

HEGESZTÉS TECHNIKA

XVI. ÉVFOLYAM 2005. 4. SZÁM



A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS FOLYÓÍRATA



**Kellemes
ünnepeket
és boldog
újévet kíván a
lap
olvasóinak
az**



Varratok a legigényesebb helyekre!



TARTALOM

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés szakfolyóirata

Periodical of the Hungarian Association of Welding Technology and Material Testing

Zeitschrift der Ungarische Vereinigung für Schweißtechnik und Materialprüfung

1 Kutatás – fejlesztés

DR. GREMSPERGER GÉZA
„Gazdaságos és egészséges hegesztés” -
Az ECONWELD program bemutatása. 7

2 Technológia

DR. DOMANOVSKY SÁNDOR
Korszakváltást hoztak
az acélszerkezet építésben
a termomechanikusan hengerelt
S460M/ML acélok 13

3 Információ

DR. BAGYINSZKI GYULA,
DR. KOVÁCS MIHÁLY
„Kötés és oldás” – avagy
„Schweissen und Schneiden” Essen 26

HOFFMANN SÁNDOR
Magyar szakember-csoport
látogatása a német CLOOS cégnél 38

DR. SZABÓ BÉLA
Hegesztési Felelősök
VIII. Országos Tanácskozása 42

PÁLINKÁS LÁSZLÓ
Jogszabályokról, jogszabály változásokról (3) –
Az elektromos és elektronikai
berendezések hulladékairól 50

4 Rendezvénynaptár

1 Research and development

DR. GÉZA GREMSPERGER
"Economical and healthy welding" - pre-
sentation of ECONWELD project 7

2 Technology

DR. SÁNDOR DOMANOVSKY
Application
of thermomechanically treated
S460M/ML steels result turning-point
in steel construction manufacturing 13

3 Information

DR. GYULA BAGYINSZKI,
DR. MIHÁLY KOVÁCS
"Joining and release" – or
"Schweissen und Schneiden" Essen 26

SÁNDOR HOFFMANN
Hungarian expert took
a professional visit at CLOSS Germany 38

DR. BÉLA SZABÓ
8th. National conference
of welding coordinators 42

LÁSZLÓ PÁLINKÁS
Changes of statutes, part 3 –
Waste of electrical and
electronic equipments 50

4 Diary

1 Forschung-Entwicklung

DR. G. GREMSPERGER
„Ökonomisches und gesundes Schweissen?”
Das ECONWELD Program 7

2 Technologie

DR. S. DOMANOVSKY
Epochenwechsel wurde im
Stahlkonstruktionsbau
durch die thermomechanisch
gewalzten Stähle S460M/ML 13

3 Information

DR. GY. BAGYINSZKY,
DR. M. KOVÁCS
„Verbinden und Trennen” oder
„Schweissen und Schneiden” Essen 26

S. HOFFMANN
Besuch einer ungarischen
Fachleuten-Gruppe bei
der Firma CLOOS 38

DR. B. SZABÓ
VIII. Landesberatung der
Schweissverantwortlichen 42

L. PÁLINKÁS
Von Rechtsnormen,
Rechtsnormenveränderungen (3)
Von den Abfällen der elektrischen
und elektronischen Einrichtungen 50

4 Kalendar

A CÍMLAPON:
Megbízható hegesztőgépek az ESAB-tól

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS TAGSZERVEZETEI

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS (MHtE) nyereségre nem törekvő szervezet, jogi tagjai hegesztéssel kapcsolatos gyártó, szerelő 35 kis-, közép- és nagyvállalat:

Albatross PLASTUNION Kft.
Alstom Power Hungária Rt.
Aprítógépgyár Rt.
„AUTOMED” Autogéntechnikai Kft.
BAU-MONT '92 Rt.
Bombardier Transportation Hungary Kft.
CSÓSZER Berendezéseket Szerelő Rt.
DKG-EAST Rt.
DUNAFERR Acélszerkezeti Kft.
FÖLDFÉM Kft.
Ganz Acélszerkezet Rt.
Ganz Transelektro Villamossági Rt.
INVESTMONT Kft.
ITC-AMT Kft.
KÉSZ Kft.
KÓPIS és TÁRSA Kft.
Kőolajvezetéképítő Rt.
KRAUSE Ipari, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.

EXPLANT Kft.
MCE Nyíregyháza Kft.
MÁTRAFÜTŐBER Acélszerkezet Gyártó Kft.
Molnár Rt.
Műszaki Biztonsági Vizsgáló és Tanúsító Intézet Kft.
Paksi Atomerőmű Rt.
PETROLSZERVIZ Kft.
Plazma-Technológia Kft.
PYLON-94 Gép- és Acélszerkezet Gyártó Kft.
R & M TS Hungary Kft.
Siemens Erőműtechnika Kft.
Szellőző Művek Kft.
TE Ganz-Röck Rt.
TEGEP Kft.
T-L-C Kft.
VEGYÉPSZER Rt.
VEGYÉPSZERELŐ Kft.

Tagja továbbá az Egyesülésnek az alap-, közép- és felsőfokú hegesztőképzést folytató következő 10 intézmény és 11 vállalkozás:

ADU Oktatási Központ
ANDRÁSSY Gyula Szakközépiskola
Budapesti Műsz. Főisk. BÁNKI D. Gépészmérnöki Főisk. Kar
BME ATT
CSÜCS '91 Oktatási és Vezetési Tanácsadó Kft.
Debreceni Egyetem Műszaki Főiskolai Kara
DUNAFERR Dunai Vasmű Rt.
DUNAGÁZ Rt.
Dunaújvárosi Főiskola
EÖTVÖS Loránd Szakközépiskola és Szakiskola
EUROKT-AKADÉMIA Szakképző és Szakmai Szolg. Kft.

GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.
Kecskeméti Főiskola Műszaki Főiskolai Kar
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.
MISKOLCI EGYETEM Mechanikai Technológiai Tansz.
Nyíregyházi Főisk. Műsz. Alapozó és Gépgyárttechn. Tansz.
ORSZAK Bt.
OKTÁV Továbbképző Központ
SLV München GSImbH
SZILY Kálmán Kéttannyelvű Műszaki Középiskola
SZTÁV Rt.

Szintén az MHtE-nek tagja a hegesztő alapanyag, segédanyag és gépgyártó, kereskedő, továbbá hegesztéssel kapcsolatos szolgáltatást (anyagvizsgálat, tanúsítás, érdekvédelem stb.) nyújtó következő 32 cég:

AC Plymovent Kft.
AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt.
BÖHLER Kereskedelmi Kft.
COKOM Mérnökiroda Kft.
CORWELD PLUS Kft.
C & T Hegesztéstechnikai Kereskedőház Kft.
ERDŐKÉMIA Kft.
ESAB Kft.
ÉMI-TÜV BAYERN Kft.
FEMA Kereskedelmi Kft.
FROWELD Kft.
INTERWELD Kft.
INVENT-WELDING Kereskedelmi Kft.
KE-TECH Kft.
LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Rt.
MAROVISZ

MESSER HUNGAROGÁZ Kft.
MIGATRONIC Kft.
MINELL Kft.
REHM Hegesztéstechnika Kft.
Rechen Hegesztőház Kft.
Dr. Rittinger János egyéni vállalkozó
SIAD HG Kft.
SOVEREIGN Kft.
SZINTÉZIS Kft.
TRAKIS-HETRA Kft.
TÜV Ausztria-Magyarország Kft.
TÜV Rheinland InterCert Kft.
VISZÉK Kft.
VÖRSAS Kft.
WELDIMPEX Termelő és Kereskedelmi Kft.
WELDMATIC Kft.

Az MHtE főbb tevékenységeinek néhány jellemzője:

- kiterjedt hegesztési felelős hálózattal rendelkezik;
- hegesztő üzemalkalmassági tanúsításokat folytat a magyar és külföldi megrendelők igénye szerint;
- elősegíti tagvállalatainak gyártói, szerelői, szolgáltatói, oktatói és kereskedelmi tevékenységét;
- az Oktatási Minisztérium által pályázat alapján a hegesztés és anyagvizsgálat területén kijelölt országos vizsgaközpontként működik, biztosítva a képzések dokumentációs ellátását;
- kormány és miniszteri rendeletek alapján kapott megbízásból végzi – az MSZ EN 287 szabvány alapján több, mint 50 tanúsított képző- és minősítő helyen – a hegesztők minősítését;
- több mint 100 ipari, főiskolai és egyetemi szakértőt foglalkoztat esetenkénti különféle kutatási, fejlesztési, szaktanácsadási és vizsgáztatói megbízásokkal;
- nyomástartó berendezések állandó kötéseit vizsgálók és készítőik alkalmasságának megítélésére kijelölt (GKM) és Brüsszelben regisztrált szervezet (PED);
- személyzettanúsításra akkreditált szervezet (MSZ EN ISO/IEC 17024).

Tagvállalatainkról bővebben a <http://www.mhte.hu/> weblapon lehet olvasni.



Szakértelem és kiváló minőség a szolgáltatások területén is

- Hegesztők elméleti és gyakorlati ismeretmegújító továbbképzése
- Hegesztők és forrasztók minősítése, minősítések meghosszabbítása
- Hegesztéstechnikai eszközök értékesítése
- Palackok, tartályok biztonságos kezelésének bemutatása

Várjuk Magyarországon egyedülállóan felszerelt **hegesztéstechnikai bemutatótermünkbe!**

Linde Gáz – az ötletek valósággá válnak.

Linde Gáz Magyarország Rt., Alkalmazástechnikai Főosztály
1097 Budapest, Illatos út 9-11.
Tel.: (1) 347-4844 Fax: (1) 347-4830
www.lindegas.hu

Linde Gas

Linde



corweld



CORWELD PLUS Kft.
1119 Budapest, Andor u. 60.
Tel.: +1/208-4641
Fax: +1/208-1858
E-mail: office@corweld.hu

Kérje ingyenes termékismertetőinket!


www.corweld.hu



36 000
munkatársunk
fókuszál az Ön
hegesztés-
technikai
kérdéseire.

Érdeklik
a javaslataink?



**Air Liquide, a világelső.
Az ipari gázok szállítója.**

Air Liquide Hungary Ipari Gáztermelő Kft.

Hungary, 1136 Budapest, Pannónia u. 11. Tel: +36 1 339 8650 Fax: +36 1 339 8649 www.airliquide.hu

DLT Hegesztéstechnikai Kft.

GÉPESÍTÉS, KÖRNYEZETVÉDELEM

HEGESZTÉS ÉS VÁGÁS AUTOMATIZÁLÁSA



♦ EGYEDI TERVEZÉSŰ
CÉLGÉPEK

♦ HOSSZVARRAT
HEGESZTŐGÉPEK

♦ CNC HEGESZTŐ
AUTOMATÁK

♦ CNC LÉZER, PLAZMA,
GÁZ- ÉS VÍZSUGÁR
VÁGÓKÖZPONTOK



♦ ROBOTOS HEGESZTŐ-
ÉS VÁGÓCELLÁK

♦ POZICIONÁLÓK

♦ FORGATÓK,
FORGATÓ ASZTALOK



♦ EGYEDI ELSZÍVÁS
ÉS SZÜRES

♦ KÖZPONTI POR-,
GÁZELSZÍVÓ ÉS
SZÜRŐRENDSZEREK

♦ OLAJKÖD
LEVÁLASZTÁS
ÉS SZÜRES

Tájékoztatjuk
olvasóinkat,
hogy

Nemzetközi,
hegesztő-
specialista
(IWS)

képzés indul
2006.

I. negyedévében

Kérjük

a jelentkezési
szándékukat
mihamarabb
jelezzék
a Magyar

Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati
Egyesülésnél

(Fax: 1-363-3295,
vagy 1-222-0947,

E-mail:

mhte@mhte.hu)

melyet

az ANB által
a képzés
szervezésére
és

lebonyolítására
tanúsított
intézményhez
továbbítunk.

1038 Budapest, Ráby Mátyás utca 44.

Telefon/fax: 06-1-430-1321, 430-1322

Mobil: 06-30-343-2924 e-mail: dlt@axelero.hu

„Gazdaságos és egészséges hegesztés” – Az ECONWELD program bemutatása

(Economically welding in a healthy way)

Az EU-ban működő kis és közepes vállalkozások piaci kihívása a globalizáció következtében jelentősen megnőtt, gazdasági helyzetük egyre nehezebb. A verseny, amit a távol-keleti országok olcsó energiával, de különösen alacsony munkabérekkel jelentenek a kilátásokat meghatározzák és a cégek piaci és gazdasági helyzetét hosszú távon alaposan megnehezítik.

Ezek a tények igazolják, hogy közös erővel kell tenni valamit a kis és közepes vállalkozásokért, de úgy, hogy nem szubvenciót kapnak, hanem segítséget versenyképességük megőrzéséhez és továbbfejlesztéséhez.

Az EU-n belüli helyzet másik jellemzője, hogy azoknak a pályaválasztóknak a száma csökkent, akik a hegesztést választják.

A kérdés jobban érthető, ha a helyzetet néhány adat jellemzi. Az Európai Unióban a fémfeldolgozó szektor éves forgalma évi kb. 970 milliárd (Euro) – ez az EU teljes üzleti forgalmának kb. 8%-a. Az ipari szektorban a hegesztés a legjelentősebb oldhatatlan kötést előállító technológia.

A teljes munkaidőben hegesztő munkakörben foglalkoztatottak száma eléri a 730.000 munkavállalót és további 5,5 millió munkája kapcsolódik a hegesztéshez.

A jelenlegi piaci helyzetből következik az a reális a félelem, hogy a munka jelentős része az ázsiai alacsony munkabérű országokba kerül és ez itt Európában, a hegesztéstechnológia jelentős meggyengüléséhez vezet. Az éves csökkenés mértéke már most 3% körüli és ez kb. 165.000 munkahely elvesztését jelenti.

Míg az egyik oldalon a munkanélküliség terjedése és a műszaki kultúra gyengülése fenyeget, amelyet a fokozatos előregedés is kísér, addig a másik oldalon a hegesztés és az egészség kapcsolatát úgy tekintik, mint olyant, amelyben az emberi egészségre jelentős veszélyek leselkednek, mivel a hegesztés egészségtelen, nehéz fizikai munka, és amelyet többnyire szennyes, piszkos egészségtelen körülmények között kell végezni. Ez az egyik oka annak, hogy az utóbbi években csökkent az érdeklődés a hegesztés, mint szakma iránt.

Túl azon, hogy a hegesztés, mint szakma veszített vonzerejéből, de a ma ezt

gyakorlók körében ténylegesen kimutatható egészségkárosodás van, amelynek jele a jelentős – betegállomány miatti – munkából való kiesés, a betegség miatti távollét. Ez pl. évente és hegesztőnként akár a 160 órát is elérheti. Ez a távollét – a termelő munkából való kiesés – már jelentősen veszélyezteti a kis és közepes vállalkozások pénzügyi egyensúlyát, de főleg versenyképességüket.

Egy következő tényező, hogy a ma alkalmazott technológia már nem elég hatékony és ezzel versenyképessége is csökkent és az európai termelési körülmények inkább elmaradtak, mint fejlettek.

A témában érintett iparágak – a projekt szerint a következők:

- autóipar,
- repülőgépgyártás,
- elektronika,
- orvosi és gyógyászati eszközök gyártása,
- könnyű gépípar (*light industry*: – nálunk nem terjedt el ez az fogalom) pl.: anyagmozgató eszközök, szerszámok, levegő, folyadék, por szállítás eszközei, csövek stb.,
- nehéz gépípar: pl. hajógyártás, motorok, közlekedési eszközök, turbinák, olajipari berendezések stb.,
- építés (konstrukció): hídépítés, csatorna, alagút stb.,
- javítás: olaj-; és gázipar, kohászat, bányászat stb.

A ECONWELD (az EWF szervezte konzorcium és az EU Bizottság támogatta közös) program az előző problémákat kívánja kezelni és Európa számára előnyösen megoldani. Általános célkitűzése, hogy végrehajtásával az európai kis és közepes vállalkozások versenyképessége és a hegesztés image jelentősen javuljon és kenyérkereseti forrásul is többen válasszák.

A végeredmény pedig az lesz, hogy Európában a hegesztéstechnológia fennmarad.

A program végrehajtásával el lehet érni, hogy a már lefelé elindult spirált itt meg lehet és meg kell tudni állítani.

Ehhez a következők szükségesek – ezek egyébként a projekt három fő témaköre:

1. a hegesztés jelenlegi önköltségét 15 – 20%-al csökkenteni és a termelékenységet 10 – 15%-al növelni,

A cél érdekében a projekt foglalkozik a hegesztési művelet automatizálásával, rugalmas gépesítésével és ehhez tartozóan az építőköcska elvű, a moduláris készülékekkel, megfogókkal és rögzítőkkal. A cél eléréséből származó várható eredmény és lehetőség a hegesztési sebesség és/vagy a leolvasztási teljesítmény növekedése.

2. legalább 50%-al csökkenteni a betegség miatti távollétet és ezáltal további 10 – 15%-al növelni a termelékenységet,

A kitűzött cél úgy válik elérhetővé, ha a hegesztéssel kapcsolatos szervezési tevékenység hatékonysága növekedik. A betegség miatti távollét így kb. évi 80 óra/főre csökken, de még ez is sok, mert évi 10 munkanap kiesést jelent. Kérdés, akkor a termelékenység újabb 10 – 15%-al hogyan növekedhet? Az elképzelés szerint olyan hegesztési munkahely kialakításokat és új egészségmegővő intézkedéseket, továbbá új elven működő és emberbarát egyéni stb. védőeszközöket fejlesztenek ki, amelyek valójában olyan mértékben javítják és teszik egészségesebbé a munkakörnyezetet a hegesztők részére, amelyben megbetegedésük valószínűsége kb. 50%-al csökken.

Az erre vonatkozó új fejlesztések területe az ergonómia és a technológia.

3. a bevont elektródás kézi ívhegesztés esetében a hegesztési füst expozícióját, kibocsátását 30%-al és a többi hegesztési eljárásokra vonatkozóan pedig 20%-al csökkenteni.

Ez a program pont hivatott a hegesztők munkahelyi egészség és biztonsági körülményeit javítani. Ehhez a projekt keretein belül olyan új kutatásokat végeznek, amelynek eredményeképpen a munkahelyen általában és a hegesztés helyén (az ív talppontja környezetében) is csökken a füst kibocsátás. A hegesztés helye fölé kinyúló és rugalmasan állítható elszívót tartó kart helyeznek, vagy olyan hegesztő védőpajzsot, sisakot készítenek, amelyben olyan érzékelő van, amely ha a hegesztési füst eléri a megengedett koncentráció értékét jelezést ad, továbbá ergonómiai elvek fel-

használásával kialakított hegesztési füstöt hatékonyan eltávolító hegesztőfejek (pisztolyok) alkalmazása.

Ezek együttesen lehetővé teszik, hogy a jelenlegi európai MAK értéket, ami: $5,5 \text{ mg/m}^3$ -a program végére $3,5 \text{ mg/m}^3$ -re csökkentsék.

Célok és a várható eredmények

A célok eléréséhez technológiai és tudományos célkitűzések kapcsolódnak, ezek közül néhány.

A hegesztési költségek és a termelékenység területén.

- A cél a hegesztési költségek 15 – 20%-os csökkentése, a hegesztés sebességének és a hegesztés gépesíthetőségének növelésével,
- A kis és közepes vállalkozások termelékenységének növekedése 20 – 30%-al,
- A fenti feladatok megoldásához és célok eléréséhez vizsgálják a hegesztési munkarendi adatok, védőgázak, hegesztőanyagok és választékaik kombinációit és ezen belül az alapanyagok hegeszthetőségét abból a szempontból, hogy maximális hegesztési sebességet lehessen elérni.

Hegesztési füstök területén.

- A hegesztés környezetében a hegesztési füst olyan mértékű csökkentése, hogy a MAK koncentráció új értéke: $3,5 \text{ mg/m}^3$ lesz úgy, hogy a kis és a közepes vállalkozásokat nem kényszerítik olyan költséges fejlesztésekre, amelyekkel a hegesztési füstöt kibocsátó forrásokat csökkenthetik.
- A részfeladatok:
 - olyan megoldások keresése, amelyekkel már a keletkezés helyén a hegesztési füst mennyiségét csökkenteni lehet,
 - új típusú és fokozott elszívó képességű hegesztőfej kifejlesztése,
 - új típusú elszívórendszer kifejlesztése, pl. függetlenül mozgó tartókkal stb.

A betegállományban eltöltött idő csökkentése.

- A munkából eredő és a hegesztésre visszavezethető egészségkárosodás miatti hiányzások idejét 50%-al csökkenteni, mert ezzel az éves kieső költség 400 millió Euroval csökkenthető,
- A hegesztőkkel kapcsolatos ergonómiai területeken végzett olyan fejlesztések, amelyekkel a hegesztési füstterhelés a keletkezés helyén és a környezetben csökken pl.:

- a feladat: új típusú, ergonómiailag egyszerű eszközök kifejlesztése,
- új típusú, a hegesztő pajzsára, a védősisakra szerelt füstérzékelő (szenzor) és jelző, illetve jelzőrendszer kifejlesztése.

Virtuális hegesztés.

- Ez új eszköz arra, hogy hegesztésre vonatkozó bizonyos döntések meghozatalát támogassa, segítse, így mind ergonómiai vonatkozásban, mind a hegesztési füstre vonatkozóan is. Az eszközzel és a kifejlesztett módszerrel a hegesztésre vonatkozó számos várhatóan bekövetkező hatás előre megbecsülhető pl. új hegesztési eljárás esetében stb.,
- Új virtuális hegesztő eszköz kifejlesztése.

A hegesztés szakmai imázsának növelése.

- A projekt szerint a következő években, olyan mértékben növekszik a hegesztés szakmai imázsa, hogy azok száma, akik ezt a szakmát választják kb. 10%-al növekszik,
- Ehhez eszköz az „ECONWELD” projekt és program az eredményeinek elterjesztésére (ismertető tréning és tananyag kidolgozása).

A projekt kidolgozása

Gyakran az egyes kis és közepes vállalkozások a hegesztési költségeiket az egy méterre, vagy az egy kilogramm varratfémre eső költséggel számolják. A hegesztésre vonatkozó költségek többségükben valójában termék specifikusak.

A projekt koncepciója ebben a tekintetben, hogy célra vezető az, ha a projekt kezei belüli az egyes kis és közepes vállalkozások egy-egy munkadarabot a régi, hagyományos módszereikkel készítik el és méri azokat a jellemzőket, amelyek a munka gazdaságosságát jellemzik, majd ugyanazt a darabot újra, megismételten elkészítik, de a projekt adta új körülmények között és az eredményeket összehasonlítják.

Ez egy EU program és a konzorciumban (meghatározott feladatra vonatkozó együttműködés) több országból származó résztvevővel, ezért az eredményeket és egyéb jellemzőket közösen elfogadott, azonos definíciók (meghatározások) alapján kell értelmezni. A hegesztési költségek vonatkozásában ehhez a „CostComp” hegesztési költségszámító szoftvert választották.

A hegesztési füst képződése és mennyisége több tényező függvénye, így erre be-

folyással van pl. a hegesztési eljárás, hegesztőáram nagysága, a védőgáz fajtája és mennyisége, az alapanyag stb. Ez azt jelenti, hogy hasonlóan az előző módszerhez csak speciális körülmények közötti összehasonlítás lehet célra vezető.

A projektben a specifikus, a különleges jellemzők, a speciális (különleges) helyzetek (egy-egy termékre, termékcsaládra érvényes) szituációk meghatározása az első lépés még a fejlesztés előtt azzal a szándékkal, hogy majd a fejlesztés befejezése után a mérést, az értékelést, az új körülmények között újból megismétlik.

Nem csak a költségek, a műszaki adatok, hanem az egészségügyi jellemzők, a hatások, az adatok stb. értelmezése is változó, amelyet szintén harmonizálni kell. A hegesztők átlagos betegállománya országról országra változik, és ez pl. Hollandiában 7%.

Magyarországon valószínű nincs is ilyen adat, mert a hegesztés nem tartozik a statisztikailag követett szakmákhoz. A betegség leggyakoribb okai: a hegesztési füst, az ergonómiai problémák és a nagy munkaterhelés.

A programban a kis és közepes vállalkozások ilyen jellegű adatait is be kell gyűjteni. Ez körülményeink között nem lesz könnyű és a munkahelyfeltétel miatt nem is valószínű, hogy objektív eredményeket kaphatunk.

A program kezdetén készült mérések és majd a program végén a fejlesztések után végzett összehasonlítás vonja meg a kutatás, fejlesztés eredményét.

