



*Kellemes
Karácsonyi Ünnepeket
és sikerekben gazdag,
boldog új esztendőt kíván
a Szerkesztőség*

HEGESZTÉS TECHNIKA

97/4. VIII. évfolyam 4. szám A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés folyóirata



ESAB Kft. 1117 Budapest, Budafoki út 95-97.
Telefon: (06-1) 20-44-182 Telefax: (06-1) 20-44-186

Középpontban a minőség!



Minőség

Megbízhatóság

Gazdaságosság

BÖHLER gyártmányú hegesztőanyagok minden eljáráshoz és minden alapanyaghoz,
• Acél alapanyagok forgalmazása • Fronius hegesztőgépek értékesítése
Díjtalan szaktanácsadás • Árusítás raktárról, illetve megrendelésre rövid határidővel

„WELCOME” a BÖHLER felhasználók számítógépes mindentudója.

Segíti a hegesztőanyag kiválasztását, a technológia meghatározását, gazdaságossági számítást.
ÉRDEKLŐDJÖN!

Ára: 29 ezer Ft+ÁFA



BÖHLER SCHWEISSTECHNIK

BÖHLER KERESKEDELMI KFT. • BUDAPEST X., CEGLÉDI ÚT 19. • 1476 BUDAPEST, PF. 44.
TELEFON: 260-6482 • TELEFAX: 263-2725

Kód: 01

Minden hegesztési eljáráshoz, beleértve a plazmatechnikát is. Több mint 350 fajta hozaganyag mind a kötő- mind a javító- vagy felrakóhegesztéshez. Az ötvözési választék kiterjed az ötvözetlen típustól a melegszilárd, nagyszilárdságú, illetve nagy hőszilárdságú, továbbá a korrózió-, sav- és hőálló ötvözeteken keresztül a duplex, superduplex valamint a nikkel-, wolfram- és kobalt-bázisú és alumínium ötvözetekre.

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés szakfolyóirata

Periodical of the Hungarian Association of Welding Technology

Zeitschrift der Ungarische Vereinigung für Schweißtechnik

TARTALOM

DR. SZABÓ BÉLA
Az MHtE fejlődése
és középtávú programja

3

Kutatás-fejlesztés

DR. BÉRES LAJOS,
DR. BALOGH ANDRÁS,
DR. WERNER IRMER
Melegsíllárd acélok
hegesztett kötéseinek ajánlott
legmagasabb üzemi hőmérséklete

9

GYÚRÓ JÓZSEF,
MURI TIHAMÉR
Hegesztett szerkezetek minőségi
követelményeinek előírásrendszere

18

Technológia

DR. DOMANOVSKY SÁNDOR,
PÁLINKÁS LÁSZLÓ

Óriás gépszerkezet hegesztése
nagy falvastagságú anyagokból

28

ÉRSEK LÁSZLÓ
Az önvédő porbeles huzalok
alkalmazása

35

Szabványosítás

DR. VISONTAY ISTVÁN
Az MSZ 6292 szabvány
átdolgozásáról

44

Információ

HOFFMANN SÁNDOR
Az MHtE-vel Európában

47

BAGYINSZKY GYULA,
DR. GÁTI JÓZSEF,
DR. KOVÁCS MIHÁLY

A hegesztés olimpiája:–
„Schweißen u. Schneiden '97”

51

DR. KOVÁCS MIHÁLY
Beszámoló a Hegesztési felelősök
II. Országos Tanácskozásáról

60

CONTENT

DR. B. SZABÓ
Progress and medium-range time
program of MHtE

3

Research and development

DR. L. BÉRES, DR. A. BALOGH,
DR. I. WERNER
The possible highest service
temperature of welded joint
of creep resistant steels

9

J. GYÚRÓ, T. MURI
System of quality requirements
for weldments

18

Technology

DR. S. DOMANOVSKY,
L. PÁLINKÁS
Welding a big machine from plates
with great thickness

28

L. ÉRSEK
Application of self-shielded flux
cored welding wire

35

Standardisation

DR. I. VISONTAY
Revision of MSZ 6292 standard

44

Information

S. HOFFMANN
A study trip to Europe organised
by MHtE

47

GY. BAGYINSZKY, DR. J. GÁTI,
DR. M. KOVÁCS
The Olympic Games of welding:
„Schweißen u. Schneiden '97”

51

DR. M. KOVÁCS
Report on 2nd National Conference
of Welding Coordinators

60

INHALT

DR. B. SZABÓ
Entwicklung und Programm der
mittleren Period von MHtE

3

Forschung und Entwicklung

DR. L. BÉRES, DR. A. BALOGH,
DR. I. WERNER
Empfohlene max. Betriebstemperatur
der Schweißverbindungen von
warmfesten Stählen

9

J. GYÚRÓ, T. MURI
Qualitätserforderungen-System von
Schweißkonstruktionen

18

Technologie

DR. S. DOMANOVSKY,
L. PÁLINKÁS
Schweissen einer riesen Maschine
von dickwandigen Blechen

28

L. ÉRSEK
Anwendung der selbstschützenden
Fülldrahte

35

Normung

DR. I. VISONTAY
Von der Neubearbeitung der Norm
MSZ 6292

44

Information

S. HOFFMANN
Mit dem MHtE in Europe

47

GY. BAGYINSZKY, DR. J. GÁTI,
DR. M. KOVÁCS
Olympiade des Schweißens:
„Schweißen u. Schneiden '97”

51

DR. M. KOVÁCS
Bericht von der 2. Landesberatung
der Schweißaufsichtsperson

60

A CÍMLAPON:

Az ESAB LAR 630-as hegesztőgépek „tartós üzemi próbája”: 400 A terheléssel szinte megszakítás nélkül,
7x24 órán át dolgoztak a 20 t-ás szerkezet varratainak elkészítése során (lásd a cikket a 28. oldalon).

Fotó: Dr. Domanovszky S.

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS

TAGSZERVEZETEI

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS (MHtE) nyereségre nem törekvő szervezet, jogi tagjai hegesztéssel kapcsolatos gyártó, szerelő, szolgáltató, oktató, szervező és kereskedelmi tevékenységet folytatnak; mintegy 17000 fő foglalkoztatásával. Ezen belül mintegy 10000 fő dolgozik a következő, elsősorban hegesztett szerkezeteket gyártó és szerelő 32 kis-, közép- és nagyvállalatnál:

Aprítógépgyár Rt.
AUTOGENTECHNIKA Kft.
BAU-MONT '92 Kft.
Budapesti Kőolajipari Gépgyártó Rt.
Budapesti Vegyipari Gépgyár Rt.
CSÓSZER Berendezéseket Szerelő Rt.
DKG-EAST Rt.
DUNAFERR Acélszerkezeti Kft.
Energetikai Gyártó és Szolgáltató Rt.
FÜTÖBER Kft.
Ganz Acélszerkezet Rt.
Ganz Danubius Daru- és Gépgyár Rt.
Ganz Hunslet Rt.
INVESTMONT Kft.
Ipari Technológiai Centrum Kft.
Kőolajvezetéképítő Rt.

KUNPETROL Kft.
Láng Gépgyár Rt.
Mátrai Erőmű Rt.
MOL Rt. Dunai Finomító
MOL Rt. Nagykanizsai Bányászati Üzem
Műszaki Biztonsági Vizsgáló és Tanúsító Intézet Kft.
Paksi Atomerőmű Rt.
PETROLSZERVIZ Kft.
Plazma-Technológia Kft.
R & M-GYGV Multiszerviz Kft.
Szellőző Művek Kft.
TE Ganz-Röck Rt.
TRADEPLAST Kft.
TRANSELEKTRO Gépipari Művek Kft.
VEGYÉPSZER Rt.

Továbbá tagja az Egyesülésnek az alap-, közép- és felsőfokú hegesztőképzést folytató következő 9 intézmény és 11 vállalkozás, amelyek hegesztést is oktató, valamint szervező létszáma mintegy 600 fő:

ADU Oktatási Központ
ANDRÁSSY Gyula Műszaki Középiskola
BÁNKI Dániel Műszaki Főiskola
BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM
Mechanikai Technológiai és Anyagszerkezeti Int.
CSÚCS '91 Oktatási és Tanácsadó Tanácsadó Kft.
DUNAFERR Humán Intézet
DUNAFLAZ Rt.
EÖTVÖS Loránd Gépipari Szakfőiskola
EUROKAT-ALFAEMIA Szakképző és Szakmai Szolg. Kft.
EUROQUA Kft.
GATE Műszaki Főiskolai Kar

Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola
GORDIUS Extens Kft.
GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.
HECO Hegesztéstechnikai Kft.
KLTE Műszaki Főiskolai Kar
ME Dunaújvárosi Főiskolai Kar
MISKOLCI EGYETEM Mechanikai Technológiai Tansz.
OKTÁV Ipari, Kereskedelmi és Továbbképző Rt.
SLV München GmbH
SZILY Kálmán Műszaki Szakközépiskola
SZTAV Rt.

Valamint szintén az MHtE tagjai a hegesztő alapanyag, segédanyag és gépgyártó, kereskedő továbbá hegesztéssel kapcsolatos szolgáltatást (anyagvizsgálat, tanúsítás, minőségirányító) nyújtó következő 16 kb. 1400 főt foglalkoztató cég:

AGA GÁZ Kft.
AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt.
BÖHLER Kereskedelmi Kft.
ELEKTRA BECKUM NEFRO Kft.
ESAB Kft.
ÉMI-TÜV BAYERN Kft.
FEMA Kereskedelmi Kft.
INTERWELD Kft.
INVENT-WELDING Kereskedelmi Kft.

LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Rt.
MEGATRONIC Kft.
SOVEREIGN Kft.
TRAKIS-HETRA Kft.
TÜV Rheinland Magyarországi Csoport
VISZÉK Kft.
WELDIMPEx Termelő és Kereskedelmi Kft.
WELDMATIC Kft.
WELD-TEAM Kft.

Az MHtE főbb tevékenységeinek néhány jellemzője:

- kiterjedt hegesztőfelelősi hálózattal rendelkezik – hegesztő üzemalkalmassági tanúsításokat folytat a magyar és külföldi megrendelők igénye szerint;
- elősegíti tagvállalatainak gyártói, szerelői, szolgáltatói, oktatói és kereskedelmi tevékenységét;
- az Ipari- Kereskedelmi és Idegenforgalmi Minisztérium által pályázat alapján a hegesztés és anyagvizsgálat területén kijelölt országos vizsgaközpontként működik, biztosítva a képzések dokumentációs ellátását;
- kormány és minisztériumi rendeletek alapján kapott megbízásból végzi – az MSZ EN 287 szabvány alapján 49 tanúsított képző- és minősítő helyen, valamint cégnél – a hegesztők minősítését;
- a Nemzeti Akkreditálási Tanács (NAT) akkreditációja az MSZ EN 45013 alapján végzi a hegesztők (MSZ EN 287) és az anyagvizsgálók (MSZ EN 473) minősítését, illetve tanúsítását;
- több mint 200 ipari, főiskolai és egyetemi szakértőt foglalkoztat esetenkénti különféle kutatási, fejlesztési, szak-tanácsadási és vizsgáztatói megbízásokkal.

Az MHtE fejlődése és középtávú feladatai

Az MHtE fejlődése

1. Szervezeti és gazdasági jellemzők alakulása

- 1990-ben 31 tagvállalat, 1997 októberében 71 tagvállalat;
- törzstőke növekedése: 1990-ben 3,1 MFt; 1997-ben 7,1 MFt;
- árbevétel és költség alakulása 1990-ben 1,05 MFt; 1996-ban 65 MFt; 1997-ben tervezett: 68 MFt;
- apparátus létszáma változatlan 1990 szeptembertől;
- számítógépes ügyviteli könyvelés feltételeinek megteremtése és bevezetése;
- a hegesztői képesítések, hegesztői minősítések és anyagvizsgálói minősítések szoftverekkel való kezelése, nyilvántartása;
- 50 személy vizsgabiztos + 72 szakértő nyilvántartása, illetve foglalkoztatása;

2. Szervezeti kapcsolatok

– Az MHtE tagságai: VOSZ, MAGOSZ, Magyar Minőség Társaság, DVS

– Az MHtE megállapodásokon, illetve állandó megbízásokon alapuló kapcsolatokkal bír a következő szervezetekkel:

- 52 minősítési bázis
- Magyar Hegesztőminősítő Testület
- Ipari, Kereskedelmi és Idegenforgalmi Minisztérium (IKIM)
- Műszaki Biztonsági Főfelügyelet
- Országos Atomenergiái Hivatal
- Magyar Bányászati Főfelügyelet
- CESOL (Spanyol Hegesztési Egyesület)
- DVS-SLV München
- TÜV Bayern
- TÜV Rheinland
- EWF megfigyelő tagság

3. Az Egyesülés irányítása és ellenőrzése

– Az igazgató tanács az Egyesülés irányítására – többek között – a következő tevékenységekre hozott határozatokat:

- új tagok felvétele;
- a mérleg elfogadása;
- az igazgató és tisztségviselők díjazásának megállapítása;
- a munkáltatói jogok gyakorlása;
- éves feladattervek, programok féléves és éves beszámoló elkészítése és elfogadása;
- IKIM és MHT megbízások elfogadása;
- tagságok a különböző szervezetekben;
- referenciabázis kialakítása;
- egyes szervezetek, események, szakkönyvek támogatása;
- az akkreditálás igénylése;
- az EWF-hez való csatlakozás;
- az egyes kiállítások, tanulmányutak megszervezése;
- a „Hegesztéstechnika” című folyóirat működtetése

– A felügyelőbizottság az ellenőrzést folyamatosan gyakorolta és erről minden igazgató tanácsi ülésen beszámolt.

– A minősítési rendszer működtetését a Magyar Hegesztőminősítő Testület (MHT) ill. az IKIM által jóváhagyott Eljárásrend írja elő.

– A minősítéssel kapcsolatos tevékenységet az MHT Ellenőrző Bizottsága ellenőrzi.

– A pénzügyi tevékenységet az APEH 1996 decemberben és 1997. januárban vizsgálta és szabálytalanságot nem állapított meg.

4. Végrehajtott és folyamatban lévő programok és azok eredményei

– A hegesztőképzés, képesítés, minősítés feltételrendszerét javító programok:

- Hegesztőoktató képzés magyar-német együttműködéssel:
Eredmény: a 4 eljárásban 67 személy multiplikátor kiképzése (1993-1996)
- Hegesztő oktató képzés a multiplikátorok felhasználásával Magyarországon
Eredmény: a 4 eljárásban további 103 személy kiképzése (1996-tól folyamatos)

AZ MHtE IGAZGATÓJA: DR. SZABÓ BÉLA

FŐSZERKESZTŐ: HOFFMANN SÁNDOR

A szerkesztőbizottság tagjai: Czitan Gábor, dr. Domanovszky Sándor, Hoffmann Sándor, Kaposi Pál, dr. Komócsin Mihály, Magó Kálmán, dr. Petró István, dr. Palotás Béla, dr. Romvári Pál, Szentiványi Ede, dr. Visontay István

Szerkesztőség: Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés, 1148 Budapest, Fogarasi út 10-14. Telefon: 467-2810, Fax: 363-3295.

Fedélterv, szedés, tördelés és nyomtatás: a PLANTIN Kiadó és Nyomda Kft.-nél készült, Telefon/fax: 263-3292

Felélős kiadó:

Gollob Józsefné, a PLANTIN Kft. ügyvezető igazgatója

A folyóirat évente négyszer jelenik meg.

1 példány ára: 100,- Ft + ÁFA.

Évi előfizetési díj: 400,- Ft + ÁFA.

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnél.

- A hegesztőképítés és minősítés személyi és tárgyi feltételeinek tanúsítása a képesítési és minősítési helyeken (IKIM megbízás)

Eredmény: eddig 102 db tanúsított képesítési bázis (1992-től folyamatos) ezen belül eddig 52 tanúsított minősítési bázis (1992-től folyamatos).

- A hegesztőképítés és minősítés dokumentációinak (követelményrendszerek, jegyzetek) kidolgozása (IKIM megbízás)

Eredmény: 98 féle dokumentáció elkészült, kiadásra és forgalomba került.

- A hegesztői képesítési rendszerben, mint vizsgáló (IKIM megbízás) 4000 hegesztői képesítés kiadását és regisztrálását végezte el.

– Az európai követelményeknek megfelelő hegesztői minősítés (MSZ EN 287) bevezetésére és működtetésére irányuló programok (1992-től folyamatos).

- A magyar szakemberek, vizsgabiztosok felkészítése a minősítési rendszer bevezetésére és működtetésére (1991- folyamatos) (MHT megbízás).

Eredmény: több mint 100 személy felkészítése (1991) 46 vizsgabiztos kiképzése és évenkénti továbbképzése.

- A hegesztői minősítések lefolytatásával és elismerésével kapcsolatos megállapodások megkötése a Műszaki Biztonsági Főfelügyelettel, az Országos Atomenergia Hivatallal, a Magyar Bányászati Hivatallal, a TÜV Rheinlanddal és a TÜV Bayernnel.

- A hegesztők minősítése.

Eredmény: évi átlag 2700 minősítés kiadása (egyetlen minősítéssel kapcsolatos fellebbezés nem volt).

- A hegesztők minősítésének ellenőrzése.

Eredmény: a kiküldött ellenőrök kirívó szabálytalanságot nem észleltek, jelentéseik a vizsgabiztosok továbbképzésénél felhasználásra kerülnek.

- Akkreditáció igénye a Nemzeti Akkreditáló Tanácstól (NAT) személyzettanúsításra (MSZ EN 450013 szerint).

Eredmény: a NAT akkreditálta az MHT-t a hegesztők minősítésére (1996 december).

– Az Európai követelményeknek megfelelő (MSZ EN 473) anyagvizsgálók tanúsításának bevezetésére és működtetésére irányuló programok.

- A tanúsítás követelményeinek bevezetése a magyar képesítési rendszerbe.

Eredmény: 42 fajta anyagvizsgálói tanúsítás és képesítés követelménye azonos.

- A tanúsítási rendszer feltételeinek kialakítása.

Eredmény: vizsgabiztosi kör és Tanúsító Bizottság létrehozása, dokumentációs rendszer kialakítása (ezen belül bizonyítványformulák, jegyzetek elkészítése), regisztrációs rendszer kialakítása.

- Akkreditáció igénye a NAT-tól személyzettanúsításra.

Eredmény: a NAT akkreditálta az MHT-t az anyagvizsgálók tanúsítására (1996 december).

- A tanúsítási rendszer működtetése.

Eredmény: 1996-ban és 1997-ben 900 személy szerzett az MSZ EN 473 szerinti tanúsítást.

– A műanyaghegesztői minősítés bevezetésére és működtetésére irányuló programok

- A követelmények meghatározása.
- A minősítés feltételeinek (személyi, tárgyi, szervezeti) meghatározása.
- Az eljárásrendi szabályozás.
- A minősítés bevezetése.

Eredmény: a program 1997. májusban elindult, részben teljesített, teljesítésének határideje: 1997. év vége.

– Üzemalkalmassági tanúsítások előkészítésének programja (DIN 18800 - SLV- München részére).

- A magyar nyelvű tájékoztatók elkészítése.
- Továbbképzéseken való részvétel biztosítása.
- A tanúsítások megszervezése (szerződéskötés, előkészítés, utazás, szállás).
- A tanúsítványok megküldése.

Eredmény: 1997. októberig 100 első ill. újraminősítés történt, amely 42 vállalatot érint.

– A hegesztési szabványosítás programja.

- Az európai hegesztési szabványok magyar honosítási költségfedezet (25.000,- Ft/lap) biztosítása érdekében az MHT felkérte a szabványokat használó cégeit költségviselési támogatásra.

Eredménytelenség: az első lépésben szükséges 3 MFT-tal (a továbbiakban kb. 10 MFT-tal) szemben az egyszerű támogatási szándék kb. 350.000,- Ft volt, továbbá az MSZT-vel a szabványok „utóéletére” irányuló megállapodást sem sikerült megkötni.

Feladat: további igény és költségfedezeti felmérés, tárgyalások, megállapodások, mert az MHT-nek a hegesztési szabványosítást támogatnia kell.

– Az országos hegesztőanyag felhasználás felmérés programja.

- A felmérés 1994-től minden évben 22 gyártó és szállító cégnél megtörténik.
- A felmérés vonatkozik a forgalomba hozott hegesztő-, szóró- és forrasztóanyagok mennyiségére.

Eredmény: az eddig eltelt 3 évben felhasznált anyagok fajta és mennyiség szerinti összesítése, a felhasználás tendenciáinak értékelése a hegesztett termékgyártás mennyiségének a becslése, valamint a felmérés igény szerinti megküldése történt meg (a tevékenység folyamatos).

– Kiállításszervezések szervezési programja.

- 1995. MACH-TECH
Eredmény: 31 kiállító 1600 m²-en.
- 1997. MACH-TECH Hegesztéstechnikai Szakkiállítás
Eredmény: 51 kiállító 2400 m²-en.

– Pályázati programok

- Hegesztői minősítések tapasztalatszerzésre (1990-91) (magyar-osztrák)

Eredmény: 46 személy minősítése.

- Hegesztő multiplikátor oktatók (1992-96) képzése (magyar-német kormány együttműködés).

Eredmény: 67 személy kiképzése.

- EWF képesítések (SLV-Halle társ Phare program) folyamatban.

- Hegesztési felelősök továbbképzése (1997-98) (Leonardo program) 45 személy folyamatban.
- A hegesztés biztonságtechnikai dokumentációinak kidolgozása (1995-97).

Eredmény: 26 féle dokumentum készült el.

- A hegesztői- és anyagvizsgálói dokumentációk kidolgozása (IKIM) (1995-97).

Eredmény: 72 fajta dokumentáció készült el.

– A „Hegesztéstechnika” című folyóirat folyamatos megjelentetése 1990-től.

Eredmény: eddig 28 szám jelent meg, színvonal és példányszám-növekedéssel.

– Magyarország megfigyelői képviseletének ellátása az Európai Hegesztési Szövetségben.

Eredmény: Megállapodás a GTE-vel (1997. augusztus), hogy Magyarországot az EWF-ben az MHT fogja képviselni.

MHT közéleti programja

1. Szervezeti és gazdasági fejlesztés

- MHT tagvállalatai, illetve tagintézményi számának további bővítése (elsősorban járműipari és szerkezetgyártó területekről);
- a nonprofits egyesületi gazdálkodás értelmezésének tisztázása, az árbevétel és költségáramok elemzése, szolgáltatások árainak felülvizsgálata;
- árbevétel az 1997-es tervezett 68 MFT-al szemben 1998-ban 100 MFT felett.

2. Szervezeti kapcsolatok fejlesztése, bővítése

- magyar együttműködési megállapodások megújítása (IKIM, MBF, AOH, MBH);
- magyar együttműködési megállapodások bővítése (MSZT, NAT, Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés);
- külföldi együttműködési megállapodások megújítása (CESOL, DVS-SLV München, DVS-SLV Halle, TÜV Bayern, TÜV Rheinland);
- külföldi együttműködési megállapodások bővítése (angol, osztrák, román és szlovák hegesztési intézetek, az EWF-ben Magyarország képviselete).

3. A hegesztői képzés, képesítés és minősítés feltételrendszerét javító programok

- A hegesztőoktató képzés továbbfolytatása osztrák együttműködéssel (Phare pályázati program);
- a fémhegesztői oktatók képzésének magyarországi programja (multiplikáció alapján);
- az EURO képesítések megszerzésének megszervezése (EWF « SLV-Halle Phare);
- az MHT, mint hegesztői vizsgaszervező- és regisztráló központ működtetése (pályázat alapján elnyert jogosítvány);
- a fémhegesztői képzésre elkészült 92 féle dokumentáció forgalmazása;
- az európai követelményeknek megfelelő MSZ EN 287 kötelezően elrendelt szabvány alapján a fémhegesztők minősítése (kb. 3000/év), illetve minősíté-

sek meghosszabbítása (kb. 1300/év) az MHT megbízásából (NAT akkreditáció alapján);

- a fémhegesztői-minősítések elismerésének kiterjesztése (magyar hatósági, illetve külföldi kölcsönös elismerések);
- a fémhegesztői minősítő rendszer személyi és tárgyi feltételeinek fejlesztése (továbbképzések, vizsgálati eszközellátás, ellenőrzés);
- a fémhegesztői minősítésekre elkészült módosított elméleti követelmények bevezetése;
- a hegesztési felelősök továbbképzése, illetve pályázat (Leonardo da Vinci) elnyerése alapján 45 személy részvétele 2-2 hetes tapasztalatcserén Ausztriában, Németországban és Portugáliában;
- a hegesztés biztonságtechnikai követelményeinek fejlesztése és a bevezetés elősegítése;

4. A Műanyaghegesztés területén

- A műanyaghegesztői minősítés feltételeinek megteremtése és a rendszer bevezetése.

5. Az anyagvizsgálói minősítések területén

- A tanúsító rendszer feltételeinek továbbfejlesztése (továbbképzés, próbadarabok stb.);
- a tanúsítások lefolytatása (NAT akkreditáció és IKIM megbízás alapján, évi kb. 700 személy);
- a tanúsítások kölcsönös elismerésének megvalósítása;
- 42 fajta anyagvizsgálói dokumentáció forgalmazása.

6. Üzemalkalmassági tanúsítások

- Acélszerkezetet és vasúti járműveket gyártó és javító cégek üzemalkalmasságának előkészítése az SLV-München részére (1998-ban további 10-12 cég).

7. „HEGESZTÉSTECHNIKA” című folyóirat

- Folyamatos megjelenés biztosítása;
- hirdetéscsere megvalósítása a DVS „Praktiker” című lapjával.
- kapcsolatfelvétel egyes külföldi társlapokkal.

8. Egyéb feladatok

- Az EN szabványok honosításában és szabványosítási bizottságokban való fokozottabb részvétel;
- az országos hegesztőanyag-felhasználás felmérés elvégzése éves rendszerességgel;
- kiállításszervezések (az 1999-es MACH-TECH-en belül, mint „Magyar Hegesztéstechnikai Szakkiállítás” megszervezése);
- a kutatás-fejlesztési igények felmérése alapján a koordinált tevékenység megkezdése;
- szakértői tevékenység végzése igények alapján;
- hegesztési szakirodalmi munkák létrejöttéhez, terjesztéséhez fokozottabb közreműködés;
- az európai harmonizációt elősegítő előírásrendszerek publikálása;
- konferenciákon, kiállításokon, szemináriumokon való részvétel és tanulmányutak szervezése.

MESSE ESSEN

Prof von Hofe meghívta a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés tagjait is a 2001-ben megrendezendő kiállításra



Viszontlátásra 2001-ben Essenben.

Prof. Dr.-Ing. Detlef von Hofe (jobbra), aki a Hegesztés és rokon-eljárásai területén működő DVS vezető testületének elnöke és az Essen-i kiállítás igazgatója Dr. Henneke már a következő nemzetközi kiállítást hirdetik.

A logót és az évet lézerrel vágták az acéllemezbe.

MESSE ESSEN

Az Essen-i Nemzetközi Vásárt közel 100.000 látogató tekintette meg.



* A fotó és szöveg a Kiállítás sajtóanyaga © Free of fee



Grafikai tervezés
Vállalati arculattervezés, prospektusok,
katalógusok tervezése, folyóiratok
műszaki szerkesztése

Levelezőlapok, böntetők,
meghívók, könyvek, plakátok

Color kiadványok,
Nyomás A/2 méretig

Komputeres szerkesztés, szerkesztés
képfeldolgozás és számbevitel
Gépi hajtogatás, leporok, leporellok,
inkafűzés, ragasztókötés,
öntapadás matricák riccelése

Plantin Kiadó és Nyomda Kft.
H- 1107 Budapest, Szállás utca 5.
Postacím: H - 1476 Budapest, Pf.: 239
Tel.: 262 9323/380 Tel./Fax: 263-3292



Védőgázas hegesztőhuzalok

Az  Hegesztőanyaggyártó és Kereskedő Kft. jogutódja.

Az EN 440: 1994 szerinti G3Si1 és G4Si1 minőségű hegesztőhuzalok gyártása és forgalmazása * 0,6 - 1,6 mm méretválasztékban.

