outokumpu Kereskedelmi Kft.

Növelt korróziós ellenállású ausztenites és duplex acélok védőgázos hegesztésének szabályai

Folytatás az előző számból

Növelt nitrogén-tartalmú ausztenites acélok tulajdonságai és azok hegeszthetősége

Annak ellenére, hogy az általában nagy mennyiségben használt „klasszikus" ausztenites korrózióálló acélokra a N-ötvözés nem jellemző, napjainkban egyre gyakrabban jelennek meg a N-tartalmú korrózióálló acélok is. A N-ötvözésű acélokat alkalmazhatják egyrészt az anyagvastagság lehetséges csökkentésére és/vagy a korróziós tulajdonságok javítására. Ilyen típusú acélok folyáshatára több mint 300 MPa, szakítószilárdsága pedig meghaladhatja a 600 MPa-t, ami lényegesen több mint a 304, 316-as sorozatú ausztenites acéloké. Az ilyen összetételű ausztenites korrózióálló acélokat egyre szélesebb körben alkalmazzák olyan környezetben, mint a hőcserélők, sótalanító üzemek és egyéb erős korróziós igénybevétellel jellemezhető kémiai üzemek. Az agresszív korrozív közegben üzemelő eszközökhöz nagy Cr, Mo és N-tartalomú speciális ausztenites korrózióálló acélokat fejlesztettek ki. A Mo-tartalom növelése a lyukkorróziós ellenállást jelentősen javítja. Ez tovább növelhető olyan új, speciális ausztenites szövetű acélok kifejlesztésével, amelyek még több molibdént és még több nitrogént tartalmaznak. Ilyen acélok pl. 254SMO (UNS S31254) és a 654SMO (UNS S32654) akár 7% Mo-nel és 0.5% N-nel.

Az N-ötvözés jelentős mértékben növeli a lyuk- és réskorróziós ellenállást a Cr-Ni-(Mo-Mn)-acéloknál, valamint növeli a szilárdságot is az interszticiós elemek oldatba vitelével. Jellemzően 0.01% N ötvözés kb. 7 MPa-al növeli az anyag szilárdságát [13]. Néhány melegen hengerelt szuperausztenites acél főbb szilárdsági tulajdonságait láthatjuk az 1. ábrán. A magas N-tartalom a nikkel együtt stabilizálja az ausztenites szövetet az olyan hőhatások során is, mint, pl. a hegesztés. A túl sok nitrogén ugyan porozitást okozhat hegesztésnél, de némi Mn- ötvözéssel például jelentősen növelhető a nitrogén oldhatóság, így a hegesztésnél keletkező porozitás veszélye is biztonságosan elkerülhető. A szuperausztenites acélok nitrogénoldó képessége akár elérheti a 0.4% - t is.

Másik alapvető probléma, ami erősen ötvözött korrózióálló acélok hegesztésénél felmerül a melegrepedés. A melegrepedés kockázatának csökkentésére a hegesztőanyag szennyező tartalmát (pl.: kén és foszfor) minimálisra kell csökkenteni. Ha 4,5%-nál több molibdént tartalmazó acélt hegesztünk, akkor gyakran Ni-alapú molibdénnel túlötvözött hegesztőanyagot célszerű használni. A túlötvözött Ni-alapú hegesztőanyagok használatának fő oka, hogy kiküszöböljük a molibdén dúsulását és minimalizáljuk az intermetallikus fázisok képződését a hegesztett fémben. Néhány nióbiummal ötvözött hegesztőanyag azonban (pl.: 625 típus) növelheti a melegrepedés veszélyét.

Növelt nitrogén-tartalmú ausztenites acélok csoportosítása

A korróziós ellenállást szem előtt tartva az erősen ötvözött N-tartalmú ausztenites acélokat 3 csoportra bonthatjuk. Az első csoportba tartoznak azok az acélok, ahol a PRE értéke kisebb, mint 45. A második csoportba tartoznak a 45 és 60 közötti PRE értéket mutató acélok, illetve a harmadik csoportot képezik azok az acélok, amelyeknél a PRE 60-nál nagyobb. Különböző csoportokba sorolható erősen ötvözött ausztenites acélok néhány képviselőjét és azok vegyi összetételét találhatjuk a 7. táblázatban [14].