A kis és közepes vállalkozások általában, ha fel is ismerik a fenti problémákat egyedül nem képesek azokon úrrá lenni, ezért célszerű ezeket EU szintű konzorciummal megoldani.

Az ECONWELD olyan komplex és főbb részeit tekintve technológiai program, amely szociális területet is felölel.

Ez azt jelenti, hogy bizonyos módszertani azonosságra és összehangolt megvalósításra van szükség, a projekt erre is kitér a következő nagyvonalú összeállítás szerint.

Az „ECONWELD” program módszertani és irányítási témakörei:

- a kollektív kutatás célkitűzéseinek meghatározására, azonos értelmezése,
- a projekt tényleges hatása a versenyképességre és a tudásbázisra,
- a megvalósítás projekt menedzsmentje,
- munkaterv a projekt teljes időtartamára,
- a projekt pénzügyi biztosítása,
- etikai kérdések.

A fenti főbb programokból a munkacsoportok tevékenységébe lebontott részletes megvalósítási terv van.

A hozzájuk tartozó módszer valamennyi célkitűzése közös, így pl.

- a célkitűzés száma, pl. az 1. témakör esetében (lásd fentebb) a hegesztési füst csökkentése és a termelékenység növelése, ez a **WP2*** – munkacsomaghoz tartozik (*- lásd a továbbiakban),
- kapcsolódás a kollektív kutatás céljához (pl. az egyes kis és közepes vállalkozásoktól érkező költségadatok, mint referenciák és a különböző hegesztési eljárások széles körű optimalizálásának lehetőségeire vonatkozó ismeretek, valamint alkalmazásának, továbbá a gépesített hegesztéshez eszközöket és külön a robotokat fejlesztő és gyártó cégek bekapcsolódása,)
- a potenciális hatás meghatározása (a résztvevő kis és közepes vállalkozásoknál ez a minimálisan 15%-os költségcsökkentést kell hogy eredményezzen, mert a minőség jobb, a hibajavítás kevesebb, a termelékenység növekedése 20 – 30% azáltal, hogy a hegesztési sebesség nagyobb lesz),
- a tudományos és technológiai kiválóság elérése (a hegesztési paraméterek optimalizálására vonatkozó magas szintű gyakorlati és elméleti ismeretek, know-how, különösen a robot alkalmazásra vonatkoztatva, és ez már mind túl van a kis és a közepes vállalkozások képességeinek határán stb.),
- a mozgósítható erőforrások – lebontva konzorciumi résztvevőkre (és bevonva a gépi hegesztő eszközöket gyártókat is).

Az látható, hogy a célkitűzések mind olyanok, hogy objektív eredmények elérését irányozzák elő, amelyek mérése és értékelése objektív alapon megtörténhet.

Az egyes műszaki megoldások pedig kapcsolódnak a munkabiztonsághoz és egészségvédelemhez, így pl. a megnövekedett hegesztési sebesség a termelékenység növelésén kívül azt is jelenti, hogy a hegesztő kevesebb ideig tartózkodik a hegesztési környezetben, így egészsége is kevésbé károsodhat.

A részletes munkaprogramok

WP0: Áttekintés és bevezető ismeretek

A munka általában irodalomkutatással kezdődik és azzal a felméréssel, amelyik konkrétan megállapítja a kis és a közepes

vállalkozások biztonságra és munkavédelemre vonatkozó szűk keresztmetszeit és problémáit – ezt három részletben kezelik, így az általános, a folyamatok és az anyagi vonatkozású szűk keresztmetszetre lebontva.

Felmérjük a hegesztés munkavédelmére és biztonságára vonatkozó európai szabványokat.

WP1: A hegesztési költségek csökkentése és a termelékenység növelése

Külön kutatják, hogy az általános és tradicionális hegesztési eljárások esetében a hegesztési sebesség milyen módon növelhető.

Azt is vizsgálják, hogy a kis és közepes vállalkozásokat az EU keretein belül hogyan lehet segíteni stb.

WP2: Hegesztési füst csökkentése

A kutatás majd arra irányul, hogy reális megoldást találjanak a hegesztési füst keletkezése helyénél a tartós csökkentésre.

A kutatás arra is irányul, hogy reális megoldást találjanak a hegesztés környezetében a füst csökkentésére.

WP3: Betegállományban töltött idő csökkentése

Üzemi környezetekre, de különösen a hegesztőkre érvényes ergonómia kidolgozására.

Jobb és hatékonyabb egyéni védőfelszerelések kutatása, fejlesztése és előállítása.

WP4: Virtuális hegesztés

A kombinált hegesztési eljárások és ergonómia üzemi alkalmazásához szükséges alapok meghatározása.

Diagnosztikai eszköz fejlesztése a virtuális hegesztés alapjaihoz.

WP5: A hegesztési szakma imázsának fejlődése

ECONWELD programban kidolgozott ismeretek átadása – tréning és tananyag készítése.

Az egész projekt célja, hogy megőrizze, fenntartsa az európai gyártás versenyképességét és ezzel együtt a foglalkoztatottságot, a versenyképességet, az életszínvonalat, a képzési és a tudományos színvonalat is.

A projektnek a műszaki mellett még szociális oldala is van. Ez is fontos előnyt és eredményeket ígér, nevezetesen, hogy a munkavédelem és a biztonság területén éppen a hegesztési idő radikális csökkentése következtében lecsökken a hegesztési füst expozíciója (kibocsátás). Ehhez adódik hozzá még az a jelentős környezeti eredmény is, hogy az elképzelések szerint jobb lesz az elszívási rendszer, így a tágabb munkakörnyezet is javul.

Végül az ECONWELD várható eredménye a hegesztés jobb imázsát kelti, és az eredmények támogatják, hogy Európában egyre több fiatal választja majd szakmájának és munkahivatásnak a hegesztést, mivel ez már modern, rendezett és szervezett, tiszta munkakörülmények között végezhető és az egészségre sem annyira ártalmas tevékenység, továbbá a fizikai megterhelés is kisebb – ezzel a hegesztésnek jobb lesz a hírneve, mint napjainkban.

Ez pedig megakadályozhatja, hogy az ötvözetlen szerkezeti és az ötvözött Cr/Ni acélok hegesztése Európából eltűnjék...

Az egyik ok, ami miatt a projektben fontos a részvétel, mert a szakma jövőjének előremenekülési módját igyekszik megtalálni, majd kijelölni és egy részét megvalósítani. Ehhez ma már nem valószínű, hogy csak a nemzeti erőfeszítés elegendő, különösen a korlátozott anyagi lehetőségek birtokában. A kis és közepes vállalkozások fontossága is jól kirajzolódik és támogatásuk sajátos módja is.

A másik, igen fontos szempont, hogy a gondolkodásmódunkat az ország határaitól kiindulva itt Európában egészen Írorszáig kell kiterjesztenünk. Ebben a dimenzióban kell megtanulni gondolkodni, hogy úgy tudjunk fejlődni, hogy képesek legyünk a többiekkel együtt haladni, és mint ebben a projektben is igény a „Kollektív Kutatás”-ban egyenlő partnerként részt venni.

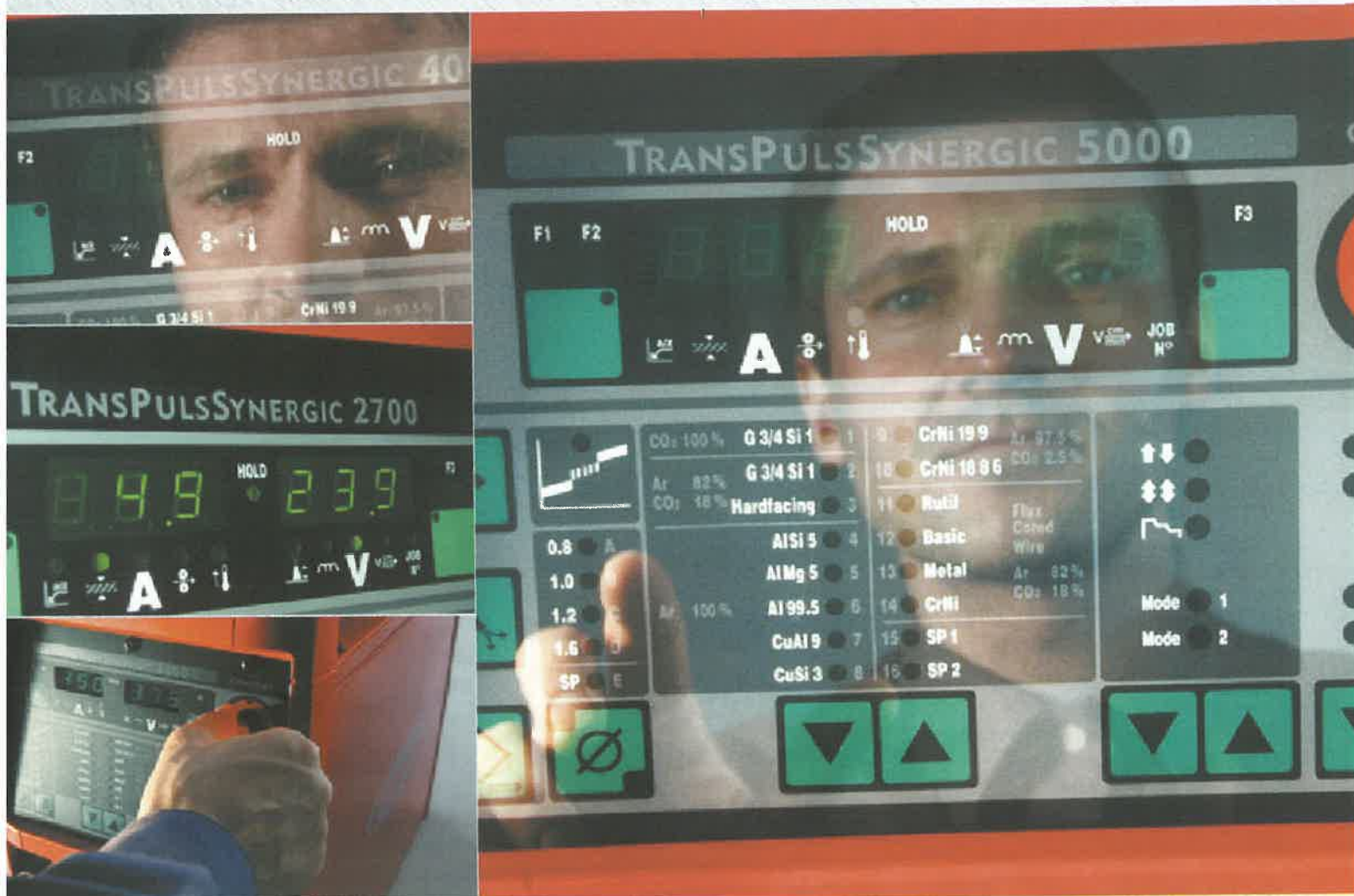
A munkahelyek megőrzése, a haladás, a fejlődés és a képzés szorosan összetartoznak Európában is és nálunk is.

A projektből az is világossá válik, hogy a műszaki fejlesztésen kívül jelentős szerepet játszanak a szociális vonatkozású elemek, a munkahelyi környezet, az egészség és biztonság és külön kiemelten a képzés.

A harmadik tényező és nem mint a projekt mellékterméke az, hogy ez a projekt segít abban is, hogy megismerjük, hogy az Európai Unión belül sikeres, több országot felölelő pályázat milyen szerkezetű és tartalmú, továbbá mennyire kell konkrétan lenni és milyen színvonalúnak ahhoz, hogy EU szintű szakmai és pénzügyi támogatást lehessen vele nyerni.

Az MHE részt vesz az ECONWELD projektben és a felhalmozódó tapasztalatait közreadja – az együttműködéssel ma még időben és remélhetően eredményesen lehet nálunk is várhatóan bekövetkező fentiekhez hasonló eseményeknek elé menni.

Dr. Gremesberger Géza PhD.
(Dunaújvárosi Főiskola)



DIGITÁLIS GONDOLKODÓ GÉPEK

Mondhatsz A-t, a gép mondhat B-t, a szakértők szinergikus üzemmódról beszélnek. Mindannyian a Fronius teljesen digitalizált hegesztő gépeinek különleges tulajdonságára gondolunk. Ezek az impulzusos áramforrások tele vannak tudással. Neked csak a huzalátmérőt és az anyagminőséget kell kiválasztanod, az összes többi paramétert a gép állítja be. Automatikusan, rögtön az optimális eredménnyel. Legyen szó ötvözetlen, vagy rozsdamentes acélról, alumíniumról, 270, vagy 500 A-ról. Ezt a képességet kell csak hazavinned, az összes többi a mi feladatunk:

**Froweld Kft. • 1239 Budapest, Grassalkovich utca 255. Telefon: 287-8477,
Fax: 287-8476 • E-mail: info@fronius.hu, • www.froweld.hu**

20 ÉVE MAGYARORSZÁGON



JOBBAN HEGESZT

Újronnan kifejlesztett megoldások a legmagasabb igénybevételek számára.

HIGH LOAD HIGH WEAR

Az abrázió, erózió, ütősszerű igénybevétel, vagy a felület kifáradása formájában megjelenő nagymértékű terhelés és nagymértékű kopás tönkreteszi az Önök berendezéseit.

Hegesztés, keményforrasztás, termikus fémszórás és kopásálló lemezek – mind ezek azok a technológiáink, amelyeket újszerű, költséghatékony és komplex megoldásokként ajánlunk a beren-

dezések védelmére és javítására. Fogyóeszközök, berendezések, funkcionális alkatrészek, egyedi konstrukciók vagy teljesen automatizált rendszerek – a berendezések hasznos élettartama meghosszabbítása céljából Önöknek a leg gazdaságosabb módot tudjuk nyújtani. Bízson egy világszerte vezető cég „nagymértékű terheléshez nagymértékű kopáshoz” nyújtott megoldásaiban.

Castolin Hegesztéstechnikai Kft.
1146 Budapest, Hungária krt. 140-144.
Tel.: 471-5224, 471-5225, Fax: 471-5227

Az Önök eszköze a kopásvédelmi, javító, - és kötőhegesztési megoldásokhoz

→ www.castolin.com → www.eutectic.com





WELDOTHERM®

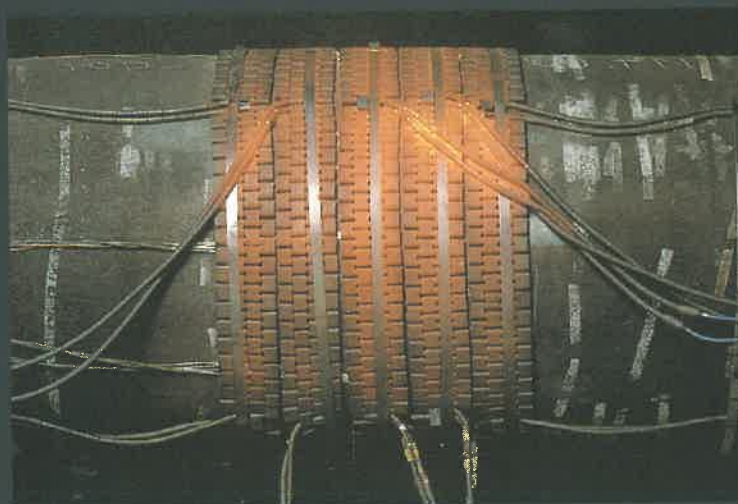
G.M.B.H. ESSEN

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 MŰLTAL PÁROSÍTVÁ = 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
E-mail: weldotherm@weldotherm.hu Internet: <http://www.weldotherm.hu>

Korszakváltást hoztak az acélszerkezet építésben a termomechanikusan hengerelt S460M/ML acélok

Bevezetés

Magyarországon először kerül alkalmazásra 460 MPa növelt folyáshatárú, hegeszthető, finomszemcsés acél (a Dunaújvárosi Duna-híd modernizálásánál). Újdonság itthon az is, hogy ez az anyag termomechanikus hengerlési eljárással készül, szemben az eddig járatos normalizáló hengerléssel gyártottakkal.

Mindez a hazai acélszerkezet építésben, különösen a hegesztés területén alapvető változást hoz. Indokolt tehát egy rövid történeti visszapillantás, továbbá a témához kapcsolódó néhány szakmai kérdés áttekintése, valamint – mivel ez idő szerint még csak kevés saját tapasztalatról számolhatunk be – az aktuális európai helyzet bemutatása.

Annak érdekében, hogy a termomechanikus hengerlési eljárással készült, a közelmúltban betört S460M/ML anyagok – főként a hegesztés területén mutakozó – előnyeit kellően érzékeltethessük, összehasonlításokat kell tegyünk a normalizáló módszerrel készült hasonló szilárdságú, továbbá a 355 MPa szilárdsági csoportba tartozó acélokkal.

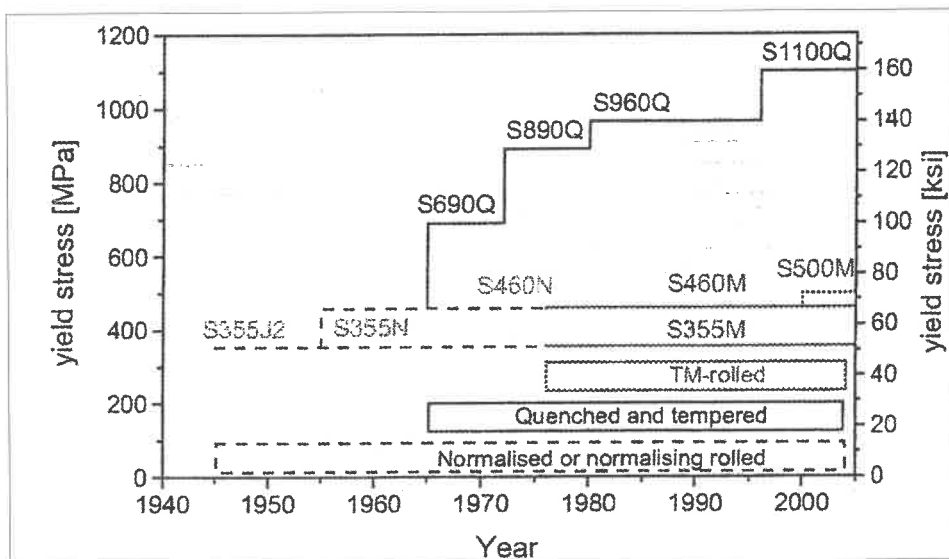
Történeti visszapillantás

A XIX. században beindult ipari forradalom a vasanyag nagyüzemi gyártásának bevezetéséhez kapcsolódik. A kezdeti időben, a XX. század közepéig, jobbra ötvözetlen, 37-es lágyacélokat, ritkábban 50-es karbonacélokat gyártottak. A 30-as években – a szögecseltről a hegesztett kapcsolatokra való áttéréssel összefüggésben – előforduló ridegtörési esetek nyomán megindult kutatómunka rávilágított az anyag képlékeny és szívós tulajdonságainak jelentőségére. Ezek javítása érdekében a 40-es évek közepétől bevezették az alumíniummal történő mikroötvöztést, továbbá a normalizálással végrehajtott szövetszerkezet homogenizálást (St37-3N és St52-3N acélok). A fejlődés azóta dinamikus, már a 60-as évek közepétől elkezdtek a nagyszilárdságú nemesített (edzett-megeresztett) acélok gyártását. E téren 30 év alatt eljutottak az 1100 MPa folyáshatár közelébe (bár ezek hegesztése – megfelelő hozaganyag hiánya miatt – napja-

inkban még nem megoldott). A termomechanikus hengerlési eljárás bevezetése a 70-es évek közepére tehető. Mindazonáltal a mérnöki szerkezetépítésben használatos nagyfalvastagságú, jól hegeszthető acélokat ezzel az eljárással csak – a különféle üstmetallurgiai módszerekkel elért rendkívül tiszta vegyi összetételű (alacsony C, S, P, N, H tartalmú), szívós, edződésre nem hajlamos, alapanyagok kifejlesztése után – a 90-es évektől tudnak gyártani (1. ábra). Ezeket a 420 MPa, majd rövidesen a 460 MPa folyáshatár tartományban egyre szélesebb körben alkalmazzák hidaknál és egyéb mérnöki szerkezeteknél.

Hazánkban a XIX. század második felétől a (szegecselt) szerkezeteket „kavart vas”-ból („hegeszvas”, „hegesztett vas”) gyártották. A Duna-hidak esetében Siemens-Martin eljárással készült „folytvas” először a budapesti Ferencz József (Szabadság) hídnál, 1895-ben

A szilárdság tekintetében jó 100 esztendőn keresztül nem történt változás! Az első hazai alapanyagszabvány, a MOSz 112 1933-ban került kiadásra. Általános szerkezeti és hidépítési „folytacél” anyagokat tartalmazott, 34 kg/mm² („folytvas”) és 50 kg/mm² („szénacél”) közötti minimális szakítószilárdságokkal, de e mellett szerepelt az „ötvözött” „króm acél” és „szilíciumacél” is. Az acél minőségét közben folyamatosan javították. E téren áttörést hozott az 1965-ben érvénybe léptetett MSZ 6280-65, mely a hegesztés – 1930-as évek elején történt – bevezetése óta előforduló ridegtörési veszély ellen kellő biztonságot nyújtó szívósság szavatolására bevezette az ütőmunka vizsgálatot. Mindazonáltal a névleges szakítószilárdság felső határa továbbra is 52 kp/mm² maradt. Így legutóbbi hídjainknál (pl. a 2002-ben átadott osztrái Tisza-, vagy a 2003-ban forgalomba helyezett szekszárdi Duna-hídnál) is csak 52-es (S355-ös) anyagokat alkalmaztak.



1. ábra. Az acél durvalemez gyártás fejlődése az utolsó 60 esztendőben (DH)

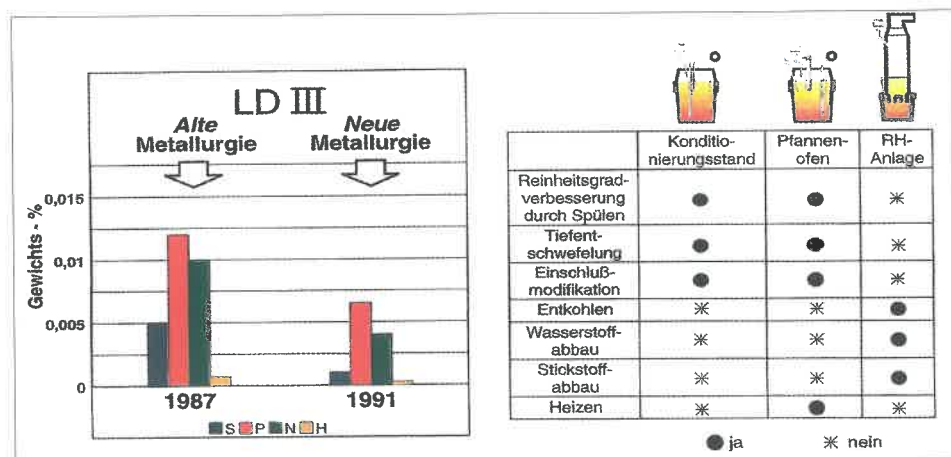
került alkalmazásra (4.600 t). A századfordulón a világrekorder nyílású budapesti Erzsébet híd láncai már 5000-5500 kg/cm² szakítószilárdságú „Martin-acél”-ből készültek (4.200 t). Hasonló „karbon acél”-t alkalmaztak a Széchenyi Lánchíd 1913-15 között végrehajtott átépítése során, de már nemcsak a lánclemezeknél, hanem a tartószerkezeteknél is (5.200 t).

Először a 2002-ben napvilágot látott új Közúti Hídszabályzat, az ÚT 2-3.401 adott lehetőséget az EN 10113-2/-3 szerinti növelt folyáshatárú, S420, S460 acélok bevezetésére. Ennek köszönhetően a FŐM-TERV Rt. a Dunaújvárosi Duna-híd mederhídjánál (2. ábra) már betervezett mintegy 3500 t mennyiségű S460M/ML acélt (ívek és végkeresztartók). Megjegyzendő, hogy

ban megadott CE max. 0,45%, az S460M/ML-re ugyanannyi!)