**GARANTÁLT, KIVÁLÓ MINŐSÉG!
HEGESSZEN TANÚSÍTOTT HUZALLAL!**

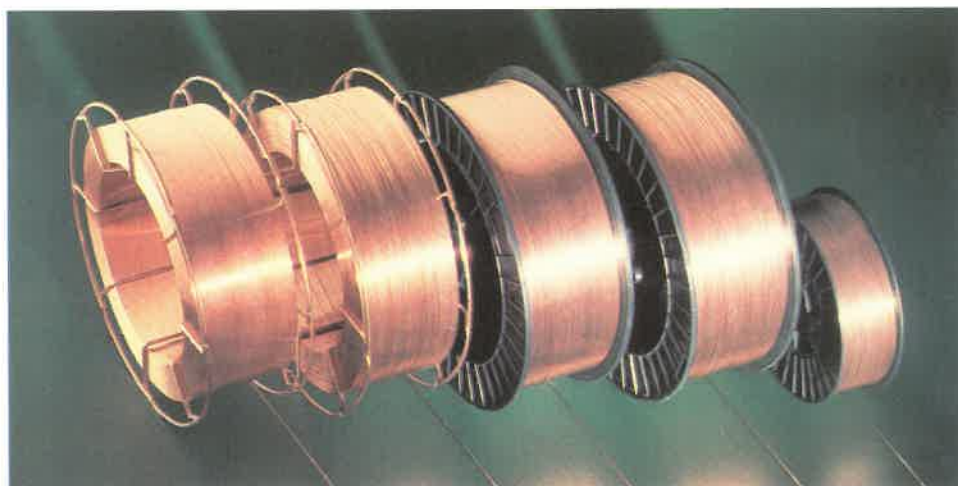
TERMÉKTANÚSÍTÁSOK:

DB Deutsche Bahn
TÜV Technische Überwachungs - Verein
GL Germanischer Lloyd
LR Lloyd's Register
DNV Det Norske Veritas
BV Bureau Veritas
UDT Urząd Dozoru Technicznego
PRS Polski Rejestr Statków



WELD-TEAM „053.01”
EN 440
DB AG MINDEN
G3Si1

**RENDKÍVÜL KEDVEZŐ SZÁLLÍTÁSI FELTÉTELEK!
VÁLASSZA A MAGYAR TERMÉKET!**



További felvilágosítással készségesen állunk rendelkezésére:

Gyártómű:

WELD-TEAM Kft.

9200 Mosonmagyaróvár, Gabona rkp. 6.

Levél cím: 9201 Mosonmagyaróvár, Pf. 27.

Telefon: 96/216-532, Fax: 96/216-344

Belföldi forgalmazó:

WELD-INVEST Kft.

1073 Budapest, Dob u. 82.

1410 Budapest, Pf. 175.

Telefon: 322-7269, Fax: 351-7834

Dr. Béres Lajos, Dr. Balogh András (ME), Dr. Wermer Irmer (Magdeburgi Egyetem)

Melegsziárd acélok hegesztett kötéseinek ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklete

A melegsziárd acélokat elsősorban hőerőművekben, valamint a kőolaj- és földgázfeldolgozó üzemekben alkalmazzák. Néhány leggyakrabban előforduló acél jellemző összetételét és enyhén oxidáló atmoszférában megengedhetőnek tartott üzemi hőmérsékletét az 1. táblázatban adjuk meg. A táblázattal kapcsolatban néhány megjegyzés:

- a későbbiekben az egyes acélokra többször is visszahivatkozunk, ezért az egyszerűbb tárgyalásmód kedvéért vezessük be az úgynevezett típusjelet;
- a megeresztési hőmérsékletköz és a minimális időtartam a gyártó művek nem mindig egységes ajánlásaiból kialakult értékek. A minimális időtartam a hőmérsékletköz felső határértékeire vonatkozóan tekinthető, az alsó hőmérséklet-határ közelében ez az időtartam mintegy 50%-kal hosszabb lehet;
- az ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklet enyhén oxidáló füstgázatmoszférára érvényes [1]. Az ötvözetlen acélokat egyébként 350...400 °C fölött csak alárendelt helyeken, például kisnyomású hőcserélőkben alkalmazzák.

Az St 35.8 az ötvözetlen, a 15 Mo 3 a gyengén ötvözött acélok jellegzetes képviselője. Ezek az acélok hegesztést követően megeresztést nem igényelnek, legfeljebb a 10...15 mm-nél nagyobb vastagságú anyagoknál ajánlott 600...650 °C feszültségcsökkentő hőkezelés 30...40 perc hőntartással.

A 3...5 sorszámú acélok közepesen ötvözettek. A hőhatásövezet γ - α átalakuláson átesett anyagrésze és az alapanyaggal azonos összetételű varrat hegesztés után közvetlenül egyaránt bainit-martensites szövetszerkezetű, ezért ezeket az acélokat és hegesztőanyagokat bainit-martensites acéloknak is szokás nevezni.

A 6...8 sorszámúak az úgynevezett martensites acélok. Olyan erősen ötvözettek, hogy az előmelegítés ellenére, a hegesztés közben austenitessé vált anyagrészek akár teljes egészükben is martensitessé edződhetnek. A tapasztalat szerint a kötéseknek akkor legkisebb a repedési hajlama, ha hegesztés közben a martensit részaránya 50% körüli [2]. Ez a részarány az előmelegítési hőmérséklettől erősen függ, ezért az előmelegítési hőmérsékletet a szokások alapján előírt széles intervallum helyett helyesebb az adagösszetételből számítani [3] [4].

A homogén és a heterogén kötések sajátosságai

A bainit-martensites és a martensites melegsziárd acélok összetételéből következik, hogy a hegesztett kötés kialakítása pontosan szabályozott hőkezelést igényel. Erre előző tanulmányunkban [2] részletesen kitértünk, most ennek folytatásaként a kötésekben bekövetkező szövetszerkezeti változásokkal foglalkozunk. Jól érzékelhető az, hogy szövetszerkezeti és mechanikai tulajdonságok tekintetében homogén kötés csak oly módon érhető el, ha az alapanyag a varrattal azonos összetételű. Általában ilyen kötések kialakítására törekszünk, s ennek érdekében a hegesztőanyagot gyártó cégek mindegyik acélhoz kifejlesztették az azonos összetételű hegesztőanyagot. Kivételt képez az ötvözetlen és a gyengén ötvözött acélok csoportja, amelyek hegesztéshez egyöntetűen a 15 Mo 3 jelű acéllal azonos összetételű hegesztőanyag ajánlható.

A homogén kötések ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklete érthető módon az alapanyaggal egyező.

Sor-szám	Acél jele	Típus jel	Tájékoztató összetétel tömeg%-ban				Megeresztési hőmérséklet °C és minimális időtartam h.	Ac ₁ hőmérséklet °C	Ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklet °C
			C	Cr	Mo	V			
1	St. 35.8	C	0,15	-	-	-	-	723	500
2	15 Mo 3	Mo	0,15	-	0,3	-	-	730	530
3	14 MoV 6 3	MoV	0,15	0,5	0,6	0,3	700...720/2h	735	560
4	13 CrMo 4 4	1 Cr	0,15	1,1	0,6	-	660...700/0,5h	745	560
5	10 CrMo 9 10	2 Cr	0,12	2,2	1,0	-	690...750/1h	780	590
6	12 CrMo 19 5	5 Cr	0,10	5,0	0,5	-	730...760/1h	785	590
7	X10 CrMoVNb 9 1	9 Cr	0,10	9,0	1,0	0,2	720...760/1h	810	600
8	X20 CrMoV 12 1	12 Cr	0,20	12,0	1,0	0,2	740...760/2h	820	600

1. táblázat. Leggyakrabban előforduló melegsziárd acélok és ajánlott legmagasabb üzemi hőmérsékletük

A drága, ötvözött acélokat azonban a költségek csökkentése érdekében csak a nagyobb hőmérsékletű helyekre építik be. Alacsonyabb hőmérsékleteken a kevésbé ötvözöttek is megfelelnek. A különböző összetételű acélok összehegesztésekor, vagy azonos összetételű acéloknak az alapanyagtól eltérő összetételű varrattal végzett összehegesztésekor keletkeznek az úgynevezett heterogén kötések, amelyeknek két jellegzetes típusa különböztethető meg.

Az első az austenites szövetszerkezetű varratokkal készült kötésekre. A körülbelül 300 °C hőmérséklet alatt üzemelő kötések készítéséhez a 70/20 típusú (70% Ni + 20% Cr tartalmú nikkelt bázisú), vagy a legalább 23/12 típusú (23% Cr + 12% Ni tartalmú vasbázisú) austenites szövetszerkezetű hegesztőanyagok ajánlhatók. Ez utóbbi azért, mert az ennél kisebb króm és nikkeltartalmú hegesztőanyagoknak az alapanyaggal keveredő első varratában martensit keletkezhet [3] és repedhet. Abban az esetben azonban, ha a kötés 300 °C fölötti hőmérsékleten van igénybe véve, csak a 70/20 típusú hegesztőanyagot szabad használni, mert a nikkeltartalom növelése erősen csökkenti a diffúziós folyamatok sebességét.

Az austenites szövetszerkezetű varratok kedvező tulajdonsága az, hogy a varrat már közvetlenül a dermedés után is szívós, a 70/20 típusú ötvözzel készült fajtálagos nyúlása például 30% körüli. Ezért utólagos javításoknál gyakran alkalmazzák ezeket a hegesztőanyagokat és például csak a 70/20 típusú jöhet szóba akkor, ha az 1. táblázatban feltüntetett acélokat austenites hőálló acélokkal kell összehegeszteni [5].

A heterogén kötések második csoportját a bainit-martensites és a martensites hegesztőanyagokkal készült kötések alkotják. A tervezők és a hegesztő szakemberek ezt a kötést általában előnyben részesítik az austenites hegesztőanyaggal készültekhez képest, pedig közvetlenül a dermedést követően a heganyag fajtálagos nyúlása jóval kisebb, mint az austenites varratoké. Ezen kívül azzal is számolni kell, hogy mivel a varratok nem tartalmazzak nikkelt, a diffúziós rétegek az austenites varratokhoz képest rövidebb időn belül is kifejlődhetnek. A Ni ugyanis erősen gátolja a C atomok diffúzióját.

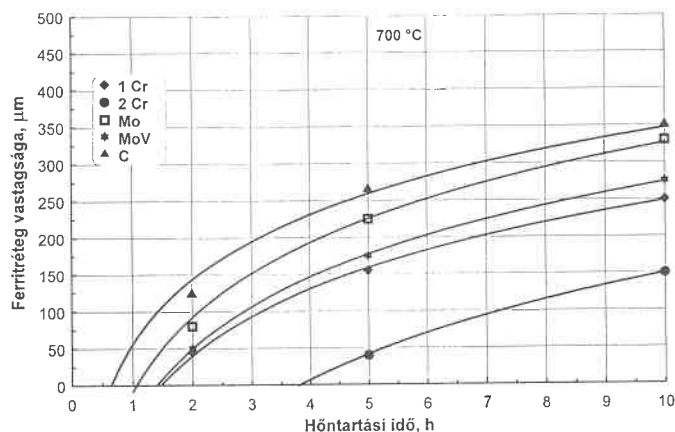
A heterogén kötésekben ugyanis diffúziós folyamatok zajlanak, amelyek sebessége a hőmérséklet emelkedésével, a varrat Ni tartalmának csökkenésével és a varrat-alapanyag között fennálló koncentrációkülönbség növekedésével nő. Tekintettel arra, hogy a többi elem diffúziósebessége a karbonéhoz képest mintegy 3...5 nagyságrenddel kisebb, döntő hatása a C mozgásának van. Ennek iránya mindig a nagyobb Cr tartalmú anyagrész felé tart, mert ott folyamatosan karbidok képződnek és ezért a mátrix C tartalma alacsony értéken állandósul. Az időtartam növekedésével az átvadási vonal egyik oldalán ezért apró karbid-szemcsékben dús kemény réteg, a kisebb Cr tartalmú oldalon pedig ferritréteg alakul ki. Pohle szerint [6] ez a veszélyesebb, mert e réteg melegszi-ládsági tulajdonsága erősen leromlik és rövid időn belül repedés keletkezik.

Kísérleteink során e diffúziós rétegek növekedési sebességét kísértük nyomon és körülbelül egy évtizedes kutató munkánk eredményeként metallográfiai vizsgálatokkal állapítottuk meg azt a hőmérsékletet, amelyen a heterogén kötések a gyakorlat számára elegendően hosszú időtartam alatt sem mennek tönkre.

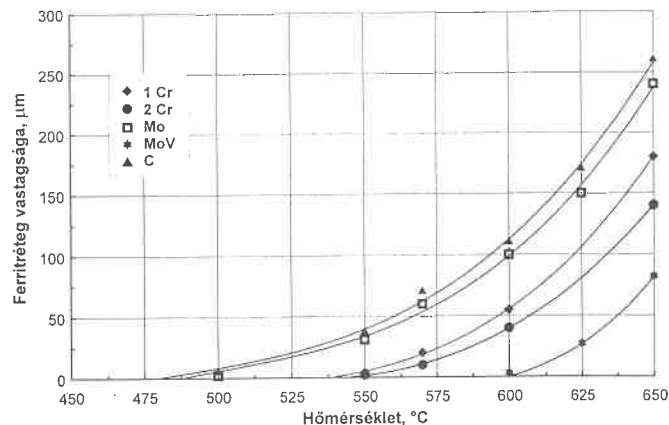
Nikkel bázisú hegesztőanyaggal készült heterogén kötések

Az ilyen hegesztett kötések varratainak Cr tartalma 20% körül van. Tekintettel arra, hogy a diffúziós rétegek növekedési sebessége annál nagyobb, minél nagyobb az alapanyag és a varrat Cr tartalmának a különbsége, várható, hogy a kisebb Cr tartalmú alapanyagok kötéseiben e rétegek hamarabb kifejlődnek, mint a nagyobb Cr tartalmú alapanyagokéban.

Kísérleteink során több száz hegesztett próbatestet összesen több tízezer órán át különböző hőmérsékleten tartottunk és mértük a kifejlődött rétegvastagságokat. Azt tapasztaltuk, hogy a rétegek vastagsági mérete (y) a jó diffúziós utak hosszabbodása miatt az időtartam (t) növekedésével jó közelítéssel az $y = a_0 + a_1 t$ függvény szerint egyre lassabban, a hőmérséklet emelkedésével viszont az $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ függvény szerint egyre gyorsabban növekszik [7].



1. ábra. A ferritréteg megjelenéséig eltelt időtartam és a rétegek vastagságának növekedése 700 °C-on végzett megeresztés közben különböző alapanyagok hatásávezetében, a 70/20 típusú hegesztőanyaggal készült kötéseknél.



2. ábra. A ferritréteg vastagságának növekedése különböző hőmérsékleteken 100 órán át végzett hőntartás hatására különböző alapanyagok hatásávezetében, a 70/20 típusú hegesztőanyaggal készült kötéseknél.

A mérési pontokat közelítő görbéknek az illető tengelyekkel alkotott metszéspontjai az 1. és 2. ábrán látható módon a rétegek megjelenésének időpontját, illetve hőmérsékletét adják. Az egyszerűség kedvéért csupán néhány görbét mutatunk be, a karbidokban dús rétegek hasonló módon viselkednek, némi eltolódással.

A kísérleti eredményekből megállapítható volt, hogy az a ferritréteg, amelynek képződése egy adott hőmérsékleten 100 óra elteltével éppen csak sejtethetővé válik, még három nagyságrenddel hosszabb időtartam alatt sem fejlődik összefüggő réteggé. Tekintettel arra, hogy a melegsziárd acélokban készült alkatrészek élettartamát általában 15...20 évre tervezik és ez 90% kihasználási időt feltételezve 120 ezer...160 ezer óra, jó közelítéssel állítható; az ajánlott legmagasabb üzemi hőmérsékletnek az tekinthető, amelyen 100 óra elteltével bármelyik nemkívánatos réteg megjelenése a mikroszkópos vizsgálatok alkalmával már éppen kimutathatóvá válik.

A metallográfiai kiértékeléssel meghatározott, javasolható legmagasabb üzemi hőmérsékleteket 10 ezer órás kísérletekkel ellenőriztük és pontosítottuk. Az eredményt a 2. táblázatban foglaltuk össze, amely minden acélra egy alacsonyabb és egy magasabb hőmérsékleten adja meg a megeresztésnek azt a leghosszabb időtartamát, amelynél a diffúziós rétegek még éppen nem jelennek meg. Jól megfigyelhető, hogy az alapanyag Cr tartalmának növekedésével mennyire növekszik a megengedhető időtartam azért, mert csökken a varrat és az alapanyag között a Cr tartalom különbsége. A 9Cr és a 12Cr típusjelű alapanyagoknál természetesen ezek az időtartamok hosszabbak, mint a gyakorlatban kialakult és általában szokásos értékek. Számításba kell azonban venni azt is, hogy ha például az X10CrMoVNb 9 1 jelű acél Nb tartalma körülbelül 0,5% fölé emelkedik, akkor 770...780 °C-on 2...3 órás megeresztést igényel.

Sor-szám	Alapanyag típusjele	Ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklet °C	Megeresztési hőmérséklet és ajánlott max. időtartamok
1	C	470	660 °C/1h 700 °C/0,5h
2	Mo	480	660 °C/2h 700 °C/1h
3	MoV	495	700 °C/2,5h 720 °C/2h
4	1 Cr	520	660 °C/2,5h 700 °C/1,5h
5	2 Cr	545	700 °C/3h 750 °C/1,2h
6	5 Cr	590	730 °C/4h 750 °C/3h
7	9 Cr	600 (620)	730 °C/6h 750 °C/5h
8	12 Cr	600 (630)	750 °C/5h

2. táblázat. 70/20 típusú hegesztőanyaggal készült kötések kísérletekkel meghatározott ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklete és megeresztéskor ajánlott max. időtartama

A 9Cr és 12Cr típusjelű acélokban a zárójelben levő érték a diffúziós folyamatok szempontjából megengedhető hőmérséklet, a tervezési hőmérséklet általában nem több 600 °C-nál.

A 2. táblázatban szereplő paraméterek megbízhatóságát egyébként az alábbi példa igazolja: 14MoV 6 3 minőségű acélcsövön 70/20 típusú hegesztőanyaggal létesült kötés 520 °C-on 35 ezer órán át üzemelt. Az átalakítás miatt kivágott kötés mikroszkópos vizsgálá-

takor határozottan felismerhetők a diffúziós rétegek [8], amelyeknek az a magyarázata, hogy a kötés 4 éven át 25 °C-kal magasabb hőmérsékleten volt igénybe véve mint a – készítéskor természetesen még nem ismert – most meghatározott ajánlható legmagasabb üzemi hőmérséklet.

A 2. táblázatban található javasolt hőmérsékletek és időtartamok azonos összetételű alapanyagok összehegesztésére vonatkoznak. Különböző összetételű alapanyagok összehegesztésekor figyelembe kell venni azt, hogy a megeresztés hőmérsékletének nem szabad túllépni az alacsonyabb Cr tartalmú alapanyag 1. táblázatból kiolvasható A_{cl} hőmérsékletét – sőt, a biztonság érdekében ez alatt legyen körülbelül 15 °C-kal –. Ellenkező esetben ugyanis megindul az austenitesezés, a karbidok oldódnak, és a sok szabad, diffúzióképes C atom megjelenése következtében ugrásszerűen megnő a rétegek növekedési sebessége.

Abban az esetben, ha austenites szövetszerkezetű melegsziárd csővezetékkel kell bainit-martensites, vagy martensites csövekkel összehegeszteni, az ajánlott legmagasabb üzemi hőmérsékletet a varrat és az edzhető alapanyag kapcsolata határozza meg.

Bainit-martensites, vagy martensites hegesztőanyaggal készült heterogén kötések

Az ilyen kötéseknel a varrat és az egyik – vagy mindkét – alapanyag között jóval kisebb a Cr tartalomban mutatkozó különbség, mint a 70/20 típusú hegesztőanyaggal készült kötésekben, a hegőmledék azonban nem tartalmaz nikkel, ami a diffúzió sebességét gátolná. Ezért a kötésben a diffúziós folyamatok sebességének hatását nem szabad figyelmen kívül hagyni.

Kísérleteink alkalmával azt találtuk, hogy a rétegek növekedési sebességének törvényszerűségei ugyanolyan összefüggésekkel közelíthetők, mint a nikkelbázisú hegesztőanyaggal készült kötéseknel, az alapanyag-varrat közötti Cr tartalomban mutatkozó eltérés tekintetében azonban a variációk száma jóval nagyobb.

A könnyebb áttekinthetőség végett a 3. táblázatban csak azok a párosítási lehetőségek szerepelnek, amelyek megvalósítása ajánlható. A kísérletek azt mutatják, hogy ha a Cr tartalomban mutatkozó különbség nagyobb, mint amilyen a táblázatban szerepel, a kötésekben már a megeresztés közben olyan vastag diffúziós rétegek képződnek, amelyek annak üzemeltethetőségét kérdésessé teszik. Abban az esetben azonban, ha a különbség körülbelül 3%-nál kisebb, számottevő vastagságú rétegek sem megeresztéskor, sem üzemeltetés közben nem jönnek létre. Ezért különböző összetételű alapanyagokat olyan hegesztőanyag felhasználásával hegesztünk össze egymással, amelynek Cr tartalma az alapanyagok Cr tartalma közé esik!

Természetesen ezen kötéseknel is érvényes az, hogy a megeresztés hőmérséklete az 1. táblázatban feltüntetett A_{cl} hőmérsékletet nem lépheti túl az adott alapanyag alkalmazásakor.

A ferritréteg természetesen mindig a kisebb Cr tartalmú anyagrészben képződik, a 3. táblázattal kapcsolatban azonban figyeljünk fel arra, hogy nem mindegy,

melyik anyagrészt a nagyobb Cr tartalmú. Abban az esetben például, ha az alapanyag Cr tartalma 5% és a hegesztőanyagé 12%, az ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklet 530 °C. Fordítva ez 590 °C lenne. Ennek az a magyarázata, hogy a varrat mindig kisebb C tartalmú mint az alapanyag, ezért benne jóval kevesebb a diffúzióképes, szabad C atom, mint az alapanyagban. Azonos hőmérsékleten, azonos időtartam alatt, a Cr tartalomban fennálló azonos különbség esetén ezért a varratban mindig keskenyebb ferritréteg fejlődik ki, mint az alapanyagban [8].

Sor-szám	Alapanyag típusjele	Hegesztőanyag típusjele	Üzemi hőmérséklet °C	Megeresztési hőmérsékletek és ajánlott max. időtartalmak
1	5 Cr	12 Cr	530	750 °C/1h
2	MoV	5 Cr	520	720 °C/2h
3	2 Cr	5 Cr	560	730 °C/2h 750 °C/1,5h
4	9 Cr	5 Cr	600	730 °C/2,5h 750 °C/2h
5	12 Cr	5 Cr	590	740 °C/2h 750 °C/1,5h
6	5 Cr	2 Cr	580	730 °C/2,5h 750 °C/2h
7	9 Cr	2 Cr	560	720 °C/2,5h 750 °C/1,5h
8	12 Cr	2 Cr	540	740 °C/2h 750 °C/1h

3. táblázat. Felkeményedésre hajlamos hegesztőanyaggal készült kötések kísérletekkel meghatározott ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklete és megeresztéskor ajánlott max. időtartama

Példák heterogén kötések ajánlott üzemi hőmérsékletének megállapítására

A közölt táblázatok segítségével meghatározható az az ajánlott hőmérséklet, amelyen a különböző variációban készült kötések üzemben tarthatók. A heterogén kötések tervezésekor ügyelni kell arra, hogy a megeresztés hőmérséklete mindkét alapanyagnak megfelelően magas, és időtartama elegendő hosszú legyen. Abban az esetben ugyanis, ha a megeresztési hőmérséklet az egyik alapanyagra nézve nem éri el az 1. táblázatban közölt értéket, annak az anyagnak a hőhatásövezetében 10 °C hiány mintegy 10...15 HV keménységnövekedést, valamint körülbelül 5...10% ütemmunka csökkenést von maga után. Ezért az ajánlott értékeknél 15...20 °C-kal alacsonyabb megeresztési hőmérséklet előírásának következménye már komoly problémát okozhat az eljárásvizsgálatok kiértékelésekor. Ugyanakkor a felső határértékek túllépése sem

problémamentes, mert fokozott lágyulással és a diffúziós rétegek rohamos kifejlődésével jár.

A heterogén kötések megvalósítása tehát alapos megfontolást, átgondolt tervezést igényel. A szakember munkájának megkönnyítéséhez és az adatok mérlegeléséhez a 4. táblázat összeállításával, valamint a paraméterek meghatározásához felhasznált előző táblázatokra és azok sorszámaira hivatkozva kívánunk segítséget nyújtani. E táblázatban példaként néhány, gyakrabban előforduló variációt mutatunk be. A megeresztés paraméterei 10...20 mm falvastagságra érvényesek, ennél nagyobb falvastagságnál a hőmérsékleteket körülbelül 10 °C-kal emelni lehet.

Az első sorban homogén kötés szerepel. Az 1. táblázat negyedik sorában feltüntetett adatok szerint, a tapasztalattal egyezően a 680 °C-on 0,5 h-n át végzett megeresztés elegendő, s az üzemi hőmérséklet ajánlott legmagasabb értéke az alapanyagra megengedettel egyező.

Ugyanezt a kötés 70/20 típusú hegesztőanyaggal megvalósítva, a második sorban található paraméterek ajánlhatók (lásd 2. táblázat 4. sor). A heterogén kötésben képződő diffúziós rétegek megjelenése miatt azonban ezt a kötést csak olyan helyre ajánljuk, ahol az üzemi hőmérséklet az 520 °C-ot nem lépi túl. Hőcserélőkben gyakran és nagyszámban kell kapcsolatot teremteni 10 CrMo 9 10 és St 35.8 minőségű csövek között. A 3. és 4. sorszám alatt szereplő megoldások szerint a 70/20 típusú hegesztőanyaggal készült kötések (2. táblázat 1. sor) csak olyan helyre ajánlhatók, ahol az üzemi hőmérséklet a 470 °C-ot nem éri el, míg a Mo típusú hegesztőanyaggal készültek (1. táblázat 1. sor) 500 °C elviselésére is alkalmasak.

Jóval nagyobb az ajánlható üzemi hőmérsékletek különbsége akkor, ha az 5. és 6. sorszám alatti kötést kell megvalósítani. A nikkel alapú hegesztőanyag felhasználásával készült kötést a legfeljebb 495 °C-ra hevülő helyeken ajánlott megvalósítani (2. táblázat 3. sor), az 1 Cr típusú hegesztőanyaggal készült azonban 560 °C-ig hevülhet (1. táblázat 3. sor).

Ezután gondoljuk át példaképpen az X 20 CrMoV 12 1 és 13 CrMo 4 4 minőségű alapanyagok között tervezett kötéssel kapcsolatban felmerülő kérdéseket. A két anyag közvetlen összehegesztése egymással (7. sor) nem javasolható, mert a 12 Cr típusú alapanyag olyan

Sor-szám	Alapanyag I.	Hegesztőanyag típusjel (1. tábl.)	Alapanyag II.	Megeresztés		Ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklet °C	Felhasznált	
				hőmérséklet °C	időtartam h		táblázat	sorszám
1	13 CrMo 4 4	1 Cr	13 CrMo 4 4	680	0,5	560	1	4
2	13 CrMo 4 4	70/20	13 CrMo 4 4	680	0,5	520	2	4
3	10 CrMo 9 10	70/20	St 35.8	690	1,0	470	2	1 és 5
4	10 CrMo 9 10	Mo	St 35.8	690	1,0	500	1	1 és 5
5	10 CrMo 9 10	70/20	MoV 6 3	700	2,0	495	2	3 és 5
6	10 CrMo 9 10	1 Cr	MoV 6 3	710	2,0	560	1	3 és 5
7	X20 CrMoV 21 1	-	13 CrMo 4 4	-	-	-	-	-
7.1.1	X20 CrMoV 12 1	70/20	10 CrMo 9 10	740	2,0	545	2	8 és 5
7.1.2	10 CrMo 9 10	70/20	13 CrMo 4 4	700	1,5	520	2	5 és 4
7.2.1	X20 CrMoV 12 1	5 Cr	10 CrMo 9 10	750	1,5	560	3	5 és 3
7.2.2	10 CrMo 9 10	1 Cr	13 CrMo 4 4	700	1,0	560	1	4 és 5
8	10 CrMo 9 10	70/20	austenites cső	700	1,0	545	2	5

4. táblázat. Példák heterogén kötések készítésére

nagyhőmérsékletű megeresztést igényel, amely az 1 Cr típusú már magasabb, mint annak A_{c1} hőmérséklete. 750 °C megeresztési hőmérsékleten az 1 Cr oldalon ugyanis oly vastag diffúziós rétegek képződnek, amelyek miatt a kötés rövid időn belül tönkre megy. Ha viszont a kötés megeresztési hőmérsékletét az 1 Cr oldalnak megfelelő 700 °C-ban íránk elő, a 12 Cr oldali rész alapanyaga kemény, rideg maradna.

A problémát csak egy olyan anyagminőségű közdarab beiktatásával lehet megoldani, amelynek megeresztési hőmérséklete mindkét előbb említett alapanyag megeresztési hőmérséklettartományát átfedi. Erre a célra a 10 CrMo 9 10 minőségű acél felel meg és két megoldás lehetséges.