A nitrogénnel ötvözött ausztenites acélok hegeszthetősége (PRE<45)

A csoport tagjai közül a teljesen ausztenites szövetű 1.3974 típusú acélt néha a nem mágnesezhető tulajdonságai miatt használják. Az 1.4434, 1.4539 és 1.4439-es típusú acélokat különböző savakkal telt edények anyagának készítéséhez alkalmazzák. Az 1.4439-et gyakran gáztisztítókban és papíriparban, míg az 1.4466-ot legfőképpen a karbamid előállítására szolgáló eszközökre és egyéb erősen oxidáló közegek tárolására használják fel.

A N-tartalmú teljesen ausztenites rozsdamentes acélok primer dermedése ausztenitesen történik, amely növeli a melegrepedés kialakulásának veszélyét. A hozaganyag gyakran mangánnal ötvözött azért, hogy kedvezőbbé tegye a szulfidzárványok alakját és növelje a nitrogén oldhatóságát. További követelmény a teljesen ausztenites szövetű acélokkal szemben, hogy nagyon kis mennyiségű P-, S-, O- és Si-ot tartalmazhatnak. Ha ilyen típusú acélt hegesztünk, nagyon fontos a hegesztési sebesség, a varratgeometria kézbentartása és a lehetőleg jó beolvadás elérése. A hegesztőanyag miatt némi ferrit keletkezése a varratban elfogadható. Ebben az esetben a varrat kevésbé hajlamos a melegrepedés képződésére, de némileg romlik a korrózióállóság (különösen erős salétromsavas közegben). Különösen azoknál a varratoknál, ahol a primer átalakulás ferrit képződésével zajlik, a molibdén mennyiségét korlátozzák, annak érdekében, hogy az intermetallikus fázisok képződésére való hajlamot korlátozzák. A nitrogén azonban segít az ilyen, nemkívánatos folyamatokat megállításában.

Az ilyen típusú acélok jól hegeszthetők a volfrám elektródás és a plazmahegesztési eljárásokkal. Lényeges, hogy a hegesztőanyag összetétele megegyezzen az alapanyag összetételével. A legalacsonyabban ötvözött csoport az 1.4434 a 18Cr-13Ni-3Mo típusú hegesztőanyaggal hegeszthető (8. táblázat), ami 3–10% ferritet tartalmaz. Az ilyen varratok folyáshatára magasabb, mint az alapanyag minimum folyáshatára. Annak érdekében, hogy elkerüljük a nitrogén veszteséget a varratban nitrogén-tartalmú védőgázt/öblítőgázt kell használni, különösen MAG hegesztés során a gyökoldali védelemre.

A varrat szilárdsága általában nagyobb, mint az alapanyagé, alakíthatósága és ütőmunka értéke azonban mindig kisebb. Amennyiben a megfelelő hegesztőanyag és hegesztési eljárás biztosított, a varrat korrózióállósága hasonló az alapanyagéhoz. Ez a helyzet az 1.4434 esetében is, ahol – a hegesztőanyag tartalmaz ferritet – az extra magas Cr-tartalom kompenzálja a nagyobb N-tartalmat az acélban. Ha azonban fontos az ausztenites anyagra jellemző nem mágnesezhetőség megtartása, akkor ilyen ferrit tartalmú hegesztőanyagot nem szabad használni.

Nitrogén tartalmú erősen ötvözött ausztenites acélok hegeszthetősége (PRE=45-60)

A 2. csoport acéljait, amelyeknél a PRE>45, főként nagyon jó korrózióállóságuk miatt használják. Kiemelkedő lyuk- és réskorrózióval szembeni ellenállásuk, amelyet főként a Mo- és N-tartalom növelésével érnek el. Jellemzően lényegesen nagyobb szilárdsági értékeket mérhetünk ezeknél az acéloknál, mint az általánosan használt ausztenites korrózióálló acéloknál az alakíthatóság megtartása mellett. A különböző típusú acélok folyáshatára 300–400 MPa, szakítószilárdságuk pedig 650–800 MPa