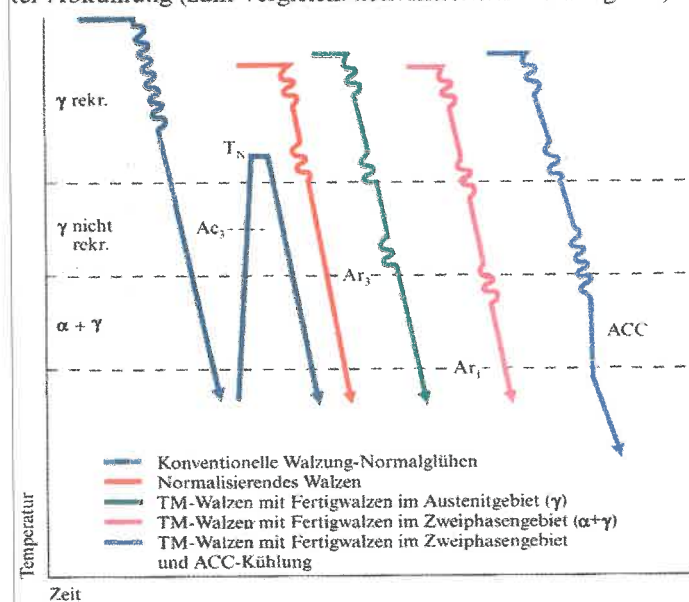
Az alábbi táblázatos összehasonlítással egyrészt a fent említett előírásokat vetjük össze (a legfontosabb jellemzők kiragadásával), másrészt néhány hengermű által (e tanulmány lezárásig) a Dunaújvárosi hídhoz már leszállított különböző szilárdságú és minőségű anyagok jellemző értékeit adjuk meg.

Megjegyzés: A Dillinger Hütte adatai az S460M esetében 500 t, a 460ML esetében 200 t mennyiséghez tartozó műbizonylatok pontos átlagolásának eredményét mutatják, a többi esetben jellemző, becsült középértéket tüntettünk fel.



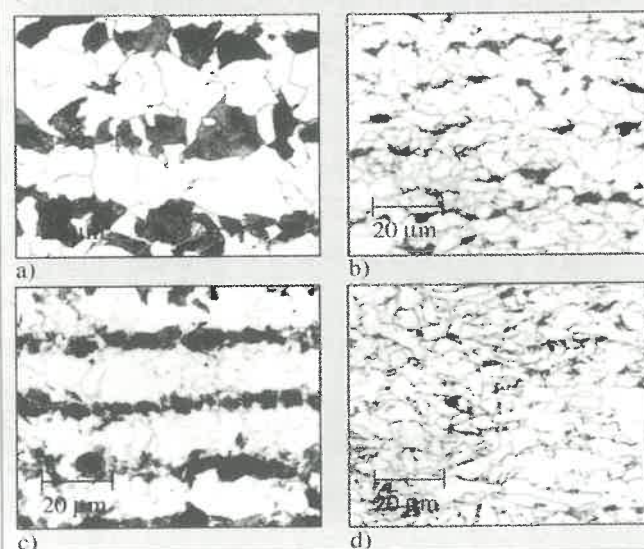
3. ábra. Az acél tisztaságának ugrásszerű javítása szekunder metallurgiai eljárásokkal (VA)

Bild 1: Schematisierter Temperatur-Zeit-Ablauf für unterschiedliche TM-Walzverfahren ohne und mit beschleunigter Abkühlung (zum Vergleich: konventionelle Walzung – N)



4. ábra. A különféle hengerlési módok sematikus ábrázolása (DH)

Bild 3: Die Gefüge von (a) normalgeglühtem S 355 J2 G3 und (b) TM-gewalztem DI-MC 355, sowie (c) normalgeglühtem S 460 NL und (d) TM-gewalztem DI-MC 460 im Vergleich (Blechdicke 50 mm)



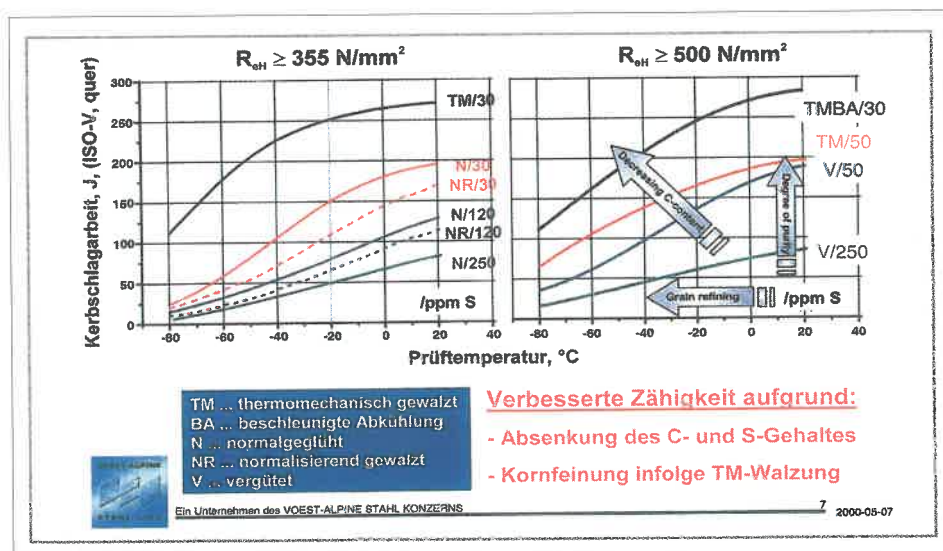
5. ábra. A normalizált és termomechanikusan hengerelt S355 és S460-as acélok szövetszerkezetének összehasonlítása (DH)

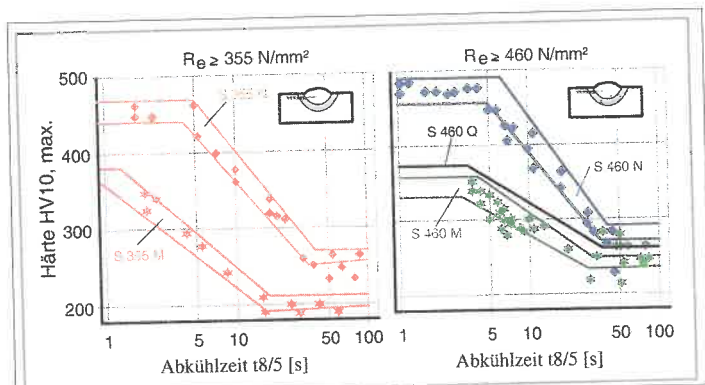
Az acél kiválasztás módszerei

A előzőekben vázolt elméleti és gyakorlati eredmények 70 esztendeje tartó folyamatos kutató-fejlesztő munka következményeként jöttek létre.

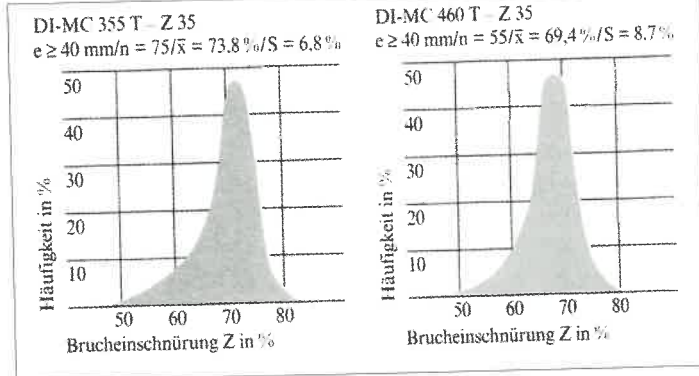
A rideg törés problémakörének tisztázása mintegy 25 esztendővel ezelőtt történt (1935-1960). A rideg töréssel szemben megfelelő biztonságot nyújtó anyagminőségek kiválasztásának napjainkban is használatos, ún. korrelációs rendszerére a német

6. ábra. A különféle eljárásokkal hengerelt és különböző S tartalmú S355 és S460-as acélok ütőmunka értékeinek összehasonlítása (VA)





7. ábra. A normalizált és termomechanikusan hengerelt S355 és S460-as acélok edződési hajlamának összehasonlítása (VA)



8. ábra. A termomechanikusan hengerelt S355 és S460-as acélok lemezsíkra merőleges kontrakciója (DH)

Klöppel és Bierett professzorok tettek javaslatokat. Az általuk lefektetett elvek alapján a Deutscher Ausschuss für Stahlbau (DAST) 1973-ban tette közzé 009 számú Richtlinie-jét. Ezt a Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) több ízben, legutóbb 2002-ben harmonizálta (9. ábra).

A 30 évnél is idősebb (de alapelveiben ma is helyes) irányelv – több éven át tartó – átdolgozását 2004 végén fejezték be. Az új DAST Richtlinie 009 Január 2005 az Eurocode 3, Teil 1-10 (prEN1993-1-10:2003) szerinti törésmechanikai számításokon alapuló ridegtörési koncepcióra épül (tehát gyakorlatilag szakít elődei hagyományával). E szerint a húzó és hajlító igénybevételek által előidéztet ridegtörési veszély a következőktől függ:

- üzemi hőmérséklet,
- feszültségállapot,
- az alakváltozás sebessége,
- a hidegalakítás mértéke,
- a termék vastagsága,
- a szívósság inhomogenitása és
- biztonsági követelmények.

(Ugyanezek szerepeltek a korábbi – empirikus úton kialakított – Bierett rendszerű anyagkiválasztási elvekben is.)

A fenti elvek alapján kialakított táblázat (10. ábra) segítségével lehet kiválasztani az adott alapanyaghoz, adott üzemi hőmérsékleten még alkalmazható legnagyobb lemezvastagságot.

A DIN-Fachbericht 103 Stahlbrücken (2003) az acélhidakhoz ad irányelveket a ridegtörés ellen kellő biztonságot nyújtó acél kiválasztására (11. ábra).

Ez megközelítőleg a DAST Richtlinie 009 táblázatának a $\sigma_{Ed} = 0.50 \cdot f_y(t)$ -hez tartozó falvastagságai.

Hangsúlyozandó, hogy az említett új előírások első ízben külön adnak javaslatot az EN 10025-ös szabvány szerinti ötvözetlen szerkezeti acélok és az EN 10113-as szabvány szerinti hegeszthető finomszemcsés szerkezeti acélok kiválasztására vonatkozó-

an. Érdekes megfigyelni, hogy amíg az 1973-as DAST Richtlinie csak 50 mm-es falvastagságokig van kidolgozva, a 2005-ös változat egyes esetekben 200 mm-es falvastagságokig ad választékok.

Mindez az anyagminőségek javulásán alapszik, de utal arra is, hogy a finomszemcsés acélok jobban hegeszthetők és egyben a rideg töréssel szemben is nagyobb biztonságot nyújtanak. Magyarországon azért javasolható ezek valamelyikének alkalmazása, mert a jelenleg még érvényes MSZ 15024/3-85 – szintén

Bierett elven alapuló – hazai előírás elavult, illetve az ott megjelölt anyagminőségek a már több mint másfél évtizede hatályukat veszített MSZ 500-81 és MSZ 6280-82 szabvány szerinti, továbbá nem tartalmazzák a növelt folyáshatárú, finomszemcsés (420-as, 460-as) acélokat.

A Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) 1999-ben bocsátotta ki – Z-30.2-2 szám alatt – azt a közleményét, melyben az S355M/355ML és az S460M/460ML acélok mémöki szerkezetekben való alkalmazását

DIBt MITTEILUNGEN

ISSN 1438-7778
12. Februar 2002
33. Jahrgang Nr. 1

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Tabelle A: Wahl der Stahlgütegruppen für Stähle nach DIN EN 10025

Klassifizierungs- stufe nach DAST Ri 009 Ausgabe 04/1973	Grenzwandicken t_{max} in mm für geschweißte Bauteile aus unlegierten Baustählen S235..., S275... und S355... nach DIN EN 10025						
	10	20	30	40	50	60	70
I							
II							
III	...JR, ...JRG1		...JRG2		...J0		...J2
IV							
V							...K2

Tabelle B: Wahl der Stahlgütegruppen für Stähle nach DIN EN 10113

Klassifizierungs- stufe nach DAST Ri 009 Ausgabe 04/1973	Grenzwandicken t_{max} in mm für geschweißte Bauteile aus Feinkornbaustählen			
	60	70	80	90
I				
II				
III	S460M/N	S355M/N S275M/N	S460ML/NL	S355ML/NL S275ML/NL ³⁾
IV				
V				

³⁾ Diese Grenzwandicken gelten nur für Flacherzeugnisse aus S355ML/NL bzw. S275ML/NL. Für Langerzeugnisse aus diesen Stahlsorten gelten die Grenzwandicken für S460ML/NL.

9. ábra. A DAST-Richtlinie 009 (1973) anyagkiválasztási táblázatának a DIBt 2002-ben közzétett harmonizált változata (a DAST Richtlinie 009:2005 hatálytalanította!)

engedélyezi, egyben irányelveket is közöl az anyagra, betervezésére, feldolgozására, ismerteteti az elvégzett vizsgálatok eredményeit, továbbá felsorolja azokat a korszerű acélműveket, melyekre a kiadvány épít. Érvényességnek határideje 2003. szeptember 30., de nem hosszabbították meg, mert azóta már más ágazati szabványokban (pl. DIN 18800-as sorozatban) is polgárjogot nyert, valamint alkalmasságát az eltelt időben a gyakorlati tapasztalatok kellően igazolták.

Saját tapasztalatok

A 460-as acélok feldolgozása a közelmúltban kezdődött, így – amint azt a bevezetőben is hangsúlyoztuk – ez idő szerint még kevés tapasztalatról számolhatunk be.

A dunaiújvárosi hídhoz beépítésre kerülő kb. 3500 t S460M/ML acélt kizárólag az Európa (és a világ) élvonalába tartozó Dillinger Hütte szállítja. Az alább bemutatott adatok ennek az acélműnek a termékeire vonatkoznak és nem általánosíthatók! (Hangsúlyozni kell, hogy vannak hengerművek, melyek – ugyanazon szabvány szerint szállított – termékei szignifikánsan gyengébb minőségűek, tehát például az ütemmunka értékek az előírt hőmérsékleten 200–300 J helyett, esetenként a 30 J-t sem érik el.)

A fentiek vonatkoznak a táblaméretekre is. Egyes hengerművek maximálisan 5 tonnás bugákat képesek feldolgozni 2500 mm szélesség és 12000 mm hosszúság határok mellett. A Dillinger Hütte 40 tonnás bugákat is használ és – 10–80 mm falvastagság határok függvényében – az S460M/ML acélok esetére 4300 mm szélességű, 28000 mm hosszúságú lemezeket is tud szállítani.

A leszállított 500 t S460M és 200 t S460ML műbizonylatának – az előző fejezetben megadott adatokon túli – részletes elemzése a vegyi összetétel és az ütemmunka értékek tekintetében az alábbiakat mutatja.

Az S460ML alapanyaghoz három eljárással (111, 135, 121) különféle hozaganyagokkal, készítettünk WPAR-eket. Az ütemmunka vizsgálatokat -40°C-on hajtottuk végre. A vizsgálatok eredményeként a következő kombinációk mellett döntöttünk:

- a bevontelektrodás kézi ívhegesztéshez (111) OERLIKON Tenacito 65. A tompakötés varrata 79 J, hőhatás övezete 175

S460 ML			
	max. %/J	min. %/J	átl. %/J
C	0,110	0,047	0,0847
S	0,0009	0,0004	0,0055
KV-50°	205	318	275

- J átlageredményt adott. A hőhatás övezet maximális keménysége 227 (HV 10).
- a fogyóelektrodás védőgáz ívhegesztéshez (135) G4Si1 Ø 1,2 mm-es hegesztőhuzal, M21-es védőgáz. A tompakötés varrata 81 J, hőhatás övezete 199 J átlageredményt adott. A hőhatás övezet maximális keménysége 214 (HV 10).
- a fedett ív eljárásához (121) OERLIKON OP 121 TT fedőpor, S2Ni1 Ø 4 mm-es hegesztőhuzal. A tompakötés varrata 79 J, hőhatás övezete 175 J átlageredményt adott. A hőhatás övezet maximális keménysége 206 (HV 10).

Az eredmények értékelésénél szembevetendő, hogy – noha az alapanyag vastagsága 50 mm volt, előmelegítést nem alkalmaztunk – a hőhatás övezet egyrészt egyáltalán nem keményedett fel, másrészt 175–206 J közötti ütemmunka értéket adott. Mindkettő az alapanyag korábban soha nem látott, kiváló tulajdonságaira utal. A fedett ív eljárással készült varrat kitűnő szívóssága főként a nikkel tartalmú huzalnak köszönhető.

A fenti adatokat összevetve az EN 10025-4:2004-ben az S460M/ML, vagy főként az EN 10025-2:2004-ben az S355J2/K2 minőségekre megadott minimum értékekkel, fogalmat lehet nyerni arról, hogy hol tartanak ma az élvonalbeli hengerművek, milyen különbség van ezek és az előírásokat csak keservesen teljesíteni tudók között. (Nem mindegy tehát, hogy adott célra hol rendelünk acélt, gyakran nagyon rosszul jár el az, aki csak az árakat vizsgálva választja ki a szállítót!)

Néhány példa a S460M/ML acélok hídépítésben történő alkalmazására (a Dillinger Hütte referencialistája alapján)

Az előzőekből kitűnik, hogy – edzés-megeresztés (nemesítés) módszerrel – növelt folyáshatárú acélokat már közel 40 esztendeje gyártanak, a termomechanikus eljárás kezdetei is mintegy 30 évre nyúlnak vissza. Fontos azonban leszögezni azt, hogy a nagytisztaságú acélok kohászati előállítására, egyidejűleg a korszerű termomechanikus hengerlésre alkalmas berendezések (rendkívül költséges) kifejlesztése alig másfél évtizede történt. A mérnöki létesítmények esetében egy új anyag alkalmazásához hatósági engedély szükséges. Ennek kiadását széleskörű, időigé-

nyes vizsgálatok előzik meg. Mindezek következtében a szerkezetépítésben alkalmazott nagyobb falvastagságú (100 mm és felett), finomszemcsés, kellően szívós, edződésre nem hajlamos, tehát jól hegeszthető acélok széleskörű elterjedése csak a 90-es évek derekán kezdődött.

Az elmúlt 10 esztendőben főként a hídépítésben (ahol az önsúly csökkentése különösen fontos szempont), de a magasépítésben is gyors ütemben terjedt a termomechanikusan hengerelt S355, S420 és S460-as szilárdsági csoportokba tartozó acélok alkalmazása. Szinte nem terveznek már olyan jelentősebb hidat, ahol az S460M/ML acélok ne kapnának szerepet (természetesen a nagyobb, 40–120 mm falvastagságok tartományában). Néhány kiemelkedő ezek közül: a rotterdami Erasmus híd, a Dánia és Svédország közötti, 7.845 m hosszú Öresund híd (2000, 26.000 t S460M/ML), a francia Európa híd, a holland Ennëus Heerma, Prinz Claus és vasúti kalapács híd, a német Ilverich híd és mindenek előtt a 2004 közepén felavatott görög Rion-Antirion híd, valamint az év végén forgalomba helyezett francia millau-i viadukt. Az utóbbi kettő világszenzációnak számít. Összességében eddig már jóval 100.000 t fölötti tömegben építettek be Európa hídjai S460M/ML acélokat.

Mi magyarok büszkéek lehetünk arra, hogy – a kelet-európai országok közül elsőként (nem kis szakmai ellenállást leküzdve) – a 307,8 m fesztávával világrekordemek számító Dunaújvárosi Duna-híd vonógerendás ívhídjával felzárkózunk az élvonalhoz.

Összefoglalás

Az előzőekben megkíséreltük bemutatni a termomechanikus hengerlési eljárással készült, 460 MPa névleges folyáshatárú acélok előnyös tulajdonságait, melyek következtében egy ilyen acél feldolgozása, hegesztése egyszerűbb, mint amilyen 20 esztendővel ezelőtt egy 52-es (S355-ös) acélé volt. Az acélgártás és hengerlés sok évtizedes, rendkívül költséges kutató-fejlesztő munkája eredményeként létrehozott új minőség korszakos változást hozott a mérnöki szerkezetek tervezésében és kivitelezésében. A kiváló hegeszthetőség egyrészt, a különlegesen alacsony karbon (C) tartalom és karbon egyenérték (CE), a mikroötvözők jelentős mértékben történő alkalmazása, a szennyezők nagyságrenddel való csökkentése, másrészt az újszerű, termomechanikus hengerlési eljárás eredménye. Elmaradhat a revéltetés, a hegesztésnél szinte nem igényel előmelegítést, ugyanak-

S460 M			
	max. %/J	min. %/J	átl. %/J
C	0,115	0,080	0,091
S	0,0014	0,0003	0,0067
KV-20°	324	181	274

Tabelle 2. Maximal zulässige Erzeugnisdicken t_z [mm]

Stahlsorte		Kerb- schlag- arbeit		Referenztemperatur T _{Ed} [°C]																											
				10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50
Stahl- sorte	Güte- gruppe	bei T [°C]	KV [J _{min}]	σ _{Ed} = 0,75 · f _y (t)								σ _{Ed} = 0,50 · f _y (t)								σ _{Ed} = 0,25 · f _y (t)											
S235	JR	20	27	60	50	40	35	30	25	20	90	75	65	55	45	40	35	135	115	100	85	75	65	60	175	155	135	115	100	85	75
	J0	0	27	90	75	60	50	40	35	30	125	105	90	75	65	55	45	175	155	135	115	100	85	75	200	200	175	155	135	115	100
	J2	-20	27	125	105	90	75	60	50	40	170	145	125	105	90	75	65	200	200	175	155	135	115	100	200	200	175	155	135	115	100
S275	JR	20	27	55	45	35	30	25	20	15	80	70	55	50	40	35	30	125	110	95	80	70	60	55	165	145	125	110	95	80	70
	J0	0	27	75	65	55	45	35	30	25	115	95	80	70	55	50	40	165	145	125	110	95	80	70	200	190	165	145	125	110	95
	J2	-20	27	110	95	75	65	55	45	35	155	130	115	95	80	70	55	200	190	165	145	125	110	95	200	190	165	145	125	110	95
	M,N	-20	40	135	110	95	75	65	55	45	180	155	130	115	95	80	70	200	200	190	165	145	125	110	200	200	190	165	145	125	110
	ML,NL	-50	27	185	160	135	110	95	75	65	200	200	180	155	130	115	95	230	200	200	200	190	165	145	200	200	200	200	190	165	145
S355	JR	20	27	40	35	25	20	15	15	10	65	55	45	40	30	25	25	110	95	80	70	60	55	45	150	130	110	95	80	70	60
	J0	0	27	60	50	40	35	25	20	15	95	80	65	55	45	40	30	150	130	110	95	80	70	60	200	200	175	150	130	110	95
	J2	-20	27	90	75	60	50	40	35	25	135	110	95	80	65	55	45	200	175	150	130	110	95	80	200	175	150	130	110	95	80
	K2,M,N	-20	40	110	90	75	60	50	40	35	155	135	110	95	80	65	55	200	200	175	150	130	110	95	200	200	175	150	130	110	95
	ML,NL	-50	27	155	130	110	90	75	60	50	200	180	155	135	110	95	80	210	200	200	200	175	150	130	200	200	200	200	175	150	130
S420	M,N	-20	40	95	80	65	55	45	35	30	140	120	100	85	70	60	50	200	185	160	140	120	100	85	200	185	160	140	120	100	85
	ML,NL	-60	27	135	115	95	80	65	55	45	190	165	140	120	100	85	70	200	200	200	185	160	140	120	200	200	200	185	160	140	120
S460	Q	-20	30	70	60	50	40	30	25	20	110	95	75	65	55	45	35	175	155	130	115	95	80	70	200	175	155	130	115	95	80
	M,N	-20	40	90	70	60	50	40	30	25	130	110	95	75	65	55	45	200	175	155	130	115	95	80	200	175	155	130	115	95	80
	QL	-40	30	105	90	70	60	50	40	30	155	130	110	95	75	65	55	200	200	175	155	130	115	95	200	200	175	155	130	115	95
	ML,NL	-50	27	125	105	90	70	60	50	40	180	155	130	110	95	75	65	200	200	200	175	155	130	115	200	200	200	175	155	130	115
	QL1	-60	30	150	125	105	90	70	60	50	200	180	155	130	110	95	75	215	200	200	200	175	155	130	200	200	200	175	155	130	115
S690	Q	0	40	40	30	25	20	15	10	10	65	55	45	35	30	20	20	120	100	85	75	60	50	45	120	100	85	75	60	50	45
	Q	-20	30	50	40	30	25	20	15	10	80	65	55	45	35	30	20	140	120	100	85	75	60	50	140	120	100	85	75	60	50
	QL	-20	40	60	50	40	30	25	20	15	95	80	65	55	45	35	30	165	140	120	100	85	75	60	165	140	120	100	85	75	60
	QL	-40	30	75	60	50	40	30	25	20	115	95	80	65	55	45	35	190	165	140	120	100	85	75	190	165	140	120	100	85	75
	QL1	-40	40	90	75	60	50	40	30	25	135	115	95	80	65	55	45	200	190	165	140	120	100	85	200	190	165	140	120	100	85
	QL1	-60	30	110	90	75	60	50	40	30	160	135	115	95	80	65	55	200	200	190	165	140	120	100	200	200	190	165	140	120	100

Anmerkung: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Extrapolationen in Bereiche außerhalb der angegebenen Grenzen sind nicht zulässig.