Az első megoldás szerint nikkel alapú hegesztőanyag felhasználásával a 7.1.1. sornak megfelelően előbb a 12 Cr és a 2 Cr típusú alapanyagok között létesítsünk kapcsolatot, majd a 2 Cr típusú közdarab és az 1 Cr típusú alapanyag (7.1.2. sor) között. Az előző kötetet olyan helyre ajánlatos betervezni, ahol az üzemi hőmérséklet legfeljebb 545 °C (2. táblázat 8. és 5. sora közül az alacsonyabb hőmérséklet), a másodikat pedig olyan helyre, ahol a hőmérséklet nem lépi túl az 520 °C-t (2. táblázat 5. és 4. sora közül az alacsonyabb hőmérséklet).

Gazdaságosabb megoldást kínál a bainit-martensites, vagy martensites hegesztőanyagok alkalmazása. A második esetben ugyanis már a csővezetéknek csak 560 °C-ra hűlt pontjára betervezhető a 7.2.1. sorszám alatt szereplő kapcsolat (3. táblázat 5. és 3. sorának figyelembevételével), majd legalább 2 m távolságban (azért, hogy a megeresztések eltérő hőmérséklete a varratoknál minőségromlást ne okozzon) a 7.2.2. sorban szereplő megoldás alkalmazható.

A bainit-martensites és a martensites hegesztőanyagok alkalmazásának előnye jelen esetben tehát az, hogy csak az 560 °C fölött üzemelő csöveket kell a nagy értékű 12 Cr típusú acélokból készíteni és ezalatt már az 1 Cr típusú is alkalmazható. Az előző esetben 7.1.1. és 7.1.2. sorok ugyanis a 12 Cr típusú csöveket minden olyan helyen be kell építeni, ahol a hőmérséklet 545 °C fölötti és az 1 Cr típusúak csak ott használhatók, ahol a hőmérséklet már csak legfeljebb 520 °C.

A 10 CrMo 9 10 és austenites szövetszerkezetű csövek között készült, kötéseknel természetesen csak 70/20 típusú hegesztőanyag jöhet számításba és az ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklet a 2. táblázat 5. sorának megfelelően 545 °C lehet (4. táblázat 8. sor).

Összefoglalás

A tervezők és a hegesztő szakemberek egy része nem szívesen alkalmazza a melegszilárd acélok hegesztésekor az austenites hegesztőanyagokat, de minden korlátozás nélkül kész kialakítani olyan kötések, amelyben a hegesztőanyag bainit-martensites, vagy martensites. Mindezekben túlmenően arra is akad példa, hogy nagy hőmérsékleten üzemelő kötések austenites CrNi hegesztőanyaggal készítenek, pedig mind a nikkelalapú, mind pedig a bainit-martensites, vagy martensites hegesztőanyaggal készült heterogén kötések csak bizonyos hőmérsékletek alatt vehetők igény-

be a gyors tönkremenetel veszélye nélkül. Ennek a hőmérsékletnek az ismerete az üzembiztonság szempontjából döntő fontosságú.

Az ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklet metallográfiai sajátosságokból következik. Nagy nyomáson és nagy hőmérsékleteken üzemelő kötésekéről van szó, a kellő biztonság érdekében a hegesztést irányító szakembernek ismernie kell azokat a törvényszerűségeket amelyek kijelölik azokat a paramétereket, amelyeknek megvalósításával fölösleges kockázattal járnak nélkül a kötések biztonságosan üzemben tarthatók.

Jelen tanulmányunkban fel kívántuk hívni a figyelmet arra, hogy körülbelül 300 °C hőmérséklet fölött üzemelő, austenites szövetszerkezetű varrattal készült kötések csak nikkelalapú hegesztőanyaggal szabad kialakítani és hogy a bainit-martensites, valamint a martensites hegesztőanyag felhasználásával készült heterogén kötések rövid időn belül tönkremehetnek akkor, ha a varrat és az alapanyag Cr tartalma között több, mint 3% különbség van.

Belátható, hogy heterogén kötéseknel az összetételben egymástól eltérő alapanyagok és a varrat mechanikai tulajdonsága sem lehet azonos, a megeresztés hőmérséklete és időtartama pedig nem lehet ideális mindhárom anyagminőségre. Kísérleti eredményeink és hozzá fűzött következtetéseink alapján azonban becsülni lehet a kötés egyes pontjainak várható mechanikai tulajdonságait, ami a minőségbiztosítási rendszerrel kapcsolatos eljárásvizsgálatok értékeléséhez nyújt megalapozott támpontot.

Irodalom

- [1] Boese, U.-Werner, D.-Wirtz, H.: Das Verhalten der Stähle beim Schweißen. Teil 1. u. 2. DVS-Verlag, Düsseldorf, 1984.
- [2] Béres, L.-Irmer, W.-Balogh, A.: Melegszilárd acélok hegesztése az alapanyaggal azonos összetételű hegesztőanyaggal. Hegesztéstechnika, Budapest, 8 (1997), 1. szám, 6/9 old.
- [3] Bauer, F.-Béres, L.-Buray, Z.-Szita, L.: A hegesztés anyagismerete és a hegesztéstechnológia alapjai. Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 1995.
- [4] Béres, L.-Irmer, W.-Béres, Zs.: Neue Gleichung zur Berechnung der Ms-Temperatur. Schweißen und Schneiden, Düsseldorf, 46 (1994), H.8. S. 372/374.
- [5] Béres, L.: Austenites szövetszerkezetű párnaréteg készítése melegszilárd csővezetéken. Hegesztéstechnika, Budapest, 4 (1993) 3. szám, 23/25 old.
- [6] Pohle, C.: Eigenschaften geschweißter Mischverbindungen zwischen Stählen und Chrom-Nickel-Stählen. DVS-Verlag Düsseldorf, 1994.
- [7] Béres, L.-Irmer, W.: Bestimmung der zulässigen Betriebstemperatur von Schwarz-Weiß-Verbindungen. Schweißen und Schneiden, Düsseldorf, 47 (1995), H.10., S. 807/812.
- [8] Béres, L.-Irmer, W.: Diffúzió következtében megjelenő rétegek alakja melegszilárd acélok heterogén hegesztett kötéseiben. Hegesztéstechnika, Budapest, 8 (1997), 2. szám, 6/10 old.

FELHÍVÁS

Megalakult a MAROVISZ,
a Magyar Roncsolásmentes
Anyagvizsgálati Szövetség!
A FŐVÁROSI BÍRÓSÁG

12.Pk.60 910/1997/2 számú végzése szerint
7726. sorszám alatt vették nyilvántartásba.

Fő tevékenységi területünk
a szakmai érdekek védelme és képviselése

Alapító tagok:

Farkas Ip. Ker. és Szolg. BT.,
Izotóp Intézet Kft., Metalcontrol Kft.,
KE-TECH Kft., Rába Rt.,
GAMMA-CONTROL Kft.,
Iradex BT., Kőolajvezeték építő Rt.,
Nitrogénművek Rt.,
TESTOR Műszaki Kereskedelmi BT.,
ERŐKAR Rt. TE-Ganz-Röck Rt.,
KVALIFA Labor RT.,
GRIMAS Kereskedelmi Kft.,
Műszaki Biztonsági Vizsgáló
és Tanúsító Intézet,
ÉMI TÜV BAYERN Kft.,
KFKI Atomenergia Kutató Intézet,
Dr. Szabó Béla, Tarnai György

Tisztségviselők

Elnökség:

Pálffy Károly,
Sós F. Róbert,
Tarnai György (elnök)

Számvevői bizottság:

Harnisch József (elnök),
Kecskés Péter,
Rogács Zoltán

Várjuk mindazok csatlakozását,
akiket a roncsolásmentes anyagvizsgálat – vala-
milyen szempontból – érint.

Szeretnénk összefogni
azoknak a tevékenységét,
akik szeretnének segíteni a szakma
napi feladatainak megoldásában
és akarnak tenni valamit a szakma
rendezett jövője érdekében.

Érdeklődni lehet

Tarnai Györgynél
1081 Budapest, Rákóczi út 61.
Telefon: 1141-991

ANYAGVIZSGÁLAT

**Műszerek, vizsgálóanyagok,
szabványos (EN, ASME, stb.)
ellenőrző és mérőetalonok**

• REPEDÉSVIZSGÁLAT	Magnaflux
• UH VIZSGÁLAT	Sonatest
• TARTÁLYVIZSGÁLAT	TMT
• FALVASTAGSÁGMÉRÉS	Sonatest
• RÖNTGENVIZSGÁLAT	Philips
• IPARI RÖNTGENFILM	FUJI
• METALLOGRÁFIA	Wirtz-Buehler
• MIKROSZKÓPOK	Nikon
• SZAKÍTÓGÉPEK	Messphysik
• KEMÉNYSÉGMÉRŐK	Ernst
• HŐMÉRSEKLETMÉRŐK	Comark
• KRÉTÁK, MARKEREK	Nissen, Pentel

Az Ön partnere



GRIMAS

Ipari Kereskedelem

Levélcím:

1214 Budapest, Erdősor u. 167.

Telephely:

1214 Budapest, Puli sétány 2-4.

Telefon: 420-5883

Fax: 276-0557

**Cégünk szakmai felkészültsége,
nemzetközi kapcsolatai
és sokéves tapasztalata segíti Önt
a tervezéstől a megvalósulásig
céljai elérésében.**

ROBOSZTUS IGÉNYYES

DOLGOZIK

DOLGOZIK

DOLGOZIK

DOLGOZIK

DOLGOZIK

370 A teljesítményű
változat: 782 eFt+ÁFA

500 A teljesítményű
változat: 980 eFt+ÁFA



A FRONIUS ÚJ FOGYÓELEKTRÓDÁS GÉPCSALÁDJA



Budapest X., Ceglédi út 19.
Tel.: 260-6482
Fax: 263-2725
1476 Bp., Pf.: 44

FRONIUS MÁRKASZERVÍZ

Molnár Zoltán
1161 Budapest, Rákosi út 121/A
Tel.: 06 30 415-689
Tel./Fax: 405-5154

WELDOTHERM®

Hőtechnikai és Kereskedelmi Kft.
8400 Ajka, Gyár u. 35.
Tel./Fax: (88) 312-589

Kód: 07

Fronius
JOB BAN HEGESZT

HEGESZTÉSTECHNIKAI TERMÉKET GYÁRTÓ ÉS ÉRTÉKESÍTŐ KFT.

H-1204 Budapest,
Nagysándor J. u. 69.
Telefon: (00) 361-283-0096
Fax: (00) 361-283-1059



**A LINCOLN®
ELECTRIC**
AMERIKAI CÉG
HIVATALOS
MAGYARORSZÁGI
DISZTRIBUTORA

CO₂ gáz- és vízhűtéses
AWI gáz- és vízhűtéses
PLAZMA sűrített levegős

magyar gyártmányú
hegesztő-
és vágópisztolyok minden
típusú hegesztőgéphez
legolcsóbban közvetlenül
a gyártótól.



- ipari hegesztőgépek
- automatikus
és félautomatikus
hegesztőkészülékek,
manipulátorok,
forgató berendezések
- elektródák
- önvédő porbeles huzalok

Szaküzletünkben kaphatók:

- autogénteknikai
felszerelések
- tömlők
- reduktorok
- készletek
- huzalok, elektródák
- védőfelszerelések
- tartozékok

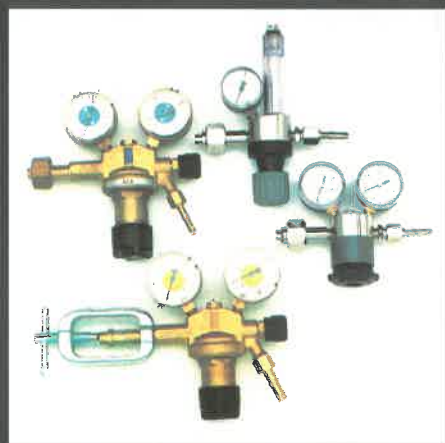


a világszínvonalú

**LINCOLN®
ELECTRIC**

gépeket

meglepően kedvező áron,
3 év garanciával teljeskörű
szervíz-szolgáltatással
forgalmazzuk.



NEMZETI AKKREDITÁLÓ TESTÜLET

AKKREDITÁLÁSI OKIRAT ACCREDITATION CERTIFICATE

A NEMZETI AKKREDITÁLÓ TESTÜLET
az 1995. évi XXIX. törvény felhatalmazása alapján elismeri, hogy a
Authorized by the law XXIX of 1995 the Hungarian Accreditation Board recognizes that

Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés
1148 Budapest, Fogarasi út 14

megfelel az MSZ EN 45013:1991 szabvány követelményeinek és a
complies with the criteria of MSZ EN 45013:1991 standard as

SZEMÉLYZETTANÚSÍTÁS CERTIFICATION OF PERSONNEL

kategóriába az alábbi számon bejegyzi
and has been assigned registration number

505/0001

Az akkreditálás területét az akkreditálási határozat tartalmazza.
The scope of accreditation is specified in the accreditation decision.

Az akkreditálási okirat érvényes
The accreditation certificate is valid until

1999. december 16.

Az akkreditálási okirat kiadva
The accreditation certificate is issued

Budapest, 1996. december 17.




a Szakmai Akkreditáló Bizottság elnöke
Chair of the Sectoral Accreditation Committee


a Nemzeti Akkreditáló Testület ügyvezető igazgatója
Director of the Hungarian Accreditation Board

Gyúró József, Muri Tihamér (VEGYÉPSZER Rt.)

Hegesztett szerkezetek minőségi követelményeinek előírásrendszerei

A hegesztést, mint gyártástechnológiát, a szerkezet-gyártás számos területén alkalmazzák.

A szerkezet felhasználási területétől függően a szerkezet tervezésére, gyártására, gyártásközi és végellenőrzésére számos szabályzat, szabvány és egyéb előírásrendszer került kidolgozásra, melyek meghatározzák az elvégzendő vizsgálatok helyét és terjedelmét, a vizsgálatok végzésének és a vizsgálati eredmények értékelésének rendjét.

Annak érdekében, hogy az előírásrendszerekben könnyebb legyen a szakemberek eligazodása, elkészítettük az előzők szakágak szerinti csoportosításához kapcsolódó előírások és szabvány-számok megadásával a „Hegesztett szerkezetek vizsgálatának és minő-

ségi követelményeinek előírásait összefoglaló táblázat”-ot, mely a jogilag szabályozott területeken alkalmazott és a gyakorlatban leggyakrabban előforduló hegesztett szerkezetek gyártási, ellenőrzési és vizsgálati előírásrendszereit foglalja össze.

Az összefoglaló táblázatokban bemutatásra kerültek a különböző típusú hegesztett szerkezeteken elvégzendő roncsolásmentes, illetve roncsolásos vizsgálatok, valamint az ezekhez kapcsolódó szabványok.

Remélve, hogy a táblázat hasznos segédlet lesz a különböző szakterületeken tevékenykedő szakemberek számára, a szerzők készséggel fogadnak minden, a táblázat javítására és kiegészítésére vonatkozó konstruktív javaslatot.

Hegesztett szerkezetek vizsgálatának és minőségi követelményeinek előírásait összefoglaló táblázat

	A hegesztett szerkezet típusa							Megjegyzés
	kazán	nyomástartó edény	atmoszferikus tárolótartály	ipari csővezeték	bánya- és olaj-ipari berendezés	acél-szerkezet	egyéb	
milyen rendelet, vagy szabvány hatálya alá tartozik	8/1978 NIM KBSZ	4/1979 NIM NYEBSZ	11/1994 IKM MSZ-05-95.0450	MSZ-09-96.0811- MSZ-09-96.0815	1/1977 NIM GOMBSZ 6/1988 OBF	MSZ 6442	megrendelés, vagy szerződés	
a hegesztési gyártás alkalmassági feltétele	MSZ 4362				GOMBSZ	MSZ 6442	MSZ EN 729-1- MSZ EN 729-4	
a hegesztéstechnológia jóváhagyásának előírásai	MSZ 13833-3		nincs előírva	MSZ 13833-3	GOMBSZ, v. MSZ EN 288-3	MSZ 6442, v. MSZ EN 288-3	MSZ EN 288-3, v. MSZ EN 288-4	
a hegesztők minősítésének előírásai	MSZ EN 287-1					MSZ 6442, v. MSZ EN 287-1	MSZ EN 287-1 MSZ EN 287-2	



»OBSERVER«

OBSERVER BUDAPEST MÉDIAFIGYELŐ KFT.

1091 Budapest IX., Üllői út 51. II. em.
Telefon: 215-4713, 215-3421, 215-9932; Fax: 216-0688, 215-9934

Hegesztett szerkezetek vizsgálatának és minőségi követelményeinek előírásait összefoglaló táblázat

A HEGESZTETT SZERKEZET ÉS VARRATAINAK VIZSGÁLATAI – RONCSOLÁSMENTES VIZSGÁLATOK

		A hegesztett szerkezet típusa							Megjegyzés	
		kazán	nyomástartó edény	atmoszferikus tárolótartály	ipari csővezeték	bánya- és olaj- ipari berendezés	acél- szerkezet	egyéb		
szerkezeti vizsgálat	1	KBSZ	NYEBSZ	MSZ 9909-1 MSZ 9999 MSZ-05-95.0450 műszaki dokumentáció	MSZ-09-96.0814 és a műszaki dokumentáció	GOMBSZ	a műszaki dokumentáció szerint	megrendelés vagy szerződés		
	2	MSZ 13833-10				GOMBSZ				
	3	KBSZ	NYEBSZ			műszaki dokumentáció				
nyomás próba	1	KBSZ	NYEBSZ	MSZ 9909-1 MSZ 9910 MSZ 9999 MSZ-05-95.0450	MSZ-09-96.0814 és a műszaki dokumentáció	GOMBSZ		megrendelés vagy szerződés		
	2	MSZ 13833-11								
	3	KBSZ	NYEBSZ							
a szerkezet méret- és alaktűrései	1	KBSZ	NYEBSZ	MSZ-05-95.0450	MSZ-09-96.0814 és a műszaki dokumentáció	GOMBSZ	terv vagy a műszaki dokumentáció	megrendelés vagy szerződés		
	2	MSZ 13833-6		MSZ 9909-1 MSZ 9910						
	3	MSZ 13833-6		MSZ 13833-6				MSZ 12180-1 MSZ 12180-2		
szemrevételezéses vizsgálat	1	KBSZ	NYEBSZ	MSZ-05-95.0450	MSZ-09-96.0814	GOMBSZ	MSZ 6442	megrendelés vagy szerződés		
	2	MSZ 4310-2								
	3	MSZ 13833-4				MSZ-09-96.0814	GOMBSZ	MSZ 6442		MSZ EN 25817 MSZ EN 30042
a varratok méreteinek ellenőrzése	1	KBSZ	NYEBSZ	MSZ 9910 és MSZ 9999	MSZ-09-96.0814	GOMBSZ	MSZ 6442	megrendelés vagy szerződés		
	2	mérőeszközökkel, az általánosan elfogadott mérési szabályoknak megfelelően								
	3	MSZ 13833-4				MSZ-09-96.0814	GOMBSZ	MSZ 6442		MSZ EN 25817 MSZ EN 30042
festékdifúziós repedésvizsgálat	1	MSZ 13833-4			MSZ-09-96.0814		MSZ 6442	megrendelés vagy szerződés		
	2	MSZ 7879								
	3	MSZ 13833-4			MSZ-09-96.0814		MSZ 6442	MSZ EN 25817 MSZ EN 30042		
mágnesporos repedésvizsgálat	1	MSZ 13833-4			MSZ-09-96.0814		MSZ 6442	megrendelés vagy szerződés		
	2	MSZ 17733								
	3	MSZ 13833-4			MSZ-09-96.0814		MSZ 6442	MSZ EN 25817 MSZ EN 30042		
radiográfiai vizsgálat	1	MSZ 13833-4		MSZ 9910 MSZ 9999	MSZ-09-96.0814	GOMBSZ	MSZ 6442	megrendelés vagy szerződés		
	2	MSZ 4310-6, MSZ 4310-9			MSZ 4310-9	MSZ 4310-6 MSZ 4310-9	MSZ 4310-6			
	3	MSZ 13833-4			MSZ-09-96.0814	MSZ-14-01052	MSZ 6442	MSZ EN 25817 MSZ EN 30042		
ultrahangos vizsgálat	1	MSZ 13833-4			MSZ-09-96.0814		MSZ 6442	megrendelés vagy szerződés		
					MSZ 4310-7					
	3						MSZ 6442	MSZ EN 25817 MSZ EN 30042		

**Hegesztett szerkezetek vizsgálatának és minőségi követelményeinek előírásait
összefoglaló táblázat**

A HEGESZTETT SZERKEZET ÉS VARRATAINAK VIZSGÁLATAI – RONCSOLÁSOS VIZSGÁLATOK								
		A hegesztett szerkezet típusa						Megjegyzés
		kazán	nyomástartó edény	atmoszferikus tárolótartály	ipari csővezeték	bánya- és olaj-ipari berendezés	acél-szerkezet	
varratszakító vizsgálat	1	MSZ 13833-4			*	*	MSZ 6442	
	2	MSZ ISO 4316			*	*	MSZ ISO 4316	* *
	3	MSZ 13833-4					MSZ 6442	
korona oldal hajlító vizsgálat	1	MSZ 13833-4			*	*	MSZ 6442	
	2	MSZ ISO 5173			*	*	MSZ ISO 5173	* *
	3	MSZ 13833-4					MSZ 6442	
gyökoldali hajlító vizsgálat	1	MSZ 13833-4			*	*	MSZ 6442	
	2	MSZ ISO 5173			*	*	MSZ ISO 5173	* *
	3	MSZ 13833-4					MSZ 6442	
oldalhajlító vizsgálat	1	MSZ 13833-4			*	*	MSZ 6442	
	2	MSZ 4309-8			*	*	MSZ 4309-8	* *
	3	MSZ 13833-4					MSZ 6442	
ütőmunka a varratban	1	MSZ 13833-4			*	*	MSZ 6442	
	2	MSZ 4309-4, MSZ 105 sorozat			*	*	MSZ 4309-4, MSZ 105 sorozat	(MSZ 4309-4 előkészítés)
	3	MSZ 13833-4					MSZ 6442	
ütőmunka a hőhatás-övezetben	1	MSZ 13833-4			*	*		
	2	MSZ 4309-4, MSZ 105 sorozat			*	*		(MSZ 4309-4 előkészítés)
	3	MSZ 13833-4						
csiszolat (szövevszerkezeti)	1	MSZ 13833-4			*	*	MSZ 6442	
	2	MSZ 17752			*	*	MSZ 17752	* *
	3	MSZ 13833-4					MSZ 6442	előkészítés
tőret-vizsgálat	1				MSZ-09-96.0814			
	2				(MSZ 7918-69)	*	MSZ 6442	* *
	3				MSZ-09-96.0814			() érvénytelen irányelvként alkalmazható
keménység-vizsgálat	1	MSZ 13833-4			*	*	MSZ 6442	
	2	MSZ 4309-5, MSZ 105-12			*	*	MSZ 4309-5, MSZ 105-12	* *
	3	MSZ 13833-4					MSZ 6442	
melegsakító vizsgálat	1	MSZ 13833-4				*		
	2	MSZ EN 10002-5				*		* *
	3	MSZ 13833-4						
korróziós vizsgálat	1	MSZ 13833-4			*	*		
	2	MSZ 2670			*	*		* *
	3	MSZ 2670						

MEGJEGYZÉS:

1. A vizsgálati helyet és a vizsgálati terjedelmet meghatározó előírás
 2. A vizsgálat végzésére vonatkozó előírás
 3. A minőségi követelményeknek való megfelelés kritériumait tartalmazó előírás
- * A tervező a műszaki dokumentációban írja elő a hegesztett kötések munkapróbáinak és a hegesztők időszakos (kondíció) próbáinak roncsolásos vizsgálatait
- * * A megrendelésben, szerződésben, vagy műszaki dokumentációban rögzítetteknek megfelelően
- egyes vizsgálatok az előírások értelemszerű alkalmazásával elmaradhatnak

**FONTOS! ALKALMAZÁS ELŐTT A SZABVÁNYOKAT ÉRVÉNYESSÉG
SZEMPONTJÁBÓL KÖTELEZŐEN FELÜL KELL VIZSGÁLNI!**



TISZTELT PARTNEREINK!

Örömmel tájékoztatjuk, hogy következő alumínium hegesztőanyagaink „DB” listára kerültek:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. IA H-ALMg4,5Mn
SG-ALMg4,5Mn | huzal $\varnothing$ 1,2–2,4 mm,
pálca $\varnothing$ 2,5–4,0 mm |
| 2. IA H-ALMg5
SG-ALMg5 | huzal $\varnothing$ 1,2–2,4 mm |
| 3. IA H-AISI5
SG-AISI5 | huzal $\varnothing$ 1,2–2,4 mm,
pálca $\varnothing$ 1,6–4,0 mm |

Folyamatos fejlesztési munkánk eredményeként 1997. július 1-től $\varnothing$ 0,8–1,0 mm méretű hegesztőhuzallal is állunk partnereink rendelkezésére. További járatos méretű és anyagú hegesztőanyagaink TÜV és DB minősítése folyamatban van. Eredményeinkről folyamatosan tájékoztatjuk Önöket.
Köszönjük bizalmukat.

Várjuk további megrendeléseiket!

MAGYAR ALUMÍNIUM RT.

8000 Székesfehérvár, Móricz Zs. u. 18. Telefon: (22) 550-100, Fax: (22) 550-156

BELKERESKEDELMI IRODA

8104 Várpalota, Pf. 358. Telefon: (88) 371-244/265, 356 Fax: (88) 475-541

Kód: 09

HEGESZTŐK GYAKORLATI OKTATÁSÁBAN RÉSZTVEVŐK FIGYELEM!

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés Phare-Regionalis pályázatot nyert hegesztő gyakorlati oktatók képzésére. E pályázati keretösszege belül lehetőség nyílt magyar szakemberek kiképzésére osztrák partnerek segítségével.

Tervezett lebonyolítás: 80 óra elmélet Magyarországon
184 óra gyakorlat Ausztriában

A tanfolyamon megszerezhető szakvizsgák és szakképesítések:

- hegesztő oktató I. és II. magyar állami szakképesítés, vagy hegesztő oktató I.
- hegesztőminősítések 1 vagy 2 db ÖNORM 287-1 szerint
- európai mesterhegesztő (EWP) szakvizsga az Európai Hegesztési Szövetség ajánlásai szerint
- európai hegesztő (EW) szakvizsga az Európai Hegesztési Szövetség ajánlásai szerint

A tanfolyam részvételi feltétele: gyakorlott hegesztő, minősített hegesztő, gyakorlati oktató. Gyakorlati idő: 5 év

Tervezett hegesztési eljárások:

- 16 fő bevontelektródás kézi ívhegesztő (EGYO I., EGYO II.) és
- 16 fő volfrámelektródás, argon védőgáz ívhegesztő (VGYO I., VGYO II.)