acélcsoportok	EN anyag-szám	név	kémiai összetétel [%]							PRE
			C	Mn	Cr	Ni	Mo	N	egyéb	
N-nel ötvözött ausztenites acélok (PRE<45)	1.4434	17-11-3 LN (317LN)	0,03	<2,0	16,5-19,5	10,5-14,0	3,0-4,0	0,1-0,2		34
	1.4466	725 LN	0,02	<2,0	24,0-26,0	21,0-23,0	2,0-2,5	0,1-0,16		36
	1.4439	17-14-4 LN	0,03	<2,0	16,5-18,5	12,5-14,5	4,0-5,0	0,12-0,22		37
	1.4539	B6N	0,02	<2,0	19,0-21,0	24,5-26,0	4,4-4,8	0,10-0,15	Cu:1,0-2,0	37
	1.3974	Armagnit 3974	0,03	<2,0	21,0-23,5	13,5-18,0	2,8-3,4	0,30-0,50	Nb:0,1-0,3	44
N-tartalmú, erősen ötvözött ausztenites acélok (PRE=45-60)	1.4547	254 SMO	0,02	<1,0	19,5-20,5	17,5-18,5	6,0-7,0	0,18-0,25	Cu:0,5-1,0	48
	1.4529	1925HMo	0,02	<1,0	20,0-21,0	24,5-26,0	6,0-7,0	0,18-0,25	Cu:0,7-1,5	48
	1.4537	UR SB8	0,02	<2,0	24,0-26,0	24,0-27,0	4,7-5,7	0,17-0,25	Cu:1,0-2,0	48
	-	AL-6XN	0,03	<2,0	20,0-22,0	23,5-25,5	6,0-7,0	0,18-0,25	Cu:<0,75	49
	-	DR50A	0,03	<1,5	22,0-24,0	20,0-23,0	6,0-6,8	0,21-0,32	Cu:<0,4	51
	1.4591	Alloy 33	0,015	<2,0	31,0-35,0	30,0-33,0	0,5-2,0	0,35-0,60	Cu:0,3-1,2	53
	1.4565	R 4565S	0,03	5,0-7,0	23,0-25,0	16,0-18,0	4,0-5,0	0,40-0,60	Nb:<0,15	54
	1.4562	Alloy 31	0,015	<2,0	26,0-28,0	30,0-32,0	6,0-7,0	0,15-0,25	Cu:1,0-1,4	54
N-nel ötvözött szuperausztenites acélok (PRE>60)	1.4652	654 SMO	0,02	2,0-4,0	23,0-25,0	21,0-23,0	7,0-8,0	0,45-0,55	Cu:0,3-0,6	64
	-	ÚR B66	0,03	2,0-4,0	23,0-25,0	21,0-24,0	5,0-7,0	0,35-0,60	Cu:0,5-3,W:2	61

7. táblázat. Különböző ausztenites és szuperausztenites acélokhoz vegyi összetétele.

EN anyagszám	név	kémiai összetétel [%]							Folyáshatár [N/mm²]
		Cr	Ni	Mo	N	egyéb	FN	PRE	
1.4434	19 13 4 NL	18,5	13,0	3,5	-	-	8	35	450
1.4466	25 22 2 NL	25,5	22,0	2,2	0,15	Mn	0	38	450
1.4439	18 16 5 NL	18,5	17,5	4,5	0,15	-	0	39	450
1.4539	20 25 5 Cu L	20	25,0	4,5	-	Cu	0	38	350
1.3974	-	25	21	3,6	0,38	Mn,Nb	0	49	>500

8. táblázat. A 7. táblázat szerinti 1-es csoportba sorolt acélokhoz (PRE<45) használt hegesztőanyagok vegyi összetétele.

körüli. A különböző szilárdsági értékek melegen hengerelt termékre értendők.

Legfontosabb felhasználási területük tengeri csővezetékek és klór, vagy klórdioxid közegű csővezetékek. Másik felhasználási területük az erősen oxidáló közegek, mint pl. salétromsavas, erős kénsavas közegek, ahol a kis molibdén-tartalmú 1.4591-es jelű acélokat alkalmazzák.