Für Bauteile, die ausschließlich Druckspannungen ausgesetzt sind, ist das Spannungsniveau $\sigma_{Ed} = 0,25 \cdot f_y(t)$ anzuwenden.

Die in Spalte 4 angegebenen Kerbschlagarbeitswerte KV beziehen sich auf Längsproben mit V-Kerbe. Werden die in den Technischen Lieferbedingungen (Produktnormen) spezifizierten Werte an V-gekerbten Querproben erfüllt, ist dies als gleichwertig anzusehen.

Stahlgüte nach DIN EN				0°C	-10°C	-20°C	-30°C	-40°C	-50°C
10025	10113 ¹⁾	10137 ²⁾	10155 ¹⁾	[mm]					
S235JR			S235J0W	75	65	55	20	-	-
S235J0			S235J2W	100	85	75	60	55	45
S235J2				140	120	100	85	75	60
S275J0				90	80	65	55	50	40
S275J2				130	110	90	80	65	55
	S275-N/M			150	130	110	90	80	65
	S275NL/ML			200	170	150	130	110	90
S355J0			S355J0W	80	65	55	45	40	30
S355J2			S355J2W	110	90	80	65	55	45
S355K2			S355K2W	130	110	90	80	65	55
	S355N/M			130	110	90	80	65	55
	S355NL/ML			175	150	130	110	90	80
	S420N/M			115	95	80	70	55	45
	S420NL/ML			155	135	115	95	80	70
	S460N/M			105	90	75	60	50	40
	S460NL/ML			150	125	105	90	75	60
	S460Q			90	75	60	50	40	35
	S460QL			125	105	90	75	60	50
	S460QL1			170	150	125	105	90	75

¹⁾ Die in DIN EN 10113 angegebenen Grenzdicken für Stahlbauteile sind in Teil 2 ("N"-Güten) und für Langprodukte in Teil 3 ("M"-Güten) geregelt. Bei Flachstählen der "M"-Güte ist die maximale Dicke auf 63 mm begrenzt.

²⁾ Für die in DIN EN 10155 angegebenen Stähle ist die maximale Dicke auf 100 mm begrenzt.

10. ábra. A DASt-Richtlinie 009 (2005) Acélkiválasztás hegesztett szerkezetekhez táblázata (a σ_{Ed} : a szerkezeti elemekben fellépő feszültség, az $f_y(t)$: vastagságfüggő folyáshatár, mindkettő N/mm²-ben, T_{Ed} : az üzemi hőmérséklet °C-ban).

kor a hegesztett kötés szívóssága jelentősen magasabb, így a szerkezet ridegtöréssel szembeni biztonsága nagyobb, tehát minősége jobb. A feldolgozó számára nem közbömbös az sem, hogy – az esetenként 40 t-ás bugákból hengerelt – lemezek méretei (28 m hosszúság, 4,3/5,2 m szélesség, 90/400 mm vastagság; termomechanikusan hengerelt/nomalizált lemezek) a korábbiaknak többszörösét teszik ki, így a gyártás során a költséges hegesztett illesztések mennyisége jelentősen csökken.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy e közleményben kifejtett megállapításainkat Európa (és egyben a világ) élvonalába tartozó legnagyobb acélműveinek kutatásaira,

11. ábra. A DIN Fachbericht 103 Stahlbrücken (2003) acélkiválasztási táblázata

TECHNOLÓGIA

Keretszabvány Házi szabvány Szállítmány	Acélminőség	C (%) Max.	CE (%) Max.	S (%) Max.	KV (J) -20°C min	KV (J) -40°C min.
EN 10025-2:2004	S355J2/K2	0,23	0,45	0,035	27/40	-
EN 10025-3:2004	S355N	0,22	0,43	0,030	40	-
	S355NL	0,20	0,43	0,025	47	31
	S460N	0,22	0,53	0,030	40	-
	S460NL	0,22	0,53	0,025	47	31
EN 10025-4:2004	S355M	0,16	0,39	0,030	40	-
	S355ML	0,16	0,39	0,025	47	31
	S460M	0,18	0,45	0,030	40	-
	S460ML	0,18	0,45	0,025	47	31
Dillinger Hütte GTS	S355M	0,13	0,39	0,015	40	-
Házi szabvány	S355ML	0,13	0,39	0,010	65	40
	S460M	0,14	0,45	0,015	40	-
	S460ML	0,14	0,45	0,010	65	40
Voest Alpine	S355M	0,12	0,39	0,015	40	-
Házi szabvány	S355ML	0,12	0,39	0,015	47	31
	S460M	0,14	0,44	0,015	40	-
	S460ML	0,14	0,44	0,015	47	31
Dillinger Hütte GTS Szállítás (10-30 mm)	S460M	0,091	0,39	0,007	274	-
Dillinger Hütte GTS Szállítás (40-70 mm)	S460ML	0,085	0,39	0,005	-	(-50°C) 275
Rauta Ruukki (Finn)						
Szállítás (12-40 mm)	S460M	0,08	0,35	0,003	300	-
Szállítás (50-70 mm)	S460ML	0,08	0,37	0,001	-	223
Voest Alpine Grobblech GmbH						
Szállítás (12 mm)	S355J2G3	0,17	0,42	0,006	134	-
Szállítás (30 mm)	S355K2G3	0,17	0,43	0,005	215	-
Dunafer Rt.						
Szállítás (12 mm)	S355J2G3	0,17	0,41	0,014	132	-
Dunafer LH Kft.						
Szállítás (16 mm)	S355J2G3	0,18	0,43	0,007	150	-
Vitkovice Steel						
Szállítás (20 mm)	S355J2G3	0,16	0,42	0,004	205	-

illetőleg szakembereinek ezekről közzétett publikációira, valamint az utóbbi évtizedben a termomechanikusan hengerelt acélok felhasználásával megépült kiemelkedő hídszerkezetekkel szerzett és a megvalósítók által publikált eredményekre, végül különféle korábbi, valamint legújabb német és európai szabványokra, irányelvekre, előírásokra alapoztuk. Merjük remélni, hogy a Dunaújvárosi Duna-híd építésénél majd az első ízben alkalmazott, új típusú, növelt folyáshatárú anyaggal kapcsolatosan hasonló pozitív tapasztalatokról számolhatunk be.

Irodalomjegyzék

- [1] Klöppel, K.: Sicherheit und Güteanforderungen bei verschiedenen Arten geschweißter Konstruktionen. (Schweißen und Schneiden 6 1954, Sonderheft, S.38)
- [2] Klöppel, K.: Sicherheit und Güteanforderungen bei verschiedenen Arten geschweißter Konstruktionen. (Stahlbau. Ein Handbuch für Studium und Praxis, Bd.2.1. Aufl. S.127. Stahlbau-Verlags-GmbH, Köln 1957.)
- [3] Bierett, G.: Güteauswahl der Stähle für geschweißte Konstruktionen mit Hilfe eines einfachen Klassifizierungsschemas. (Bauingenieur 34, 1959. H.6. S.213 und 35, 1960. H.8. S.309)
- [4] Bierett, G.: Werkstofffrage und Werkstoffwahl bei geschweißten Stahlkonstruktionen. Stahlbau. Ein Handbuch für Studium und Praxis. Bd.1,2. Aufl. Stahlbau-Verlags-GmbH, Köln 1961.)
- [5] Empfehlungen zur Wahl der Stahlgütegruppen für geschweißte Stahlbauten (DAST-Richtlinie 009, 1973.)
- [6] Flach- und Langerzeugnisse aus warmgewalzten schweißgeeigneten Feinkornbaustählen im thermomechanisch (TM) gewalzten Zustand, S355M/S355ML und S460M/460ML (DIBt Zulassungsbescheid Z-30.2-2, 1999.)
- [7] DIBt MITTEILUNGEN (2002; Änderung und Ergänzung der Anpassungsrichtlinie Stahlbau – Ausgabe Dezember 2001.)
- [8] DIN-Fachbericht 103-2003 Stahlbrücken
- [9] Hot rolled products of structural steels EN 10025:2004
- [10] Stahlsortenauswahl für geschweißte Stahlbauten (DAST-Richtlinie 009, 2005.)
- [11] P. Gerster: MAG-Schutzgasschweißen von hochfesten Feinkorn-baustählen im Kranbau (DVS Berichte „Schutzgasschweißen“ 1984.)
- [12] Franz Winkler: Nagyszilárdságú finomszemcsés szerkezeti acélok hegesztése (HEGESZTÉSTECHNIKA 1992.2. szám)
- [13] H.Ornig, R.Rauch und A.Holzinger: Flammrichten von TM-Stählen mit Streck-grenzen von 355 bis 690 N/mm² (SCHWEISSTECHNIK 9/93)
- [14] Hubo R., Hanus F. E., Streißeberger A.: Manufacturing and fabrication of thermomechanically rolled heavy plates (Steel Research, Vol. 64, No 8/9, 1993.)

- [15] Dr.-Ing. F. E. Hanus: Flammrichten thermomechanisch gewalzter Baustähle (Schweißen und Schneiden 46, 1994, Heft 4)
- [16] R. Hubo, F. E. Hanus: Thermomechanisch gewalzte Grobbleche für den Stahlbau (Stahlbau 63, 1994, Heft 3)
- [17] R. Rauch, G. Auberger, H. Schütz, H. Mildner: Erfahrungen mit hochfesten TM-gewalzten Feinkornbaustählen beim erstmaligen Einsatz im Druckrohrleitungsbau (SWEISSTECHNIK 1/95)
- [18] Dr. Thomas Varga: Safety of welded modern high strength steel constructions, in particular bridges (Proceedings of the International Conference on welded Structures in particular welded Bridges, Budapest, Hungary 09. 1996.)
- [19] H. H. Jacobsen, F. Rouvillain, M. Nielsen: The world longest welded bridge spans (Proceedings of the International Conference on welded Structures in particular welded Bridges, Budapest, Hungary 09. 1996)
- [20] Francis Rouvillain: High strength steel in a major bridge construction over Storebaelt (Svetsaren No.1, 1995)
- [21] Ben Altemühl: Welding the Storebaelt Bridge Like a boy's dream! (Svetsaren No.1-2, 1996.)
- [22] A. Streibelberger, F. Hanus, W. Schütz und R. Hubo: Erweiterte Nutzungsmöglichkeiten der thermomechanischen Behandlung von Grobblechen (Stahl und Eisen 117, 1997, Nr.4)
- [23] Dr.-Ing. R. Hubo: Stahlbrücken des nächsten Jahrhunderts – Herausforderungen an die Stahlindustrie (4th International Symposium on Steel Bridges, Leipzig 1999.)
- [24] G. Benkiser, G. Horn-Samodkin, B. Meyer und P. Nolde, Rostok: Zur Schweißbeignung thermomechanisch gewalzter Baustähle (DVS 162)
- [25] R. Rauch, R. Sierlinger: Hoch- und Höchstfestes Grobblech Schweißen und Kanten (Voest Alpine Stahl Linz, 2000 05-07)
- [26] R. Schimböck, R. Rauch, R. Grill, W. Giselbrecht: Die Vorteile neuer Feinkornbau-stähle für den Stahlbau (STAHLBAU-RUNDSCHAU 9/10-2000.)
- [27] Hubo, R., Schröter, F.: Thermomechanisch gewalzte Stähle – Hochleistungsprodukte für einen effizienten Stahlbau (Bauingenieur 76, 2001.)
- [28] W. Hoeckman : Bridge over the River Loire in Orleans, France (Structural Engineering International 2/2001.)
- [29] F. Schröter: Steel products for recent bridge constructions (IABMAS 2002, Barcelona, 14-17 July)
- [30] Sedlacek, G.: Eisel, H.: Paxchen, M.: Feldmann, M.: Untersuchungen zur Baubarkeit der Rheinbrücke A 44, Ilverich und zur Anwendung hochfester Stähle, (Stahlbau Vol. 71, No. 6, 2002.)
- [31] M. Hever, F. Schröter: Modern steel – high performance material for high performance bridges (5th International Symposium on Steel Bridges Barcelona, 2003.)
- [32] F. Schröter: Increasing efficiency by the use of modern steel products (ISBN 80-01-02747-3, 2003, Praha)
- [33] F. Hanus: Small cause large effect (Hydrocarbon Engineering May 2003.)
- [34] Falco Schröter, Michel Muller: Current world-wide trends in the usage of modern steel plates for bridge constructions (Steelbridge 2004.)
- [35] VOEST-ALPINE STAHL LINZ Thermomechanisch gewalzte Feinkornstähle (2000.)
- [36] Dillinger Hütte GTS: Stähle für den Stahlbau DI-MC Technische Information (1999.)
- [37] Dillinger Hütte GTS: Heavy Plate Delivery Program (2004.)
- [38] Dillinger Hütte GTS: Reference list DI-MC (2003.)
- [39] Dillinger Hütte GTS: Reference list: constructional steelwork (2004.)
- [40] Dillinger Hütte GTS: Größere Projekte im Brückenbau (2000.)
- [41] Dillinger Hütte GTS: Die Normandie Brücke (1995.)
- [42] Dillinger Hütte GTS: Rotterdam's neue Brücke: Die Erasmus Brücke (1996.)
- [43] Dillinger Hütte GTS: Oresund Bridge (2000.)
- [44] Dillinger Hütte GTS: Die Ilverich Brücke (2002.)
- [45] Dillinger Hütte GTS: TGV Steel Bridges in the French Mediterranean Area (2003.)
- [46] Dillinger Hütte GTS: Canal Bridge Magdeburg (2003.)
- [47] Dillinger Hütte GTS: Brücken über die Flüsse Tale (2003.)
- [48] Dillinger Hütte GTS: The Altwies Viaduct / Schengen Mosel Bridge (2004.)
- [49] Dillinger Hütte GTS: Brücken in den Niederlanden (2004.)
- [50] Dr. Domanovszky Sándor: Development of iron/steel structural materials in view of bridge building (5th International Conference on Bridges across the Danube 2004 Novi Sad 24-26 June)
- [51] Dr. Domanovszky Sándor: A hegesztett acélszerkezetek alapanyagainak fejlődése, mai helyzete Magyarországon és az Európai Unió országában (MAGÉSZ ACÉLSZERKEZETEK 2004.3.szám)
- [52] Dr. Domanovszky Sándor: A vas/acél anyagok fejlődésének története a hídépítés tükrében (Közúti és Mélyépítési Szemle, 2004.11.szám)
- [53] Spanning Poseidons realm (GEFYRA RIO ANTIRIO)
- [54] Viaduc de Millau (Travaux 2005 februar)
- [55] Dr. Domanovszky Sándor: Termomechanikusan hengerelt S460M/ML acélok alkalmazása a Dunaújvárosi Duna-híd mederszerkezeténél (VIII. Kohászati Másodtermék- és Acélszerkezet-gyártó Konferencia előadás gyűjteménye, 20-05. május 5-6. Dunaújváros)
- [56] Dr. Domanovszky Sándor: A termomechanikusan hengerelt S460M/ML acélok előnyös tulajdonságai (MAGÉSZ ACÉLSZERKEZETEK 2005/2. szám)

Dr. Domanovszky Sándor
(DunaÚJ-HÍD Konzorcium)

KÖZLEMÉNY VIZSGÁLÓK részére

Felhívjuk vizsgálói tanúsítvánnyal rendelkező (MSZ EN 473) olvasóinkat, hogy nyomástartó berendezések ipari szakterületen állandó kötések csak a 97/23 EK direktíva I. melléklet 3.1.3. pontja értelmében kijelölt szervezet által alkalmasnak tanúsított személyek vizsgálhatnak.

Akik rendelkeznek MM (w) ipari/termékterületre eljárás szerinti 2. szintű tanúsítvánnyal 1 napos továbbképzést követő tesztvizsgán kell megfelelni.

A sikeres felkészítést és vizsgát követően kiegészítő tanúsítványt adunk ki.

Bővebb felvilágosításért forduljon kijelölt szervezetünkhöz a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgáló Egyesülethez, Kőrösi Józsefné minősítést szervezőhöz (Telefon: 467-2810, 467-2813).

www.mhte.hu

honlapunkon is találhatnak további információkat.



Hegesztéstechnológiai Kft.

1142 Budapest, Ógyalla tér 4. Tel./fax: 252-1550, 251-9457

Kopásálló védőrétegek készítése hegesztéssel és fémszórással

Kopott, repedt alkatrészek felújítása javítóhegesztéssel és fémszórással

Jól felszerelt üzemünkben jól képzett szakembereink a legmodernebb hegesztési és fémszórési technikákkal állnak az Önök rendelkezésére.

Nagyméretű alkatrészek felújítását a helyszínen is elvégezzük.



Az Interweld Kft. új szolgáltatása a világ-színvonalú, nagysebességű (HVOF) szórási technológia alkalmazása.

Ennek lényege, hogy az égéstérben (kb. 3000°C) a hozaganyag megolvad, majd a kitáguló gáz a szemcséket felgyorsítja, melyek 300-600 m/s sebességgel a szórando felületre csapódnak.

Az eljárással gyakorlatilag majd valamennyi fémmel, fémkarbidokkal (pl. WC12Co) és egyes kerámiafajtákkal tudunk nagy kötősszilárdságú, homogén réteget készíteni.



Ezenfelül az Interweld Kft. nagyértékű felületek előállítására szolgáló eljárása az oxidkerámia rétegek szórása.

Ennek során:

- ♦ alumíniumoxid
 - ♦ cirkonoxid
 - ♦ krómoxid
- rétegeket tudunk szórni.



Ne küldje tehát alkatrészeit külföldre szóratni, ezt mi Magyarországon el tudjuk végezni.

Néhány, a fejlett nyugati országokban széleskörűen bevezetett alkalmazási példa a teljesség igénye nélkül:

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|
| ♦ faipari kések élei | ♦ hidraulika munkahengerek | ♦ petrokémiai alkatrészek (Stellit6) |
| ♦ szállítócsigák és extruderek | ♦ ventilátorlapátok belépő élei | ♦ őrlőművek kopófelületei (kő, ásványi anyagok) |
| ♦ papíripari hengerek | ♦ hengerművi alkatrészek | |
| ♦ szivattyú alkatrészek | | |

Keressen bennünket, szakembereink készséggel rendelkezésükre állnak.

Hagyományos hegesztő, fémszóró és forrasztóanyagok teljes választékával továbbra is állunk az Önök rendelkezésére.

Várjuk üzemünkben TÚRKEVÉN

5420 Túrkeve, Kinizsi u. 37. Tel./fax: 06-56/554-324, 554-325

valamint kereskedelmi irodánkban:

1142 Budapest, Ógyalla tér 4. Tel./fax: 06-1/252-1550, 251-9457

KEMPPI

**Egyre kisebb gépek,
egyre nagyobb feladatokhoz.**



Nehéz ipari körülmények. Precíz, pontos minőségi munka. Könnyű hordozhatóság.

1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.
Telefon: (061) 467 28 28, Telefon/Fax: (061) 38 38 616,
Márkaszerviz telefon: (061) 467 2829, E-mail: inventwe@hu.inter.net

 **KEMPPi**
The Joy of Welding


INVENT WELDING
KÉRESKEDÉLMŰ KFT

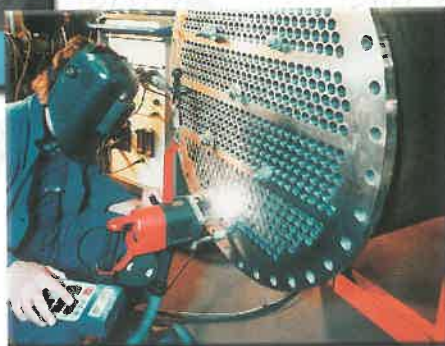
KEMPPi. A hegesztés élménye.

www.kemppi.com



POLYSOUDE

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



POLY WELD

POLYWELD Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
 2100 Gödöllő, Fenyvesi főút 11.,
 Tel.: (28) 422-236, Fax: (28) 421-615
 E-mail: polyweld@mail.digital2002.hu

ÉRTÉKESÍTÉS — SZERVIZ — GÉPKÖLCSÖNZÉS



- hegesztőgépek
- plazmavágók
- lemezélmarók
- mágnesszalpas fúrógépek
- forgató berendezések
- fényre sötétedő hegesztőpajzsok





9002X™

„Kötés és oldás” – avagy „Schweissen und Schneiden” Essen

Bevezetés

Immár 16. alkalommal rendezte meg a Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. a „Schweissen und Schneiden” hegesztési szakkiállítást Essenben 2005. szeptember 12–17. között (1. ábra), vagy ahogy ők nevezik, a „kötéstechnológia olimpiáját”. Európa legnagyobb, döntően azért hegesztéssel és vágással foglalkozó szakkiállítását első alkalommal 1952-ben rendezték meg, azóta méltán tekinthető világkiállításnak, illetve négyévenként sorra kerülő szakterületi „olimpiának”. A kötéstechnológia (hegesztés, forrasztás, ragasztás és mechanikus kötés) mellett felöleli a mechanikus és termikus vágás, a felületkezelés, illetve a kapcsolódó gépesítés, anyagvizsgálat (minőségirányítás), továbbá a biztonságtechnika tárgykörét is.

A harmadik évezred második hegesztési világkiállításán 17 csarnokban és a kibővített emeleti galérián 44 országból 1043 kiállító állított ki. A kiállítók több mint fele (54%) külföldi volt, így pl. olasz (133), kínai (71!), USA (52), francia és angol (egyenként 34), holland (23), svájci (22), dél-koreai (15) orosz (14), indiai, spanyol és török (egyenként 13). Először állított ki a vásáron Brazília, Írország, Luxemburg, Thaiföld és Ciprus. Több mint szembetűnő a kínaiak előretörése, ugyanis 4 évvel ezelőtt még alig-alig lehetett kínai kiállítókat látni. A magyar színeket 5 cég képviselte: a Bmax, a COOPTIM, a FE-MA, a FORTRANS és a WELD-IMPEX. A 6 nap alatt a kiállítást mintegy 90 országból 61000 látogató tekintette meg. A gyors elemzés szerint minden ötödik látogató kötött valamilyen üzletet a kiállítás időtartama alatt.

A mai internetes világban a szakkiállítás nemcsak a potenciális eladók és vevők személyes találkozási fóruma, hanem olyan négyévenkénti rendezvény, ahol teljes áttekintést lehet nyerni a hegesztésről és rokon eljárásairól, ahol „a technológiát élőben lehet átélni”, ahol találkozni lehet mindenkivel, aki a szakmában számít. Más kérdés, hogyha valaki csak 1 percet tartózkodna egy-egy kiállítási standon, akkor is közel 17 órát kellene a kiállításon eltöltenie. Így tehát csak arra van mód, hogy a résztvevők benyomásokat szerezzenek, esetleg néhány, munkájukhoz



1. ábra. A Schweissen und Schneiden 2005 hegesztési kiállítás reklámja

kapcsolódó kiállítóval megbeszéléseket folytassanak, üzleteket kössenek.

A szakmai találkozásokat segítette elő a DVS által szervezett 3 napos hegesztési tanácskozás. A hagyományosan évente megrendezendő, most 58. alkalommal sorra kerülő Grosse Schweißtechnische Tagung 3 napos programja során összesen 60 előadást hallgathattak meg a szakemberek és az érdeklődők. A német nyelvű előadások mellett – első alkalommal – négy témát (kutatás és fejlesztés, lineáris-, vagy kavarárdörzshegesztés, anyagok, technológiák) érintve, angol nyelvű szekcióban is szerveztek előadásokat. Az előadáson Prof. Detlef von Hofe a DVS igazgatója – bejelentve nyugdíjba vonulását – megköszönte mindenkinek az elmúlt 15 évben nyújtott szakmai támogatását. Utódja, Dr.-Ing. Klaus Middeldorf lesz, aki 2006. január 1-től veszi át ezt a tisztséget. Klaus Middeldorf 1982-ben Essenben szerzett gépészmérnöki diplomát és 1999 óta a DVS Hegesztés és rokon eljárásai Kutatási Egyesülés igazgatója. Az előadások mellett két Workshopot is szerveztek a kötéshelyes tervezés és az erőműépítés területéről.

A 12. csarnokban felállított színpadon – DVS/GSI (Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH. / Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.) standon – tartottak naponta előadásokat, amelyeken az ipari felhasználóknak, a kutatóknak és a vásárló érdeklődőknek alkalmuk nyílt a fejlesztésekről eszmét cserélni.

A DVS Hegesztés és rokon eljárásai Kutatási Egyesülete innovációs fórumot szervezett a kiállítás idejére. Itt 31 kutatóintézet mutatta be a kötéstechnika területén elért eredményeit és a jövőbeni trendeket.