Tervezett időpont: kiválasztás 1997. december 2 és 3.
elmélet 1998. január
gyakorlat 1998. február–április



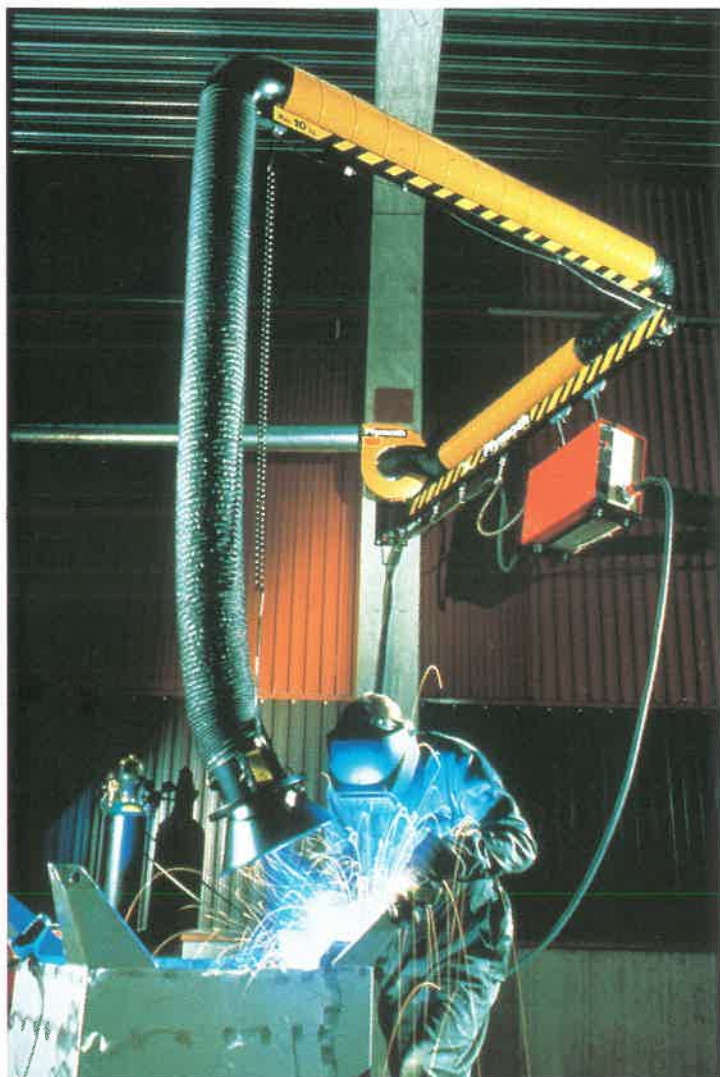
Cím: Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés

1148 Budapest, Fogarasi út 10–14.

Telefon: 467-2810, 467-2811, 467-2812 Fax: 363-3295

Kód: 10

PLYMOVENT[®]



- Hegesztési elszívókarok
- Elektrosztatikus, mechanikus szűrők, mobil és telepített rendszerben
- Radiálventilátorok
- Energiatakarékos kiegészítők
- Vágóasztal-elszívás
- Tanműhelyek elszívórendszerei

További szállítási programunk:

- Kipufogógáz elszívók
- REMKO meleglevegős fűtőberendezések
- LHG Kanalflokt cső- és légcsatornaventilátorok
- PYROX légfüggönyök
- ZIEHL-ABEGG-EBM ventilátorok és motorok

Magyarországi képviselő:



**Légfűtés és
Tisztítástechnikai Kft.**

1131 Budapest, Mosoly utca 42.

Telefon: 1499-381, 3305-904, 3305-909,

Fax: 1499-381



WELDOTHERM®

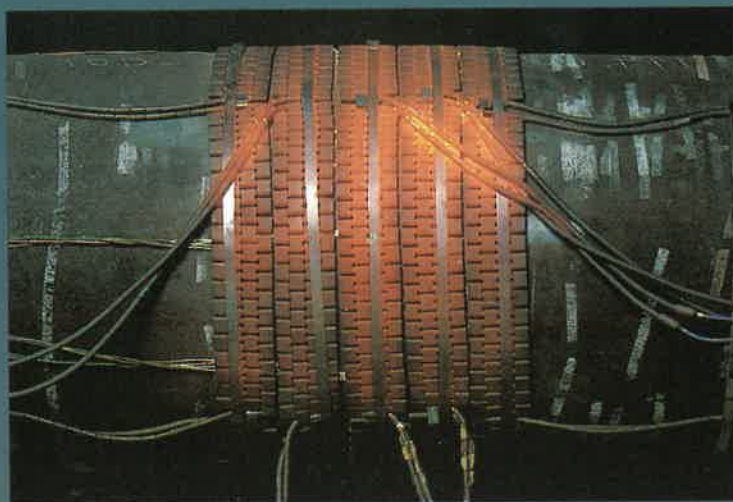
G.M.B.H. ESSEN

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 FÜTÉSI
TARTOMÁNYBAN KISEBB MINT 1%.
FOLYAMATOS HŐFOKREGISZTRÁLÁS, KIFORROTT,
BEVÁLT TECHNOLÓGIA

TÖBB ÉVTIZEDES SZAKMAI MÚLTAL PÁROSÍTVA = WELDOTHERM®



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

WELDOTHERM HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.

8400 AJKA, GYÁR ÚT 35. TELEFON/FAX: 06-88/212-589, 213-934, 213-935

E mail: weldotherm@mail.datanet.hu

Internet: <http://www.ivn.hu/hirdet/weldo>

autogéntechnika



GÁZHEGESZTÉSTECHNIKAI SZOLGÁLTATÓ ÉS KERESKEDELMI KFT.
2120 Dunakeszi, Alagi major
Telefon, fax és üzenetrögzítő: (06-27) 342-091, 342-105; fax: 390-882

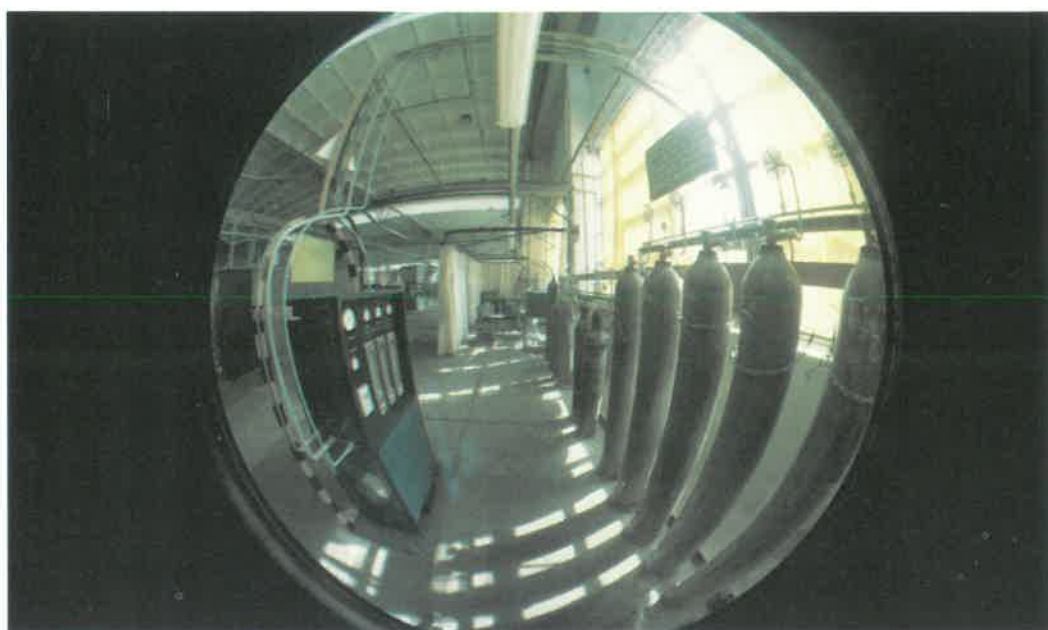
Központi gázellátás nélkül nincs minősített hegesztő bázis!

NE KÉSLEKEDJÉK!

Rendelje meg nálunk

TARTÓS BÉRLETBEN

hegesztőműhelyének, tanműhelyének, oktató bázisának
gázellátását.



CSAK ANNYIT FIZET, AMENNYI PÉNZE VAN!

A „Király Lízing” a többi Ön helyett vállalja.

Ezt a kedvező lehetőséget egyedül csak

az **autogéntechnika Kft.**

tudja nyújtani megbízóinak.

NE VÁRJON TOVÁBB, KERESSEN FEL BENNÜNKET!

**AZ MHTE TAGVÁLLALATAI RÉSZÉRE AZ ALAPÖSSZEGBŐL
ENGEDMÉNYT ADUNK.**

PROFI CSŐHAJLÍTÁS - DEFORMÁCIÓ NÉLKÜL

- 80% idő- és költségmegtakarítás - Programvezérlés - sorozatgyártásra is

Felhasználható

- Fémszerkezet építés
- Technológiai csővezetéképítés
- Fém bútorgyártás
- Gépgyártás
- Építőipar
- Energiaipar
- Védőkorlát gyártás

Jellemzők

- 6-60 mm átmérő tartomány
- Hajlítás belső tűskével, vagy anélkül
- Réz-, alumínium, acélcső
- Zártszelvények, rudak, laposvasak hajlítása
- Spirálcső hajlítás



JUTEC

... mindig egy hajlítással
előbbre!



**Minden rádiuszban
térbeli hajlítások**

Forgalmazza: GRIMAS KFT.

Levélcím: 1214 Bp., Erdősor u. 167.

Telephely: 1214 Bp., II. Rákóczi F. u. 189.

Telefon: 277-44-70, Fax: 276-05-57

Kód 14

FELHÍVÁS M & O

Magyar-Oszták Beruházási, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. (M & O)
felhívja a hegesztőeszközökkel kereskedők és felhasználók figyelmét,
hogy a FRONIUS AWI hegesztő pisztolyokhoz (AL 16, AW 32 és AL 22)
és a fogyóelektródás pisztolyokhoz (AW 502, 307) csereszabatos
magyar gyártmányú tartozékok (kerámiák, szorítóhüvelyek, szorítóanyák)
nagy és kiskereskedelmi áron nagy választékban kaphatók az alábbi címen:
2000 Szentendre, Sas utca 14., vagy Budapest III., Flórián tér 1.

Az alkatrészekre referenciák is vannak.

Érdeklődni a 06/20/358-432-es telefonszámon
és Szentendrén a 26/312-872 tel./fax számon (16-20h) lehet.

Kód: 15



IPARI, KERESKEDELMI ÉS IDEGENFORGALMI MINISZTERIUM

MINISTRY OF INDUSTRY, TRADE AND TOURISM

MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET
HUNGARIAN BOARD FOR WELDING QUALIFICATION



Operatív szervezete: MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS
It's operative organization: HUNGARIAN ASSOCIATION OF WELDING TECHNOLOGY

HEGESZTŐK MINŐSÍTÉSE az EN-287 szerint:

1. A vállalkozás által adott gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján;
2. Az illetékes állami felügyelet által jóváhagyott eljárásvizsgálattal igazolt gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján (üzemalkalmassági tanúsítás során vagy ettől függetlenül);
3. Közös magyar-német minősítések az MHT-TÜV Bayern vagy MHT-TÜV Rheinland együttműködésében.

A minősítésekre való jelentkezés és a minősítések bonyolítása:

Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés (Budapest)	Papp Lászlóné	☎: 467-2811
ADU Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft. (Budapest)	Czető Béla	☎: 276-3111
Andrássy Gyula Műszaki Középiskola (Miskolc)	Arnóczy László	☎: 46/412-444
Aprítógépgyár (Jászberény)	Katona Antal	☎: 57/412-355
ASG Gépgyártó Kft. (Tatabánya)	Nagy László	☎: 34/316-822
BAKONY Művek Rt. Oktatási Központ (Veszprém)	Bartha Gábor	☎: 88/424-022
BAUSTUDIUM Kft. (Szeged)	Vér Sándor	☎: 62/361-483
CSÓSZER Rt. (Budapest)	Bácskai István	☎: 262-4290
CSÚCS '91 Kft. (Budapest)	Deutsch György	☎: 277-0512
Debreceni Regionális Munkaerőfejlesztő Központ (Debrecen)	Vizi Sándor	☎: 52/448-866
DKG-EAST Rt. (Nagykanizsa)	Lendvai László	☎: 93/310-132
DUNAFERR Humán Intézet (Dunaújváros)	Bárkányi Sándor	☎: 25/381-679, 382-632
Eötvös Loránd Műszaki Középiskola (Kaposvár)	Huszár Dezső	☎: 82/419-246
ERŐKAR Rt. (Budapest)	Horváth Istvánné	☎: 417-3393
ÉRÁK (Miskolc)	Robotka Róbert	☎: 46/470-432
EUROSCHULE Kft. (Kazincbarcika)	Pongrácz András	☎: 48/311-422/89
GANZ Ansaldo Rt. (Szolnok)	Csinger Gyula	☎: 56/426-222
GATE Mezőgazdasági Főiskola (Nyíregyháza)	Dr. Rónai Tibor	☎: 42/313-411
Gábor Áron Ipari Szakképző Iskola (Ózd)	Vincze István	☎: 48/473-211
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola (Kecskemét)	Fazekasné Dr. Berta Márta	☎: 76/481-291
Gépipari, Közlekedési Szakközép és Szakképző Iskola	Gúth Ferenc	☎: 56/425-844
Gépészeti és Számítástechnikai Szakközépiskola (Békéscsaba)	Timár Károly	☎: 66/321-146
GYÁÉV Szakképzési Kft. (Győr)	Szabó Zoltán	☎: 96/415-864
HEGO '96 Kft.	Gyüre Ferenc	☎: 52/442-714
HEGO Hegesztéstechnikai Kft.	Hoffmann Sándor	☎: 363-3687
Investmont Kft. (Székesfehérvár)	Orosz Béla	☎: 20/384-510
IPC-SVG Kft. (Salgótarján)	Menich István	☎: 32/317-522/114
516. sz. Ipari Szakmunkásképző Int. és Szakközép Isk. (Dombóvár)	Vida János	☎: 74/365-725
József Attila Művelődési Központ (Budapest)	Labát Sándor	☎: 120-3843
Kőolajvezetéképítő Rt. (Siófok)	Dr. Fehér József	☎: 84/312-311
MÁV Rt. Istvánbeli Tanműhely (Budapest)	Bollog József	☎: 189-0776
Mátrai Erőmű Rt. (Visonta)	Benus Ferenc	☎: 37/328-001
MOL Rt. (Százhalombatta)	Nyers Ferenc	☎: 23/353-323
ME Dunaújvárosi Főiskolai Kar (Dunaújváros)	Bús István	☎: 25/410-811
OILTECH Kft. (Bázakerettye)	Török Gyula	☎: 93/348-001/559
Pécsi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ (Pécs)		☎: 72/327-399
RÁBA Rt. (Győr)	Varga György	☎: 96/412-111/1991
R & M GYGV Kft.	Koncz István	☎: 49/322-523
Stromfeld Aurél Műszaki Szakközépiskola (Salgótarján)	Jakab Károly	☎: 32/311-044
Szakmai Továbbképző, Átképző és Váll. tám. Rt. (Budapest)	Vásárhelyi Béla	☎: 267-6464/131
Szily K. Műszaki Szakközép és Szakmunkásképző Isk. (Budapest)	Lődy Elemér	☎: 280-6382
Székesfehérvári Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző központ	Gábor Zoltán	☎: 22/310-308
Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő Központ	Patai Béla	☎: 94/336-740
Táncsics Mihály Ipari Szakközépiskola (Veszprém)	Tőreki József	☎: 88/320-066
TIGÉP Tiszakécskei Gépgyár Kft. (Tiszakécske)	Varga László	☎: 76-341-133
TGM Transelektro Kft. (Kiskunfélegyháza)	Csányi Mihály	☎: 76/463-355
Trefort Ágoston Villamos és Fémipari Szakképző Isk. (Békéscsaba)	Kovács Márton	☎: 66/444-511
TÜV Rheinland Akadémia Kft. (Szekszárd)	Arany János	☎: 74/411-923
Újpesti Munkástovábbképző Központ	Kiss Gusztávné	☎: 169-0803
VEGYÉPSZER Rt. (Budapest)	Muri Tihamér	☎: 307-6730

Szerkezeti acélok MAG hegesztéséhez használjon **CORGON®** gázkeverékeket

Linde
MŰSZAKI GÁZOK



A bizalom alapja
a jó minőség



A Linde az általa fejlesztett és szabadalmaztatott védőgázokat CORGON® márkánévén forgalmazza. A CORGON® gázkeverékek nemcsak szerkezeti acélok hegesztéséhez, hanem finomszemcsés szerkezeti acélok, ötvözt és nemesíthető acélok hegesztésénél is aktív védőgázként alkalmazhatók. A Linde folyamatosan fejleszti védőgázait, legújabb védőgázunk a nagy teljesítményű hegesztésnél is jó varratminőséget biztosító CORGON® He 30.

A Linde know-how magában foglalja a hegesztés jelenlegi teljes felhasználási körét, amely folyamatosan innovatív problémamegoldásokkal egészül ki. Ezt az ismeretanyagot szívesen átadjuk vevőinknek. Kérdéseikkel forduljanak szakembereinkhez.

Linde hegesztési védőgázai:
mert a termékhez hozzátartozik a know-how is.

LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG RT. Alkalmazástechnikai Központ
1097 Budapest, Illatos út 9-11. Telefon: 282-9277, 282-9282 Fax: 282-9279

Dr. Domanovszky Sándor, Pálincás László (Ganz Acélszerkezet Rt.)

Óriás gépszerkezet hegesztése nagy falvastagságú anyagokból

A Ganz Acélszerkezet Rt. több mint 120 éve színesedő gyártmányaikkal is újdonságnak számít az a közelmúltban – a Megrendelő részéről rendelkezésre bocsájtott tervdokumentáció alapján – exportra gyártott prototípus kötőgép, melynek alapterülete kb. 4x5 m, magassága közel 5 m, teljes tömege 135 tonna (1. kép). A beépített 90 tonna lemezanyag vastagsága 80–200 mm között változik. A hegesztett kapcsolatok java része teljes átolvasztású tompakötés. Ezek elkészítése MAG-eljárással történt. Az ilyen vastag anyagokból összeállított, rendkívül merev szerkezetek hegesztésének legnagyobb szakértelmet igénylő feladata a kötések repedésmentességének biztosítása. A továbbiakban az erre irányuló tevékenység néhány jelentősebb mozzanatát mutatjuk be.

A szerkezet leírása

A gép acélszerkezetű része 6 fő alkotó elemből áll. Ezek:

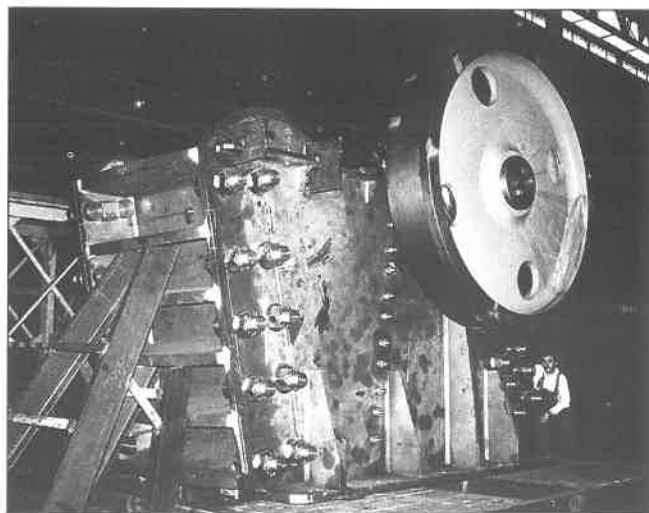
- a 2 db, kb. 2,9x4,7x0,9 m méretű, 16 tonna tömegű oldalfal (2. kép),
- a kb. 2,1x1,5x1,0 m méretű, 8 tonna tömegű beállító rész,
- a kb. 2,1x3,2x0,8 m méretű, 14 tonna tömegű elülső fal (a 4. kép elől),
- a kb. 2,1x0,6x0,5 m méretű, 10 tonna tömegű hátsó keresztartó (az 1. képen elől),
- a kb. 4,1x2,0x1,6 m méretű, 20 tonna tömegű himba (3. kép).

A fent felsorolt elemekből összeállított acélszerkezetet (gépészet nélkül) a 4. kép szemlélteti.

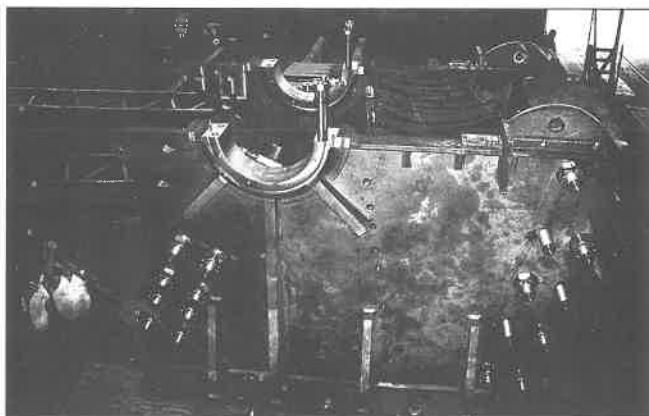
A mintegy 50 tonnát kitevő gépészeti berendezések közül legjelentősebbek a csapágyazott himbatengely és az annak két végén lévő egy-egy nagyméretű lendkerék (1. kép).

Alapanyagok

A nagy falvastagságú anyagoknál – melyek egyrészt az üzemi terhek, másrészt azonban főként a tompavaratos T-kötések hegesztése során keletkező óriási belső feszültségek következtében rendkívüli igénybevételeknek vannak kitéve – a réteges tépődés (angolul: „lamellar tearing”, németül: „Terrassenbruch”) veszélye áll fenn. Ennek elkerülésére (már több mint 20 éve) bevezették az acélok üstmetallurgiai kezelését, mellyel a lemezek képlékenységét a felületükre merőleges irányban, az azok síkjában tanúsíthatóhoz közel azonos szintre lehet emelni. (A kezeletlen acélokban a lemezfelületre merőlegesen kivett szakítópróbán mérhető kb. 5 %-os érték 15–40 %-ra növelhető.) Ezt a szennyezők csökkentésével érik el és legegyszerűbben a kéntartalom szokványos 0,03 % körüli értékének nagyságrenddel kisebb voltából állapítható meg.



1. ábra. Az összeszerelt kötőgép

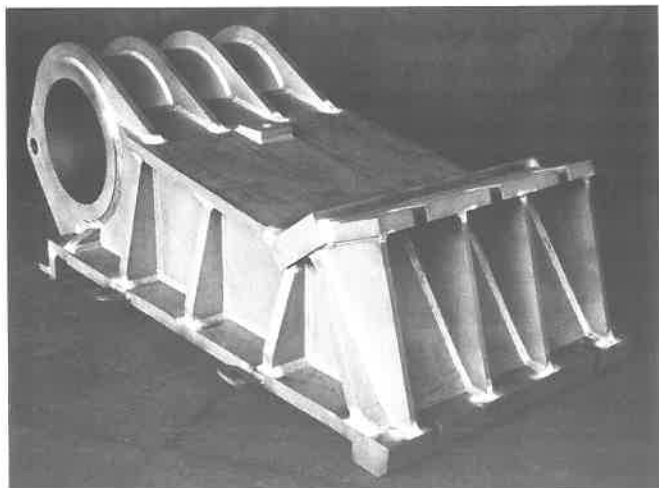


2. ábra. A gép acélszerkezetének összecsavározása. Előtérben az egyik oldalfal

Németországban a réteges tépődés kiküszöbölésére két irányelv is kidolgoztak. Ezek az SEL 096, mely a lemezeket három minőségi osztályba sorolja a felületükre merőleges irányú kontrakció alapján (15, 25, 35 % átlagérték), és a DAST-Richtlinie 014, mely vizsgálati, anyagkiválasztási, konstrukciós és kiviteltechnikai javaslatokat ad a réteges tépődés megelőzésére.

A kivitelező számára igen nagy gondot jelent az egyedi gyártmányoknál a sokféle (a tárgyalt esetben 80, 90, 100, 130, 140, 180 és 200 mm) vastagságú anyag viszonylag kisebb mennyiségekben történő beszerzése is. Ez csak nagy nyugati kereskedő cégeken keresztül oldható meg (akik Európa-szerte kapcsolatban állnak és sok helyről, sok hengermű termékét szedik össze egyetlen megrendelés teljesítéséhez).

A Megrendelőnk által előírt, EN 10025 szerinti S355J2G3 minőségű (még mindenütt a már 6 éve hatá-



3. ábra. A készre hegesztett hím

lyon kívül helyezett DIN 17100 szerinti St52-3N-ként megnevezett) lemezeket a hengerművek automatikusan üstmetallurgiai kezeléssel szállították. Ezek vegyi összetételének átlagos értéke a 6 fő alkotóra a következő: C = 0,17 %, Si = 0,40 %, Mn = 1,40 %, P = 0,015 %, S = 0,003 %, Al = 0,05 % (a kéntartalom egyes lemezeknél az egy ezred alá csökkent). A -20°-on végzett (ISO V) ütőmunkavizsgálat eredményei 100–200 J közöttiek. Biztonság kedvéért munkabavétel előtt a lemezeket teljes felületükön ultrahang vizsgálattal is ellenőriztük, de rétegességet sehol sem találtunk. Összegzőként megállapítható, hogy a sima St52-3N-ként megrendelt és tanúsított anyagok – igaz a szokványos ár duplájáért – a szabványosnál lényegesen jobb minőségűek. Ennek megfelelően a gyártás során anyagprobléma sehol sem merült fel. (Feltétlenül hangsúlyozni kell azonban, hogy ez csak kiváló acélműveknél van így!)

Hegesztés

A szerkezet kivitelezése és ezen belül különösen hegesztése részletes utasítás alapján történt.

A munkát megfelelő WPAR-ek birtokában kezdtük meg. A varratok $\varnothing$ 1,6 mm-es, EN 440-G4Si1 minőségű tömör huzallal, EN 439-M21 védőgáz alatt, MAG eljárással kézi hegesztéssel készülték, 100–150°C-os anyaghőmérsékleten. Az oxi-acetilén lánggal történt előmelegítés után (mely pl. a hímánál kb. 6 órát vett igénybe) egy munkadarabon lehetőleg három hegesztő dolgozott folyamatosan, három műszakban, amíg az összes varrat el nem készült. Ily módon hegesztés közben ritkán volt szükség melegítésre.

A hegesztett kötések ívelés nélkül készített varratso-rokkal (a hozzáférhetőség szerint megállapított összeépítés figyelembevételével), az egész szerkezeten fokozatosan, sokszori forgatással, több lépcsőben épültek fel. Egy hegesztő átlagos teljesítménye (a mellék-időket is beszámítva) 2,5 kg huzal/óra volt.

A kritikusabb helyeken – az esetleges repedések feltárása céljából – az egyes rétegeken mágneses repedésvizsgálatot hajtottunk végre. Ezt a varratok elkészülte és a feszültségcsökkentő izzítás után 100 %-ban megismételtük. A tompakötések ultrahang vizsgálatát is ellenőrzésre kerültek.

A hegesztési munkák minőségét a megrendelő átvevője jegyzőkönyvében kiválóan minősítette („Eine ausgezeichnete Schweißausführung der Bauteile liegt vor”).

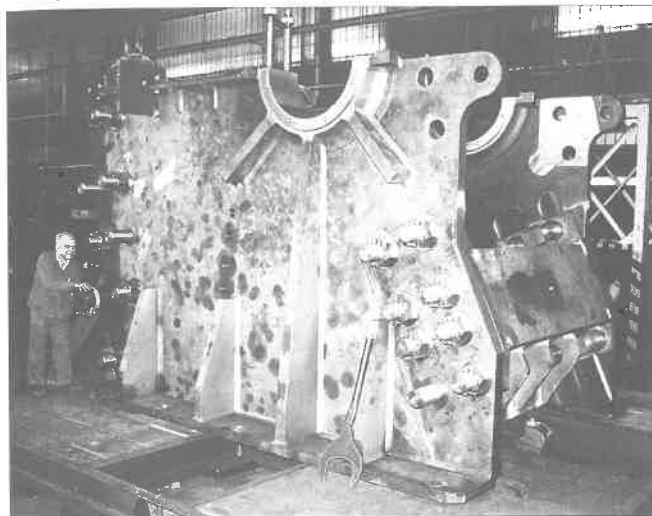
A helyesen megválasztott hegesztési sorrend és a nagy falvastagságok miatt, továbbá mivel az egyes alkatrészek felfekvő felületi megmunkálásra kerültek, az alakváltozásokra nem kellett különösebb figyelmet fordítani (de egyengetést nem is lehetett volna végrehajtani).

A varratok elkészülte után az alkatrészeket feszültségcsökkentő izzításnak vetettük alá. Ennél a felmelegítés 50–60°C/h, a hűtés 40–50°C/h sebességgel történt, a hőtartás 590–600°C-on 4–7 órát vett igénybe (a munkadarabba beépített legvastagabb lemezek szerint).

Összeszerelés, próbaüzem, dokumentálás, átadás

A hőkezelt szerkezeti egységeket, szemcsetisztítással történő revetlenítés után, forgácsolással méretre munkáltuk. Ezt követte az összeépítés (4. kép), majd a gépészeti berendezések beszerelése, végül pedig a többórás próbaüzem, melynek során a megfelelő működésen túl az excenter-tengely csapágának hőmérsékletét mérték (csupán 1–2°C-os melegedés következett be).

A munka mindvégig a technológiai utasítás és az ellenőrzési terv szerint került végrehajtásra, illetve vizsgálatra, melyen többnyire a Megrendelő megbízottjai is részt vettek.



4. ábra. A kötő acélszerkezete összeszerelt állapotban

A végátadás a próbaüzemmel és a minőségtanúsítási dokumentáció áttanulmányozásával fejeződött be. Ebben a – szokás szerint vastag kötetben – a különféle vállalati és személyi minősítéseken túl, a beépített alap- és segédanyagok műbizonylatai, a különféle vizsgálatok eredményei, a mérőlapok, a hőkezelési diagramok és egyéb dokumentumok igazolták a szerkezet tervek, előírások szerinti kivitelezését, minőségének megféléjét.

Összefoglalás

Az előzőekben igyekeztünk nagyon tömören bepillantást adni egy ritkán előforduló, hegesztéstechnikai szempontból rendkívül kényes szerkezet gyártásának néhány fontosabb eseményébe. Talán sikerült érzékelteni a feladat bonyolult voltát, melynek sikeres megoldása jóleső érzéssel töltheti el az abban résztvevőket, közöttük a hegesztő szakembereket, hegesztőket, még akkor is, ha, mint vállalatunknál, bővelkednek az újszerű munkák kivitelezésének nem csekély gondjaiban.