Legtöbb acél ebben a csoportban kb. 6% molibdénnel ötvözött. A nikkel és nitrogén stabilizálják a szövetszerkezetet. Ahhoz, hogy elkerüljük a túlzott molibdén dúsulást a hegesztés során – amely csökkenti a korrózióállóságot – Ni-alapú, molibdénnel túlötvözött hegesztőanyagot kell használni. Hegesztőanyag nélküli hegesztést csak abban az esetben szabad végezni, ha a hegesztés után teljes lágyítást végeznek, különben a lyukkorróziós ellenállás jelentősen csökkenhet. Másik előnye a Ni-alapú hegesztőanyag használatának, hogy a hegesztés során a másodlagos fázisok képződése is csökkenthető. Az ilyen kiválások csökkenthetik a hegesztett fém alakíthatóságát és korrózióval szembeni ellenálló képességét. Leolvadó elektródás védőgázos ív-; vagy plazmahegesztésnél N-tartalmú védőgázt célszerű használni. Figyelembe kell venni viszont azt is, hogy túl sok nitrogén használatával a volfrám elektróda erodálhat, ami rontja a folyamat stabilitását.

A 2. csoport acéljai hajlamosabbak a melegrepedésre, mint az 1. csoportba sorolható acélok. A hőbevitelt ezért gyakran korlátozzák 1.0-1.5 kJ/mm-re és a varratsorok közötti hőmérséklet is max. 100 °C. A melegrepedési érzékenységet gyakran a Cr-Ni ekvivalens hányadosával fejezik ki. Melegrepedési érzékenység nő, ha ez az érték 1,5 alá esik. Természetesen a foszfor és a kén mennyisége erősen befolyásolja a repedésképződése való hajlamot.

Az 1.4591 ötvözet nagy Cr- és N-tartalommal, de viszonylag csak kis, kb. 2% Mo-tartalommal különbözik a csoport egyéb anyagaitól. Kis Mo-tartalomnak köszönhetően ez az acél adott feltételek mellett hegesztőanyag nélkül is hegeszthető. Mikrorepedések kiindulópontja a nagyon kis nitrogén pórusok lehetnek. További nitrogén hozzáadásával az Ar védőgázhoz fokozza ezt a hatást. Fontos a kis hegesztési sebesség, hogy a gázbuborékok időben „elhagyhassák" az olvadékfürdőt.

A 2. csoport acéljainak hegesztésére mind a volfrám elektródás semleges védőgázos, mind a fogyóelektródás védőgázos technológia is gyakran alkalmazott hegesztési eljárások. Utóbbi eljárásnál impulzustechnika használata célszerű. Plazmahegesztés szintén járható, de hegesztőanyag használata javasolt, különben a hegesztés utáni hőkezelés elkerülhetetlen, ha a korrózióállóságot hegesztés után is biztosítani akarunk. Mindhárom eljárásnál a védőgáz, ill. plazmagáz növelt nitrogén tartalmával javíthatjuk a lyukkorróziós ellenállást. A védőgáz összetétele lehet Ar+He, de Ar+O_2, vagy a kis mennyiségű NO-t tartalmazó védőgáz is használható.

Ezek az erősen ötvözött Mo-tartalmú acélok Ni-alapú, 9% feletti Mo-tartalmú hegesztőanyaggal hegeszthetők. Azonban ha az alapanyag felhígulása nagy, akkor jelentős alakíthatóság csökkenés tapasztalható a varratfémben. Ezt a NiCr22Mo9Nb típusú hegesztőanyagnál figyelték meg, amelyik 3,0-4,2% Nb-vel volt ötvözve. A Nb a nagy diffúziós sebességű N-el NbN-eket képez, amelynek kialakulása viszonylag gyors folyamat. A keletkező NbN-ek elfoglalják az üres helyeket a fém kristályrácsában ezál-

EN anyagszám	név	kémiai összetétel [%]						Folyáshatár [N/mm²]
		Cr	Ni	Mo	N	egyéb	PRE	
1.4547	NiCr22MoNb	21,5	maradék	9,5	-	Nb	54	470
1.4537	-	22	maradék	9,0	-	Nb	53	470
(SR50A)	NiCr21Mo14Fe	22	maradék	13,5	-	Co,W	67	500
1,4565	NiCr20Mo15	20	maradék	15,0	-	Nb,V	70	>450
1,4591	(Alloy 33)	33	32	1,5	0,5	Mn,Cu	53	550
1,4562	NiCr22Mo16	27	31	6,5	0,3	Cu	56	>500

9. táblázat. A 7. táblázat szerinti 2-es csoportba sorolt acélokhoz (PRE=45-60) használt hegesztőanyagok vegyi összetétele.