A Fórum fő témái a következők voltak: ív- és sugárhegesztés, forrasztás, termikus bevonatolás, mikrokötéstechnika, méretezés, víz alatti eljárások, hegesztett szerkezetek kialakítása és szilárdsága. Különleges programként lehetőség nyílt az USA-ból meghívott kutatók előadásait meghallgatni és velük szakmai megbeszéléseket folytatni.

A hegesztési szakkiállításon második alkalommal jelent meg együtt a mérés-technika, a minőségellenőrzés, illetve a roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálat. A „Quality Testing International” (QTI = Nemzetközi Minőségvizsgálat) külön csarnokban való megjelenése lehetőséget nyújtott a kötéstechnológiai vizsgálatokkal és minőségügyi területekkel foglalkozóknak arra, hogy egyrészt bemutathassák ezen szakterületen elért legújabb fejlesztéseiket, berendezéseiket és eredményeiket, másrészt találkozhassanak a hegesztés és rokon eljárásai szakterület képviselőivel. A rendezvényt a DVS és a DGZfP (Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung = Német Roncsolásmentes Vizsgálók Társasága) támogatta.

Az idén először jelent meg önállóan a ragasztás (Structural Bonding International). A ragasztási kiállítást a brémai Gyártástechnológiai és alkalmazott Anyagkutatási Fraunhofer Intézet ragasztástechnikai centruma szervezte és támogatta.

Prof. Detlef von Hofe a DVS igazgatója 2005. júliusában kijelentette a német Handelsblattban, hogy „hegesztés nélkül semmi sem megy”. A hegesztés és rokon eljárásai nélkül nem lehetne hidakat, vagy nyomástartó berendezéseket, gépjárműveket, vagy repülőgépeket, számítástechnikai, vagy orvostechnikai berendezéseket, eszközöket stb. előállítani. A rohamos technológiai fejlődéssel lépést tart a szakma is, ennek egyik fokmérője a robotizált gyártás további előretörése, a hibrideljárások megjelenése, a lézertechnológiák szélesebb körű elterjedése. Éppen a kiállítás alatt, szeptember 8-án írt alá egy szerződést Gerhard Schröder német szövetségi kancellár és Vlagyimir Putyin orosz elnök a Szentpétervár és Greiswolding közötti 1200 km hegesztett csővezeték gyártásáról, illetve a Keleti-tengerben való lefektetéséről.

A kiállított termékek és a bemutatott szolgáltatások az alábbi fő témákat érintették:



8. ábra. Ötfejes fedett ívű hegesztő berendezés

atatót ill. demonstrációt tartott. Ezek hatását még azzal is fokozták, hogy teljesen hiteles termelő helyeknek tűntek. A bemutatott boxokban német és angol nyelvű szemléltető táblák mutatták az éppen ott folyó hegesztési, vágási feladatot. A 71 oldalas katalógusukban 14 új hegesztőáramforrást ill. berendezést ismertettek. Látható volt a bevont elektródás és TIG hegesztésre alkalmas inverteres Inertec 145-S és az InertecV205S egyenáramú áramforrásuk, amelyek intelligens „Auto-adaptive Arc Force” és „Hot Start” funkciója elősegíti az ívgújtást, meggátolja az elektróda leragadását és csökkenti a fröcskölést, hozzárendeli az áramerősséget a maximális ívstabilitáshoz. Az InertecV205-T PULSE egyenáramú TIG áramforrásuk impulzus üzemmódban is használható. Lényeges tulajdonsága, hogy egyfázisú, auto-adaptív, tehát nem kell kapcsolókkal beállítani az aktuális betáplálól feszültséget).

Az STT II/LF-33 MIG inverteres áramforrásuk a már ismert STT-üzemmódban működik, az áramerősség és a huzalelőtolási sebesség állandó ellenőrzése mellett (Waweform Control Technology TM). Újdonságnak számított a Power Wawe 405M/LF 40 áramforrás és huzalelőtoló kombináció, amelyen a különböző hegesztési módok beállításával különböző hatásokat lehet elérni. Ezek a hagyományos CV MAG hegesztés, a Rapid Arc nagyteljesítményű hegesztés, a Puls on Puls alumínium hegesztés MIG eljárással, valamint a Power Mode hegesztés, amely kifejezetten vékony szelvényvastagságú lemezek, profilok, csövek he-



9. ábra. Az ESAB cég inverteres hegesztőgépei

gesztésére alkalmas. A 8. ábrán látható 5 huzalelektródás, fedett ívű hegesztőberendezést (kifejlesztette és építette a Lincoln Electric Uhren & Schwill vállalata, kifejezetten csőgyártási célokra) a Power Wawe AC/DC 1000 ugyancsak inverteres áramforrás táplálja, a 1000 A-t 100%-os bekapcsolási idő mellett is szavatolva. A hullámforma szabályozás révén – a kiegyenlítés növelésével – a pozitív tartományban a nagyobb beolvadást, míg a negatívban a leolvadási teljesítményt lehet növelni. Ilyen módon az előbbi kötőhegesztésre, az utóbbit felrakó hegesztésre lehet használni.

Az ESAB cég vásári szlogenje a „termelői nyereség általi profit”. A cég csak olyan berendezéseket és eszközöket állított ki, amelyekkel a megrendelők valóban növelni tudják a nyereségüket. Ez éppúgy érvényes az egyszerű bevont elektródára, mint a gépesített hegesztő- és vágórendszerekre. A cég 1169 m²-en állított ki, amely az egyik legnagyobb kiállítási terület volt. Az ívhegesztő robotállomások felújításához és létesítéséhez kínált integrált, programozható hegesztőberendezések, a különleges SUPER PULSE eljárás voltak a legfontosabb, élő bemutatók a standon, ahol a szélérőművek tornyának fedett ívű hegesztését is meg lehetett tekinteni.

Az ESAB Mig C300i/300i inverteres hegesztőgépek szerényen húzódtak meg a nagy és látványos berendezések között (9. ábra), pedig az MA23a kezelőpulttal (és vezérléssel) szerelt változat egy valódi újdonságot hozott a fogyóelektródás hegesztőgépek immár óriási választékában. A gyártó ajánlása (és az élő bemutató tanulsága) szerint – a rövidívet tartományban – önműködően megtalálja az áramforrás optimális beállítását a fröcskölésmentes anyagátmenethez anélkül, hogy



10. ábra. A Cooptim cég kiállítási standja

a huzalelőtolási sebességen kívül bármi mást (például a gáz fajtáját, a huzal anyagát és átmérőjét) meg kellene adni. A hagyományos szinergikus beállítást (a gép memóriájában tárolt véges számú programot) felváltó, merőben új felfogás szerint létrehozott új módszer minden bizonnyal sok kérdést felvet az olvasóban. Reméljük, hogy a közeljövőben többet is megtudhatunk erről az érdekes újdonságról, amint az a magyar piacon is megjelenik.

A német J. Lorch Gesellschaft & Co. GmbH felállított egy olyan ejtőberendezést, amellyel az általuk forgalmazott hegesztőáramforrás robusztos voltát bizonyították. Természetesen fontos egy áramforrás strapabíró-képessége, de sok esetben elegendő



11. ábra. A Cooptim cég CWF 400-as négygörgős huzalelőtolója



12. ábra. A Weld-Implex cég kiállítási standja

dő, ha az üzemi viszonyoknak biztonságosan meg tud felelni.

A magyar cégek közül a Cooptim Kft. (10. ábra) az IWF huzalelőtoló családot, a CCA központi csatlakozóját és a CWF 400-s négygörgős huzalelőtoló mechanizmusát ajánlotta az érdeklődők figyelmébe (11. ábra). A Weld-Impex Kft. bemutatta (12. ábra) Weldi-Tig AC-DC (egyen- és váltakozó áramú) inverteres áramforrás családját 160...350 A-ig, Weldi-MIG fogyóelektródás, védőgázos ívhegesztő berendezéseit 40...620 A-ig, továbbá Weldi-PLAS sűrített levegős plazmavágó berendezéseit 2...45 mm-ig.

MIG-O-MAT Mikrofügetechnik GmbH új, szabadalmaztatott 100, 150 és 250 A-es plazma-ponthegesztő, Siemens-SPS vezérlésű berendezése alkalmas acélok, korrózióálló acélok, alumínium, réz és sárgaréz kézi, vagy robotosított ponthegesztésére.

A H. Soyer Bolzenschweißtechnik GmbH bemutatta az „EuroBlech2004” szakkiallításán világhírességeként megismert radiál-szimmetrikus mágneses mezejű (SRM) ívcsaphegesztési eljárását. Az inverteres berendezéssel előállított, mágnessel mozgatót ívvel – radiál-szimmetrikus mágneses mező útján – 16 mm, vagy annál kisebb csapokat lehet 1...3 mm-es lemezhez hozzáhegeszteni. A minimális lemezvastagság és a csapátmérő viszonya 1:10 kell legyen. Az eljárással homogén, oldhatatlan, abszolút tömítésbiztos kötést lehet készíteni a könnyen automatizálható eljárással [8], [9].

Védőgázok

A fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés kezdetben tisztán CO₂ védőgázos hegesztést jelentett. A keverék védőgázok megjelenése a fröcskölés csökkentése és a termelékenység növelése szempontjából nagy előrelépés volt ehhez képest. A két-komponensű gázok Ar/CO₂ keverékek jellemzően 5...30% CO₂ tartalommal kerülnek felhasználásra. Ötvözetlen acélok hegesztése esetén a fröcskölés csökkentésének további lehetősége a háromkomponensű gázkeverékek bevezetése (pl. 91% Ar, 5% CO₂, 4% O₂). A hegesztés közbeni ózonkibocsátás csökkentésére megjelentek a NO tartalmú védőgázok.

A Linde cég Varigon S és Varigon HeS gázkeverékeit ajánlja alumínium-ötvözetek fogyóelektródás, védőgázos ívhegesztéséhez. A tiszta argonnal szemben kevés oxigént (0,03%) is tartalmazó gázkeverékkel szélkiolvasás nélküli varratot lehet készíteni, kisebb mértékű fröcsköléssel és jobb beolvadással.



13. ábra. Az Air Liquide cég ALTOP gázpalackjai

Az Air Liquide cég ludwigshafeni új gáztöltő üzemében megkezdte a hélium-gázpalackok 300 bar nyomáson való töltését. 1999-ben töltöttek először ezen a nyomáson hidrogént és hidrogéngáz keveréket. A 10, 20, és 50 literes palackokba töltött gázok esetén kevesebb gázpalackra van szükség, illetve minden harmadik gázpalack csere kiesik. A cég bemutatta az ALTOP gázpalackcsaládját (13. ábra). A szállítást megkönnyítő, ergonómiai szempontok szerint megtervezett, masszív acélsapkát szereltek. Ez magába foglalja a nyomáscsökkentőt, a gáztartalom-mérőt, a nyomásszabályozót és egy ON/OFF karos emelőt. A gázpalack megfelel a legszigorúbb biztonsági követelményeknek. A kezelése ill. a gázelvétel megbízhatóbb és gazdaságosabb a hagyományos gázpalackokhoz képest.

Ellenállás-hegesztés

Az ellenállás-hegesztés számára a galvanizált lemezek megjelenése jelentett kihívást. Itt ugyanis sokkal nagyobb mértékű az elektródák szennyeződése, felötvözödése. A megfelelő kötés kialakítását, a minőség egyenletes biztosítását a hegesztési paraméterek finomításával és az elektródák felfekvő felülete



14. ábra. Delta Spot ellenállás ponthegesztő fej egy KUKA robot karján

tisztaságának egyenletes biztosításával sikerült megoldani.

A Fronius cég mutatott be olyan robotizált ellenállás-ponthegesztő fejet (DeltaSpot elnevezésű ellenállás-ponthegesztés), melynél a 2 elektródát egy-egy szakaszosan léptetett fémszalag védi (14. ábra), így a hegesztési pont gyakorlatilag 100%-osan reprodukálható. Az eljárással korrózióálló acél, horganyzott acéllemez, vagy éppenséggel vegyes kötések (horganyzott lemez és alumínium) köthető össze. Egy pont elkészítése után a szalag tovább halad, így azon keresztül mindig új felülettel érintkezik az elektróda (az eljárás-változat a 70-es években szabadalmaztatott rézhuzalbetétes ellenállás-vonalhegesztés továbbfejlesztésének is tekinthető).

Lézeralkalmazások

A kiállítás egyik fő kulcsszava a hibrid jelző volt. Ez jelentheti a két hegesztési eljárás egyidejű működésre való kombinálását, illetve a különböző, eddig hegesztéssel nehezen összeköthető anyagok (pl. alumínium-acél, titán-alumínium, alumínium-magnézium stb.) egyesítését is. Sőt a lézerek esetében még a kombinált vágó-, illetve hegesztőfejeket is jellemezheti, melyek csere nélkül képesek technológiát váltani. A CO₂-gázlázerek mellett egyre nagyobb arányban alkalmazott szilárdtest-lézerekben a neodímiumot (Nd:YAG, $\lambda = 1064$ nm), esetenként itterbiummal (Yb:YAG, $\lambda = 1020...1050$ nm) váltják fel.

A hibrideljárások megjelenése nem teljesen újkeletű, mivel a 4 évvel ezelőtti esseni kiállításon is szerepelt a lézer-MIG/MAG, vagy a plazma-MIG és a plazma-lézerhegesztés. Voltaképpen a lézersugaras hegesztés fogyóelektródás, védőgázos ívhegesztéssel való kombinálásának első kísérletei a 80-as évekre nyúlnak vissza. Akkoriban a lézersugaras hegesztőberendezések gyártási és üzemeltetési költségei meggátolták a szélesebb körű ipari elterjedését. Időközben mindkét eljárás jelentős fejlődésen ment át, a költségek is csökkentek, így a lézer-hibrid eljárások az ipari gyakorlatban egyre inkább alkalmazást nyertek. (A lézersugaras hegesztési eljárások fejlesztési irányairól a [10] ad áttekintést) [6]. Az eljárásokat főként a gépjárműgyártás alkalmazza, így nem véletlen, hogy nagyobb lökést 1988-ban az Audi neckarsulmi gyárában való bevezetés jelentett. Az Audinak akkor már elég széles tapasztalata volt a lézersugaras hegesztés területén, és a Fronius céggel közösen dolgozták ki az eljárás gépjármű-

ipari alkalmazását, melynek eredményes alkalmazása a speciális hegesztőfejtől is nagymértékben függ.

A „remote laser welding” tükrökkel történő lézersugár-mozgatást jelent, mely sokoldalúan használható megoldás a hegesztésen kívüli alkalmazásoknál is, pl. a felületkezelésben, esetenként kiváltva a CNC-vel történő fejmozgatást. Pásztázó lézersugaras hegesztőberendezés az elmúlt években a karosszériagyártásban került alkalmazásra annak érdekében, hogy a lemezeket minél gyorsabban lehessen összehegeszteni. A Nd:YAG szilárdtest lézer által keltett sugárral reflektáló tükrök és különleges optika révén lehet max. 10 mm hosszúságú varratot készíteni. A pásztázó lézersugaras hegesztőberendezést kb. 1,5 évvel ezelőtt kezdték alkalmazni az iparban. A rúdalakú lézerkristály helyett használt lézertárcsával jobb sugárminőség és nagyobb hatásfok érhető el. A sindelfingeni Daimler-Chrysler AG a gépjárművek karosszéria gyártásához 2000-ig csak ott alkalmazott lézersugaras hegesztést, ahol más eljárás már nem jöhetett szóba. 4 évvel ezelőtt vezették be a „Welding-on-the-fly” elnevezéssel illetett pásztázó lézersugaras hegesztést (cégen belül RobScan elnevezéssel), melynek során egy 4 kW-os Trumpf lézerrel hegesztették a karosszériát úgy, hogy a helyzetbeállítási idők gyakorlatilag megszűntek, a hegesztés 5...10-szer gyorsabb lett a hagyományos ponthegesztéshez képest [11], [12].

A mikrohegesztések területén tipikus alkalmazás a pulzáló Nd:YAG-lézerrel végzett hegesztés. A modulált lézerimpulzus a hegesztési lehetőségeket kiterjeszti. Az ún. SHADOW-féle eljárás („Stepless High Accurate and Discrete One Pulse Welding”) egy új lehetőség rövid (több milliméter, illetve centiméter hosszúságú) varratok nagy sebességgel végzett hegesztéséhez. Ezt egy forgó tengellyel, vagy skennelrel érik el, egyetlen lézerimpulzus útján. Egy 80 mm hosszúságú varrat esetén a tipikus pulzálási idő a 10...50 ms. A hegesztési sebesség nagyobb, mint a hegesztendő alapanyag hővezetése. A kis hőbevitel miatt gyakorlatilag elhúzódásmentes kötés készíthető, ezt főként a finommechanika és az óragyártás használja ki [13]. A mikrohegesztésekről és alkalmazási területeiről egyébként [14] részletesebb áttekintést ad.

A diódlézerek jelentős fejlődésen mentek keresztül a teljesítmény és a sugárminőség terén. Akár 15-20 ezer üzemóra teljesítésére alkalmas diódlézerekkel a vékony lemezek hegesztése mellett a

mikrohegesztés és -vágás, továbbá a galvanizált lemezek forrasztása is megvalósítható.

A lézersugár polimerek hegesztésére is alkalmas, de eddig többnyire hőre lágyuló plasztomerek hegesztésére használták, de lehetőség van hőre lágyuló elasztomereket egymással, vagy kemény polimerekkel összekötni (pl. a gépjárműiparban, orvostechnikai alkalmazásokban stb.). Eddig az ilyen kötések ragasztással, vagy pedig 2 komponensű fröccsöntéssel lehetett kialakítani [15].

A Fraunhofer-Intézet gyártástechnológiai csoportja alumíniumnak folyósító szer nélküli lézersugaras forrasztását mutatta be. Itt két lézersugár-forrást alkalmaznak: az egyik nagy intenzitású és teljesítményű lézersugár a forrasztandó felületeket tisztítja, elősegítve a folyékony forrasztó nedvesítését. A másik sugár kisebb intenzitású és nagyobb energiájú adja a forrasztáshoz szükséges hőenergiát. A felület a hegesztés után közvetlenül lakkozható, és így megtakarítható a felülettisztítás költsége és a környezetre káros folyósító szer eltávolítása, továbbá csökken a korróziós veszély is.

Robotalkalmazások

Nem meglepő a robotizált hegesztési eljárások mind szélesebb körű alkalmazása, ezt jól mutatják a következő számadatok is. A világon jelenleg kb. 800000 ipari robot dolgozik, ebből 340000 Japánban, 250000 Európában és 112000 Észak-Amerikában. Európában a legtöbb robot Németországban üzemel (112700), azt követi Olaszország (50000), majd Franciaország (26000), Spanyolország (20000), Egyesült Királyság (14000). A robotok közel 50...52%-a hegesztőrobot. Németországban – zömében autóiipari környezetben – 23700 robot az ellenállás-hegesztés területén, 11000 pedig az ívhegesztés területén működik.

A robottechnika alkalmazásának legfőbb hajtóereje a bérköltségek növekedése és a technika árának csökkenése. A robotok karrendszerei és a vezérlések fejlődése a hegesztés szempontjából főként az alábbi előnyöket hozta magával [16,17]:

- a vezető gyártó cégek áttértek az egyenáramú motorokról a váltakozó áramú motorok alkalmazására, az útmérő rendszerben pedig az inkrementális szög-jeladókat felváltották az abszolút-jeladókra. Ezek eredményezték, hogy a korábban jellemző $\pm 0,2$ mm-ről a statikus visszaállási pontosságot $\pm 0,1$ mm-re, il-



15. ábra. A Motoman cég standján nagy robot monitor segítségével mutatta be „kistestvéreit”



16. ábra. A Motoman cég oktatórobotja egy robotoktatóval

- letve az alá sikerült javítani. A karrendszerek nagyobb tengely-szögsebessége, teherbírása és pontossága következtében, illetve a jobb pályatartás révén – különösen a hegesztés közbeni, perifériával együtt végzett szinkronmozgások esetén – tovább javult a varratminőség;
- a vezérlések fejlődése a központi számítógép mind gyorsabb műveleti sebességében, a háttértárolók minőségében, a programozási és kommunikációs lehetőségekben mérhető le leginkább. A többszörös „multitasking” (egyidejűleg hat különböző művelet végzése) funkció és akár 36 tengely egyidejű vezérlése jelenti ma a csúcst a legtöbb telepített robotot szállító MOTOMAN Windows alapú NX100 vezérlésében. A többrobotos, szinkronvezérlésű rendszereknél az egyik robot tartja a munkadarabot a többi által végzett hegesztési, megmunkálási, festési ragasztási, vagy egyéb művelethez (jigless application), így a drága munkadarabkészülékezés elhagyható (15. ábra). Másrészt a termelékenységet két-, vagy háromszorosára növelhető, mivel egyidejűleg két, vagy három robot dolgozik a darabon;
- egyes alkalmazásoknál célszerűbb „kulcsrakész” robotos gyártócellát telepíteni, mely magába foglalja a teljes hardver és szoftver ellátást, beleértve a

helytakarékos pozicionáló berendezéseket a készülékekkel, ill. a gyártmányhoz szükséges vezérlőprogramot is. Természetesen a szerviztámogatás is része a komplett technológiai csomagnak. Ami pedig a robotkezelők és a robotprogramozók képzését ill. a mechatronikát tanuló közép- és felsőfokú intézmények diákjainak szakoktatását illeti, a MOTOMAN erre is kínál egy nagyszerű lehetőséget, egy oktatórobotot (16. ábra) a hozzá tartozó kiegészítőkkel együtt.

- a robotok programozása szinte a kezdetektől fogva – döntő többségében – a közvetett tanítású módszerrel történik. A fejlődés ezen a területen a programozó pultok ergonómiájának javításában, az „egypultos” rendszer (ahol minden programozási művelet a kézi programozó egységen végezhető), a nagyméretű áttekinthető kijelzők és rugalmas programozási lehetőségeket magukban rejtő szoftverek alkalmazásának irányában halad. Az egyre inkább felhasználó barát off-line programozás fejlődésével és árának csökkenésével olyan termékek robotizált hegesztése is lehetségessé vált, melynél korábban a programozás nagy időszükséglete és a kis sorozatnagyság miatt nem volt gazdaságos;

- a hegesztőrobotoknál leginkább használatos szenzorok három csoportja: optikai (főleg lézer) szenzorok, érintéses elektromos szenzorok, ívszenzorok. Ezek közül az első kettő a geometriazérő, a harmadik a folyamatérő. A hegesztőrobotoknál – a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés esetén – az érintéses elektromos szenzort leggyakrabban a varrat kezdőpontjának megkeresésére, az ívszenzort a folyamatos varratkövetésre használják (gyakran kombinálva). Ennek oka egyrészt, hogy ezek a szenzorok nem igényelnek külön szenzortestet (mint a lézerek), melyek rontanák a robot hozzáférési tulajdonságait, másrészt alkalmazási területükön (sarokvarratok, „V”-varratok) megbízhatóan működnek és kedvező a beszerzési áruk.

Az OTC-DAIHEN EUROPE GmbH a japán OTC-DAIHEN Corporation Osaka leányvállalata. Mint az egyik legnagyobb robotgyártó cég, bemutatta az Almega AX-V4AP hegesztőrobotját, melynél a koaxiális kábelt egy manipulátorba integrálták (17. ábra), ezáltal jelentősen megnövelte a robot hatáskörzete, továbbá csak



17. ábra. Almega AX-V4AP hegesztőrobot

nem súrlódásmentes huzalelőtölés, illetve állandó varratminőség érhető el. Ez a kis átmérőjű huzalok esetében is érvényes, és a tömlőköteg 2 percen belül problémamentesen cserélhető. Ez azért jelentős fejlesztés, mert így a programozás során már nem kell a tömlőköteg erős deformációjával számolni.

A CLOOS új CSE (Cloos Seam Explorer) és a CST 60 (Cloos Seam Tracker) lézerszenzorrendszere segítséget nyújt a varrathelyzet és varratgeometria meghatározásához. A CSE szenzor a hegesztési folyamat előtt kapcsol be, a CST 60 szenzor meghatározza off-line a varrat kezdési helyét, és a hegesztési paramétereket a varratgeometriához igazítja. A cég ugyancsak kiállított két új fejlesztésű, integrált folyamatfelügyelő szenzorral ellátott lézerhibrid hegesztőfejet.