Orbitális csőhegesztőgép

Felhasználási terület:

tartályhegesztés,
rozsdamentes csőszerelések,
kazánfalak



Érdeklődni: Papp Györgynél, Telefon: 06-30-334-212

A CORWELD, mint kizárólagos magyarországi képviselő bemutatja...

A francia ELEKTROSTA hegesztőgépeit

- Mindenféle hegesztési eljáráshoz és plazmavágáshoz
- Szabadalommal védett egyedi megoldások
- Kiváló minőség, nagy megbízhatóság, alacsony árak
- Egyszerű kezelhetőség, beállíthatóság

Az ELEKTROSTA gépeit az esseni Schweissen und Schneiden kiállítás 2. pavilon 212. standján tekinthetik meg.



A svéd ELGA hegesztőanyagait

- Minden hegesztési típushoz és eljáráshoz
- Rendkívüli minőség
- Kedvező ár, különösen a korrózióálló hegesztőanyagokra és mindenféle ELGA-KOBE porbeles huzalra vonatkozóan

Az ELGA termékei megtekinthetők az esseni Schweissen und Schneiden kiállítás 2. pavilon 248. standján.

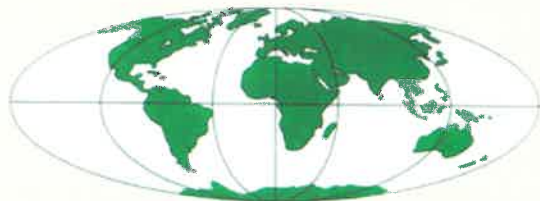
A svéd HÖRNELL cég Speedglas® automata sötétedésű hegesztőpajzsait

- 0,1 ms sötétedési idő
- OldalAblak a szélesebb látókörűeknek
- Európai Formatervezési Első díj
- Egyedülálló szén-dioxid szint csökkentő konstrukció
- Csatolható levegőszűrő rendszerek

A SPEEDGLAS teljes választéka Essenben a Schweissen und Schneiden kiállítás 1. Pavilon 128. Standján látható.

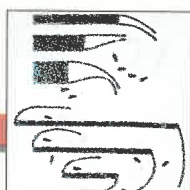
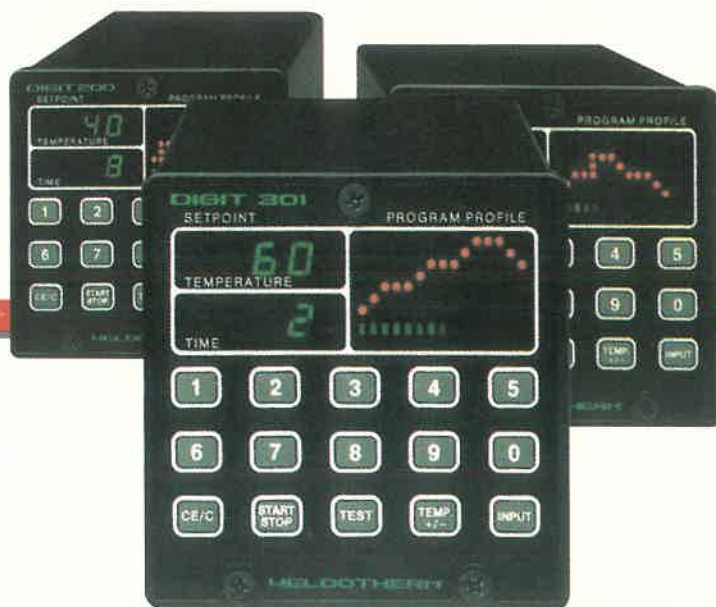


CORWELD Kft. 1119 Budapest, Andor u. 60.
Telefon/fax: 1/208-4641, mobil: 20/410-509
Találkozzunk Essenben szeptember 10-16 között!



WELDOTHERM®

HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.



WELDOTHERM HŐKEZELŐ BERENDEZÉSEK AZ ÖNÖK SZOLGÁLATÁBAN!

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

PONTOS, MINŐSÉGI, IGÉNYEIKHEZ IGAZODÓ, TANÚSÍTOTT MUNKAVÉGZÉS.

GLÜHBESCHEINIGUNG / HŐKEZELÉSI TANÚSÍTVÁNY

Die Wärmebehandlung erfolgte gemäß / A hőkezelési munka alapján 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 35. Telefon/fax: 06-88/212-589, 213-934, 213-935

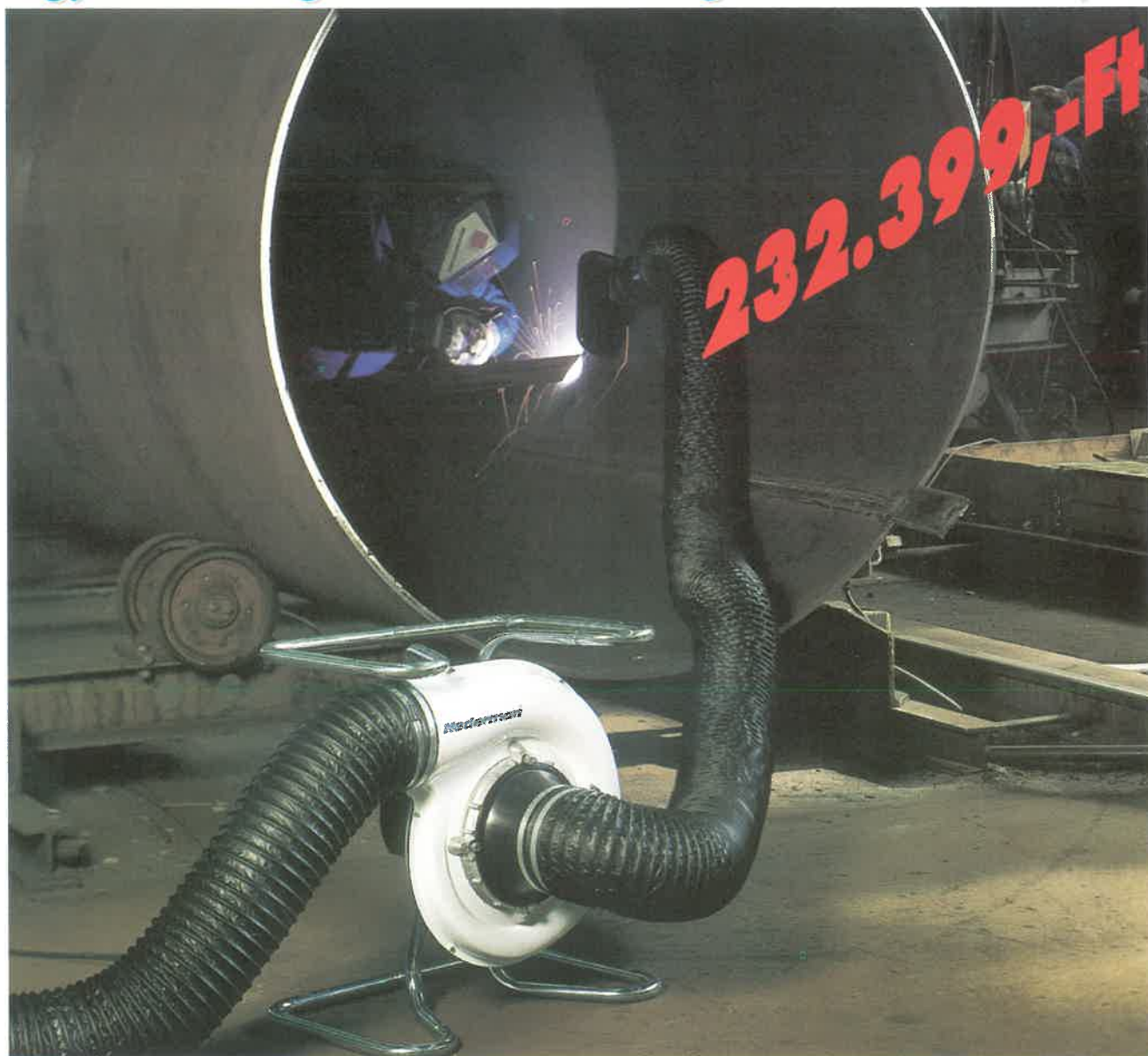
E mail: weldotherm@mail.datanet.hu

Internet: <http://www.ivn.hu/hirdet/weldo>

Nederman®

...Fejlessze munkahelyét...

Egyszerű megoldással tiszta hegesztő munkahelyek



Hívjon most!

Vágja ki a szaggatott vonal mentén és küldje vissza még ma!

FAX: 206-3182

Cégnév:

Cím: Telefon:

☐ Igen, kérem küldjenek prospektust és műszaki leírást.

☐ Igen, kérem, hogy keressenek fel személyesen.

☐ Igen, szeretnék rendelni darabot.

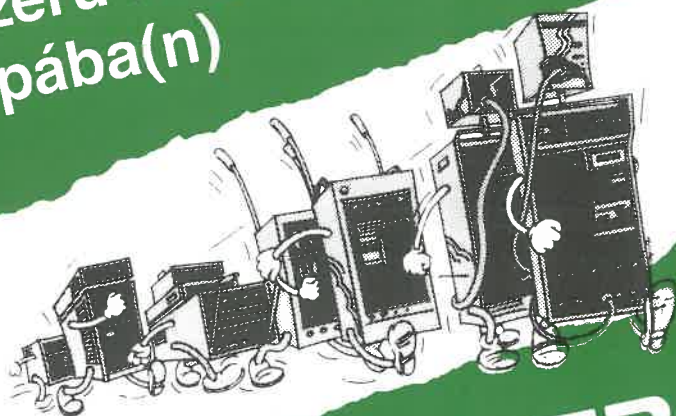
Nederman Magyarország

1117 Budapest, Budafoki út 95-97.

Telefon: 206-3181

Fax: 206-3182

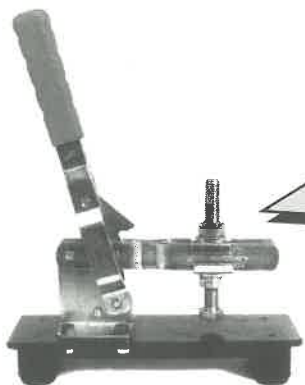
Korszerű hegesztéstechnikával Európába(n)



MICATRONIC

H-6000 Kecskemét, Izsáki út 8/a. Telefon/fax: (76) 481-412, (76) 493-243
Európa egyik vezető hegesztőgépgyártójának magyarországi leányvállalata

Kód: 23



Újdonság!

Tájékoztatjuk Önöket,
hogy megkezdtük fa- és fémiparban
egyaránt alkalmazható

GYORSSZORÍTÓK

forgalmazását.

Függőleges: 4 méret, szorítóerő: 120–250 daN

Vízszintes: 1 méret, szorítóerő: 140 daN

Kérje árlistánkat, prospektusunkat,
mintadarabokat utánvétellel szállítunk.

P.Z.S. VÁLLALKOZÁS

5600 Békéscsaba, Szerdahelyi út 2/a.

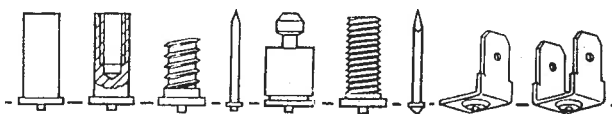
Telefon: (66) 454-051, Telefon/fax: (66) 453-640

Kód: 24

ACÉL, BRONZ, ALUMÍNIUM HEGESZTŐCSAPOK



Kizárólagos
magyarországi
képviselő



HUNGAROMARKET

Telefon: 277-2764, 277-3155

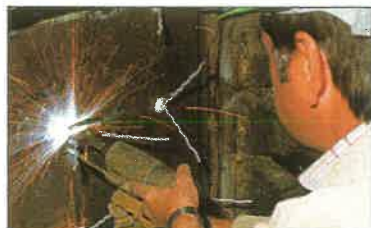
Fax: 277-2764

Kód: 25

- [8] Pomaska, H.-U.: Fülldrahtelektroden – eine Alternative? (Porbeles huzalelektrodák – Egy alternatíva?) – Praktiker 1989/6. 298-300. old.
- [9] Huismann, M. D.: Metall-Aktivgasschweissen mit fülldrahtelektroden – wo liegen die wirtschaftlichen Vorteile? – (Fémek aktív védőgázos hegesztése porbeles huzalelektrodákkal – hol vannak a gazdasági előnyök?) – Praktiker, 1990/1. 4-9. old.
- [10] Huismann, M. D.: Fülldrähte für das Metal-Aktivgasschweissen – Qualitative Eigenschaften und wirtschaftliche Gesichtspunkte – (Porbeles huzalok fémek aktív védőgázos hegesztéséhez – Minőségi tulajdonságok és gazdasági szempontok) – Technica, 1991/2. 50-54. old.
- [11] Killing, R.: Schweißen mit Fülldrahtelektrode – Neueste Erkenntnisse und Erfahrungen (Hegesztés porbeles huzallal – A legújabb ismeretek és tapasztalatok) – Jahrbuch Schweisstechnik '94.
- [12] Knoche, E.-Wilke, P.: Schweißen mit selbstschützenden Fülldrahtelektroden – Im Einsatz beim Stahlbrückenbau (Hegesztés önvédő porbeles huzalelektrodákkal – Alkalmazás az acélhidak építésénél) – Praktiker, 1997/1. 18-22. old.
- [13] Hoffman Sándor: Hegesztés porbeles huzallal – Hegesztéstechnika, 1997/3. 14-16. old.
- [14] Dr. Domanovszky Sándor: A porbeles huzalelektrodákkal kapcsolatos tapasztalatok – Hegesztéstechnika, 1996/1. 18-20. old.
- [15] Dr. Domanovszky Sándor: Hegesztéstechnikai feladatok az épülő lágymányosi Duna-híd kivitelezési munkáinál – Hegesztéstechnika, 1991/1. 25-29. old.
- [16] Hoffman Sándor: Az ömlesztőhegesztés termelékenység-növelésének elvi lehetőségei és reális módszerei – Gép, 1976/12. 465-470. old.
- [17] Hoffman Sándor: Függőleges helyzetű varratok hegesztésének gépesítése – Gép, 1980/12. 472-476. old.
- [18] Lipuscheck, L.: Mechanische Senkrechtschweißverfahren in der Anwendung unter Baustellenbedingungen (Gépesített függőleges hegesztési eljárások szerelési körülmények közötti alkalmazás esetén) – in: Senkrechtschweißverfahren/Vertical Welding – (Vorträge des gleichnamigen Internationalen Kolloquiums in Aachen am 9. und 10. April 1981) – DVS Berichte, Band 68 – DVS Verlag, Düsseldorf 1981

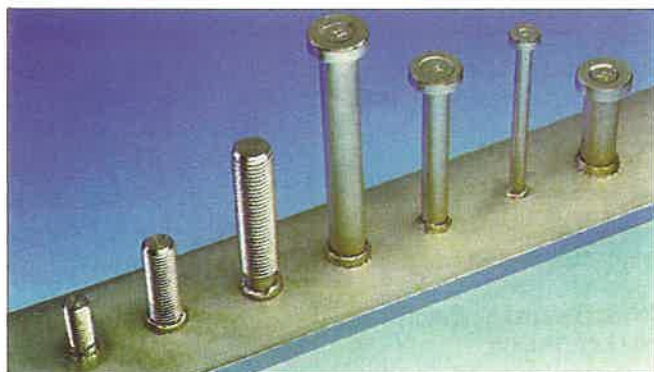
CSAPHEGESZTÉS

A csaphegesztési technológia egy kézben



SEBESTYÉN
VÁLLALKOZÁS
1026 Budapest, Orló utca 2.
Telefon/fax: 200-7059
Mobil: 20/428-495

ISO 9001
szerinti beszállító



**CSAPHEGESZTŐ GÉP ELADÁSA – VÉTELE
ÉS SZERVIZE**
**CSAPOK CSAVAROK FEJES CSAPOK
SZIGETELŐ TÚK ÉRTÉKESÍTÉSE**

Kód: 21



Castolin Hegesztéstechnikai Kft.

Cégünk, egy nagy hagyományokkal rendelkező, multinacionális vállalat magyarországi leányvállalata a kopás elleni felületvédelem, a forrasztás és a hegesztéstechnika területén. Vállalatunk új munkatársakat keres az alábbi munkakörbe:

ÜZLETKÖTŐ

Az Ön feladata a vállalat termékeinek értékesítése, az ügyfelek rendszeres látogatása, új ügyfelek szerzése, a termékek demonstrálása és a szaktanácsadás.

Olyan 25–40 éves, megfelelő műszaki képzettséggel rendelkező, értékesítés orientált pályázók jelentkezését várjuk, akik elméleti ismeretekkel rendelkeznek a hegesztéstechnika, a karbantartás területén, valamint hegesztési gyakorlattal bírnak.

További elvárás: a német nyelv legalább középfokú ismerete, az utazási kedv, a kommunikációs készség, a meggyőző erő és jogosítvány.

A vállalat az Ön munkáját az elvárásoknak és a követelményeknek megfelelő fix és teljesítményorientált juttatással dotálja.

Amennyiben ajánlatunk felkeltette érdeklődését, kérjük, küldje el pályázatát (a magyar és német nyelvű szakmai önéletrajz, bizonyítványmásolat, fénykép) az alábbi címre:

Castolin Hegesztéstechnikai Kft.

1113 Budapest, Kenese u. 6.

Kód: 22

az EN 287, ill. 288 sorozattal koherens rendszert sikerült volna alkalmazni, de ennek részletes kifejtése egy másik cikk témája lehetne.

Az önvédő porbeles huzalokkal való hegesztés több szempontból is eltér, mind a bevont elektródás, mind a fogyóelektródás ívhegesztéstől.

A hegesztést mindenképp egyenárammal, negatív polaritással kell végezni. Hegesztőberendezésként a fogyóelektródás hegesztéshez használatos – lapos vagy enyhén eső karakterisztikájú – áramforrások alkalmazhatók, azzal a kiegészítő követelménnyel, hogy a huzalelőtolónak két görgőpáros kivitelűnek kell lennie. Mivel az alkalmazott huzalok amerikai szabvány szerint készülnek, átmérőjük (1.7; 1.8) eltér az Európában szokásostól, így a huzaltovábbító rendszer elemeit ennek megfelelő méretekkel kellett megrendelni. A huzaltároló dobok kialakítása is eltér a leginkább használatos DIN szerinti dobokétól, emiatt ún. adaptereket kellett alkalmaznunk.

A nagy leolvadási teljesítmény a viszonylag nagy áramerősséggel és a tömör huzaloknál megszokottnál nagyobb szabad huzalhosszal érhető el. A varratszéleknél erős a szélbeégési veszély, így gyorsan kell hegeszteni.

A hegesztőpisztoly egyszerűbb lehetne, mivel nincs szükség védőgázra. (Mi a pisztolyokat ennek ellenére védőgázos kivitelben kértük, tekintettel a későbbiek során a hagyományos üzemmód alkalmazhatóságára is.)

A magyarországi tapasztalatok is bizonyították, hogy műszaki szempontból az eljárás kiválasztása megfelelő volt, a hegesztett kötések kielégítik a szabad téren álló szerkezetekre vonatkozó követelményeket.

A lemezélek előkészítése forgácsolással történt. A lemeztáblák az előírt görbületi sugárra meghengerítve, leélezve és a szükséges élvédelemmel ellátva kerültek a szerelés helyszínére. Az alsó hegesztés mindegyik esetben kétoldalról, gyökutáncoszerűséggel készült.

Az előzetesen elvégzett technológia vizsgálatok igazolták az elvárásokat (lásd 3. táblázat).

Próbajel	Varrat	Hőhatásövezet
1	53	141
1	49	145
1	48	142
2	58	146
2	60	144
2	50	142

3. táblázat. A mért ütmunka-értékek (KV, J-ban, ISO-V próbatesten)

Az ütmunka-értékek a varratban 48-60 J között, a hőhatásövezetben 141 J és 146 J között szórtak. Ezen adatok arra utalnak, hogy mind az alapanyag, mind a hozaganyag nagy homogenitású volt. Az alapanyagban még nagy tartalékok vannak, a hozaganyagról ez nem mondható el.

A szakmai ellenérvek mellett a dolgozók részéről is nagy ellenkezés volt tapasztalható az erős füstképző-

dés és a nagy hőterhelés miatt. (Ennek következtében nemcsak kezdetben – hanem a későbbiekben is – csak nagy nehézségek árán tudtuk biztosítani a szükséges hegesztői létszámot.)

A porbeles huzalok előnyeként kell említeni, hogy (a bázikus bevonatú elektródáknál szükséges) szárítást nem igényelnek. Hátrány viszont, hogy a bevonatból salak képződik, de ez sokkal kevesebb, mint a bevonatos kézi ívhegesztő elektródáknál, így eltávolítása is kevesebb ráfordítást igényel. (Metallurgiai szerepe viszont vitathatatlan.)

Összegzés

A 3 tartály sikeres helyszíni szerelésének befejezése igazolta, hogy az önvédő porbeles hegesztőhuzalok teljesítik a gyártók által ígért tulajdonságokat.

A tömör huzalokkal szembeni közel háromszoros árukat kompenzálja a kb. ilyen nagyságrendű leolvadási teljesítmény növekedés. Csak ezen tulajdonságuk révén voltak tarthatók az említett szoros határidők.

A mechanikai tulajdonságokra vonatkozó követelmények ezen 20 ezer m³-es tartályoknál viszonylag szerénynek mondhatók a közelmúltban építeni kezdett 80 ezres tartályokéhoz képest. Ezeknél lényegesen nagyobb szelvényvastagságok fordulnak elő, emiatt nem kerülhető el az előmelegítés, ill. az utólagos hőkezelés, nagyobbak az ütmunka-követelmények. Így ez mindenképpen nagyobb hegesztéstechnikai feladatot, kihívást jelent a gyártás-szerelés során, valamint bizonyítási lehetőséget a hegesztők mellett a hegesztőanyagok, ill. a hegesztési technológiák számára is.

Irodalom

- [1] Konkoly-Ginsztler-Szokol: Porbeles huzalok alkalmazhatósága acélszerkezetek kötőhegesztéséhez – Gép, 1975/8. 311-318. old.
- [2] von Hofe, D.: Metalllichtbogenschweissen mit Fülldrahtelektrode – Ein Verfahren mit Zukunft? (Fémek ívhegesztése porbeles huzalelektródával – Egy eljárás, melynek jövője van?) – Praktiker, 1976/4. 70-72. old.
- [3] Stuch, G.: Stahlhochbau geschweisst im Aufwind? (Magasépítési acélszerkezetek hegesztése felszálló ágban?) – Praktiker, 1987/6. 265-266. old.
- [4] Stuch, G.: Warum nicht einfacher und „billiger“ schweißen? (Miért nem hegesztünk egyszerűbben és „olcsóbban”?) – Praktiker, 1987/8. 335-337. old.
- [5] Killing, R.: Fülldrahtelektroden zum Metall-Aktivgasschweissen – wo liegen ihre Vorteile? – (Porbeles huzalelektródák fémek aktív védőgázos hegesztéséhez – hol vannak az előnyei?) – Praktiker 1987/8. 357. old.
- [6] Zuschriften zu Killing, R.: Fülldrahtelektroden zum... (Hozzászólások Killing, R.: Porbeles huzalelektródák... c. cikkéhez) – Praktiker 1988/3. 122-129. old.
- [7] Trarbach, K. O.: Schweissen mit selbstschützenden Fülldrahtelektroden – Beispiele aus der Praxis (Hegesztés önvédő porbeles huzalelektródákkal – Példák a gyakorlatból) – Praktiker, 1989/9. 481-487. old.

A tartályköpeny anyaga P 355 GH, ill. P 265 GH az MSZ EN 10028-2: *Lapos acéltermékek nyomástartó berendezésekhez. 2. rész: Ötvöztelen és ötvözött acélok növelt hőmérsékleten szavatolt tulajdonságokkal* szerint.

A legnagyobb lemeztavastagság az alsó köpenyövnél 16 mm volt, a legvékonyabb 7 mm a felső öveknél. Így előmelegítést, ill. utólagos hőkezelést nem kellett alkalmazni.

A méretekre és a munka jellegére tekintettel a munkák zömét a helyszínen kellett végezni; előgyártás, ill. előszerelés csak kis volumenben jöhetett szóba.

A tartály szerelése során a hagyományos, alulról – felfelé történő építési módot alkalmaztuk (2. ábra).



2. ábra. A tartályköpenyek összeállítása

A szerelés során számos hegesztési eljárás „bevetésére” került: így a bevont elektródás kézi ívhegesztés, a fogyóelektródás ívhegesztés tömör és porbeles huzallal, a fedettívű hegesztés. Utóbbit nemcsak a szokásos vízszintes helyzetekben (PA, PB), hanem ezt alkalmaztuk a körvarratok haránthelyzetű (PC) hegesztésére is.

A tartályszerkezet szempontjából legkritikusabbnak a köpeny függőleges varratai számítanak, mivel itt a legnagyobb a membránfeszültség. Az ezek hegesztésénél számításba vehető eljárások kiválasztásához áttanulmányoztuk a szakirodalmat [16-18] és konzultáltunk a többi tartálygyártóval is.

Erre a célra évtizedek óta alkalmazzák az ún. elektrogáz hegesztést. Az eljárás alkalmazhatóságának előfeltétele, hogy ne legyenek túlzottan nagy az üttömunka követelmények és a lemeztáblák kielégítsenek bizonyos minimális vastagsági és magassági méreteket. Nagyobb vastagságú lemezeknél alkalmazható a *salakhegesztés*. Itt a varrat egy rétegben készül; emiatt az eljárás nagyon termelékeny, de problémák vannak a negatív hőmérsékleteken mért üttömunka-értékekkel. (A porbeles huzalok megjelenése sokat javított mindkét eljárás alkalmazhatóságát vonatkozásában.)

A bevont elektródás kézi ívhegesztés kis termelékenysége, a hagyományos tömör huzalos védőgáz ívhegesztés a szélhatásra való érzékenysége miatt nem jöhetett szóba. Így esett a választás az *önvédő porbeles huzalos* hegesztésre.

Huzalelektródaként – mivel egyrészt erre volt szakirodalmi hivatkozás, másrészt a többi szóbaeső európai gyártó (pl. BÖHLER, OERLIKON, KJELLBERG)

önvédő porbeles huzalokat nem gyárt – a LINCOLN cég NR-232 típusjelű termékét választottuk. (Az ESAB cég egy magyar nyelven kiadott – ötvöztelen acélok hegesztésére vonatkozó – hegesztőanyag katalógusában két önvédő porbeles huzal található: az OK 14.17 és az OK 14.18 típusjelzésű, melyek AWS A 5.20 szerinti besorolása E 71 T-7, ill. E 71 T-4).

A LINCOLN-huzal besorolása az AWS A 5.20 szerint: E 71 T-8. Ez a típus – salakrendszere révén – minden hegesztési helyzetben használható (a PG, azaz függőlegesen lefelé kivételével) és egyenárammal, negatív polaritásról hegesztendő. A speciális salakrendszer következtében a heganyag övezet nagyfokú szivósságot mutat alacsony hőmérsékleteken is, ami lehetővé teszi az alkalmazásukat a legnagyobb követelmények esetén is. (A Deutsche Bahn, a TÜV, ill. számos egyéb átvevő társaság jóváhagyása a bizonyíték erre.) A képződött salak rendkívül jó kéntelenítő hatása következtében megrepedési veszély gyakorlatilag nincs.

A huzal, ill. a heganyag övezet gyártómű szerinti főbb (katalógus) adatait az 1. és 2. táblázat tartalmazza. Ezek közül az üttömunka érdemel említést. A gyártó -30 fokon 27 J-t garantál (AWS-követelmény); megjegyezve, hogy a tipikus mért értékek 55 J körüliek.

C	Mn	Si	P	S	Al
0,17	0,65	0,27	0,006	0,004	0,55

1. táblázat. Az ömledékanyag vegyi összetétele, súly %

	Folyáshatár N/mm ²	Szakítószilárdság N/mm ²	Szakadási nyúlás %	Üttömunka ISO-V próbatesten -30 °C
Előírt érték az AWS szerint	420	504	22	27
Jellemző mért érték	475	590	29	55

2. táblázat. Az ömledékanyag mechanikai tulajdonságai

A hegesztett kötésekre vonatkozó követelmények – a megfelelő szabványosítási háttér hiánya miatt – az MSZ 13833 sorozatra való hivatkozással lettek megfogalmazva. Az ilyen tartályokra vonatkozó szabvány (MSZ 9910: *Föld feletti, álló, hengeres, merevtetős acéltartály éghető folyadékok és olvadékok tárolására*) rendkívül nagyvonalúan kezeli a hegesztést: a 16 oldalnyi terjedelemből nem egészen fél oldalt szentel neki a Kivitelezés c. pontban.