EN anyagszám	név	kémiai összetétel [%]						Folyáshatár [N/mm2]
		Cr	Ni	Mo	N	egyéb	PRE	
1.4562	NiCr23Mo16	25	Maradék	15,0	-	-	75	520
1.4537	-	25	Maradék	15,0	-	-	75	520

10. táblázat. A 7. táblázat szerinti 2-es csoportba sorolt acélokhoz (PRE=45-60) használt hegesztőanyagok vegyi összetétele

tal blokkolva a diszlokációk mozgását az eredmény – az alakíthatóság leromlik. Ennek az ötvözetnek nagyon széles dermedési tartománya van (kb. 75 °C), amely a melegrepedés szempontjából rossz. Ezt a problémát Nb-mentes hegesztőanyag használatával küszöbölhetjük ki, amelynek dermedési hőmérséklettartománya is sokkal kisebb (kb. 25 °C).

Bizonyos alkalmazásoknál a Ni-alapú hegesztőanyag nem használható, mert erősen oxidáló környezetben szelektív korrózió játszódik le a varratfémben. Ennek elkerülése érdekében korábban túlötvözött vasalapú hegesztőanyagot használtak, amely az alakíthatóság jelentős csökkenésével járt együtt. Újabb – szintén vasalapú, de nagy N-tartalmú – hegesztőanyaggal azonban stabilizálja a szövetet és így már nem kell az alakíthatóság jelentős romlásával számolni. A 9. táblázatban a leggyakoribb hegesztőanyagok szerepelnek az említett acélokhoz kapcsolódóan.

Túlötvözött hegesztőanyaggal hegesztett varratokat gyakran hajlító vizsgálatnak vetik alá, azért hogy a megfelelő alakíthatóságot ellenőrizzék. A próbatestet megfelelően elő kell készíteni annak érdekében, hogy kiküszöböljük a korróziós- és hajszálrepedéseket, amelyek egy repedés kiindulópontjai lehetnek. Ha az alapanyag felhígulása túl nagy az alakíthatóság csökkeni fog és mindez a hajlító vizsgálat során kiderül. Helyesen végrehajtott hegesztés után a varrat korróziós ellenállása gyakorlatilag megegyezik az alapanyagéval. Némi csökkenés figyelhető meg az alapfém és olvadék határán, az ún. fel nem keveredett zónában. Ez azonban nem számottevő, csak laboratóriumban végzett kísérlettel ellenőrizhető.

Szuperausztenites, erősen ötvözött acélok hegeszthetősége (PRE > 60)

Az ebbe a csoportba sorolható nagy N-tartalmú acélok korrózióállósága a Ni-alapú fémek és ötvözetek korrózióállóságához hasonlítható. A nagy N-tartalom megfelelő alakíthatóságot megőrizve biztosítja a nagy szakítószilárdságot és folyáshatárt, ami kb. a duplája a hagyományos ausztenites acélokénak.

Ezen acélok kifejlesztésének célja volt, hogy kitöltsék a 6 Mo-típusú szuperausztenites és a legjobb Ni-alapú ötvözetek közötti rést. Tipikus felhasználási területük a réskorrózióra hajlamos környezet, úgymint a tengervízhűtésű hőcserélők, tengervizet szállító csőrendszerek, papíripari szerelvények, füstgáz kéntelenítők és savakat tartalmazó rendszerek különböző kémiai iparágakban.

Akárcsak a 2. csoportba sorolt ötvözetcsoport acéljainál a varrat szilárdsága hasonló, mint az alapanyag szilárdsága. Leginkább túlötvözött Ni-alapú, magas Mo-tartalmú hegesztőanyaggal hegeszthetők (10. táblázat). A hegesztőanyag azonban nincs Nb-mal ötvözve, ami jó alakíthatóságot eredményez. Ezek az acélok nem annyira érzékenyek a felhígulásra, mint a 2-es csoport acéljai. A melegrepedésre való hajlam is hasonló, de a nagy N-tartalom okozhat némi porozitást. Annak ellenére, hogy nagyon nagy az ötvözőtartalom, ezek az acélok káros kiválások nélkül, viszonylag jól hegeszthetők. Hegesztés hegesztőanyag nélkül, illetve hegesztés utáni hőkezelés elhagyásával a varrat kisebb lyukkorróziós ellenállást biztosít az acélnak. A hegesztéshez gyakorlatilag mindegyik védőgázos ívhegesztő eljárás alkalmazható. A varrat- és a korróziós tulajdonságok javíthatók N-tartalmú plazmagáz és védőgáz használatával.