Vágás

A hegesztéssel összefüggő élélőkészítés mechanikus (nyíró, forgácsoló, vízsugaras) és termikus (láng, plazma, lézer) vágóeljárásai pontosság (vezérlés) és felületminőség (precizitás) tekintetében javultak, illetve az alkalmazások anyagvastagság tekintetében bővültek. A lángvágás még mindig nagyon népszerű az ötvözetlen és

gyengén ötvözött acélok esetében. A lézeres vágás – CNC, illetve robotos fejvezetéssel – alkalmas igazán összetett háromdimenziós kontúrok kivágására fém és műanyag alkatrészekben egyaránt. A vízsugaras vágás minden anyag – a bioanyagoktól (pl. falemezek) a műanyagokon és a fémeken át a kerámiáig – vágására alkalmas, alternatívát kínálva még a huzalos szikraforgácsolással (elektroeróziós vágással) szemben is.

Az ESAB „m³” plazmavágó rendszer talányos elnevezése a nagyobb pontosság, nagyobb termelékenységi és a nagyobb nyereség angol nyelvű felsorolásában található három m („more”) -re utal. A 400 A terhelhetőségű áramforrás és a valóban különleges, új PT-m³ 600 gépi vágófej 160 mm vastagságig alkalmas „termelékenységi” (maximális sebességű), illetve 50 mm vastagságig „minőségi” (merőleges és sima vágási felületű) orientált vágásra, valamint (minden átalakítás nélkül) plazma-gravírozásra. A folyamat irányítása teljes egészében integrált a CNC vezérlésbe, ami azt jelenti, hogy a gépkezelő dolgozik a megfelelő kopó alkatrészek beszerelésére és a folyamat felügyeletére korlátozódik. A rendszer a vágási sebesség mintegy 30%-os növelése mellett jelentős energia-, gáz- és kopó alkatrész igény csökkenést tesz lehetővé a hagyományos rendszerekkel összehasonlítva.

A Fronius cég TRANSCUT 300-as, 14 kg tömegű plazmavágó berendezésében az az újdonság, hogy sűrített levegő helyett a vágóközeg egy 1,5 literes palackban lévő folyadék, amit a plazma elporlaszt és ionizál. A folyadék kb. egyhavi munkavégzéshez elegendő. Előnye, hogy



18. ábra. Az Air Liquide cég kettős fókuszos lézervágása

a vágott felület nem vesz fel nitrogént, és így csökken a porozitási veszély. A berendezéssel 12 mm-ig ötvöztelen acélt, alumíniumot, vagy korrózióálló acélt lehet vágni. A Lincoln inverteres plazmavágó áramforrásai közül új a 65 A-es, illetve 105 A-es berendezés. Az áramforrások háza követte a már korábban egységesített házkialakítást.

A lézersugaras ömlesztővágáskor a munkadarab a fókuszpontban olvad meg. Az Air Liquide cég a hagyományos lézeroptikai lencse helyett 2 fókuszpontú lencsét (Service Bifocal Linse) alkalmaz, és így vastagabb munkadarabok lézersugaras vágása is megvalósítható (18. ábra). A vágáshoz nagy tisztaságú nitrogént (> 99,996%) alkalmaznak. Az eljárással 50%-kal is megnövelhetővé válik a vágási sebesség, illetve 20%-kal vastagabb lemezek vághatók [18].

Ragasztás

A nemzetközi szerkezetragasztó (SBI) kiállításán 10 szerkezeti ragasztóanyagot és ragasztó-berendezést állítottak ki. A klasszikus hegesztéstechnika hátránya, hogy a hő hatására a hőhatásövezetben anyagszerkezeti változások mennek végbe, a varrat gyakran öntött szerkezetű. Ragasztással szinte valamennyi anyagkombináció hosszú élettartamú kötással egyesíthető anélkül, hogy a kötendő anyagok szerkezete változna. A ragasztás egyre elterjedtebb kötési eljárás a gépjárműiparban, a gépiparban, tartálygyártásban. A kiállítás 6 napja alatt főként német ragasztócégek képviselői tartottak szám szerint 53 szakmai előadást a ragasztás különböző területeiről.

Anyagvizsgálat

A roncsolásmentes vizsgálatok (NDT = Nondestructive Testing) köréből mindenképpen érdemes kiemelni a digitális radiográfiát (19. ábra), ami a digitális fényképezéshez hasonló előnyöket nyújt, azaz a felvétel azonnal kiértékelhető, nem kell hozzá filmelőhívó berendezés ill. időigényes kidolgozás, csak egy nagy felbontású monitor, illetve nyomtató.

A másik elektronikailag és informatikailag jelentősen fejlesztett terület az ultrahangos anyagvizsgálat, beleértve a folytonossági hiányok feltérképezését, a precíz anyag- és korróziós rétegvastagság mérést, szivárgás-detektálást stb. Megjelentek olyan kompakt, hordozható anyagvizsgáló berendezések is, amelyek az or-



19. ábra. Digitális radiográfia

vosi gyakorlatban már megszokotthoz hasonló vizuális élményt nyújtanak.

Egészségvédelem és biztonságtechnika

A hegesztéssel és vágással összefüggő hő- (hőforrásból, munkadarabból), sugárzás- (látható és nem látható), füst-, gáz-, szikra- és zajkibocsátás elleni védelem esetében fontos a megfelelő emissziós szintmérés (szenzorokkal) és a gyors, hatékony beavatkozás. A személyi védőeszközök kialakításánál egyre lényegesebb szempont az ergonómia és a munkapszichológia figyelembe vétele is.

Zárszó

4 év múlva 2009. szeptember 14-19. között kerül sor a következő, 17. hegesztési világkiállításra. Ahhoz, hogy az elkövetkező 4 év során is lehetőségük legyen a szakembereknek szakmai fórumon találkozni, a DVS és a Messe Essen közösen 2007. szeptember 19-21. között Essenben megrendezi az InnoJoin 2007 fórumot, ami egyesíti az ősszel hagyományosan megrendezendő Große Schweißtechnische Tagung-ot és az Eurojoin rendezvényt.

Irodalomjegyzék

- [1] Innovative Schweißtechnik Blech, Rohre, Profile 2005. szeptember 8-9. 16-23. old.
- [2] Himmelbauer, K.: Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Hochleistungsschweißverfahren Focus

Schweißen Fronius International GmbH 2004

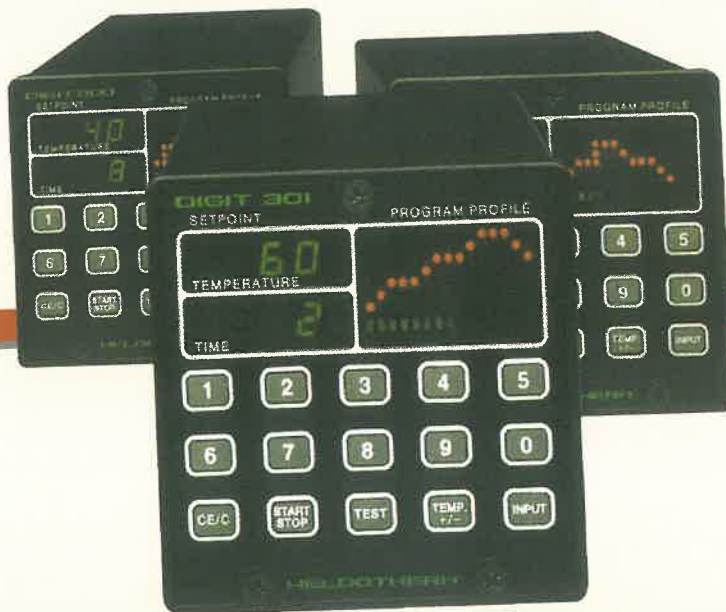
- [3] Welding and Cutting today – Daily Fair Newspaper, DVS-Verlag GmbH – Messe Essen GmbH, 2005. 09. 12-17.
- [4] weld+vision Fronius Magazin 2005. 2.szám
- [5] Mit CMT in die Zukunft Blech, 2005. 5. szám 124-126. old.
- [6] ColdArc ein kalter MAG-Prozess zum Fügen von Aluminium mit Stahl, X-technik Schweißen und Schneiden 2005. 3. negyedév 14. kiadás 18-19. old.
- [7] www.rehm.hu
- [8] Bolzenschweißen im radialsymmetrischen Magnetfeld Stahlbau 2005. 74. évf. 8. szám A9. old.
- [9] www.soyer.info.hu
- [10] Halász, G.: Lézersugaras hegesztési eljárások fejlesztési irányai, Hegesztéstechnika, XVI. évf. 2005. 2. szám 12-13. old.
- [11] Welding-on-the-fly. Roborgeführtes Remote-Laserschweißen ist serienreif – Blech 2005. 5. szám 96-99. old.
- [12] Klotzbach, A.: Robotergeführtes Remoteschweißen mit Hochleistungs-YAG-Lasern. Stand und Perspektiven in der Laserbearbeitung. DVS-Bericht 230. 2004. 160-165. old.
- [13] Schneider, W.: SHADOW-Welding – ein innovatives Laserstrahl-schweißverfahren. Stand und Perspektiven in der Laserbearbeitung. DVS-Bericht 230. 2004. 166-169. old.
- [14] Dobránszky, J.: Mikrohegesztések Hegesztéstechnika, XVI. évf. 2005. 2. szám 17-19. old.
- [15] Brunnecker, F.-Ebenhöh, Chr.-Hopfner M.: Laserstrahlschweißen von weichen Kunststoffen, Laser Magazin 2005. 2. szám 15-17. old.
- [16] Farkas Attila: Az ívhegesztés rugalmas automatizálásának lehetőségei (REHM CD)
- [17] Farkas Attila: A hegesztés fejlődése a járműgyártásban (REHM CD)
- [18] www.airliquide.de

Dr. Bagyinszki Gyula, Dr. Kovács Mihály
(BMF Bánki Donát
Gépészmérnöki Főiskolai Kar)
Anyagtudományi
és gépgyártástechnológiai Intézet,
Anyag- és Alakítástechnológiai Tanszék



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, Fassung 10/79, 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 hegesztőberendezések képviselője, 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>



Ar

Mi mindent tudunk a gázokról



Hegesztési védőgázok

Hegesztési védőgázok, standard gázok és gázkeverékek, továbbá különleges eljárásokhoz speciális gázok és keverékek a vevők igényei szerint.

Termikus vágási eljárásokhoz (autogén, plazma, lézer) használatos gázok és gázkeverékek.



Szakmai tanácsadás és eszköz értékesítés

Lángtechnológiák

Vágás, hegesztés, forrasztás, hőkezelés, egyengetés, gyökfaragás, szakmai tanácsadás, problémamegoldás, eszköz és alkatrész értékesítés.

Autogénteknikai eszközök

Reduktorok, biztonsági eszközök, tömlők, kézi hegesztő-vágó eszközök időszakos felülvizsgálata, értékesítése, szakmai tanácsadás.

Védőgázos hegesztések

MIG, MAG, WIG szaktanácsadás, problémamegoldás, technológia kidolgozás. Hegesztők új technológiára való betanítása.

Rozsdamentes huzal és pálcá értékesítés

Rozsdamentes, kitűnő minőségű hegesztőhuzalaink és pálcáink beszerezhetőek lerakatainkban, ill. megrendelhetőek a vevőszolgálatnál.

Plazma technológiák

Vágás, hegesztés szaktanácsadás, problémamegoldás.

Lézer technológiák

Vágás, hegesztés, hőkezelés, felületedzés, szaktanácsadás

Nagyértékű hegesztő-vágógép beszerzés

Partnerek nagyértékű hegesztő-vágógép beszerzés támogatása testre szabott részletfizetési, lízing vagy bérleti konstrukcióval.

A közös siker összeforraszt

MESSER

Messer Hungarogáz Kft.
Hegesztéstechnikai Értékesítés
1044 Budapest, Váci út 117.
Tel. 06 (1) 435 1157 • Fax. 06 (1) 435 1276
gabor.halasz@messer.hu
hegesztes-vagas@messer.hu
www.messer.hu

HIRDETÉS

PLYMOVENT

**A TISZTA LEVEGŐN TÚL
A FŰTÉSI
KÖLTSÉGMEGTAKARÍTÁS
IS**

NYERESÉG !

Helyi elszívóberendezések Svédországból !

AC PLYMOVENT Kft

1131 BUDAPEST (H) Mosoly u.42

tel: (1) 330 5904 , 3305909

fax: (1) 349 9381

mail: info@plymovent.hu

www.plymovent.hu

Tájékoztatjuk
olvasóinkat,
hogy

**Nemzetközi,
alapismeretekkel
rendelkező
ellenőr
(IWI-B)**

képzés indul.

Kérjük
a jelentkezési
szándékukat
mihamarabb
jelezzék
a Magyar
Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati
Egyesülésnél

Fax: 1-363-3295,
vagy 1-222-0947,
E-mail:
mhte@mhte.hu

melyet
az ANB által
a képzés
szervezésére
és
lebonyolítására
tanúsított
intézményhez
továbbítunk.

FGF Kereskedelmi és
Képviseleti Bt.

PRECÍZ CSŐDARABOLÁS



A GEORG FISCHER SCORP 220 ideális
szerszám szénacél, rozsdamentes acél,
acél, réz, alumínium és műanyag csövek
gyors és precíz darabolására.

Előnyök:

- ◆ Széles alkalmazhatóság (d20 és d220 mm közötti csőátmérőkhöz)
- ◆ Utómegmunkálást nem igényel
- ◆ Rögzített csövek darabolására is alkalmas
- ◆ Alacsony megmunkálási költség

GEORG FISCHER +GF+

Az ön csúcspartnere:

FGF Kereskedelmi és
Képviseleti Bt.

1145 Budapest, Korong utca 32.

Tel.: 467-7002; 467-7008 Fax: 467-7007

E-mail: info@fgf.hu Internet: <http://www.fgf.hu>



Tanúsítványszám:
CH00/0419

Magyar szakember-csoport látogatása a német CLOOS cégnél

2005 szeptemberében szakmai tanulmányutat készített elő a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés elsősorban a 4 évenként megrendezett és immár 16. Essen-i „Schweissen & Schneiden 2005” c. hegesztéstechnikai világkiállításra. Itt a kb. 1000 kiállító 70.000 látogatót várt a világ minden tájáról. A kiállításról lapunk jelen számában részletes beszámolót találnak olvasóink Dr. Kovács Mihály és szerzőtársa tollából.



1. ábra. Az előadó és a CROWN cég képviselői



2a. ábra. A csoport tagjai az előadás előtt

A viszonylag nagy létszámú, a közel 70 személyes magyar csoport – a CLOOS cég magyarországi képviselője, a CROWN International Kft. meghívásának eredményeként – az esseni látogatást megelőzően igen rövid látogatást tett a németországi Haiger-ben lévő hegesztőgépgyárban.

A CLOOS céget 1919-ben alapította Carl Cloos mérnök acétlén előállító és autogén hegesztőpisztolyok gyártására.

1948-ban kezdődött meg a bevontelektrodás kézi ívhegesztés hegesztőberendezéseinek gyártása, majd 1956-ban vezette be a CO₂ védőgázos ívhegesztő berendezések gyártását Erwin Cloos.

1978-ban kezdődött a robottechnikai fejlesztés a periféria komponensek, majd a gépesített különleges berendezések gyártásával.

2004-ben indult az MIG/MAG- LASER hibrid folyamatok, illetve technika fejlesztése a lézertechnika területén a német Fanuc Robotics céggel kooperálva.

A CLOOS cég termékeit meglehetősen régen ismerik a magyar szerkezetgyártó cégek szakemberei. Áramforrásaik a múlt század 60-as éveiben már termeltek Magyarországon. Az első CLOOS robot a 80-as években került Magyarországra, az akkor



2b. ábra. A csoport tagjai az előadás előtt



3. ábra. A CLOOS cég kéthuzalos tandem hegesztőfeje



4. ábra. Hossztengelye mentén változó keresztmetszetű tartály

Minőség, megbízhatóság = **CLOOS** SCHWEISSTECHNIK

GLC 300 / 450 MC 2

- egygombos kezelés
- fokozatmentesen állítható
- automatikus paraméterigazítás
- teljesen digitalizált
- reprodukálhatóság
- szinergikus üzemmód
- digitális kijelzés
- külön huzalelőtoló



KÖNNYEBB MUNKAVÉGZÉS

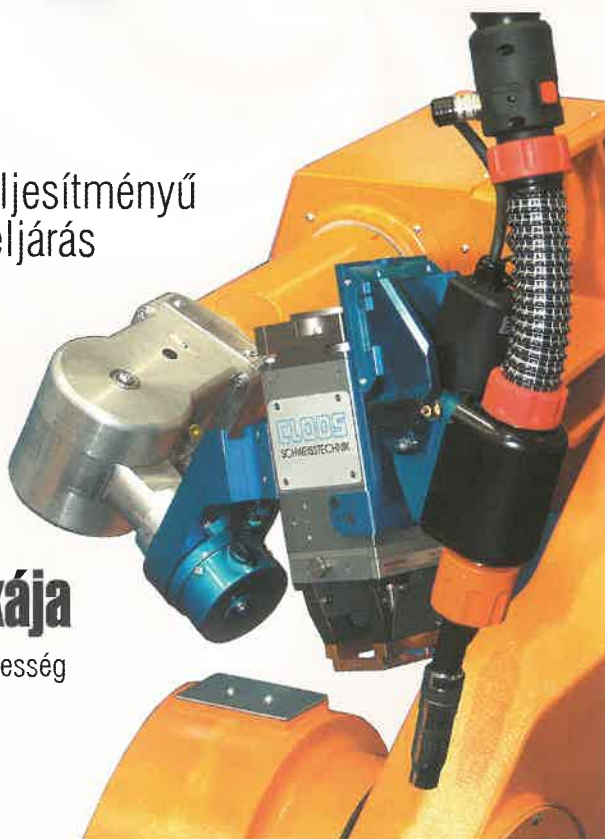
KULCSRAKÉSZ ROBOT- RENDSZEREK EGY KÉZBŐL:

- kompaktcellák
- kompaktállomások
- egyedi rendszerek
- speciális megoldások
- hegesztő célberendezések



MSG

lézer-hibrid nagyteljesítményű
hegesztési eljárás



A jövő technikája

- gyorsabb hegesztési sebesség
- jobb varratminőség
- tökéletes beolvadás

 **CROWN INTERNATIONAL KFT.**

**CLOOS KIZÁRÓLAGOS
MAGYARORSZÁGI KÉPVISELET**

INFORMÁCIÓ

Hegesztési Felelősök VIII. Országos Tanácskozása

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés (MHtE) ez évben is megszervezte 2005. szeptember 29-30. között Hajdúszoboszlón a Hegesztési Felelősök Országos Tanácskozását, amelynek keretében számos a szakmát érintő kérdésben új információkat (továbbképzést) adott.

A tanácskozás helyszínéül – a kért és kapott árajánlatok alapján – a hajdúszoboszlói Béke Hotelt választottuk.

A tanácskozásra kiküldött meghívó tartalmazta a programtervezetet a szekciókon és a plenáris tanácskozáson elhangzó előadások fő témaköreit, szervezési kérdéseket és a szolgáltatásokat, valamint a jelentkezési lapot.

A tanácskozás – az érintettek érdeklődési körének megfelelően – három részre tagozódott. Az első nap délelőttjén a programtervezetben a fémszerkezet gyártókat érintő néhány speciális kérdés, délután és másnap délelőtt plenáris tanácskozáson általános gazdasági, képzési és minősítési, valamint jogi kérdések, majd ezt követően a műanyagyszerkezet gyártókat érintő kérdések szerepeltek.

A tanácskozásra 25 előadót és 3 levezető elnököt kértünk fel.

A tanácskozásra – az előző évek címlistái alapján több mint kétezer meghívó került kiküldésre. A tanácskozás teljes időtartamára 125 fő szakember, 22 fő előadó és 14 fő kísérfő jelentkezett.

A tanácskozásnak csak egyes részeit további 14 fő vett részt. A tanácskozásra

190 (A4) oldalas kiadvány készült, amely PowerPoint vetíthető formában a következőket tartalmazta:

- a résztvevők névsorát;
- a tanácskozás részletes programját,
- a 19 előadás vázlatát, ill. a teljes előadás szövegét.



Az egyes előadások tartalmáról a fémszerkezet gyártók szekciójában



Prof. Dr. Jármay Károly

Prof. Dr. Jármay Károly (Miskolci Egyetem) a „**Gazdaságos hegesztett szerkezetek kialakítása**” címmel tartott előadást, amelyen belül vázolta a vonatkozó témában az elmúlt évtizedek változásait, az általános jellegzetességeket és jellemzőket, néhány kialakítási alapelveket, a varratméretezés főbb tényezőit, a különböző fátartási határértékeket és azok méretezési összefüggéseit, valamint a költség-számítás összefüggéseit, továbbá a földrengés és a tűzvédelem figyelembevételét.

Gayer Béla igazgatóhelyettes (MHtE) tartott előadást a „**Gyártói alkalmasság**



Gayer Béla, Nagy László, Becker Iván

tanúsítása” címmel, amelyen belül első-sorban a német vonatkozó tanúsítások jogi hátterét mutatta be. Egyes adatokat Dr. Domanovszky Sándor (SLV München képviselő), Nagy László (SLV Hannover képviselő) és Becker István (SLV Duisburg képviselő) tanúsítási szakértők szolgáltattak.

A jogi háttér a kiadványban német nyelven jelent meg.

Érsek László (Ganz Acélszerkezeti Rt) a „**Hegesztett acélszerkezetek gyártása és minőségellenőrzése**” címmel tartott előadást.

Előadása a hegesztés és a minőségbiztosítás kapcsolatán keresztül mutatta be az előírási rendszerek fejlődését és változásait.

Gyakorlati tapasztalatokat ismertetett a daruk és hidak gyártása során előforduló helytelen anyagkiválasztásokra, a gyakori hibákra, a konstruktőrök hegesztésre vonatkozó alapismereti hiányosságaira, továbbá a hegesztés-felügyelet, a gyártásközi próbák, valamint a dokumentálás jelentőségére. (A hivatkozott szabványok jegyzéke is megtalálható a kiadványban.)

INFORMÁCIÓ



Rimár Miklós



Bíró László

Rimár Miklós (Auria M Kft.) a „**Metallax feszültségcsökkentő és kötést kondicionáló eljárás**” címmel tartott előadást.

Bíró László (R&M magyarországi csoport) „**A 9% nikkeltartalmú acélok hegesztése**” című előadása során bemutatta a vonatkozó acélok tulajdonságait, (a metallurgiai háttérrel és a hegeszthetőséget) a hegesztési technológiák jellemzőit (vizsgálat, minősítés, hőkezelés). Mint alkalmazást mutatta be egy Tiszaújvárosban épített létesítmény palástlemezének hegesztését.

Az egyes előadások tartalmáról a plenáris ülésen



Dr. Molnár Sándor

Dr. Molnár Sándor a Gazdasági Minisztérium Műszaki Főosztályának vezetője a „**Gazdasági helyzetkép Magyarországon a belépés után**” címmel tartott előadást, amelyben ipari termelési adatokat, iparpolitikai alapelveket, célokat és prioritásokat, valamint pályázati lehetőségeket ismertetett.



Dr. Szabó Béla

Dr. Szabó Béla (MHtE, EWF bizottsági tag) „**Hegesztő és anyagvizsgáló szakemberek képzése, képesítése és fejlesztési tervei**” című előadásában jellemezte az államilag elismert képzések előnyeit és hátrányait, ismertetette a vonatkozó hegesztő és anyagvizsgáló szakképesítések fajtáit, az MHtE képesítési feltételrendszerét, amit a rendeleti felhatalmazást, oktatók, oktató- és vizsgahelyek alkalmazhatóságát.

Ismertette a hegesztő szakma képzésének új struktúráját. Bemutatta a hazai, az európai és nemzetközi akkreditációkat, meghatározásokat és az ennek alapján végzett, ill. végezhető szakképesítések kiadását.



Dr. Gremesberger Géza

Dr. Gremesberger Géza (Dunaújvárosi Főiskola) előadása az „**ECONWELD**” című EU bizottság által támogatott EU projektről szól a „**Gazdaságos és egészséges hegesztés**” címmel taglalva a hegesztés egészségkárosító következményeit a program általános és részletes célkitűzéseit, és hatásait (elsősorban az európai gyártás versenyképességének és az acélok hegesztésének fenntartására). (Az MHtE részt vesz a projektben, ill. ennek eredményei közreadásában.)



Dr. Komócsin Mihály

Dr. Komócsin Mihály (ME, EWF bizottsági tag) „**A hegesztési ellenőr (inspektor) feladata, hatás- és jogköre**”

című előadásába bemutatta a hegesztési ellenőr feladatait, néhány gyakorlati ellenőrzési módszert, az ellenőrökkel szemben támasztott követelményeket.