Véleményünk szerint az ilyen jellegű szerkezetek nem nyomástartó edények, hanem hidrosztatikus terhelésű *építmények*, így teljesen indokolatlannak tűnik a nyomástartó edényekre vonatkozó előírás rendszer „behívása”. A német előírásrendszerben nincs ilyenfajta keveredés. Külön szabvány foglalkozik az egyik és a másik szakterülettel.

Lehet, hogy tervezőink nem ismerik eléggé az új európai szabványrendszert (az EN-szabványokat). Ekkor ugyanis az MSZ EN 25817 meghivatkozásával egy

Érsek László (Budapesti Kőolajipari Gépgyártó Rt)

Az önvédő porbeles huzalok gyakorlati alkalmazása

Annak ellenére, hogy az USA-ban több mint negyven éve alkalmazzák a porbeles hegesztőhuzalokat, húsz évnek kellett eltelnie addig, míg az első publikációk megjelentek a porbeles huzalok ipari alkalmazásáról Európában [1, 2]. Az érdeklődés a közben eltelt időben – mint valamiféle divatirányzat – hol fokozódott, hol csökkent, amit a hazai és nemzetközi szaksajtóban megjelent publikációk száma jól jelez. Így a 80-as évek végének legutóbbi hullámhegye [3, 10] óta ismét egyfajta növekvő érdeklődés, de legalábbis szintentartás figyelhető meg a témában [11, 12].

Az említett publikációk tanúsága szerint egyre bővül az alkalmazás köre. Míg korábban csak kisebb igénybevételű szerkezeteknél, ill. alárendelt varratokhoz alkalmazták, manapság ezen huzalok egyenrangú partnerei a hagyományosnak tekinthető hegesztőanyagoknak. Így közúti és vasúti hidak, épület acélszerkezetek (felhőkarcolók), nagyátmérőjű csővezetékek, sőt gáztartályok hegesztéséről is beszámoltak. (A korábban szinte domináns sarokvarratok mellett ma már tompavarratokhoz is alkalmazzák – kényszerhelyzetben történő hegesztésre is.)

Az ipari felhasználás mellett a szabványosítás is elmaradt. Egészen a legutóbbi időkig az amerikai (AWS) előírások szerint folyt a gyártás. Korábban ezek a huzalok nem voltak a jelentőségüknek megfelelően kezelve. Pl. az ötvözetlen acélok fogyóelektrodás védőgázos hegesztésére szolgáló huzalokra vonatkozó DIN 8559 Teil 1 eléggé érintőlegesen foglalkozik velük. Emellett német nyelvterületen említhető még a DVS 0941 számú irányelve. De ezek eléggé egyoldalúan úgy tekintik a porbeles huzalokat, mintha azok csak gázvédelemmel együtt lennének használhatók. Ez év februárjában jelent meg a porbeles huzalokra vonatkozó európai szabvány (EN 758).

Ezen tényezők is szerepet játszottak a Hegesztéstechnika legutóbbi – 1997/3 – számában a jelen témával foglalkozó cikk [13] megjelenésében, amely ismertette a porbeles huzalokkal kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat (szerkezeti kialakításuk, felosztásuk, hegesztéstechnikai tulajdonságaik, műszaki-gazdasági előnyeik stb.).

Jelen közlemény az önvédő huzalok gyakorlati alkalmazásáról számol be.

Magyarországon és Európában ezen hegesztőanyagok alkalmazása nem olyan széleskörű, mint a tengerentúlon. Ennek számos oka van; érvek és ellenérvek hangzottak el mindkét oldalon, melyeket [14] vett szintet teljeskörűen számba.

Nem vitatva az egyéb hazai alkalmazások létét, jelentősebb gyakorlati felhasználásról ugyanezen szerző

számol be a lágymányosi híd acélszerkezetének hegesztési munkáival kapcsolatban [14, 15].

1996 végén a Budapesti Kőolajipari Gépgyártó Rt elnyerte 6 db 20 ezer m³-es, ún. stratégiai tárolótartály megépítésének lehetőségét a MOL RT Tiszai Finomítójának területén, Tiszaújvárosban.

A felkészülésre viszonylag rövid idő állt rendelkezésre, mivel a munkálatokat ez év márciusában el kellett kezdeni; hasonlóan feszes gyártási-szerelési határidők mellett. (Az első 3 tartályt szeptember végére kellett átadni, ami időközben meg is történt. További két darabot ez év végéig, az utolsót pedig 1998 első negyedének végén kell átadni.)

A feladat nagyságáról néhány szót: a tartályok dupla fenekű (alsó-, ill. felső fenék), kettős köpenyű (tartály-, ill. védőgyűrű köpeny), dupla fedelű (belső úszótető, ill. fix tető) kivitelűek. A tartály átmérője 42 m, a védőgyűrűé 47 m. A tartályköpeny magassága 15.9 m, a teljes magassága 19.8 m, egy tartály tömege 726 tonna. (A tervdokumentációt az OLAJTERV készítette.) A tartályokat építésük közben az 1. ábra mutatja.



1. ábra. A tartályok szerelés közben

1998-as ÚJ KÉSZÜLÉKEINK



MIG/MAG 501 PEC/W

- Modulós felépítés
- Extra tartozékok
- Elektronikus vezérlés
- Vezérlő egység levehető (távírányítás)
- Új fejlesztésű, teljesen elektronikus fojtó
- Két gombos egyszerű kezelés, LCD kijelző
- Fokozatmentes vezérlés, mikroprocesszoros jelleggörbe programozás
- Impulzus üzemmód
- Minden paraméter programozható

WIG 210 DCsi

- Ergonomikus modern kidolgozás
- Inverter technológia
- Mikroprocesszoros vezérlés
- HF ívgyújtás
- Anti-stick, Hotstart
- 230 V, 16 A



ELEKTRA BECKUM



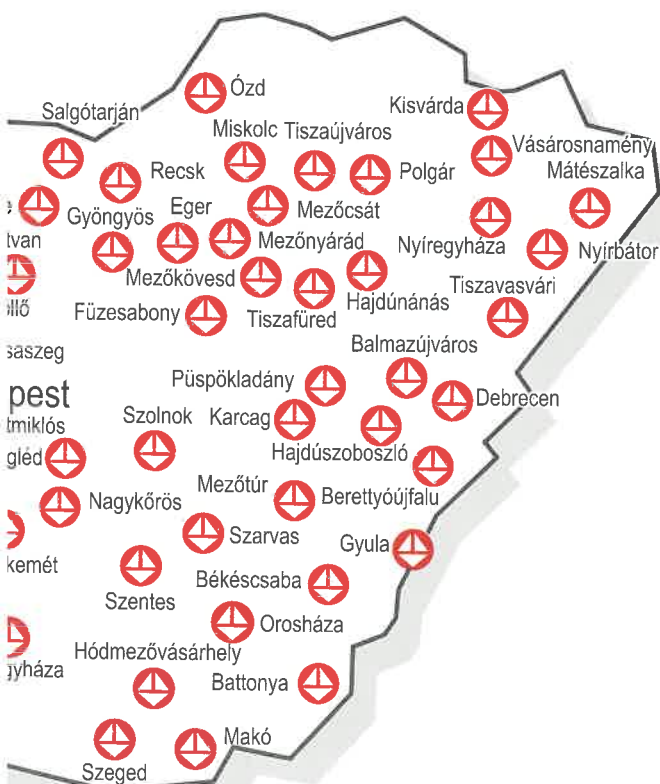
ELEKTRA BECKUM NEFRO KFT. 3508 Miskolc, Futó u. 70. Telefon: (46) 366-363, 362-264 Fax: (46) 362-761

Kód: 20

*...en vagyunk!
= Messer Hungarogáz*



DOMBÓVÁR , 7200 Dombóvár, Juhász Gy. u. 6.	74/466-186
DUNAÚJVÁROS , 2400 Dunaújváros, Papírgyár út 17/a.	25/283-830
	Fax: 25/283-852
KISVÁRDA , 4600 Kisvárd, Vásár tér 4.	45/415-227
	45/415-838
NAGYKANIZSA , 8800 Nagykanizsa, Csengery u. 84.	93/312-004
SZENTENDRE , 2000 Szentendre, Közúzó u. 18.	26/310-926
KARCAG , 5300 Karcag, Villamos u. 109.	59/311-938
	59/311-411/31
HÓDMEZŐVÁSÁRHELY , 6800 Hódmezővásárhely, Szántó K. J. u. 180.	62/345-666
	Fax: 62/346-655
TISZAVASVÁRI , 4440 Tiszavasvári, Vasút u. 13.	42/372-744
CEGLÉD , 2700 Cegléd, Budai u. 36.	53/310-216
	53/315-170
SZIGETVÁR , 7900 Szigetvár, Dencsházai u. 4.	73/310-114
LÁBOD , 7551 Lábod, Hoszúfalvi út 143.	82/385-130
BERETTYÓÚJFALU , 4100 Berettyóújfal, Széchenyi út 58.	54/402-804
PÜSPÖKLADÁNY , 4150 Püspökladány, Árpád u. 64.	54/451-554
TISZAFÜRED , 5350 Tiszafüred, Igari út	59/353-259
SIÓFOK , 8600 Siófok, Ipartelep Gázcseretelep	84/311-121
MEZŐNYÁRAD , 3421 Mezőnyárad, Keresztesi u. 2.	49/425-118
	49/331-401
BONYHÁD , 7150 Bonyhád, Zrínyi u. 25.	74/451-822
	Fax: 74/451-440
MEZŐTÚR , 5400 Mezőtúr, Kossuth u. 65.	56/350-092
PAKS , 7030 Paks, Nyárfa u. 2.	75/310-633
	75/310-615
MAKÓ , 6900 Makó, Náray Lajos tér 8.	62/212-177
KISKUNFÉLEGYHÁZA , 6100 Kiskunfélegyháza, Csanyi út 2.	30/459-725
BATTONYA , 5830 Battonya, Puskin u. 122/a.	68/456-457
SZIGETSZENTMIKLÓS , 2310 Szigetszentmiklós, Csepeli út Tanyaközpont	24/366-707
VÁRPALOTA , 8100 Várpalota, Kossuth u. 66.	Fax is: 88/371-718
PILISVÖRÖSVÁR , 2085 Pilisvörösvár, Iskola u. 57.	26/331-077
HAJDÚSZOBOSZLÓ , 4200 Hajdúszoboszló, Böszörményi u. 15/a	52/361-572
NAGYKÖRÖS , 2750 Nagykörös, Zsíros D. 4.	53/351-255/111
BALASSAGYARMAT , 2660 Balassagyarmat, Szügyi út 63.	35/301-144
	35/312-848
RECSK , 3245 Recsk, Vásár tér 3.	36/478-222
POLGÁR , 4090 Polgár, Rákóczi u.	52/391-015
SZARVAS , 5540 Szarvas, Tanya IV. KK. 141.	66/312-713
SZOMBATHELY , 9700 Szombathely, Erdei Iskola u. 4.	94/314-669
SZÁZHALOMBATTA , 2443 Százhalombatta, Dunai Finomító, Pf. 20	23/352-954
KOMÁROM , 2900 Komárom, Marek J. u. 7—9.	34/340-819
	Fax: 34/340-301
FÜZESABONY , 3390 Füzesabony, Madách út 3—11.	36/342-308
	Fax: 36/342-601
BALATONFÜRED , 8230 Balatonfüred, Fürdő út 15.	Fax is: 88/406-335
OROSHÁZA , 5900 Orosháza, Csorvási út 68.	30/553-173
	Fax: 68/413-822/14
ISASZEG , 2117 Isaszeg, Rákóczi út 64.	20/417-580
	28/494-983
GYULA , 5700 Gyula, Dobozi u. 42.	66/463-140
BUDAPEST CSŐVISZSZ KFT. , 1163 Budapest, Pesti Határút hrsz.: 103239/4	403-4479
	Fax: 407-4636
KÁPOLNÁSNYÉK , 2475 Kápolnásnyék, Vörösmarty u. 9.	Fax is: 22/368-295
VÁC , 2600 Vác, Deákvári fasor 8.	27/315-211
ÓZD , 3600 Ózd, Sárii telep 1.	48/471-215
BALMAZÚJVÁROS , 4060 Balmazújváros, Debreceni u. 2/b.	52/370-244
NYÍRBÁTOR , 4300 Nyírbátor, Császári út 111.	42/281-193
VÁSÁROSNAMÉNY , 4800 Vásárosnamény, Vítai út	45/471-205
CSURGÓ , 8840 Curgó, Iharos u. 2.	Fax is: 82/471-035
MEZŐCSÁT , 3450 Mezőcsát, Bacsó B. u. 24.	49/353-044
MOHÁCS , 7700 Mohács, Budapesti u. 3.	69/301-944
	69/322-147
MEZŐKÖVESD , 3400 Mezőkövesd, Cseresznye u. 58.	49/414-497
SÁRVÁR , 9600 Sárvár, Sársziget u. 1.	95/320-985
	Fax: 95/320-118
DRÉGELYPALÁNK , 2646 Drégelypalánk, Fő út 111.	35/367-585
KISBÉR , 2870 Kisbér, Komáromi u. 9.	34/354-033
	L: 34/353-909
KAPUVÁR , 9330 Kapuvár, Kossuth L. u. 9.	96/241-649



Az ipari gázok teljes választékával és szolgáltatásainkkal állunk rendelkezésükre:

- Cseppfolyós és palackos oxigén
- Cseppfolyós és palackos argon
- Széndioxid
- Acetilén (Disszugáz)
- Cseppfolyós és palackos nitrogén
- Hélium
- Hegesztési, mérés-technikai és egyedi megrendelésű gázkeverékek
- Hidrogén
- Nagy tisztaságú és különleges gázok
- Ipari gáz-felhasználói rendszerek tervezése, kivitelezése, karbantartása, szervizelése
- Cseppfolyós tartályok, gázfelhasználói rendszerek és palackok bérbeadása
- Házhozszállítás
- Gázfelhasználással kapcsolatos tanácsadás

VÁCI ÚTI ÁTFEJTŐ ÁLLOMÁS, 1044 Budapest, Váci út 117.

Központ: 233-0233
Vevőszolgálat: 233-2465
Rendelésfelvétel: 233-2780
233-2774
Fax: 233-2787

KÜLÖNLEGES-GÁZÜZEM, 1044 Budapest, Váci út 117.

233-2381

NOSZLOPY ÚTI DISSZÜZEM, 1103 Budapest, Noszlopy út 5/12.

260-7361
260-6172
Fax: 262-2714

SOROKSÁRI ÚTI LERAKAT, 1095 Budapest, Soroksári út 119.

280-8048
280-8051

GYŐRI ÁTFEJTŐÁLLOMÁS, 9027 Győr, Reptéri u. 3.

96/311-144
96/311-145
96/311-089
Fax: 96/312-487

DUNAFÖLDVÁRI DISSZUGÁZÜZEM ÉS ÁTFEJTŐÁLLOMÁS,
7020 Dunaföldvár, Előszállási u. 86.

75/343-223
75/343-441
75/342-036
Fax: 75/342-833

SZEGEDI ÁTFEJTŐÁLLOMÁS ÉS LERAKAT, 6728 Szeged, Napos út

62/487-282
62/489-480

BÉKÉSCSABAI LERAKAT, 5600 Békéscsaba, Csorvási u. 31.

66/326-420

DEBRECENI LERAKAT, 4001 Debrecen, Létai út 120.

52/413-051
52/418-157

PÉCSI ÁTFEJTŐÁLLOMÁS ÉS LERAKAT, 7622 Pécs, Verseny u. 15.

72/312-505

SZOLNOKI ÁTFEJTŐÁLLOMÁS ÉS LERAKAT, 5000 Szolnok, Újszászi út

56/420-037
Fax: 56/422-144

NYÍREGYHÁZI ÁTFEJTŐÁLLOMÁS ÉS LERAKAT

4400 Nyíregyháza, Derkovits u. 130.

42/342-856
Fax: 42/342-844

MISKOLCI LERAKAT, 3527 Miskolc, József Attila u. 41.

46/340-424

VESZPRÉMI LERAKAT, 8200 Veszprém, Ibolya u. 11.

88/323-019

BAJAI LERAKAT, 6503 Baja, Koppány u.

79/323-963

SOPRONI LERAKAT, 9400 Sopron, Győri út

99/311-046

ZALAEGERSZEGI LERAKAT, 8900 Zalaegerszeg, Becsali út 21.

92/312-295

EGRI LERAKAT, 3300 Eger, Kistályai út

36/311-461

SZEKSZÁRDI LERAKAT, 7100 Szekszárd, Sárvíz u. 9.

74/311-329

SZÉKESFEHÉRVÁR, 8000 Székesfehérvár, Takarodó u.

22/312-820

TATABÁNYA, 2890 Tatabánya, Búzavirág u. 8.

34/311-672
Fax: 34/311-268

PÁPA, 8501 Pápa, Külső Veszprémi út

89/324-908

SALGÓTARJÁN, 3100 Salgótarján, Hősök útja 49.

32/440-835

GYÖNGYÖS, 3200 Gyöngyös, Karácsondi út 19.

37/312-437

KAPOSVÁR, 7400 Kaposvár, Nagygát u.

82/313-717

KECSKEMÉT, 6000 Kecskemét, Izsáki út 2—6.

76/484-585/262
76/320-161

SZENTES, 6600 Szentes, Berekhat 11.

20/468-865
30/459-725

KESZTHELY, 8360 Keszthely, Csapás u.

83/314-256

TISZAÚJVÁROS TVK, 3581 Tiszaújváros

49/321-471
Fax: 49/322-870

TOMPA, 6422 Tompa, Dózsa György út 50.

77/452-004
30/252-677

NYERGESÚJFALU, 2537 Nyergesújfalu

30/495-590
Fax: 33/356-987

AJKA, 8400 Ajka, Szent István út 73.

60/491-783
30/590-545

HAJDÚNÁNÁS, 4080 Hajdúnánás, Polgári út 140.

52/381-196
52/381-825

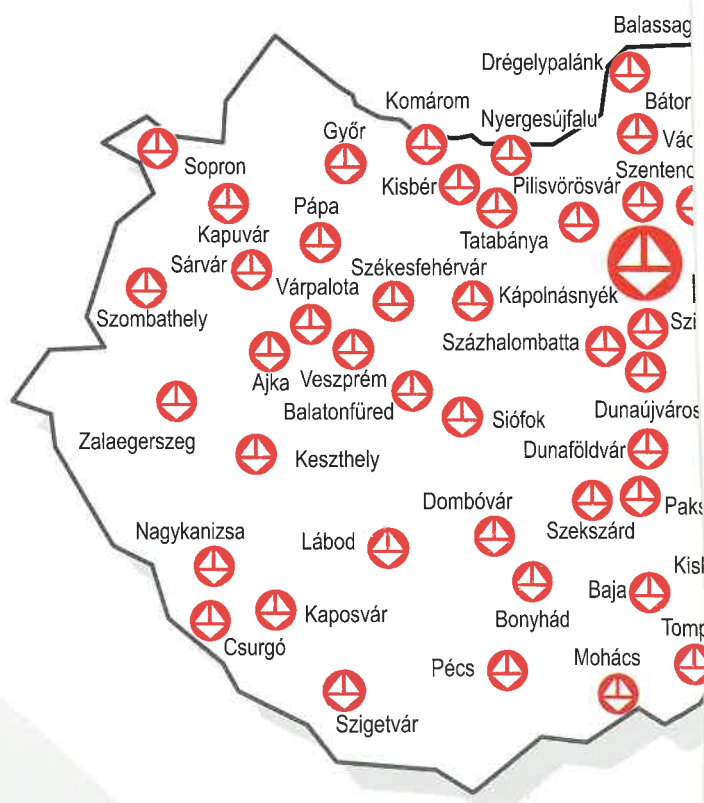
MÁTÉSZALKA, 4700 Mátészalka, Jármí út 2.

44/311-413

HATVAN, 3000 Hatvan, Bercsényi út 82.

37/341-333
Fax: 37/341-661

*Az Önök közelében
Minőség + Hatékonyság*



CLOOS

SCHWEISSTECHNIK

MIG/MAG

IMPULZUSÍVES
PROCESSZORVEZÉRLÉSŰ
PROGRAMOZHATÓ ÁRAMFORRÁSOK

GLC 353 MC3

GLC 553 MC3



ÚJDONSÁG AKCIÓS ÁRON!

VÍZHÚTÉSES

MIG/MAG PISZTOLYCSALÁD

**Nagy terhelhetőség!
Kis méret!**



CROWN International Kft. 1163 Budapest, Vámosgyörk utca 30.

Telefon: (1) 403-5359, 06-20-410-465 Fax: (1) 403-2243

CLOOS kizárólagos magyarországi képviselő és szervíz

Kód: 17

ZINSER

99 év
tapasztalat és fejlesztés



- PORTÁL ÉS KONZOLOS KIVITELŰ BERENDEZÉSEK, OPTIKAI, CNC, VAGY KOMBINÁLT VEZÉRLÉSEL AUTOGÉN- ÉS PLAZMAVÁGÁSHOZ.
- EGY ÉS HÁROM ÉGŐFEJES SZEKÁTOROK



- CSŐVÁGÓ KÉSZÜLÉKEK
- LÁNGHEGESZTŐ ÉS VÁGÓKÉSZLETEK
- EGY- ÉS KÉTFOKOZATU REDUKTOROK
- KÖZPONTI GÁZELOSZTÁS ELEMEL
- HŐLÉGFÚVÓ KÉSZÜLÉKEK
- PADLÓHEGESZTŐ AUTOMATÁK

Bércy

Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

1073 Budapest, Dohány u. 59. Tel./Fax: 351 3784, Tel.: 06 30 461 877

Dr. Visontay István (AUTOGÉNTÉCHNIKA Kft.)

Az MSZ 6292 átdolgozása

1981-ben lépett hatályba az MSZ 6292 „Gázpalackok szállítása és tárolása” c. szabvány, amely az 1952. óta hatályos, azonos tárgykörű, de tartalmában lényegesen eltérő előírást váltotta fel.

Ez a rendelkezés közvetlenül a hatályba lépése után már a támadások kereszttüzeiben állt, ugyanis kimaradt belőle a gázpalackok kezelésére vonatkozó és máshol nem található tevékenységi kötelezettség, valamint olyan előírásokat tartalmazott, amelyek egyrészt a szabványban szükségtelenek, másrészt betartathatatlanok voltak, harmadrészt pedig teljesen indokolatlan és felesleges kötelezettségeket rótt azokra, akik a gázpalackot használták.

Egyre sűrűbben hangzott el igény egyrészt a töltővállalatok, másrészt a felhasználók, valamint a hatósági szervek, tűzoltóság stb. részéről egy újabb, korszerűbb és a piacgazdálkodáshoz igazodó szabvány kidolgozására.

Ezt természetesen erősítette az Európai Gazdasági Közösség idevonatkozó irányelveinek várható honosítása is.

Az átdolgozás folyamatában azzal az ellentmondással is meg kellett küzdeni, hogy általában a műszaki követelményeket határozzák meg a szabványok, míg a magatartásra vonatkozó előírások szabályzatban kerüljenek rögzítésre.

Miután ezt a területet gondozó (jelenleg: Műszaki Biztonsági Főfelügyelőség) azon az állásponton volt, mint régebben, hogy a kezelés is a szabvány tartalmi részébe kerüljön és a magyarországi tapasztalatok is ezt támasztották alá, így a Bizottságra hárult ennek az ellentmondásnak a feloldása is.

A kidolgozás folyamata

A gyakorlati munka két irányból indult el, egyrészt a rendelkezésre álló régebbi, valamint az újabb bel- és külföldi dokumentációk alapján; másrészt a magyarországi gyakorlat és a kialakult, de változó helyzet figyelembevételével.

Dokumentációk

Kézenfekvő, hogy elsősorban a régebbi, tehát az 1952-es és az 1981-es kiadású, azonos számú (MSZ 6292) szabványok tartalmát tekintette át az MSZT IMB 337. „Gázpalackok” Nemzeti Szabványosító Műszaki Bizottsága, valamint felhasználta a SZOT által 1989-ben végzett ellenőrzés tapasztalatait. További segítséget jelentett az IKM-hez, az ÁEEF-hez és az MSZH-hoz beérkezett módosítási kérelmek tartalmi része.

Természetesen figyelembe kellett venni a még mindig érvényes, 1980-ban hatálybalépett Gázpalack Biztonsági Szabályzatot, valamint az időközben kidolgo-

zott és a 31/1994. IKM rendelettel hatályba léptetett Hegesztési Biztonsági Szabályzat követelményeit is.

Előtérbe kerültek az azonos tartalmú, illetve tárgykörű külföldi szabvány előírások és minden körülmények között figyelembe kellett venni a veszélyes anyagok szállítására vonatkozó európai követelmények (ADR) palackszállításra vonatkozó előírásait is.

Műszaki szempontból is alapvető újdonságokat kellett figyelembe venni, többek között azt, hogy Magyarországon a 150 bar névleges nyomású gázpalackok mellett megjelentek a 200 bar töltési nyomású palackok, illetve palack-kötegek.

Fogalommeghatározások

A műszaki fejlődés következtében feltétlenül szükséges volt az ISO és a CEN fogalmi meghatározások egy részét a szabványba átültetni, így a nemzetközi fogalommeghatározásokhoz igazodni.

Általános előírások

Egyrészt az egyértelmű, jogszabályszerű tájékoztatás érdekében, másrészt a jelenlegi Gázpalack Biztonsági Szabályzattal kapcsolatban fennálló joghézag miatt olyan előírásokat is a szabvány keretébe kellett ültetni, amelyek különben egy szabályzat tartalmi részébe kívánnakoznak.

Elkerülhetetlen volt a „keresztbe-hivatkozások” alkalmazása is egyrészt a Gázpalack Biztonsági Szabályzat, másrészt a Hegesztési Biztonsági Szabályzat előírásaira.

Palackok tárolása, raktározás

Minden valószínűség szerint ez az előírás okozza majd a szabvány alkalmazásakor a legtöbb véleményeltérést, mivel szinte minden egyes mondata maga után vonja a kiegészítő magyarázatot, vagy az értelmezés szükségességét. Annak ellenére, hogy ezt a Műszaki Bizottság előre látta, nem volt mód más előírások rögzítésére, mert egyértelműen figyelembe kellett venni a multinacionális töltővállalatok igényeit és az ország legkisebb falujában működő lakatosműhely lehetőségeit is.

Nem szükséges magyarázni, hogy ezt a hatalmas területet átfogni egy szabvány soha nem volt és nem is lesz képes. Ennek érdekében több melléklet is készült a szabványhoz, a szabvány-felhasználók munkájának elősegítése és a szabvány tartalmi részének könnyebb érthetősége céljából.

Ehhez a forrásmunkákat a külföldi előírások és a szakirodalom nyújtotta.

A már gyakorlatban használt és nemzetközi szabvány (ISO 7225) által is tárgyalta palackra szerelhető



címkék ismertetése is a szabvány tartalmi részébe került, annak érdekében, hogy az eddig még sehol nem ismertetett rendszert a felhasználók kellő mértékben hasznosítani tudják, a kezelők oktatásánál erre figyelemmel legyenek.

A tárolásra vonatkozó méretek a Német Hegesztési Szövetség (DVS) évtizedekkel ezelőtti kutatásai alapján kidolgozott műszaki irányelvei alapján készültek.

Előreláthatólag a legnagyobb szembenállás a napi felhasználható gázmennyiség és a munka folytatásához szükséges készleteti palackok tárolásával kapcsolatban keletkezik majd.

Mindazok a közelmúltban létrejött szükség-megoldások, amelyek a lakóházak alagsorában, pincéjében, vagy garázsaiiban létesült karosszéria-, lakatos és hasonló tevékenységű műhelyek tevékenységének során létrejöttek, olyan szabványbeli előírást vontak maguk után, amelyek segítségével – remélhetőleg – kiszűrhető az utóbbi időben szinte napi hírforrásként jelentkező palacktüzek, palackrobbanások által okozott súlyos, életet, vagyont, környezetet veszélyeztető esetek tömkelege.

Sajnálatos, hogy ez a pont a legszegényebb vállalkozói réteget érinti majd, de arra kellett gondolni, hogy az itt elmaradó szabályozás a közvetlenül ott dolgozók kívül a közelben lakók életét, vagyontárgyait is veszélyeztetheti.

Másfelől nézve a feladatokat, meghaladja az elvárhatóság szintjét az a követelmény, amelynek azt kellene segíteni, hogy ipari üzemi körülmények között ne olyan gázellátó hálózatot hozzanak létre, amely csak a biztonság szempontjából megfelelő, hanem amely a gázpalackok tartalmának gazdaságos felhasználását, a műszaki-technológiai szempontból történő maradéktalan és a feladathoz legjobban illeszkedő igénybevételét tekintve is kielégítő.