Összefoglalás

A duplex és a N-tartalmú ausztenites acélok kiváló mechanikai és technológiai tulajdonságokkal, valamint korrózióállósággal rendelkeznek. Ezek az acélok általában nem „hajlamosabbak" a hegesztési hibákra, mint a klasszikus ausztenites társaik, de az alkalmazott technológia meghatározása és végrehajtása, a hegesztőanyag kiválasztása fokozott figyelmet kíván [15]. Védőgázos ívhegesztéseknél különös figyelmet kell fordítani a fajlagos hőbevitelre és a varratközi hőmérsékletre, továbbá a hegesztőanyagok és védőgázok megválasztására annak érdekében, hogy a szilárdsági valamint korróziós tulajdonságok ne romoljanak le. A legfontosabb követelmény a hegesztéssel szemben az alapanyag szövetszerkezetével közel azonos szerkezet biztosítása a varratban és a hőhatásövezetben egyaránt.

Felhasznált irodalom

[1] MSZ EN 10088-1: Korrózióálló acélok c. szabvány, 1998. július

[2] Yrjöla,P.: Stainless steel hollow sections handbook, Finish Constructional Steelwork Association (2008), Helsinki

[3] Herbsleb,G.: Werkst.u.Korros. (1982) 33, pp.334-40

[4] Truman,J.E: Proc.U.K.Corrosion-87, Brighton, Oct.26-28, pp.111-29

[5] Westin,E.M.,Olsson,C.-O.A.,Hertzman,S.: Weld oxide formation on lean duplex stainless steel, Corrosion Science 50 (2008), pp.2620-2634

[6] Ammann,T.: Duplex steels: Gas shielded arc welding – a special set of rules, Linde AG, Unterschleissheim

[7] How to weld duplex steinless steels, Avesta Welding

[8] Szilágyi P.: Nitrogén tartalmú védőgázok szövetszerkezetre gyakorolt hatása duplex acélok AVI hegesztésénél. BME hegesztő szakmérnöki diplomaterv (SzmDt 7/2000), Budapest 2001 (Konz.: Gyura L)

[9] Geipl,H.: MAGM welding (GMAW) of corrosion resistant duplex steels – 22Cr5(9)Ni3Mo. Effect of shielding gas and process variations. Linde special edition No.E 146, Hoellriegelskreuth, 1989.

[10]Palotás, B.:Ívhegesztő eljárások hegesztési paramétereinek meghatározása számítással Budapest, Gép. 44, 1992/1. p.: 24-27.

[11]Linde hegesztési védőgázai, (2008), Linde Gáz Mo. Zrt, Répcelak

[12]Young,H.P,Zin-Hyoung,L.: The effect of nitrogen and heat treatment ont he microstructure and tensile properties of 25Cr-7Ni-1.5Mo-3W-xN duplex stainless steel castings, Materials Science and Engineering, A297 (2001), pp.78-84

[13]Ohkubo,N. et al: Effect of alloying elements ont he mechanical properties of the stable austenitic stainless steel., ISIJ International, Vol 34 (1994),No.9, pp.764-772.

[14]Holmberg,B.: Progress on welding of high nitrogen alloyed austenitic stainless steels, Avesta Polarit (2000), Sweden

[15] Westin E.M.: A modern korrózióálló acélok hegesztése, szóbeli előadás OUTOKUMPU-LINDE szakmai nap, Budapest, 2009.05.27-28.

Tájékoztatás

Felhívjuk a

2004. évben roncsolásmentes anyagvizsgáló minősítést

szerzett vizsgálók figyelmét,

hogy tanúsítványuk meghosszabbításának végső határideje:

2009. 12. 31.

A tanúsítványok meghosszabbításához

az MSZ EN 473 9. pontja szerint az alábbiak szükségesek:

*

folyamatos munkavégzés igazolása,

*

az aktuális éves látóképesség vizsgálat eredményéről szóló másolat MSZ EN 473 szerint

(azaz a közeli látás élessége tegye lehetővé legalább 30 cm távolságról a Jaeger 1. betűméretű szöveg olvasását, valamint színlátása legyen elegendő ahhoz, hogy különbséget tudjon tenni a munkáltató által előírtak szerinti roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások során használatos színek kontraszt-hatásai között).