Ismertette a foglalkozás képzési szintjeit az általános és szakmai képzés tartalmát, óraszámát és követelményeit, összefoglalóan pedig a felvételi és képzési rendszer folyamatábráját.



Dr. Kovács Mihály

Dr. Kovács Mihály (Budapesti Műszaki Főiskola) „**A hegesztéstechnológia tervezésének és minősítésének új EN ISO változásai**” című előadásában ismertette a hegesztési fogalmakkal kapcsolatos új szabványok felsorolását, a hegesztési utasítások és technológia összehasonlítását, a hegesztési eltérések új jelölési rendszerét.



Vincze Károly

Vincze Károly területi igazgató (Műszaki Biztonsági Hivatal) „**A nyomástartó és töltő berendezések illetve létesítmények műszaki-biztonsági felügyelet-**

ének 63/2004. (IV.27.) GKM sz. rendelet szerinti szabályozása" című előadása a vonatkozó területen elsősorban a létesítési, javítási és átalakítási munkákról szólt. Ismertette az EK és a magyar jogi szabályozás összhangját, a megjelent fontosabb jogszabályokat, a régi és az új felügyeleti rendszer összehasonlítását. Bemutatta a nyomástartó és töltőberendezések besorolási szempontjait és azok töltet szerinti besorolását, a bejelentési kötelezettségű berendezések körét, valamint a különböző esetekben a rendeletek, a szabályzatok és szabványok alkalmazását. **Dr. Palotás Béla** (BMGE) a „**Fémszivacsok hegesztése**” címmel tartott a vonatkozó témában egy többszerzős előadást.

Az előadáson bemutatta a fémszivacsok jellemzőit és alkalmazását, a fémhabok előállítását, továbbhegesztésüket különböző eljárásokkal.

Dr. Dobránszky János tudományos főmunkatárs (MTA-BMGE Fémtechnológiai Kutatócsoport) „**A mikrohegesztések**” címmel tartott előadásában bemutatta a mikrohegesztés eljárástípusait és legfőbb alkalmazási területeit, valamint több alkalmazási példát az eljárás előnyeivel.



Dr. Cselőtei István

Dr. Cselőtei István a Magyar Hegesztőminősítő Testület elnöke „**A hegesztők minősítésének állami szabályozása Magyarországon**” című előadásában röviden ismertette a hegesztőminősítés magyarországi történetét, a vonatkozó legújabb 134/2004. (XII.16.) GKM rendelet lényegét a testületi képviseletet, az európai szabványok alkalmazási kötelezettségét.



Fülöp Zsoltné

Fülöp Zsoltné (DUNAFERR Rt.) a „**Fémeket hegesztők minősítési tapasztalatai**” előadása foglalkozott az új minősítési rendelet, valamint az MSZ EN 287-1 alkalmazásával, a WPS lapok kitöltési követelményeivel, a minősítések meghosszabbítási feltételeivel, az alapszabvány módosításaival, illetve a közeljövőben történő újabb módosításaival. Áttekintést adott az acél alapanyagok csoportosítási rendszeréről, valamint a próbadarabok vizsgálati módszereiről.



Babics Péter

Babics Péter (Országos Atomenergia Hivatal) munkatársa az „**Atomerőművi berendezések hegesztése**” címmel tartott előadást. Az előadásban az ez évi jogszabályváltozásokról, azok megismerhetőségének elérhető helyeiről adott információt. Néhány új technológia alkalmazási lehetőségét mutatta be az üzemelő berendezések, rendszerek karbantartása és átalakítása során. A személyzet képzésénél kiemelten foglalkozott az anyagvizsgáló személyzettel szemben támasztott követelményekkel és a munkapróbák jelentőségével.



Dr. Domanovszky Sándor

Dr. Domanovszky Sándor (Széchenyi Díjas hegesztőmérnök, Duna ÚJ-HÍD Konzorcium) „**A dunaújvárosi Duna-híd építésének tapasztalatai a hegesztés szemszögéből**” címmel tartott előadást.

Bemutatta az előkészületek és a megvalósítás folyamatát. Szólt a kivitelezési utasítások tartalmáról, a gyártás és ezen belül a hegesztés néhány kérdéséről. Az előadást gazdag képanyag kísérte.



Eszenyi Péter

Eszenyi Péter (ÉMI-TÜV) a „**Nyomástartó berendezések gyártása EN harmonizált termékszabványok alapján**” címmel tartott előadást, amelyben összefoglalva az elmúlt időszakban megjelent és bevezetett EK elveket és szabványokat, valamint utalt a szerzett tapasztalatokra.

Az egyes előadások tartalmáról a műanyagszerkezetet gyártók szekciójában



Dr. Deák Endre

Dr. Deák Endre (TIGÁZ Rt.) a „**Minősített műanyaghegesztők**” című előadásában bemutatta a műanyagot hegesztők képzési és minősítési tapasztalatait, kitérve a sikertelen minősítések legfőbb okaira és a megoldandó feladatokra.

Dr. Vízváry Dezső: „**A műanyaghegesztés hibái, folytonossági hiányai, eltérései**” című előadásába részletesen mutatta be az eltérésekre vonatkozó szab-



Dr. Vízváry Dezső

INFORMÁCIÓ

ványtervezetet, a minőségi kategóriákba sorolás szempontjait, az eltérések okait és azok következményeit.



Tapody Sándor

Tapody Sándor (VÖRSAS Kft.) a „**PE csőrendszerek alkalmazási területének bővülése**” címmel tartott előadásában bemutatta az alkalmazás területeit, a varratdudorok eltávolítását, az idomok alkalmazását, az új alkalmazások és eljárások tapasztalatait. Beszért az alkalmazási felülvizsgálatokról, valamint a hegesztők minősítési igényeiről a hozaganyag hegesztésénél (karosszériajavítás területén).



Szabó József

Szabó József (Magyar Szabványügyi Testület), „**A műanyaghegesztés szabványai**” című előadásában az MSZ EN 14728:2005, a hőre lágyuló műanyagok varratainak eltéréseiről, a besorolásról, az érintett szabványban alkalmazott, MSZ CEN ISO/TS 17845:2005 szerinti jelölési rendszerről adott tájékoztatást.



Szabó György

A tanácskozás levezető elnökei Gayer Béla, Dr. Szabó Béla, Szabó György voltak.

A konferencia előadásai iránt az érdeklődés – a jelenlét, az észrevételek és kérdések alapján – jónak értékelhető.

A konferencián résztvevő szakemberek, valamint a kísérők nagy része a rendezvény helyén, a Béke szállodában, 60 fő pedig az AquaSol szállodában vette igénybe a szállodai szolgáltatásokat (fürdőköpeny, szauna, gyógy- és úszómedencék). A tanácsko-



Gayer Béla

záson 260 svédasztalos ebédet és 140 svédasztalos vacsorát fogyasztottak el a résztvevők. A konferencia szünetében fel-szolgált büfé, valamint a svédasztalos jellegű ebéd és vacsoraválaszték mind mennyiségben, mind minőségében az igényeket legnagyobb mértékben kielégítette.

A következő tanácskozás megszervezésére 2006. szeptemberében kerül sor, ahová várunk minden érdeklődő szakembert.

Összeállította: Dr. Szabó Béla (MHTe)



FINOMLEMEZ HEGESZTÉSÉNél

VERHETETLEN!

FLEX 3000 C
MIG-impulzus
hegesztőinverter
MigaCARD® kártyával
zseniálisan egyszerű.

A teljesen digitalizált hegesztőgép a legjobb minőségben oldja meg az összes MIG/MAG, MIG-impulzus, Quatro-impulzus és MIG-forrasztási feladatot.



MIGATRONIC

KAPCSOLD BE! - INDÍTSD EL! - HEGESSZI

MIGATRONIC Kft.
 6000 KECSKEMÉT • Szent Miklós u. 17/A. • Tel./fax: 76/505-969; 481-412; 493-243
 E-mail: migatronik@axelero.hu • www.migatronik.hu

HIRDETÉS

Újdonságok a világ vezető robotgyártó cégénél

A MOTOMAN®, a világ legnagyobb robotgyártója mely napjainkig több mint 130 000 ipari robotot telepített világszerte. A MOTOMAN® kínálja az ipari robotok legszélesebb választékát 3 kg-tól 500 kg-os teherbírásig. Az általános célú ipari robotokon túl speciális robot karrendszerek is rendelkezésre állnak, pl. ívhegesztési, ellenállás ponthegesztési, palettázási, festési célra, illetve különlegesen tiszta környezetben történő munkavégzésre.

A MOTOMAN® új NX100 típusú vezérlése 36 tengely egyidejű vezérlését képes egyszerre ellátni. Ezzel a MOTOMAN® továbbra is őrzi a többrobotos rendszerekben több mint 10 éve megszerzett vezető pozícióját. A felhasználók számára ez a technika innovatív robotos megoldások gyártásba történő bevezetését, a ciklusidők csökkentését, a minőség és a hatékonyság javítását, a beruházási költségek mérséklését a programozás egyszerűsödését és nagy gyártási rugalmasságot jelent. A MOTOMAN® trendvezetőként Európában már több mint 1000 többrobotos rendszert telepített.



A programozást és áttekinthető menükezelést kényelmessé tevő új színes érintőképernyős programozópult saját fejlesztésű ipari PC-n, Windows CE alapon működik, amely alapkitelben teszi lehetővé számítógépes hálózathoz való csatlakozást. A megbízható működést flash kártyák és ventilátor nélküli processzorok biztosítják. A továbbfejlesztett kézi programozó pult könnyű, ergonomikus kialakítása a programozás munkáját könnyebbé és hatékonyabbá teszi.

Az új fejlesztések közül érdemes kiemelni a kifejezetten ívhegesztési célra kifejlesztett EA-sorozatú robot karrendszereket. Ezeknek egyik fő újdonsága, hogy a kompakt, kisméretű huzalelőtölő berendezéstől a hegesztő kábelt a robotkarba integráltan vezetik az utolsó karban központosan elhelyezett hegesztő fejbe. Ez a kialakítás a gyakorlati működtetés során rendkívül sok előnyt jelent a felhasználók számára.

A MOTOMAN® élenjáró műszaki fejlesztéseit cégünk kompetens szakmai háttérrel igyekszik bevezetni a hazai ipari gyakorlatba, mely reményeink szerint hozzájárul a magyar ipar versenyképességének növeléséhez.



REHM Hegesztéstechnika Kft.
2766 Tápiószéle, Jászberényi út 4.
Telefon: (53) 380 078; Fax: (53) 380 582
Honlap: www.rehm.hu; E-mail: info@rehm.hu

REHM

Hegesztéstechnika

**A modern
hegesztés
és vágás
mércéje**

INNOVATION.PRO

REHM Hegesztéstechnika Kft.
2766 Tápiószéle, Jászberényi út 4.
Telefon: (53) 380 078; Fax: (53) 380 582
Honlap: www.rehm.hu; E-mail: info@rehm.hu

SYNERGIC.PRO

Az új MIG/MAG generáció

- Az új SDI (Stepless Dynamic Induction) technológia fokozatmentesen szabályozható, elektronikus fojtóval
- Digitális processzorvezérlés szinergikus jelleggörbékkel szénacél, rozsdamentes és alumínium alapanyagokhoz
- Az anyagvastagság digitális kijelzése által rendkívül egyszerű beállítás

EMGÉ-V

Légszűrőtechnikai Kft.

Nederman®

...fejleszti munkahelyét!

Hegesztés?
Plazmavágás?
Lángvágás?
Lézervágás?
Forrasztás?
Köszörülés?
Csiszolás?
Forgácsolás?



Nederman®

elszívó- és szűrő-
berendezések,
komplett rendszerek
tervezése, kulcsrakész
kivitelezése, szerviz,
alkatrészellátás



Biztonságos,
hatékony
munkahelyek!

Részletesebb információk:

www.emge-v.hu

EMGÉ-V Kft.

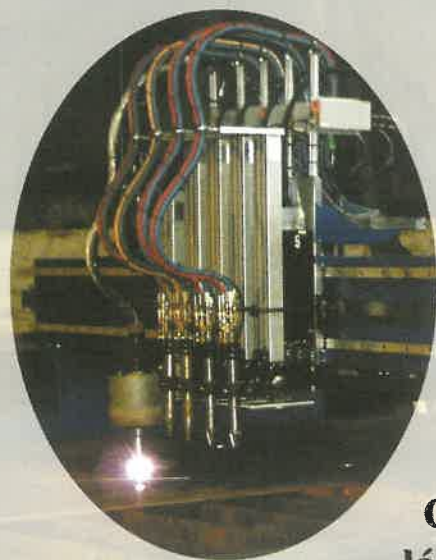
1031 Budapest, Vízimolnár u. 48.

Tel.: (1) 436-9304 Fax: (1) 436-9303

E-mail: emge-v@emge-v.hu

Honlap: www.emge-v.hu

HIRDETÉS



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, vevőszolgálat.**
**Kézi plazmavágók, hegesztő célgépek
 forgalmazása, vevőszolgálat.**

Forgalmazás – Vevőszolgálat – Felújítás – Szerviz

Sok éves tapasztalattal állunk az Önök rendelkezésére

Az új generációs nyomáscsökkentő család **RHONA® UNICONTROL**



- erős, megbízható kivitel
- könnyen leolvasható
63 mm-es manométerek
- stabil üzemi nyomás
- csekély nyomásvisztaesés
elvéteknöveléskor
- kedvező ár-érték arány
- korszerű formai kialakítás
- hosszú élettartam



Gyártó:

GCE
 Gas Control Equipment

Magyarországi forgalmazó:

GCE Hungária Kft.

Cím: H-2314 Halásztelek, Rákóczi F. út 90/b.
 Postacím: 2311 Szigetszentmiklós I., Pf.: 1252 Telefon: +36 (24) 521-200
 Fax: +36 (24) 521-201 E-mail: gce@gce.hu Web: www.gce.hu

HIRDETÉS

INVERTER AKCIO

SOTOX KFT.

GYS

hegesztés és plazmavágás

www.gys.hu

3526 MISKOLC,
Szentpéteri kapu 66.

Tel.: (46) 505-958

Fax.: (46) 505-959

E-mail: sotox@t-online.hu



CUTTER 20K plazmavágó
Beépített kompresszor
182,800.-



Átvágó képesség: 6 mm (acél), 4 mm (Alu)
Vágóáram: 5 - 20A

Gysmi 165 inverter
LCD kijelző, kofferrel
107,400.-



Hegesztő áram: 10 - 160A
Elektróda Ø: 1.6 - 4.0 mm
Súly: 4.6 kg

Gysmi 133 inverter
kofferrel
59,900.-



Hegesztő áram: 10 - 130A
Elektróda Ø: 1.6 - 3.2 mm
Súly: 3.4 kg

Gysmi 125 inverter
37,800.-



Hegesztő áram: 10 - 80A
Elektróda Ø: 1.6 - 2.5 mm
Súly: 2.8 kg



NORMES EUROPÉENNES - EUROPEAN STANDARDS
EUROPÄISCHE NORM - NORMAS EUROPEAS
EUROPEE NORM

EN 60 974-1

EUROPÁI IRÁNYELV ÉS NORMA

Garancia időn belül háztól-házig szállítás

Az árak ÁFA nélkül értendők!

Jogszabályokról, jogszabály változásokról (3)

Az elektromos és elektronikai berendezések hulladékairól

Életünket egyre jobban körülveszik a hulladékok, főleg a felgyorsult technikai fejlődésnek köszönhetően a hasznavehetetlen, elavult elektronikai készülékekből származó hulladékok. Ha valaki megpróbált már „megszabadulni” a fölöslegessé vált dolgaitól, tapasztalhatta, milyen sokszor akadoznak ezek a folyamatok. Ezért fontos dolog mai életünkben a mindenki számára egyértelmű, környezetközpontú hulladékkezelési szabályozás.

Az Európai Unió 2002/96/EK irányelve alapján kidolgozott, 264/2004. (IX. 23.) számú Kormányrendelet foglalkozik a Magyarország területén keletkező elektromos és elektronikai berendezésekből származó hulladékokkal kapcsolatos teendőkkal. A rendelet letölthető a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium honlapjáról.

A rendelet hatálya kiterjed a nem helyhez kötött, a rendelet mellékletében felsorolt berendezéskategóriákra és a belőlük származó hulladékokra. Az elektromos és elektronikai berendezés fogalmát a rendelet pontosan tartalmazza. A hegesztett szerkezeteket gyártó vállalkozások számos, ennek a jogszabálynak a hatálya alá tartozó berendezéssel rendelkeznek. Ilyen például a hegesztőgép, a füstelszívó, a sarokcsiszoló, a köszörű, a fűrészgép, a kézi varratél előkészítő, de ilyen a számítógép, a másológép, sőt a villanyrezsó, az elektromos kávéfőző és a mobiltelefon is.

A hulladékká váló elektromos és elektronikai berendezések kezelésének költségviselője tekintetében nagy jelentősége van a gyártási határnapnak, azaz 2005. augusztus 13-nak.

A határnap előtt gyártott (jogszabály szerint ez „történelmi hulladék”) berendezést, ha az hulladékká válik, a tulajdonos köteles a megfelelő begyűjtőhelyen elhelyezni és annak költségeit viselni.

A határnap után gyártott berendezésből származó hulladékot a gyártónak kell visszavenni, begyűjteni, hasznosítani és ártalmatlanítani. Ha a berendezést nem abban az országban gyártották, ahol azt forgalmazzák, akkor az országba elsődlegesen behozó céget ruházza fel a rendelet gyártói köteleességgel, azaz az országba importáló kereskedő cégnek kell a tényleges gyártó helyett eljárni, visszavenni a berendezéséből származó hulla-

dékot és azt hasznosítani, ártalmatlanítani. Ekkor a hulladékkezelés költségei a gyártó helyett az importálót terhelik. Az eladó az ártalmatlanítás költségét a vevőre háríthatja a vásárláskor, de ezt a számlában elkülönítetten kell megjeleníteni. Ez azt is jelenti, hogy ez az elkülönített díj nem kerülhet be az eladó nyereségébe is jelentő forgalmába, hanem elkülönített számlán kell azt kezelni és ez csak a hulladékkezelés költségeire fordítható.

A határnap után gyártott berendezéseken a gyártónak jól láthatóan fel kell tüntetni a gyártó megjelölését, a gyártás időpontját és a rendelet szerinti szabványosi-



tott ábrát, ami arra utal, hogy a hulladékká vált berendezés normál hulladékgyűjtőbe nem kerülhet. A berendezés használati utasításában, illetve gépkönyvében az ábra jelentését magyar nyelven is közölni kell. Ezek a jelzések szolgálnak tájékoztatásul a tulajdonos számára, hogy a hulladékká vált berendezés ártalmatlanítása már nem az ő feladata, hanem a gyártóé, illetve, ha külföldön gyártott termékről van szó, az importáló kereskedőé. A visszaszállítás azonban a tulajdonos feladata, ennek költségét is ő viseli.

A gyártó megtagadhatja a visszavételt a határnap után gyártott termék esetén, ha az a használata során a környezetre, vagy a visszavétellel foglalkozó személyekre súlyos veszélyt jelentően elszennyeződött. Ekkor a veszélyes hulladék elhelyezése szintén a tulajdonos feladata. Ilyen veszélyes hulladékot csak az arra szakosodott hulladékkezelők ártalmatlaníthatnak. Ennek költsége ugyancsak a tulajdonost terheli.

Ha a hulladékká vált berendezés már nem tartalmazza a rá jellemző alapvető alkatrészeit (például azt a tulajdonos már hasznofém-telepen értékesítette), a gyártó a visszavételt ugyan nem tagadhatja meg, de a hulladékkezeléssel kapcsolatos költségeit felszámolhatja a berendezés tulajdonosának.

A rendelettel kapcsolatos kötelezettségek végrehajtását és ellenőrzését a hatósági jogkörrel felruházott Országos Környezet- és Vízügyi Főfelügyelőség végzi. Ha például egy hegesztett szerkezeteket gyártó cégnél a Főfelügyelőség ellenőrzést végez, kérheti a leselejtezett elektromos és elektronikai berendezéseinek hulladékkezelő számára való leadását, vagy a gyártó visszavételét igazoló dokumentumokat. Ha ezekben hiányosságokat tapasztal, szinte elkerülhetetlen a hulladékgazdálkodási bírság kiszabása.

Az elektromos és elektronikai berendezések hulladékairól szóló, európai irányelv betartása és a helyi törvények szerinti végrehajtása alapján, az elektromos és elektronikai berendezést annak élettartama végén elkülönítetten kell begyűjteni és eljuttatni egy környezetvédelmi szempontból megfelelő újrahasznosítási helyre.

Ennek az európai irányelvnek az alkalmazásával hozzájárulunk környezetünk és egészségünk védelméhez!

Pálkás László (Invent Welding Kft.)

HIRDETÉS



3200 Gyöngyös, Jókai u. 55.
Tel.: 06-37/313-338
Fax: 06-37/500-338
E-mail: m-diag@axelero.hu

ANYAGVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM

Nemzeti Akkreditáló Testület által akkreditált

Roncsolásos vizsgálatok:

- Szakító vizsgálat (max. terhelő erő 1000kN)
- Hajlító vizsgálat
- Keménységmérés (HBW és HV)
- Ütővizsgálat
- Metallográfiai vizsgálat
- Hegesztési varratok vizsgálata hegesztőminősítéshez
- Hegesztéstechnológiai vizsgálatok



Roncsolásmentes vizsgálatok:

- Ultrahangos hibakereső vizsgálatok - PED kiterjesztés bemártásos (immerziós) vizsgálati technikával, furatban is falvastagság mérés (jól tapadó festék és szigetelő rétegen keresztül is)
- Radiográfiai vizsgálatok (Balteau röntgengépekkel és izotóppal) - PED kiterjesztés automata röntgenfilm hívás
- Mágneses repedésvizsgálat - PED kiterjesztés
- Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat - PED kiterjesztés
- Szemrevételezéses vizsgálat - PED kiterjesztés
- Helyszíni keménységmérés (HB, HV, HS, HRC)
- Helyszíni metallográfia (replika) vizsgálatok



HEGESZTÉSTECHNIKAI SZAKÜZLET

Az  Kft. szerződött nagykereskedője és márkaszervize **25 tonnás hegesztő anyag raktárkészlettel**

A  DiMa GmbH PRESI metallográfiai programjának (daraboló, csiszoló, polírozó és beágyazó gépek, csiszoló, polírozó, hideg- és meleg beágyazó anyagok, stb.) kizárólagos forgalmazója.



*Kellemes Karácsonyi
ünnepeket és sikeres,
Boldog Új Évet
kíván
a szerkesztőség!*

Állást keresek

Nevem Veréb Csaba,
gyakorlati
hegesztőoktató II. vagyok.
Nagy tapasztalatom van
a 141 és 135-ös eljárások alkalmazásában,
műanyagok
és alumínium szerkezetek hegesztésében.
40 éves,
jelenleg állás nélküli,
a munkahelyem
megszűnése miatt.

Elérhetőségem:
06-20-463-9543

Állást keresek

Nevem Mayer József.
Jelenleg
hegesztőként dolgozom.
IWT,
Nemzetközi
hegesztőtechnológus
diplomát szereztem
a Budapesti
Műszaki Főiskolán.
A jövőben technológusként szeretnék dolgozni.

Elérhetőségem:
Felsőtárkány, Kisfaludy út 6.
06-30-976-5708

HIRDETÉS

varstroj®

VARSTROJ - Tovarna varilne in rezalne opreme d.d.
Industrijska ulica 4, SLO - Lendava 9220

VARJENJE IN REZANJE

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN

WELDING AND CUTTING



MÁRKAKÉPVISELET:



Kereskedelmi és szolgáltató Bt.

Export-Import

6726 Szeged, Szőregi út 62-66.
Tel./Fax: +36 62/401-451, 401-870, 401-560
E-mail: anro@vnet.hu
<http://www.anro-ker.hu>

- CNC PLAZMA ÉS GÁZ VÁGÓKÖZPONTOK
- EGYEDI TERVEZÉSŰ HEGESZTŐ CÉLGÉPEK
- HOSSZ- ÉS KÖRVARRAT HEGESZTŐGÉPEK
- ROBOTOS HEGESZTŐCELLÁK
- POZICIONÁLÓK
- FORGATÓ ASZTALOK
- HEGESZTŐGÉPEK



[Http://www.varstroj.si](http://www.varstroj.si)
Email: export@varstroj.si

HIRDETÉS

Qualiweld
Welding & Trade Kft.