Szállítás

Amint már a bevezetőben is szó volt róla, a szállítást minden körülmények között a nemzetközi előírásokhoz (ADR) kell igazítani.

Ez a jogszabály igénye, de a gyakorlat követelménye is. A nap, mint nap az utakon tapasztalható nemtörődömségek, a forgalom veszélyeztetése a pótkocsikon düllöngelő palackok miatt követelményt kellett megfogalmazni. El kell kerülni ugyanis a gépkocsiról leesett palack által okozott tömeg-karambolt, robbanást, vagy szerencsés esetben a csak minimális koccanást is.

Sajnos a személyes kérésemet – a konténerben szállított palackokat felső harmaduknál rögzítsék – a Bizottság elutasította, de megfelelő példák segítségével lehetővé tették, hogy mindaz aki hivatásszerűen szállít gázpalackot, megfelelő megoldást találjon.

Gázpalackok kezelése

A kezeléssel kapcsolatban évekig jogszabályszerű előírás nem volt, csak a később megjelent Hegesztési Biztonsági Szabályzat tartalmazza a követelményeket. Palack-kezelési vizsgára, vagy egyébre azonban ez sem utal, így minden körülmények között oly módon

kellett a gázpalackok kezelésével kapcsolatos előírásokat rögzíteni, hogy ezek összhangban legyenek a Hegesztési Biztonsági Szabályzat előírásaival és a külföldi idevonatkozó tapasztalatokkal, illetve előírásokkal.

Szükséges volt a szabvány előírást arra is felhasználni, hogy a gázpalackkezelőket a munkahelyen ki keljen oktatni és ehhez minden körülmények között segédanyagot kellett nyújtani, függetlenül attól, hogy ez nem a szabvány feladata.

Erre vonatkozóan – a felhasználók biztonságának érdekében – a legjobb „mankót” a British Oxygen Company (BOC) által évekkel ezelőtt kiadott segédanyaga biztosította.

E szerint a palack kezelője

a munka előkészítésekor:

- vizsgálja meg, hogy minden palacknak van-e megjelölése és azt a gázt tartalmazza, amire szüksége van,
- vizsgálja meg, hogy a rendszer, amire a gázt rá kívánja kötni megfelel-e a gáz nyomásának (minden, a gázokkal együtt használt felszerelést a gyártó/szállító utasításainak megfelelően kell üzemeltetni),
- tegyen óvatossági intézkedéseket, amelyekkel megakadályozza, hogy a használatban lévő, raktározott, vagy szállított palackok eldőljenek. Ne hagyjon palackot szabadon állni,
- tegyen óvatossági intézkedéseket annak megelőzésére, hogy saját, vagy más gázfajta ne áramoljon vissza a palackba;

a gáz használatakor:

- bizonyosodjék meg róla, hogy minden oxigén-csatlakozás olajtól, zsírtól, vagy bármely éghető anyagtól mentes és tartsa tisztán a felszerelést használaton kívül,
- vizsgálja meg minden csatlakozás szivárgásmentességét,
- viseljen védőszemüveget, ha gázokkal dolgozik és hordjon alkalmas védőruhát;

a munka befejezésekor:

- ha a munkát befejezte, mindig zárja el a szelepet a gázpalackokon. Szerelje le róluk az egyéb felszereléseket (nyomáscsökkentő, tömlő, pisztoly) mielőtt a palackot szállítani kezdi, vagy elraktározza,
- a palackokat csak megjelölt és felügyelet alatt álló helyen tárolja;

a palackok szállítása közben:

- mielőtt zárt járműbe rakja, mindig vizsgálja meg, hogy a palackok nem szivárognak-e. Biztosítson biztonságos szellőzést az egész idő alatt, amíg a palackok a járműben maradnak;

minden esetben:

- a palackok bármely károsodását jelentse a töltővállalatnak. Soha semmilyen módon ne álcázza azt és ne kísérelje meg azt kijavítani!

A palack kezelőjének tudnia kell teendőjét vészhelyzetben!

Természetesen a szabvány kidolgozása során volt egy olyan lehetőség is, hogy az – a jelentős mennyiségű változás, a korszerűsítési törekvések, az új igények beépítése, valamint a jövőbeli kiegészítések részére történő nyitottság érdekében – olyan előírásokat is tartalmazzon, amelyek a felhasználók tevékenységét segítik. Ezek között lényeges volt a már említett méretmegadás a különböző veszélyességi övezetekről, amelyek természetesen csak a szabvány hatálybalépése után válnak kötelezővé, visszamenőleges hatályuk nincsen.

Összefoglalás

A szabvány kidolgozói teljesen tisztában voltak azal, hogy nem lehet a teljes magyar gazdasági életet egyetlen egy szabvány kidolgozásával oly mértékben átfogni, hogy az az iparon kívül érvényes legyen az

egészségügyre, a vendéglátásra stb., azaz minden területre, ahol gázpalackokat használnak.

Mint minden szabványnál, itt is azt kellett figyelembe venni, hogy mi az, ami a biztonságos tevékenységet szolgálja, melyek azok a kötelezettségek, amelyek nem léphetők át, mert veszélyt jelentenek és melyek azok az előírások, amelyeket egyes helyi megfontolásokból, a helyi ismeretek birtokában nem szükséges szöveg szerint betartani, mert azt az értelmes, műszakilag megfelelő szinten tevékenykedő, jól tájékozott emberek képesek átlátni, a folyamatos, de biztonságos tevékenység céljából.

Kétségtelen, hogy a szabvány megjelenése, érvénybe lépése ellenvéleményt, vagy kiegészítésre irányuló javaslatot von maga után.

A Műszaki Bizottság nevében kijelenthetem, hogy minden jó szándékú észrevételt elfogadunk és abban az esetben, ha a szabvány átdolgozásra már megérett, saját magunk fogjuk kezdeményezni azt a cél érdekében történő folyamatot, amely a felhasználók munkájának segítségét jelenti.

KOMPLETT TERMÉK- ÉS SZOLGÁLTATÓI ISMERTETŐNK

- **HEGESZTŐANYAGOK**, mint elektródák, MIG-MAG-WIG huzalok, porbeles huzalelektródák, forrasztó anyagok, poralatti huzalok, szalagok, porok, stb.,
- **FÉM- ÉS KERÁMIASZÓRÓ BERENDEZÉSEK** éppúgy, mint a hozzájuk szükséges anyagok teljeskörű választéka (pl.: porok, huzalok, kerámiapálcák, stb.),
- **PÁCOLÓBERENDEZÉSEK** éppúgy, mint a különböző **PÁCANYAGOK** (környezetbarát kivitelben is), **PÁCOLÁSI MUNKÁK** kivitelezése a komáromi gyártelephelyünkön és a helyszínen is,
- **EASY COAT HIDEGFÉMEK** (2-komponensű kötőanyag és kémiai kötőanyag) minden alkalmazási területen,
- Mindenféle **HEGESZTÉSI** és **SZÓRÓMUNKÁK** (akár helyszínen is), fém- és kerámiaszórás láng, elektromos, ív- és nagysebességű szórástechnika,
- **PÁNCÉLLEMEZEK** gyártása „Abradur” és „Abranib” kivitelben.

MI MEGOLDJUK PROBLÉMÁIT – HÍVJON MINKET!



INTERWELD Kft.

H-1142 Budapest / HUNGARY, Ógyalla tér 4.
Telefon/fax: 252-1550, 251-9457

Az MHtE-vel Európában

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés 1997-ben folytatta, illetve folytatja – igények alapján – a külföldi tanulmányutak szervezését. A tanulmányutak ebben az évben is igen sikeresek, a szakemberek számára igen tanulságosak voltak, sok-sok műszaki információt, tapasztalatot és élményt adtak. Elősegítették a magyar szakemberek között a személyes kapcsolatok elmélyülését, illetve a magyar és a külföldi szakemberek közötti személyes kapcsolat kialakulási lehetőségeit.

Különösen nagy jelentőségűnek bizonyult a négy-évenként megrendezett esseni Hegesztési kiállításra szervezett utazás, hiszen ez szakterületünknek, a hegesztés- és rokontechnológiáknak (forrasztás, vágás, szórás) legnagyobb európai bemutatója.

A kiállítás legérdekesebb látnivalóit a következő közlemény ismerteti a lap lehetőségeinek megfelelő részletességgel, terjedelemben. E helyen arról számolunk be, hogy az autóbusszal lebonyolított „esseni” út kapcsán a 90 magyar szakembernek lehetősége volt megismerkedni a hornbach Müller céggel és termékeivel, valamint a kölni TÜV Rheinland, a müncheni TÜV Bayern és az SLV-München tevékenységeivel, szolgáltatásaival, továbbá e cégek, intézmények szakembereivel. Ezek mellett nem volt elhanyagolható élmény a néhány órás séta Brüsszel, Luxemburg és Strasbourg belvárosában.

Az igen jól levezényelt, kellemes szállásokkal és félpanziós ellátással szervezett utazás örök élmény marad minden résztvevő számára.

Hasonlóan jól sikerült a skandináv tanulmányút is, amelynek célja a finnországi Kemppi, a svédországi ESAB, valamint a dániai Migatronik cég meglátogatása, a termékek és gyártásuk helyszíni megtekintése, valamint a megbeszélés, a tapasztalatcsere a cégek szakembereivel.

Ezen a tanulmányúton is a 12 résztvevő számára – a szakmai mellett – meghatározó élmény volt Helsinki, Lahti, Stockholm, Göteborg, Koppenhága és Helsingör belvárosának bejárása, megtekintése, valamint a hajóutak, a nálunk szokatlan méretű, város nagyságú, kulturált felszereltségű tengeri kompokkal, hajókkal.

Ki kell emelni, hogy a résztvevők fegyelmezettségükkel, pontosságukkal jelentősen hozzájárultak a tanulmányutak sikeréhez. A két vázlatosan bemutatott tanulmányút sikerében nagy szerepe volt az igen kellemes, nyári, napsütéses időjárásnak is, amely mint ha előre meg lett volna rendelve.

E helyen kell köszönetet mondani a meglátogatott üzemek magyarországi képviselőit ellátó cégek illetékeseinek, akik meghatározó módon közreműködtek a gyárlátogatások lehetőségének megteremtésében, valamint a tanulmányutak egyik fő szervezőjének, dr. Szabó Béla úrnak, aki nagy lelkesedéssel és saját szabadidejének feláldozásával végezte munkáját, mégpedig úgy, hogy ez nem hátráltatta, nem akadályozta igazgatói, az Egyesülés igazgatásához szükséges munkáját. A tanulmányutak igazolták, hogy igenis hasznosak, igen eredményesek, a szervező intézmény számára pedig összességében legalább 0-szaldósak. A részvételi díjat ugyanis a résztvevők fedezték. Ily módon nyílt lehetőség a gyárlátogatások kívül az említett néhány város megtekintésére is.

E tanulmányutak is bizonyították, hogy ezt a tevékenységet nem szabad kiiktatni az Egyesülés, az MHtE tevékenységi köréből, a tanulmányutak szervezését az igények alapján az elkövetkező időszakban is folytatni kell. Erre igen hasznosnak tűnő új lehetőségek, uticélok is kínálkoznak.

Hoffmann Sándor

TÜV Rheinland Hungária Kft. Létesítménytechnikai Főosztály



Külső munkatársakat keres

Belföldi és külföldi tevékenységének támogatására:

Tevékenységi körök:

- terméktanúsítás • személy tanúsítás • rendszer tanúsítás és • műszaki felügyelet,
- illetve minden olyan terület, ahol jogszabály nem gátolja a külső szakember igénybevételét.

Jelentkezhetnek:

- hegesztőmérnökök, illetve szakmérnökök • anyagvizsgáló mérnökök

A külső munkatársak további képzéséről előírás és szabvány ellátásáról a főosztály gondoskodik.

Jelentkezését kérjük dr. Ladányi Péter részére eljuttatni szíveskedjen.

H-1061 Budapest, Paulay Ede u. 52.
H-1399 Budapest, Pf.: 107/1301

Tel.: (36 1) 268-0894, 321-7720
Fax: (36 1) 268-0671, 322-1015



Schweisstechnische G.m.b.H.

Hegesztéstechnikai Kft.

Welding engineering Ltd. Co.

Működési területeink többek között:

- alapfokú hegesztő- és ágazati hegesztőszakmunkás képzés
- hegesztő gyakorlati oktató képzés
- hegesztői minősítés, igény esetén TÜV kiterjesztéssel

A felkészítés feltételei és ára megegyezés szerint.

A fentiekén túlmenően

- hegesztés- és rokontechnológiák, valamint eszközök fejlesztése, gépkiválasztás
- próba-, kísérleti, valamint egyedi és kissorozatú hegesztés

1148 Budapest, Fogarasi út 10-14. Telefon: 363-3687 Q, 467-2800, 252-3444 Telefax: 383-7147

VÁRJUK RÉGI ÉS ÚJ PARTNEREINK MEGTISZTELŐ MEGBÍZÁSAIT!

Kód: 22



A legnagyobb amerikai hegesztőgép gyártó, a **Miller Electric** 1929 óta készíti kiváló minőségükről világszerte ismert berendezéseit. Rendkívül széles típusválasztéka az alábbi főbb területeket öleli fel:

- fokozatkapcsolós, tirisztoros, inverteres hegesztő áramforrások
- huzalelőtölők, egyéb kiegészítők
- kompakt védőgázas fogyóelektródás hegesztőgépek
- egyen-/váltóáramú AWI berendezések
- robbanómotoros hegesztőgenerátorok
- plazmavágók
- célgépek, célgépelemek
- ívhegesztő robotok



A **WeldMatic Kft.** által forgalmazott egyéb termékek:

- **PROTEM** csővégmegmunkálók, csővágók
- **ZINSEK** lángvágóberendezések
- **ORBIMATIC** orbitális csőhegesztő automaták
- **THERMADYNE** plazmavágók, plazmahegesztőgépek
- **LANSEC** fényre sötétedő hegesztőpajzsok, fényvédő függönyök

Saját tervezésű és gyártású:

- hegesztő célgépek, automaták
- forgatóberendezések
- kiegészítő eszközök

WeldMatic Kft.

2310 Szigetszentmiklós, Losonczi út 21.

☒ 2311 Szigetszentmiklós, Pf. 63.

☎ 30-404-734, 30-404-735

☎ / fax: 24-444-444

Kód: 32

ACÉLSZERKEZETGYÁRTÁS

FELSŐFOKON

OSZTRÁK MINŐSÉG - MAGYAR ÁRAKON

jóváhagyások:

ICE

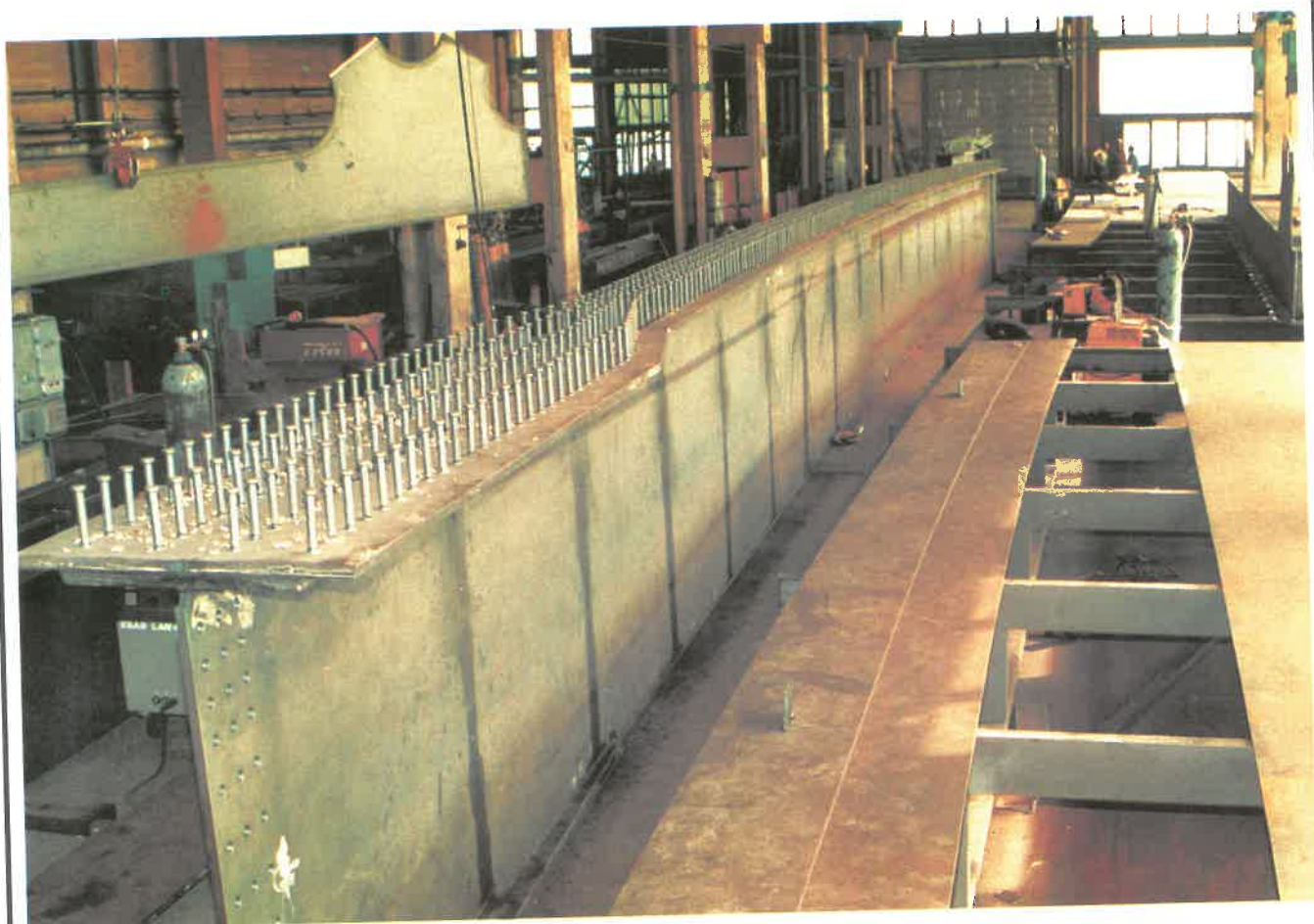
International Construction & Engineering
VOEST-ALPINE I.C.E. UNGARN
S T A H L B A U

MÁV, ÖBB, DB, SLV/München

45 fő minősített hegesztő

4400 Nyíregyháza, Tünde utca 10/a.

TEL.: 42-460-077, FAX: 42-460-031



A Kemppi-vel jó vásárt csinál!



KEMPPi

KIZÁRÓLAGOS KÉPVISELET:

INVENT-WELDING Kft.

1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.

Tel./Fax: 252-3864, Tel.: 467-2828

Márkaszervíz tel.: 467-2829

Kód: 35

KEMPPi. HA KÉT ANYAG TALÁLKOZIK...

Bagyinszki Gyula, Dr. Gáti József, Dr. Kovács Mihály (Bánki Donát Műszaki Főiskola)

A hegesztés olimpiája: „Schweißen und Schneiden '97”

I. rész

A kétrészes cikk szerzői – a folyóirat terjedelmi korlátait figyelembe véve – nem törekedhettek teljességre, de hű képet kívántak nyújtani a 14. „Hegesztés és vágás” nemzetközi szakvásáron látottakról. A beszámoló végén közölt irodalomjegyzékben jelzett cikkek áttekintésével az olvasók részletesebb ismertetést kaphatnak a bemutatott kiállító cégekről és kínálatukról.

A hegesztéssel, vágással és rokon eljárásaival foglalkozó szakemberek úgy várják a hagyományosan megrendezésre kerülő „Hegesztés és vágás” nemzetközi szakkiállítást, mint a sportolók az ugyancsak 4 évenként sorra kerülő olimpiát. Nem véletlenül választotta két német szakmai újság a szakvásár beharangozása-ként a „Hegesztés olimpiája” megjelölést [1], [2]. Több szaklap már a kiállítás megnyitása előtt részletes ismertető válogatást adott a kiállítókról, az újdonságokról, a kiállított termékekről [3...10].

Az első hegesztési szakkiállítást Essenben 1952-ben tartották közel 100 kiállító részvételével. A vásár 1965 óta viseli a „Schweißen und Schneiden” elnevezést. 1997-ben 18 csarnokban mintegy 7200 m²-en, 48 ország közel 900 kiállítója jelent meg. Míg 1993-ban 87 országból 95000 látogató tekintette meg a kiállítást, feltételezhetően ez a szám idén meghaladta a 100000-t (összehasonlításképpen álljon itt az 1997. áprilisában Los Angelesben megrendezett AWS nemzetközi hegesztési és gyártási kiállítás, melyen közel 600 kiállító és 26000 látogató vett részt).



1. ábra. Az esseni „Schweißen und Schneiden '97” hegesztési szakvásár bejárat látképe

A kiállítás idején ünnepelte a Német Hegesztési Szövetség (Deutscher Verband für Schweißtechnik) megalakulásának 100. évfordulóját [11], [12]. 1897. augusztus 28-án Frankfurt am Mainban alakult meg ugyanis a

„Kalciumkarbid és acetilén Egyesülés”, amely elsősorban a gázok alkalmazásával és előállításával foglalkozó tagokat tömörítette. Az 1897. október 18-án Berlinben életre hívott német „Acetilén és karbid Egyesülés” pedig elsősorban a gázhegesztés műszaki-tudományos jelentőségével foglalkozott. A mai DVS elnevezés 1947. május 8-ig vezethető vissza, amikor Leverkusiben megalakult a szövetség, mely székhelyét 1947. december 23-án Düsseldorfba tette át.

A DVS az elmúlt 50 év alatt a hegesztés és vágás (ill. rokon eljárásai) területén igen jelentős és szerteágazó tevékenységet fejtett ki. Ezek közül csak néhány kiemelve:

- hegesztési szabványosítás, DVS irányelvek kiadása,
- hegesztési szakképzés és képesítés (közel 600 képzőhelyen),
- üzemek minősítése és felügyelete,
- üzemek tanúsítása DIN EN ISO 9000 szerint (1994 óta),
- hegesztőszemélyzet tanúsítás,
- munkabiztonság és egészségvédelem,
- tudományos kutatási tevékenység,
- ipari alkalmazás és szolgáltatás,
- könyvkiadás (több mint 400 különféle kiadvány pl. Fachbuchreihe Schweißtechnik, DVS-Berichte, Schweißtechnische Praxis), videofilmek, különböző szoftverek, oktatótablák megjelentetése és forgalmazása.

A DVS-nek jelenleg 21176 egyéni tagja van. A Deutscher Verband für Schweißtechnik és a Gépipari Tudományos Egyesület közötti együttműködés eredménye a Budapesten közösen rendezett két hegesztési konferencia. A DVS oktató- és kutatóbázisai (Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt) közül az SLV München GmbH tagja a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnek.

A kiállítással egyidőben rendezte meg a DVS a „Große Schweißtechnische Tagung”-ot. A konferencia plenáris ülésén megnyitóbeszédet mondott Anette Jäger, Essen város főpolgármesternője, Dr. Klaus Nürnberg, a DVS elnöke, üdvözölte a résztvevőket Wolfgang Clement, Észak-Rajna-Vesztfália technológiai, közlekedési és gazdasági minisztere. Ünnepi előadást tartott Dr. K. Dohnányi „Van-e német válasz a globalizálódásra?” címmel. A DVS 100 éves megalakulása alkalmából 7 főt tüntettek ki DVS plakettel, Borisz Paton professzort, a kijevi Paton Intézet vezetőjét pedig a DVS tiszteletbeli tagjává választották. A hegesztési szakvásár alkalmából kulturális eseményre is sor került Essenben. A

Krupp alapítvány tulajdonában lévő, a kiállítástól nem messze fekvő Villa Hügel kastélyban idősebb (Pieter) és ifjabb (Jan) Brueghel mintegy 145 képét és 40 rajzát állították ki.



2. ábra. A hegesztési kiállítás vezető személyiségei (balról jobbra): T. Monsau, Dr J. Henekke, Ch. Hinke, Dr K. Nürnberg (DVS elnöke), A. Jäger (Essen polgármestere), Dr K. von Dohnanyi, O. Schaefer, J. Bickenbach, Dr D. von Hofe (DVS ügyvezetője)

Az 1A kiállítási csarnokban „Forschung live” elnevezéssel több mint 20 ország felsőoktatási intézménye, kutató- és fejlesztőintézete mutatta be poszterkiállításokon legújabb eredményeit a hegesztési eljárások, a gépesítés, valamint a minőségbiztosítás területéről.

A kiállítás az alábbi szakterületek bemutatására helyezte a hangsúlyt:

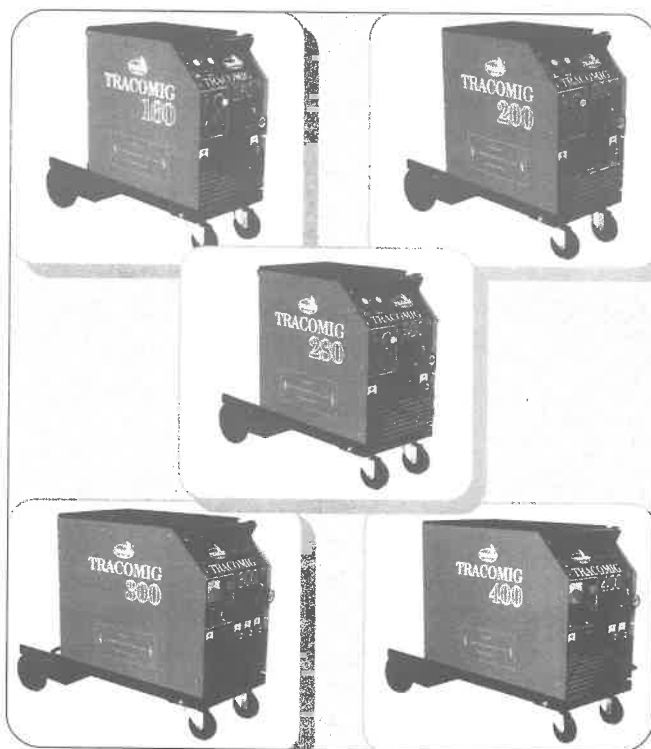
1. A kötési és rokon eljárások eszközei és berendezése (energiaforrások, hegesztőpisztolyok, gépek)
2. A hőkezelés és egyéb gyártási eljárás eszközei és berendezései
3. Teljesen gépesített és automatizált berendezések, robotok, adatfeldolgozás, szabályozási- és vezérléstechnika
4. Hozaganyagok és segédanyagok gyártóberendezései
5. Üzemek és munkahelyek felszerelése, biztonságtechnikai berendezések, munka- és egészségvédelem
6. Tartozékok
7. Hozaganyagok
8. Segéd- és egyéb anyagok
9. Mérés- és vizsgálattechnika (eszközök és/vagy szolgáltatások)
10. Minőségbiztosítás
11. Felrakási alkalmazások bemutatása
12. Szervezetek, kutatás, képzés, információátadás, szakirodalom.

Mindenképpen megkülönböztetett figyelmet, illetve elismerést érdemelnek azok a magyar vállalkozások, amelyek magyar tulajdonban és saját fejlesztésükkel hozni tudják azt a színvonalat, amit a kiállítás képvisel, s a nemzetközi piac elfogad. A magyar kiállítók elsősorban a nemzetközi piacon értékesített hegesztőberendezéseket, részegységeiket, ill. szabadalmaztatott műszaki újdonságaikat mutatták be.

A TRAKIS Nagykőrös Kft. 120...130 fős dolgozói létszám mellett havi 50...70 millió termelési értéket állít elő, elsősorban külföldi – köztük tengerentúli – meg-

rendelők számára. A Kft. a bemutatóján az érdeklődők elé tárta a TRAKOMIG gépcsaldját, a tirisztor vezérlésű TIG 200 és TIG 280SQ jelzésű AWI-, ill. a PLASMA 70 hegesztő-berendezését, valamint a TRACOFELD 30 és 40 típusú huzaladagoló berendezését.