Ez a feltétel hazai viszonylatban a szemészeti szakrendeléseken, foglalkozás-egészségügyi rendelőkben ismert dr. Csapody István: Látáspróbák című könyvének IV. fokozat, valamint dr. Shinobu Isihara: Test for colourblindness – gépkocsivezetői orvosi alkalmassági vizsgálatnál is használatos – könyvekben leírtak teljesítésével lehetséges,

*

régi tanúsítvány megküldése.

A szükséges dokumentumokat a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés részére szíveskedjenek megküldeni

(1148 Budapest, Fogarasi út 10–14).

POLYSOUDE

- csővégmegmunkálók
- csőrögzítők és -központosítók
- orbitális hegesztőautomaták
- hegesztő célgépek

POLYWELD

POLYWELD Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
2100 Gödöllő, Fenyvesi főút 11.,
Tel.: (28) 422-236, Fax: (28) 421-615
Internet: www.polyweld.hu E-mail:polyweld@polyweld.hu

ÉRTÉKESÍTÉS — SZERVIZ — GÉPKÖLCSÖNZÉS

- hegesztőgépek
- plazmavágók
- lemezélmarók
- mágnestalpas fúrógépek
- forgató berendezések
- csőprések
- fényre sötétedő hegesztőpajzsok

Corweld

szakértő kereskedelem

Corweld Plus Kft.
1119 Budapest, Andor u. 60.
telefon +36 1 208 4641
fax +36 1 208 1858
e-mail office@corweld.hu
website www.corweld.hu

TÜV ISO 9001:2000

Speedglas™

Olcsóbb a szemé világánál

professzionális hegesztőnek
3M™ Speedglas™ 9100V
listaár: 95.500,- HUF + ÁFA
helyett
akciós ár:
59.990,- HUF + ÁFA

karbantartóknak, alkalmanként hegesztőnek
3M™ Speedglas™ 100V
listaár: 45.500,- HUF + ÁFA
helyett
akciós ár:
29.990,- HUF + ÁFA

professzionális hegesztőnek
3M™ Speedglas™ 9100X
listaár: 113.000,- HUF + ÁFA
helyett
akciós ár:
69.990,- HUF + ÁFA

karbantartóknak, alkalmanként hegesztőnek
3M™ Speedglas™ 100V design
listaár: 55.000,- HUF + ÁFA
helyett
akciós ár:
34.990,- HUF + ÁFA

Az akció időtartama 2009. december 31-ig vagy a készlet erejéig érvényes.

10 éve a magyar hegesztési piacon

corweld.hu

CÉGEK LISTÁJA AKIK HITTEK A **KÖZÖS EGYÜTT-MŰKÖDÉSBEN:**

ROYAL DUTCH SHELL

KELLOGS BROWN AND ROOT, USA

NORSK HYDRO, NORWEGIA

HEEREMAC, THE NETHERLANDS

FMQ, SAUDI ARABIA

QUALITY INTERNATIONAL, UAE

CCIC, QATAR

SUEDROHRBAU, SAUDI ARABIA

STORK MEC, BELGIUM

NACAP ASIA PACIFIC, THAILAND

EXXON MOBIL, USA

OILSERV, NIGERIA

GENERAL ELECTRIC, USA

TEKFEN, TURKEY & OMAN

MONTER STROJARSKE MONTAZE, CROATIA

GALFAR E&C, OMAN

ARAMCO SERVICES, SAUDI ARABIA

CANADOIL ASIA, THAILAND

VAM, MCE GROUP, AUSTRIA

OAO LUKOIL, RUSSIA

LARSEN & TOUBRO LTD, INDIA

NIS-NAFTAGAS, SERBIA

PETROJET, EGYPT

KEVIEPSZER KFT., HUNGARY

KVV ZRT., HUNGARY

PETROFAC, UAE

ENI-SNAM, SAUDI ARABIA

BIN QURAYA EST., SAUDI ARABIA

...ÉS MÉG SOKAN MÁSOK

Helyi képviselet: Magnatech International B.V. | Branch office: Solymár 2083 | Gorkij u. 9/b.
T & F +36 26 362 140 | **M** +36 20 433 7646 | adrienn.vereb@magnatech-international.com

MAGNATECH
INTERNATIONAL BV

WWW.MAGNATECH-INTERNATIONAL.COM