Hegesztés a forrasztás hőmérsékletén! (~1000°C)

C-Dialog 26 LE

Előnyök:

- horganyzott lemezek sérülésmentes hegesztése (személyautók karosszériajavítása)
- ára az Impulzushegesztésre alkalmas berendezések fele
- teljeskörű távszabályzás a hegesztőpisztolyról
- programozható, fokozatmentesen szabályozható áramforrás

H-8800 Nagykanizsa, Szemere u. 3. • Tel./fax: 93/310-499 • 93/318-499
E-mail: info@qualiweld.hu • Web: www.qualiweld.hu

HBS GmbH és LORCH GmbH kizárólagos magyarországi márkaképviselő.
Országos szervízhálózat: 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, Szemere u. 3. • Tel./fax: 93/310-499 • 93/318-499
E-mail: info@qualiweld.hu • Web: www.qualiweld.hu

HBS GmbH és LORCH GmbH kizárólagos magyarországi márkaképviselő.
Országos szervízhálózat: Nagykanizsa, Szigetszentmiklós, Miskolc

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

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
Békéscsabai Regionális Képző Központ	Békéscsaba	Pogonyi István	66/446-444
Bocskai István Szakképző Iskola	Hajdúszoboszló	Harsányi István	52/557-230
Csonka János Műszaki Szakközépiskola	Budapest	Lakits István	1/403-26-77/34
Deák Ferenc Szakképző Iskola	Kazincbarcika	Bajzáth László	48/311-116
Debreceni Egyetem Műszaki Főiskolai Kar	Debrecen	Dr. Nagy Géza	52/415-155/7750
Diósgyőr-Vasgyári Szakképző Iskola és Kollégium	Miskolc	Simon József	46/532-358
Eötvös József Szakképző Intézet	Berettyóújfalu	Daróczi Tibor	54/402-248
Eötvös Loránd Szakközépiskola	Budapest	Kucsák Béla	1/283-0858
Faller Jenő Szakképző Iskola	Várpalota	Hujber István	88/582-520
Fekete István Mezőgazdasági Szakmunkásképző Intézet	Ádánd	Skerlecz Tamás	84/357-524
Fellner Jakab Általános Iskola, Szakközépiskola és Szakiskola	Tatabánya	Csordás László	34/310-755
Ganz Ábrahám és Munkácsy Mihály Szakközépiskola és Kollégium	Zalaegerszeg	Tóth Tibor	92/596-569
Inczédy György Szakközépiskola és Szakiskola	Nyíregyháza	Szőnyi Mihály	42/508-320/104
Jedlik Ányos Ipari Szakközépiskola	Győr	dr. Neiger József	96/328-633
Kecskeméti Alumínium Rt.	Kecskemét	Molnár László	76/497-136
Kecskeméti Főiskola Műszaki Főiskolai Kar	Kecskemét	Dr. Danyi József	76/516-300
KEMŐ Géza Fejedelem Ipari Szakképző Iskolája	Esztergom	Fenyvesi Ottó	33/411-955
Kós Károly Építőipari Szakközépiskola	Miskolc	Thodory Csaba	46/508-939
KREÁTOR Kft	Szekszárd	Nagy Géza	74/311-383
MÁV Rt. BGOK	Szolnok	Barhács Mihály	56/425-188
MÁV Rt. Regionális Oktatási Központ	Dombóvár	Szabó István	74/466-833/6624
MÁV Rt. Regionális Oktatási Központ	Pécs	Regele Károly	72/215-611/2533
MÁV Rt. Oktatási Főnökség	Miskolc	Csutorás Márton	46/356-235
MÁV Vasjármű Kft.	Szombathely	Soós Tamás	94/313-317
Mechwart András Gépipari és Informatikai Középiskola	Debrecen	Csontó Béla	52/413-499
Mezőgazdasági és Erdészeti Szakképző Intézet Gyakorlóiskola	Piliscsaba	Szabó László	26/375-244
FVM Középiskola, Mg. Szakképző Iskola és Kollégium	Vép	Kovács János	94/353-140
Mg. Középfokú Szakoktató, Továbbképző Szaktanácsadó Intézet	Jánoshalma	Zadravecz György	77/401-746
Mg Középfokú Szakoktató Továbbképző és Szaktanácsadó Intézet	Pétervársára	Zagyva István	36/568-300
Nyírség Szakmai Továbbképző és Átképző Kft.	Nyíregyháza	Sipeki Gyula	42/410-814
OKTÁV RÁCIÓ Kft	Debrecen	Litauszki Kálmán	52/349-072
Petőfi Sándor Gépészeti Szakközépiskola	Kiskunfélegyháza	Szabó Imre	76/362-322
Rázsó Imre Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Körmend	Egyed Gyula	94/594-077
Seregélyesi Szakképző Iskola és Kollégium	Seregélyes	Butola Zoltán	22/575-002
Szepsi Laczkó Máté Mezőgazdasági Szakképző Iskola	Sátoraljaújhely	Nagy László	47/322-244
Gróf Széchenyi István Műszaki Szakközépiskola	Székesfehérvár	Fűrész István	22/315-330
TIT Öveges József Ismeretterjesztő és Szakképző Egyesület	Zalaegerszeg	Lendvai László	92/313-377
Vas- és Villamosipari Szakképző Iskola és Gimnázium	Sopron	Tulok Jenő	99/511-820
Váci Mihály Ipari Szakközépiskola és Szakmunkásképző Intézet	Székesfehérvár	Eszéki Ágnes	22/315-514
Ványai Ambrus Gimnázium és Szakközépiskola	Túrkeve	Ozsváth László	56/361-311
Wigner Jenő Műszaki, Informatikai Középiskola és Kollégium	Eger	Takács Dániel	36/311-211
Zipernowsky Károly Műszaki Szakközépiskola	Pécs	Hegyi László	72/312-344
516. sz. Ipari Szakmunkásképző Intézet és Szakközépiskola	Dombóvár	Bánfai Zoltán	74/365-725

Megjegyzés: Oktatóhely = OKJ szerinti szakmák oktatására alkalmas hely

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
Andrássy Gyula Szakközépiskola	Miskolc	Szabó Dezső	46/412-444
Aprítógépgyár Rt.	Jászberény	Katona Antal	57/504-168
Arany és Társai Hegesztő Iskola Kft.	Szeksárd	Arany János	74/416-204
AUTHENTIC CONSULTING Kft.	Székesfehérvár	Bakanics Ferenc	22/340-097
Baross Gábor Szakképző Intézet	Debrecen	Szondy Jenő	52/471-798
BAUSTUDIUM Kft.	Szeged	Vér Sándor	62/481-483
Borbély Lajos Szakközépiskola	Salgótarján	Angyal László	32/440-233
"CSÓSZER" Berendezéseket Szerelő Rt.	Budapest	Bácskai István	1/434-4500
CSÚCS '91 Kft.	Budapest	Deutsch György	1/277-0512
Debreceni Regionális Képző Központ	Debrecen	Vizi Sándor	52/448-866
DKG-EAST Rt.	Nagykanizsa	Farkas László	93/313-040/70980
DUNAFERR Rt. Humán Intézet	Dunaújváros	Horváth Roland	25/581-601
Dunaújvárosi Főiskola	Dunaújváros	Bús István	25/551-134
Eötvös József Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégium	Tiszaújváros	Taucz Ernő	49/341-711
Eötvös Loránd Műszaki Középiskola	Kaposvár	Huszár Dezső	82/419-246
Explant Kft.	Kiskunhalas	Pető Ferenc	77/423-838
EUROSCHULE Kft.	Kazincbarcika	Pongrácz András	48/311-963
Észak-magyarországi Regionális Képző Központ	Miskolc	Robotka Róbert	46/470-432
Fáy András Szakközépiskola és Kollégium***	Bátonyterenye	Szabó Lajos	32/353-048
Gábor Áron Ipari Szakképző Iskola	Ózd	Vincze István	48/473-211
Gépipari, Közlekedési Szakközép- és Szakiskola	Szolnok	Gúth Ferenc	56/425-844
GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.	Győr	Szabó Zoltán	96/415-864
INTERN Kft.	Miskolc	Hankó András	46/412-920
József Attila Művelődési Központ	Budapest	Labát Sándor	1/320-3843
KÉSZ Kft.	Kecskemét	Molnár Sándor	76/515-221
Kópis és Társa Kft.	Paks	Beni István	75/519-190
Kőolajvezetéképítő Rt.***	Siófok	Nemecz Imre	84/312-311
LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Rt.	Budapest	Gyura László	1/347-4785
Lukács Sándor Szakképző Iskola	Győr	Dezamics Zoltán	96/528-760
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.	Visonta	Benus Ferenc	37/328-001
MÁV Rt. Baross Gábor Regionális Okt. Központ Istvántelki Tanm.	Budapest	Kasza László	1/389-0776
MÁV Rt. Dunakeszi Tanműhely	Dunakeszi	Horváth Károly	1/432-5103
MÁV Rt. Oktatási Főnökség	Debrecen	Erdei Lajos	52/431-278
MÁV Rt. Regionális Oktatási Központ	Szentcs	Valkai Attila	63/401-451
NABI Autóbuszipari Rt.	Budapest	Fenyvesi Tamás	1/401-7329
Nyíregyházi Főiskola Műszaki Alapozó és Gépgyártástechn. Tanszék	Nyíregyháza	Dr. Péter László	42/599-462
OILTECH Kft.	Lovászi	Török Gyula	92/576-300
Pálóczi Horváth István Szakképző Iskola	Örkény	Nyíri Lajos	29/310-015
Pécsi Regionális Képző Központ	Pécs	Bors Károly	72/251-399
R&M TS KeMont Kft.***	Tiszaújváros	Gerőcs Péter	49/322-523
SPECIÁL Szolgáltató Rt.	Budapest	Szalay Sándor	1/210-0395
START Akadémia Hungária Kft.	Tiszaújváros	Farkas Sándor	06/30/958-0413
Stromfeld Aurél Műszaki Középiskola	Salgótarján	Pataki Ferenc	32/411-044
Széchenyi István Egyetem Anyagismereti és Járműgyártási Tanszék	Győr	Varga László	96/503-400
SZTÁV Rt.	Budapest	Vásárhelyi Béla	1/267-6464/131
Székesfehérvári Regionális Képző Központ	Székesfehérvár	Gábor Zoltán	22/310-308
Szily Kálmán Kéttannyelvű Műsz. Középiskola	Budapest	Lódy Elemér	1/280-6382
Szombathelyi Regionális Képző Központ	Szombathely	Patay Béla	94/336-740
Táncsics Mihály Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Veszprém	Tőreki József	88/579-381
TE Ganz-Röck Rt.***	Kiskunfélegyháza	Sári András	76/463-355
Termelés-Logistic-Centrum Kft.	Balatonfüred	Szűcs Jenő	87/581-022
TIGÉP Tiszakécskei Gépgyár Kft.	Tiszakécske	Varga László	76/341-133
Újpesti Munkástovábbképző Bt.	Budapest	Kiss Gusztávné	1/369-0803
UNIMONTEX Kft.	Ajka	Szántai László	88/311-608
VEGYÉPSZERELŐ 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 felkészítő hely
*** csak felkészítőhely

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

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
DÉGÁZ Rt.***	Szeged	Tari Gellért	62/569-723
DUNAGÁZ Rt.	Dorog	Gáspár Jánosné	33/513-100
KÖGÁZ Kanizsa Épszer Kft.***	Nagykanizsa	Lendvai László	93/519-075
KÖRTE Környezettechnikai Rt.***	Dunaharaszti	Lindwurm György	24/490-094
Mátrai Hegesztéstechnikai Kft.	Visonta	Benus Ferenc	37/528-010
Simonyi Károly Szakközépiskola és Szakiskola	Pécs	Eperjesi Zsuzsanna	72/438-078
TIGÁZ Rt.	Miskolc	Dr. Deák Endre	46/341-811

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

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt.	Budapest	Klausz Gábor	1/277-0732
ORSZAK Bt	Budapest	Szűcs Pál	1/402-4098
SZTÁV Rt.	Budapest	Szilágyi Antal	1/267-6464
KE-TECH Kft.	Budapest	Kecskés Péter	1/290-0151
SIEMENS Erőműtechnika Kft.	Budapest	Gémes György András	1/414-4650

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

Rendezvénynaptár

Időpont	Helyszín	M e g n e v e z é s	Felvilágosítás
2006. 03. 08. – 10	Stellenbosch South Africa	IIW International Congress	www.iw-iis.org
2006. 04. 26 ... 27.	Fellbach BRD	7. DVS-Sondertagung "Roboter 2006"	E-Mail: tagung@dvs-hg.de
2006. 05. 08. ... 11.	Seattle USA	International Thermal Spray Conference "ITSC 2006"	E-Mail: tagung@dvs-hg.de
2006. 05. 24. ... 26.	Timisoara Romania	IIW International Congress	www.iw-iis.org
2006. 06. 06 ... 08.	Kiev Ukraine Paton Welding Institute	16th TWI Biennial International Conference "Computer Technology in Welding & Manufacturing" and 3rd PWI Biennial International Conference "Mathematical Modelling & Information Technologies in Welding & Related Processes"	E-mail: rachel.wall@twi.co.uk
2006. 06. 28 – 30.	Santiago de Compostela Spain	EUROJOIN 6 – 6th European Conference on Welding, Joining & Cutting	www.cesol.es/ EUROJOIN6/16JTS.PHP
2006. 08. 28. – 09. 02.	Quebec City Canada	59. Annual Assembly of the International Institute of Welding	www.dvs- ev.de/termine/events
2006. 09. 20 – 22.	Aachen	Grosse Schweißtechnischer Tagung	www.dvs-ev.de/termine/events
2006. 09. 25 – 27	Graz-Seggau Austria	8th. International Seminar Numerical Analysis of Weldability	www.iw-iis.org
2006. 11. 08. – 10.	Tampere Finland	Nordic Welding EXPO 06 Exhibition for Cutting & Joining	www.iw-iis.org
2007. 06. 19 – 21,	Aachen	8. Internationales Kolloquium "Hart- u. Hochtemperaturlöten und Diffusionsschweißen"	E-Mail: tagung@dvs-hg.de
2007. 09. 19. – 21	Essen	Große Schweißtechnische Tagung	www.dvs-ev.de/termine/events
2007.	Croatia	60. Annual Assembly of the International Institute of Welding	www.iw-iis.org
2008. 07. 06. – 11.	Graz Austria	61. Annual Assembly of the International Institute of Welding	www.iw-iis.org
2009.	Singapore	62. Annual Assembly of the International Institute of Welding	www.iw-iis.org

INFORMÁCIÓ

KÖZLEMÉNY

2005. október 15-ig a Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület által
EWF/IIW oktatás bonyolítására jóváhagyott bázisok

Oktatóhely neve	Oktatóhely számjele és a kérelem tárgya	A tanúsítvány érvényességi ideje
Budapesti Műszaki Főiskola Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar Budapest	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT) Nemzetközi Hegesztőspecialista (IWS)	2008. szeptember 05.
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Anyagtudomány és Technológia Tanszék Budapest	Nemzetközi Hegesztőspecialista (IWT) Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE)	2009. június 02.
Dunaújvárosi Főiskola Dunaújváros	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT)	2010.02.05.
DUNAFERR Humán Intézet Dunaújváros	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Nemzetközi Hegesztő (IW-TIG) Nemzetközi Hegesztő (IW-MMA) Nemzetközi Hegesztő (IW-GAS) Nemzetközi Hegesztő (IW-MIG/MAG)	2009. március 01.
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. Visonta	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Nemzetközi Hegesztő (IW-TIG) Nemzetközi Hegesztő (IW-MMA) Nemzetközi Hegesztő (IW-GAS) Nemzetközi Hegesztő (IW-MIG/MAG)	2009. június 02.
Miskolci Egyetem Továbbképzési Intézet Miskolc	Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE)	2008. október 01.
Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ Szombathely	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Nemzetközi Hegesztő (IW-TIG) Nemzetközi Hegesztő (IW-MMA) Nemzetközi Hegesztő (IW-GAS) Nemzetközi Hegesztő (IW-MIG/MAG)	2009. június 02.

TÁJÉKOZTATÁS

Felhívjuk az 2000. évben roncsolásmentes anyagvizsgáló minősítést szerzett vizsgálók figyelmét,
hogy tanúsítványuk meghosszabbításának végső határideje: 2006. 03. 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 anyagvizsgáló eljárássok során használatos színek kontraszt-hatásai között).

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

* * *

régi tanúsítvány megküldése. A szükséges dokumentumokat a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgáló Egyesülés részére szíveskedjenek megküldeni (1148 Budapest, Fogarasi út 10-14).

HIRDETÉS



Újabb technológiai áttörés a csaphegesztés területén Radiál-szimmetrikus mágneses mezejű csaphegesztés (SRM)

SOYER MAGYARORSZÁG KFT. Soyer Csaphegesztés Vezérképviselet, 8000 Székesfehérvár, Sereg u. 1-5.

Telefon: (06) 22/504-427 **Fax:** (06) 22/504-428 **soyer@mail.datanet.hu, www.soyer.info.hu**

SOYER – A tökéletes partner a csaphegesztés-technológia területén

Vállalatunk ezt a mottót vallja.

Szakmai hozzáértésünk legújabb bizonyítéka egy vadonatúj, a hegesztőcsap rögzítéséhez mágnessel mozgott fényvív – radiál-szimmetrikus mágneses mezőt (SRM) használó csaphegesztő-berendezés kifejlesztése.

Ezzel az új eljárással, amely szabadalmaztatva van a 10 2004 051 398.9 számú szabadalmi szám alatt, egyedülálló csaphegesztésre nyílik lehetőség.

A radiál-szimmetrikus mágneses mezőt használó csaphegesztés eljárás segítségével, M16 méretű hegesztőcsapok rögzítése válik lehetővé. A hegesztőfelület minimális vastagsága 1mm, a hegesztőcsap átmérőjének és a hegesztőfelület vastagságának aránya 10:1



Arányméretezés 2,5:1

A SOYER csaphegesztő-berendezések optimális megoldást nyújtanak a legkülönbözőbb csaphegesztések kivitelezésére. Fordítsa szak tudásunkat és tapasztalatunkat a saját hasznára.

A radiál-szimmetrikus mágneses mezőt használó csaphegesztési eljárás előnyei:



✓ Csúcsminőségű csaphegesztések biztonsági kritériumok esetén



✓ Védőgáz használata hagyományos kerámiagyűrű helyett a hegesztés elszigeteléséhez



✓ Nehéz pozícióban, vízszintesen vagy akár fej felett történő csaphegesztés, védőgáz használatával



✓ Alacsony nyomás



✓ Kicsi és egyenletes olvadátképződés



✓ Alacsony valószínűsű szétfröccsenés



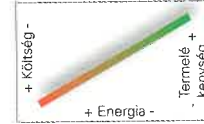
✓ Csökkentett beleégés a hegesztőlemezbe



✓ Vékony olvadási réteg



✓ A hegesztőfelület minimális elvárt vastagsága



✓ A hegesztési energia redukálása 50%-kal a kerámiagyűrűs csaphegesztéshez képest



✓ Összehasonlíthatatlanul alacsony árú hegesztőcsapok közvetlenül a gyártótól



✓ Probléma mentes, automatikus vagy félautomatikus hegesztőcsap utántöltés a hegesztő pisztolyba vagy hegesztő fejbe.

A SOYER termékek már bizonyították a használat során, és többször nyertek termékminőségi, innovációs és design díjat. Győződjön meg Ön is!

A Budapesti Műszaki Főiskola Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kara
2006. január 5-június 2 között
(csütörtök délutáni és pénteki napokon)

340 órás
Nemzetközi Hegesztőtechnológus
képzést indít.

Jelentkezési lap és a képzésre vonatkozó további részletek a www.banki.hu honlapon található, ill. felvilágosítást nyújt dr. Kovács Mihály főiskolai docens telefonon (219-6310), vagy emailen (kovacs.mihaly@bgk.bmf.hu).

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 hirdetéseknek egy vagy több kísérszínnel megjelenő hirdetésekre.

Az újság vágott mérete: 215 x 290 mm.

A hirdetések mérete:

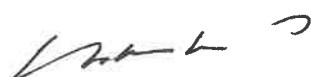
A/4	kifutó	215+3 mm x 290+6 mm
	nem kifutó	190 mm x 250 mm
A/5	fekvő	190 mm x 125 mm
	álló	125 mm x 250 mm
A/6	fekvő	125 mm x 100 mm
	álló	190 mm x 70 mm
		60 mm x 250 mm

A 2006-ra vonatkozó ÁFA nélküli hirdetési árak az alábbiak:

	A4	Méret A5	A6	
Színes hirdetés				
Címlap fotó (218 mm x 168 mm)	110	–	–	eFt
Hátsó külső borítón	100	–	–	eFt
Első belső borítón	95	–	–	eFt
Hátsó belső borítón	90	–	–	eFt
Belíven	85	70	60	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven				
kísérő szín nélkül	80	60	50	eFt
+ 1 kísérő színnel	82	62	52	eFt
+ 2 kísérő színnel	84	64	54	eFt
+ 3 kísérő színnel	86	65	56	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.


Hoffmann Sándor
főszerkesztő

**LAPZÁRTA MINDEN NEGYEDÉV
ELSŐ HÓNAPJÁNAK 10. NAPJA.**



Folyóirat 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)



Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

Szám	A/4	A/5	A/6	Színes	Fekete	*	B. I.	B. II.	Belív	B. III	B. IV	db
2005/4												
2006/1												
2006/2												
2006/3												
2006/4												

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérszín száma:

1	2	3
---	---	---

FELADÓ

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

FELADÓ

Név:

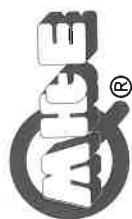
Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

Felelős kiadó: dr. SZABÓ BÉLA, az MHE igazgatója
Főszerkesztő: HOFFMANN SÁNDOR Telefon: 467-2810
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,
1107 Budapest, Fertő utca 8. Telefon/fax: 263-3292

Felelős vezető:

Gollob Józsefné, a PLANTIN Kft. ügyvezető igazgatója
A folyóirat évente négyszer jelenik meg.

1 példány ára 2006. évben: 250,- Ft + 15% ÁFA.

Evi előfizetési díj: 1000,- Ft + 15% ÁFA.

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülésnél.

ISSN 1215-8372

Hirdetési index

AC PLYMOVENT KFT.	36	Invent Welding Ker. Kft.	23
AIR LIQUIDE	5.	Interweld Heg.technológiai Kft.	22
BÖHLER Kereskedelmi Kft.	B. II.	Linde Gáz Magyarország Rt.	3
Castolin Hegesztéstechn. Kft.	11	Mátra Diagnosztika Kft.	51
C&T Hegesztéstechnika Kft.	40	Messer Hungarogáz Kft.	35
Cooptim Ipari Kft.	B. III.	Migatron Kft.	45
CORWELD Plus Kft.	4, 25	Plymovent	36
CROWN International Kft.	41	Polyweld Kft.	24
DLT Hegesztéstechnikai Kft.	6	Qualiweld Welding & Trade Kft.	53
EMGÉ-V Kft.	47	Rehm	46
ESAB Kft.	B. I	Sotox Kft.	49
FGF Ker. és Képviselői Bt.	37	Soyer.	58
Fronius	10	Varstroj	52
GCE Hungária Kft.	48	Weldotherm Kft.	12, 34
Géper Kft.	48		

FONTOS!

Kérjük azon hirdetőinket, akik kész hirdetést adnak le, hogy azt Postscript file-ban, Linotronic 930-as levilágítóra készítsék el, és printet is adjanak mellé. Azon hirdetőink, akik ezt nem tudják megoldani, a kész hirdetéseiket TIF-ben, EPS-ben vagy PSD-ben adják le, CMYK-re színrebontra, és azokat levilágítás előtt beszerkesztjük az anyagba.



»OBSERVER«

OBSERVER BUDAPEST MÉDIAFIGYELŐ KFT.

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

**Az eredeti
felismerhető...**

**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.**

... már a dobozáról is!

**Vegyen eredeti
hegesztőpisztolyt!
Kérjen információt!**



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



Bevonatos elektródák, hegesztőhuzalok (tömör és porbeles), hegesztőpálcák, fedőporok, hegesztés- és forrasztástechnikai anyagok:

- kötő-, javító-karbantartó- és felrakó hegesztéshez,
- ötvöztelen és gyengén ötvözött acélokhoz, korrózióálló acélokhoz, öntvényekhez, színesfémekhez.

Központ:

1158 Budapest, Körvasút sor 110. • Telefon: 414-8700 • Fax: 417-6809

Vidéki telepek: Győr • Dunaújváros • Pécs • Miskolc • Debrecen • Szeged

E-mail: info@ferroglobus.hu • **Vevőszolgálat:** 06-(80)-50-60-70 • **Honlap:** www.ferroglobus.hu

ThyssenKrupp Ferroglobus

A ThyssenKrupp Services vállalatcsoport tagja