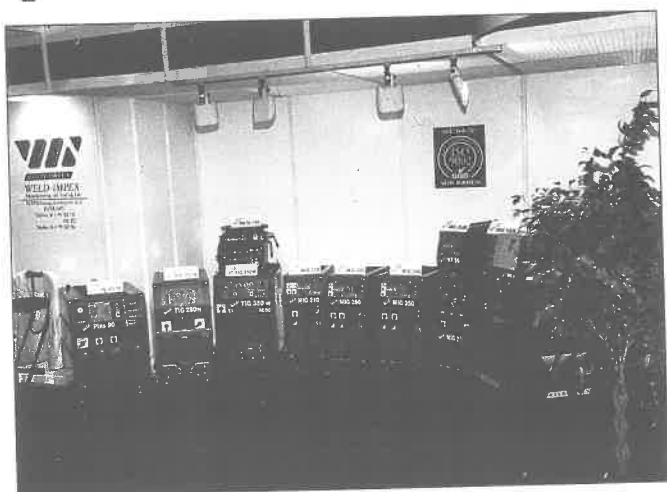
A 15 éves gyártási tapasztalattal rendelkező diósdói COOPTIM Kft. a két- és négygörgős huzaladagoló egységek specialistája. Az ISO 9001 szerinti minősítéssel rendelkező cég a kis hobbi gépektől az ipari berendezésekig gyárt előtoló készülékeket, melyek 95%-a exportra kerül. A fokozott munkavédelmi követelményeknek eleget tevő új huzaladagoló szerkezetük a látogatók körében nagy érdeklődést keltett. A kiállításon az új tervezésű komplett egységek mellett a Kft. bemutatta különleges kialakítású görgőit is.



3. ábra. A TRAKIS Nagykőrös Kft. TRAKOMIG gépcsaldja

A karcagi WELD-IMPEX Termelő és Kereskedelmi Kft. döntően exportra gyártott védőgázos ívhegesztő és plazmavágó berendezéseit állította ki. Az egyenáramú Weldi-TIG 160 DC áramforrás mellett kínáltak egyen- és váltakozó áramú bevontelektrodás kézi ívhegesztésre és AWI-hegesztésre alkalmas áramforrásokat (Weldi-TIG 210, 280, 350W). A MIG sorozatból beépített huzaladagolóval gyártják a Weldi-MIG 160, 210, 280, 350 típusokat, míg a nagyobb teljesítményű MIG 350S és MIG 500S berendezéseket külön huzaladagolóval hozzák forgalomba. A kiállításon szemlélhették meg a látogatók a Weldi-MIG 350M és Weldi-MIG 400 Puls típusokat is (az előbbi 20, az utóbbi 100 program tárolására alkalmas). A Weldi-PLAS 60, PLAS 90 és PLAS 140 típusok 12 mm, 25 mm, ill. 45 mm vastag acéllemezek sűrített levegős plazmavágására alkalmas berendezések.

A FEMA Hegesztéstechnikai Termékeket Gyártó és Értékesítő Kft. a hagyományos védőgázos fagyóelektrodás



4. ábra. A WELD-IMPEX Kft. kiállításrészlete

és AWI hegesztőpisztolyok mellett újdonságokat is felvonultatott. Egyfelől a teljesen hazai gyártású térhálósított polietilén felhasználásával gyártott hegesztési koaxkábeleit, másfelől a lágy huzalok (porbeles, Al stb.) deformációmentes adagolásához kifejlesztett szíjhajtású huzaladagoló berendezésüket. Ez utóbbi egy olyan teljesen új berendezésbe került beépítésre, melynél a védőgázkörben áramló védőgáz hajtja meg a hűtővízkört, s szabályozza a hűtővíz mennyiségét a teljesítményszükségletnek megfelelően.

A FORTRANS Kft. a bevontelektródás, az AWI és az AFI hegesztőberendezései mellett huzaladagoló mechanikát, védőgázpisztolyokat, valamint röntgenberendezést kínált az érdeklődőknek.

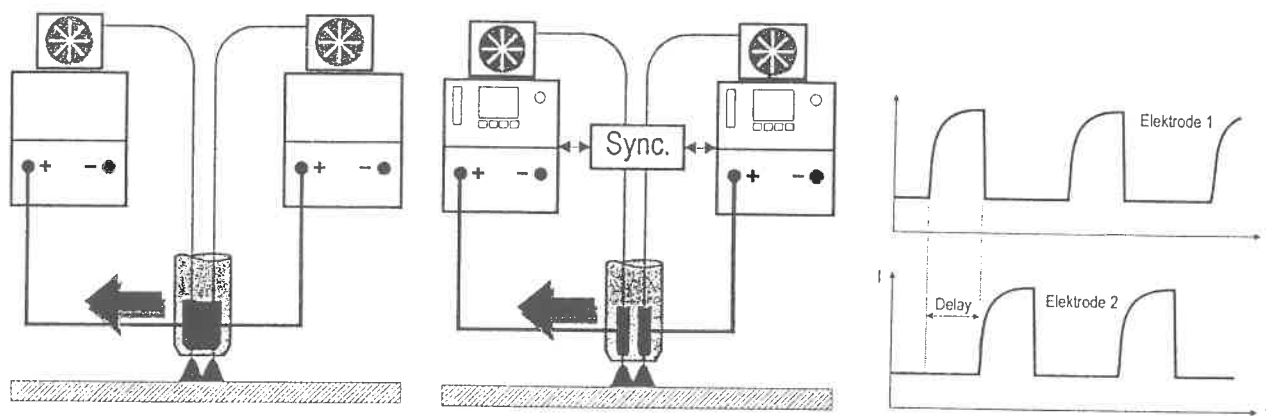


5. ábra. Bemutatkozik a FEMA Kft. huzaladagolója

A hegesztőáramforrások fejlesztése, az egyre nagyobb leolvadási teljesítmény iránti igény miatt a korábban hagyományos kézi hegesztési eljárások napjainkban háttérbe szorultak. Jól mutatja ezt az alábbi statisztika is: míg 1975-ben Nyugat-Európában a bevontelektródás kézi ívhegesztés kb. 58%-ot tett ki (a CO₂- és AFI-hegesztés 30%-ot, a fedett ívű 8%-ot), addig 1995-ben a fontosabb ömlesztőeljárások közül a fogyóelektródás ívhegesztés részaránya 65%, a bevontelektródás kézi ívhegesztésé kb. 20% [13]. Ennek ellenére a bevont elektródát gyártó és forgalmazó cégek (ESAB, Böhler, Oerlikon stb.) újabb és újabb elektródátípussal jelennek meg a piacon. A svéd ESAB cég OK 73.05 jelzésű, kis diffúziós hidrogéntartalmú, Cr-Cu ötvöztetésű elektródája kiválóan alkalmazható a szénhidrogén feldolgozó iparban használt 1% nikkel-tartalmú acélok hegesztéséhez. Az itt jelentkező korrózió elkerülése érdekében célszerű a csövek gyökvarratát ezzel az elektródával, a többi réteget pedig a hagyományos 1% Ni-tartalmú elektródával elkészíteni. Legújabb fejlesztésük az OK 63.20 jelzésű, vékonybevont, rutilos Cr-Ni elektróda, mely vékonyfalú csövek, lemezek gyök- és töltőrétegeinek lerakására alkalmas valamennyi hegesztési helyzetben. A svéd AVESTA Welding AB ugyancsak erősen ötvöztött Mo-ötvöztetésű, duplex- és szuperduplex acélok hegesztésére ajánl széles választékot.

A porbeles huzalok alkalmazása az acél szerkezetek terén egyre nagyobb tért hódít. Az Európában használt porbeles huzalok több mint felét az ESAB cég szállítja. Bár Európában a porbeles huzalok alkalmazása évről évről növekvő tendenciát mutat, még mindig nagy az elmaradás pl. Japántól és az USA-tól [14]. A vásáron bemutatott OK Autrod 12.50 rézbevonat nélküli (G3Si1) tömör huzal alkalmazásakor a fémfüst kibocsátás lényegesebb kisebb például, mint a rézbevonatúnál, s ezért különösen robotizált hegesztéshez alkalmas. A fedett ívű hegesztéshez használt ESAB OK fedőporok a savastól az erősen bázikus jellegig az OK Autrod tömör huzalokkal és az OK Tubrod porbeles huzalokkal szinte minden gyakorlati feladatra megoldást jelentenek.

A védőgáz, fogyóelektródás kéthuzalos ívhegesztést a leolvadási teljesítmény, a hegesztési sebesség növelése céljából fejlesztették ki, ahol a két huzal közös áramátadó csőben halad a hegesztési helyhez. Ilyen kéthuzalos nagysebességű hegesztőberendezést láttunk a Cloos és az Oerlikon standon is. A negatív tapasztalatok (fröcskölésképződés, rövidzárlat stb.) vezették az osztrák Fronius cég mérnökeit a TIME-TWIN eljárás kifejlesztéséhez. Ennél a módszernél a huzalok közös pisztolyban, de egymástól szigetelt külön áramátadó csőben futnak. Az eljáráshoz az egyes áramforrásoknak különálló vezérlőberendezéssel, szabályozható huzaladagolóval kell rendelkezniük. Egy szinkronizálóegység a két huzal anyagátmenetét tudja összehangolni. Nagysebességű felvételek bizonyították, hogy lüktető ívvel Al és ötvöztetési hegesztésekor megvalósítható az impulzusonkénti egy cseppelválás, s így fröcskölésmentes, nagy folyamatstabilitású fémátvitel valósítható meg. Különösen a gépjárművek, a hajók, a gépipari berendezések gyártásánál van jelentősége az eljárás-



6. ábra. Többhuzalos hegesztés változatai

6/a. kéthuzalos hegesztés

6/b. TIME TWIN eljárás. AZ 1-es és 2-es huzal impulzusos áramlefutása időben szabályozható

nak [15]. Ilyen módszerű hegesztésre alkalmas a kiállított Fronius TWIN POWER ill. Fronius – TWIN-TPS (Trans Puls Synergic) 2700 áramforrás.

Fogyóelektrodás, aktív védőgázos ívhegesztéskor a leolvadási teljesítmény növelésének egyik útja a huzalelőtolási sebesség növelése. A 90-es évek elején jelent meg a fogyóelektrodás, aktív védőgázos nagyteljesítményű hegesztés (MAG-HL), amely T.I.M.E.[®] eljárás néven lett ismert [16]. A TIME[®] GÁZ (8% CO₂ + 0,5% O₂ + 26,5% HE + 65% Ar) lehetővé teszi a nagy huzalelőtollással történő hegesztést, de a gáz növelt He-tartalma és az instabil forgóív okozta hibaerősség miatt a német LINDE cég új márkajelzésű (LINFAS[®]) gázokat fejlesztett ki [17]. A CORGON[®] He25 C (25% CO₂ + 25% HE + 50% Ar) nagyobb szén-dioxid tartalma miatt stabilizálja a permetszerű ívet 25 m/min huzalelőtollásig. A CORGON He25 S védőgázkeverék (25% He + 3,1% O₂ + 71,9% Ar) pedig a forgóívet stabilizálja 25 m/min huzalelőtollási sebesség felett. A 2-3% N₂-t tartalmazó argongáz tiszta ausztenites ill. duplex acélok hegesztéséhez javasolt. A T.I.M.E II.[®] gázkeverék növelt oxigén- és szén-dioxid tartalmával (25% CO₂ + 2% O₂ + 26,5% He + 46,5% Ar) előnyös vastag lemezek hegesztésekor, ahol a nagy leolvadási teljesítmény következtében kevesebb sort kell lerakni ill. vékony lemezeknél, ahol nagy hegesztési sebességet lehet elérni.

Különösen nagyobb szelvényvastagságú alumínium és ötvözetek egyenáramú AWI-hegesztéséhez fejlesztette ki a Linde cég VARIGON He 90 típusú gázkeverékét (90% He + 10% Ar), amellyel minimális elhúzódnás mellett, előmelegítés nélkül, nagy hegesztési sebességgel lehet a fémeket összekötni. A nagy He tartalom miatti gázkiadás kétségtelenül korlátozza a gázkeverék alkalmazását.

Az esseni kiállításon az alapításának 100. évfordulóját jövőre ünneplő svéd AGA cég a már megismert és bevezetett gázfajták mellett bemutatta a MISON N2 (Ar + 1,8% N₂ + 30% He + 0,03% NO) ill. MISON 2He (Ar + 2% CO₂ + 30% He + 0,03% NO) gázkeverékét. Az előbbi nitrogéntartalmú ausztenites, duplex és szuperduplex Cr-Ni acélok hegesztésére, az utóbbi pedig ferrites Cr-acélok ill. duplex-acélok, valamint galvanizált lemezek AFI-forrasztására alkalmas. Az AGA Lasermix 13 (argon és hélium), ill. Lasermix 17 (hélium

és nitrogén) keveréke különösen alumínium és ötvözetek lézerhegesztéséhez (pl. kerékpárvezeték) javasolt.

Újdonság volt az 1996. november 1-jével alakult BÖHLER-THYSSEN SCHWEISSTECHNIK egységes kiállítása a vásáron. Az 1300 m²-es standon megjelenő, a csoporthoz tartozó névadó BÖHLER és THYSSEN mellett az UTP, FONTARGEN, SUODOMETAL és KESTRA cégek átfogják termékeikkel a teljes hegesztőanyag választékot a kötő-, felrakó- és javítóhegesztés, a forrasztás és porszórás területén. A kétezer dolgozó, az évi 70.000 tonnás mennyiség, az 500 millió DM forgalom óriási erőt képvisel és biztosítéka a folyamatos fejlesztésnek és innovációnak. Az új cég szlogenje – „Az egész több, mint a részek összege” – fokozott biztonságot jelent a felhasználóknak feladataik minőségileg magas színvonalú, gazdaságos megoldásához.

BÖHLER-THYSSEN SCHWEISSTECHNIK vállalatcsoporthoz tartozó Fronius cég teljesen új standdal jelent meg a vásáron. A rozsdamentes fóliával burkolt borítólapon jelezték, hogy a cég fő fejlesztési iránya ennek az igényes anyagnak a hegesztése. Kiállították a teljesen digitális elven működő hegesztőgépcsaládjukat. A TRANSYNERGIC 4000 ÉS TRANSYNERGIC 5000 inverteres gépek 400A-es, illetve 500A-es változatban készülnek. Látható volt egy 270A teljesítményű hordozható impulzusos fogyóelektrodás gép, a TRANSPULS SYNERGIC 2700. Érdekességgel megtekintettük a háromdimenziós virtuális hegesztőboxot. A jövőben ez – a látványosságon kívül – felhasználható lesz a hegesztők képzésére és a keletkezett hibák elemzésére is. Az esseni vásáron bemutatott ROBOCTA típusú gépi hegesztő pisztolyoknál egyedülálló kényszerpályás huzalvezetést alkalmaznak az áramátadóban, így a kopástól független áramátadással elkerülhető a fröcskölés és az ív stabil marad.

Az elektronsugaras technológiák – mint a nagy energiasűrűségű különleges megmunkálások jellegzetes megvalósítói – szintén képviseltették magukat a kiállításon. Az angol CAMBRIDGE VACUUM ENGINEERING több mint 35 éves tapasztalattal rendelkezik elektronsugaras hegesztő-berendezések tervezése, gyártása és szervizelése terén. Elektronágyú gyorsítófeszültsége 50 kV-tól 150 kV-ig, sugárteljesítménye 1-től 30 kW-ig terjed, míg vákuumkamrái térfogata ill.



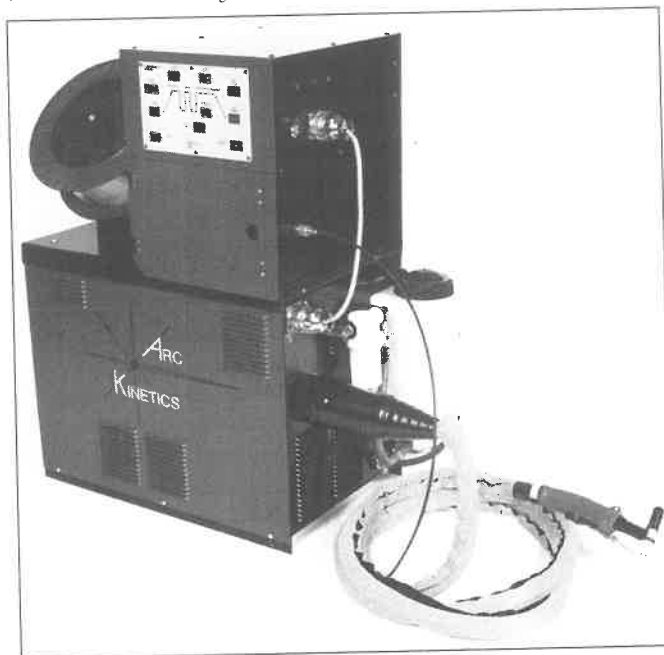
elérhető vákuumszintje az igénytől függően változhat, továbbá CNC-vezérléssel is kombinálható. A francia **TECHMETA** elektronsugaras berendezéseinek ágyúteljesítménye 600 kW-ig terjed, kiépítése az alkalmazási feltételektől függ. A szintén elektronsugaras berendezéseiről méltán világhírű amerikai, ill. angol **SCI-AKY** különféle ellenállás-hegesztő berendezéseit és mikroprocesszoros vezérlőit is felvonultatta.

Bár a mézer, majd a lézer elv bizonyításáért már 1960-ban 3 tudóst Nobel díjjal tüntettek ki, az első lézervágó berendezést csak 1973-ban, éppen az essení hegesztési szakvásáron mutatták be. A lézerről azt mondták, hogy „egy megoldás, ami keresi a problémát”. Nos, ez a kiállítási palettán is érzékelhető volt a különféle alkalmazási példák felvonultatásából. A német **LASAB** cég lézeres hegesztés-, vágás- és felülettechnológiai eredményeit mutatta be. Az elérhető teljesítménytartomány és hatások következtében a lézeres (ki)vágás a legelterjedtebb technológiai alkalmazás. Jó példa erre az **ESAB Alpharex** nevű berendezése. Az amerikai **PRC LASER** sokoldalúan felhasználható ipari CO₂-lézereit vonultatta fel, melyek „interfészkelhető” szinte minden CNC-vezérléssel. A német **DILAS** finomtechnológiákhoz alkalmazható diódalézerét mutatta be. A lézerspecialistának számító német **ROFIN SINAR** is különféle gerjesztésű ill. gázáramoltatású CO₂-lézerei, impulzus és folyamatos üzemi Nd:YAG-lézerei mellett viszonylag magas – azaz 30%-os – rendszerhatásfokot ígérő diódalézereit kínálja 10-től 2000 W-ig terjedő teljesítmény-, továbbá 790-980 nm hullámhossz-tartománnyal. A lézertechnológiák térhódítását jelzi az a tény is, hogy egyre több gázszállító cég (pl. német **LINDE**, **AGA**) ajánl igen nagy tisztaságú gázokat kifejezetten lézerekhez történő felhasználásra. A legnagyobb alkalmazási kört elért CO₂-lézerek alap- és segédgáz minőségi „igénye”: He 4.5-4.6, Ar 4.6, CO₂ 4.5, N₂ 4.5-5.0, O₂ 3.5, ahol a pont előtti szám a tisztaság %-ban kifejezett értékében szereplő kilenceselek száma, míg a pont utáni szám a kilenceselek követő utolsó számjegye. Egyes cégek (pl. német **SLV HALLE**, **RJ LASERTECHNIK**, **EXPERT MASCHINENBAU**) lézertechnológiai szak-szolgáltatásaikat kínálják leendő partnereiknek, beleértve megmunkálást, programozást, telepítést, avagy (tovább)képzést is. Az aacheni lézertechnikai **Fraunhofer-Intézet** jelentős kutatási eredményeket mutatott fel korábban is a lézertechnológia területén [18]. Az angol **PRECISION BEAM TECHNOLOGIES** elektronsugaras, CO₂, és Nd:YAG lézeres, továbbá precíziós AWI-technikáit mutatta be. Az ún. *hibrid lézer* berendezései a legújabb fejlesztésű CO₂-lézert, precíziós X/Y-pozícionálót, nagy precízitású DC szervohajtást, teljesen szinkronizált CNC-vezérlést, teljesen zárt és biztonsági „reteszelésű” munkaállomást integrálnak magukba.

A világ 35 országában képvisellettal rendelkező, 150 éves tapasztalatokkal rendelkező német **DEGUSSA AG** a *forrasztás* terén a teljes gyártási választékot felsorakoztatta: kemény- és lágyforrasztókat, folyósítószereket, keramikus anyaghoz kifejlesztett ún. CB-forrasztókat, forrasztópasztákat. A cég **AluBraz** rendszere hatékony alkalmazást biztosít az alumínium háztartási-készülékek fűtőelemei, a hűtő- és klímaberendezé-

sek, a csővezeték-elemek, az ipari hőcserélők, a gázturbinák összeállításánál és javításánál, a járművek csőrendszerének gyártása terén.

Az **AGA** cég szabadtéri mobil bemutatóján nagy érdeklődést váltott ki az angliai **Arc Kinetics** által kifejlesztett *plazmaforrasztási* bemutató. A max. 150 A teljesítményű, folyamatos, ill. impulzus ívű áramforráshoz 0,1...9,9 m/min huzalelőtolási sebességtartományú adagoló biztosítja a forrasztóanyag előtolását. A „Plazma-braze” pisztoly gondoskodik a hozaganyag plazmaívbe juttatásáról. A gyakorlati bemutató szerint az eljárás alkalmas króm-nikkel acélok, titán, kobalt-króm ötvözetek, nikkelbázisú szuperötvözetek, réz, bronz, nikkel ötvözetek, szerszámacélok forrasztott kötéseinek kialakítására. A technológia előnyösen felhasználható az autokarosszériák gyártásánál, javításánál, a petrokémiai iparban, a bányászatban, a tengeri hajóépítésben. Az **AGA** cég kiállítási területén gyakorlati példaként bemutatták az **AUDI** személygépkocsi bevonatolt alumínium karosszériája plazma-forrasztású elemét. További forrasztástechnikai alkalmazásokat mutatott be többek között a német **Kestra Schweisstechnik GmbH**, és a **Löttechnik und Industriebedarf GmbH**, ill. az amerikai **Handy & Harman Company**.



7. ábra Az **AGA** cég standján bemutatott plazmaforrasztó berendezés

A hegesztéshez kapcsolódó hőkezelési műveletek kivitelezésének előnyös lehetőségét nyújtják a különféle fűtőelemek, fűtőpaplanok és tartozékaik, melyekkel egyenletes hőbevitel biztosítható a munkadarab tömegétől függetlenül. A folyamatos hőmérséklet-regisztrálás és -programvezérlés révén 1%-nál kisebb a hőfokeltérés a teljes fűtési tartományban. Az ilyen mobil eszközökkel megvalósuló helyszíni elő- és utómelegítés (hőkezelés) specialistái közé tartozik többek között a német **WELDO THERM**, melynek hőkezelő berendezéseit szakembereink is megismerhették a Budapest Mach-Tech kiállításon. A finn **HEATMASTERS** hőkezelő berendezésekhez alkalmazható új számítógépes irányítású rendszere hőmérsékletvezérlő szoftverből

és programozható beavatkozó egységből áll, lehetővé téve precíz programozást, szabályozást és dokumentálást akár több hőkezelési folyamatra is.

Az esseni kiállításról szóló beszámoló 2. része további hegesztési újdonságok bemutatása mellett a gépesítés, a biztonságtechnika, valamint a hegesztőképzés területén látottakat ismerteti.

Felhasznált szakirodalom

- [1] Olympiade der Schweißtechnik Schweißen und Schneiden 1997. 49. évf. 7. szám 443-464. old
- [2] 14. „Olympiade der Schweißtechnik“ mit 830 Aussteller aus 47 Ländern Stahl 1997. 5. évf. 4. szám 28-36. old
- [3] Olympiade der Schweißtechnik (folytatás) Schweißen und Schneiden 1997. 49. évf. 8. szám 531-563. old
- [4] Willkommen in Essen Der Praktiker 1997. 49. évf. 9. szám 381-384. old
- [5] Welt-Treff mit Rekord-Beteiligung Metallhandwerk & Technik 1997. 99. évf. 9. szám 58-70. old
- [6] Essen hosts welding's biggest international event Welding Journal 1997. 76. évf. 8. szám 55-58. old
- [7] All the welds on show at Essen Welding and Metal Fabrication 1997. 65. évf. 8. szám 14-36. old
- [8] Schweißen und Schneiden is here again Welding Review International 1997. 16. évf. 3. szám 6-29. old.
- [9] Essen Welding '97. Show Preview Practical Welding Today 1997. I. évf. 1. szám 32-39. old.
- [10] Schaufenster für das Weltmarkt-Angebot Metallbau 1997. 9. szám. 32-53. old.
- [11] Der Deutscher Verband für Schweißtechnik e.V.(DVS) blickt im Jahr 1997 auf 100 Jahre schweißtechnische Gemeinschaftsarbeit in Deutschland zurück. Schweißen und Schneiden 1997. 49. évf. 3. szám J6-J17. old.
- [12] Garbracht, K.: 100 Jahre DVS Stahl 1997. 5. évf. 4. szám 37-38. old.
- [13] Das Schutzgas-Handbuch AGA, 1997. 21. old.
- [14] Heywood, J.: Ein Fülldrahtüberblick Svetsaren 1996. 51. évf. 1-2. szám 3-5. old.
- [15] Hackl, H.: TIME TWIN - Schneller MSG-Schweißen mit zwei Drahtelektroden. Stahl 1997. 5. évf. 4. szám 43-45. old.
- [16] Churh, J.G.-Imaizumi, H.: Welding Characteristics of a new welding Process, TIME®-Process IIW-DOC. XII-1190-90, 1990
- [17] Trube, S.: MAG-Hochleistungsschweißen mit dem LIN-FAST®-Konzept 5. Aachener Schweißtechnik Kolloquium, 1997. június 12-13.
- [18] Behler, K.-Maier, Chr.-Neuenhahn, J.: Hybridschweißsystem, zum kombinierten Schweißen mit Laserstrahl und Lichtbogen Stahl 1997. 5. évf. 4. szám 52-54. old.



FELHÍVÁS!

SLV
HALLE

Szemináriumra a „Hegesztőminősítések,
a hegesztett kötések értékelése és dokumentálása” tárgyában

Időpont:

1997. december 9-10. (2 napos) vagy
1997. december 11-12. (2 napos) (Hely: Budapest)

A szeminárium célja, hogy az EN 287-1 és -2 szabványok szerint végzett hegesztőminősítések vizsgadarabjainak értékelésére és dokumentálására gyakorlati ismereteket nyújtson.

A szeminárium súlyponti tartalmi eleme tehát a hegesztett kötések kiértékelése és megítélése a gyakorlatban.

Feltétel:

Hegesztési felelősök, vizsgabiztosok (EN 287)

Jelentkezés:

Magyar Hegesztőtechnikai Egyesülés

Gayer Béla igazgató-helyettesnél

(1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.)

Telefon: (36 1) 467-2812, 467-2810, 467-2813

Fax: (36 1) 363-3295

Kód: 36



Gas Control Equipment



A lánghegesztés és -vágás területén a legnagyobb választékot nyújtjuk hazai felhasználóinknak: Kisteljesítményű berendezésektől a nehézipari egyedi alkalmazás professzionális eszközeivel bezárólag.

- ✓ Propán-Bután forrasztókészülékek
- ✓ Nyomáscsökkentők, GCE-AUTOGEN, VARGA, JETCONTROL
- ✓ Hegesztőkészülékek, VARGA, MINI X11, BK 20/RK-20, X21, X311
- ✓ Kézi lángvágók: RHÖNA, X511, BS33
- ✓ Gépi lángvágók: IMP SPEED, JETSTREAM, REKORD, LILLIPUT
- ✓ Biztonsági tartozékok
- ✓ Központi gázellátó rendszerek
- ✓ Hegesztő manométerek
- ✓ Egyéb speciális eszközök, nagyteljesítményű hevítőszárak, lángtisztító és lánggyengítő készülékek, speciális gyökfaragó, szegecsvágó és roncsvágó fúvókák



GCE Gázkészülék Kft.
2060 Bicske,
Kanizsai út 12.
Telefon: 22/261-042,
261-043
Fax: 22/350-284
E-mail: gcekftu@mail.matav.hu



Rehm-hírek Essenből

A REHM cégnél folyó intenzív és hatékony fejlesztő munka eredményeit nem csak az esseni vásárban bemutatott számos újdonság, hanem igen jó referenciák is bizonyítják. Például a MERCEDES gyár nemrégiben rendelt cégünkől 70 db impulzusív fűgyóelektródás védőgázos ívhegesztő berendezést. A Magyarországon 5 éve működő REHM cég is egyre több neves hazai referenciával rendelkezik.



Új — és mint mindig — igen jó formában az RD gépcsalád

a hagyományos kényelmi szolgáltatások mellett

- a megújult külső ergonomiailag kedvező kezelést tesz lehetővé,
- kínálata kibővült - az eddigieknél nagyobb teljesítményű - 500 A-es taggal,
- kívánságra digitális A/V mérőműszerekkel felszerelhetők, melyek hegesztés után megtartják a hegesztőáram és feszültség átlagos értékét,
- vezérlése kibővíthető a REHM SELECTAMATIC egységgel, mely a huzalelőtolási sebességet elektronikusan állítja hozzá az adott feladathoz tartozó hegesztési teljesítményhez.

AWI berendezéseink

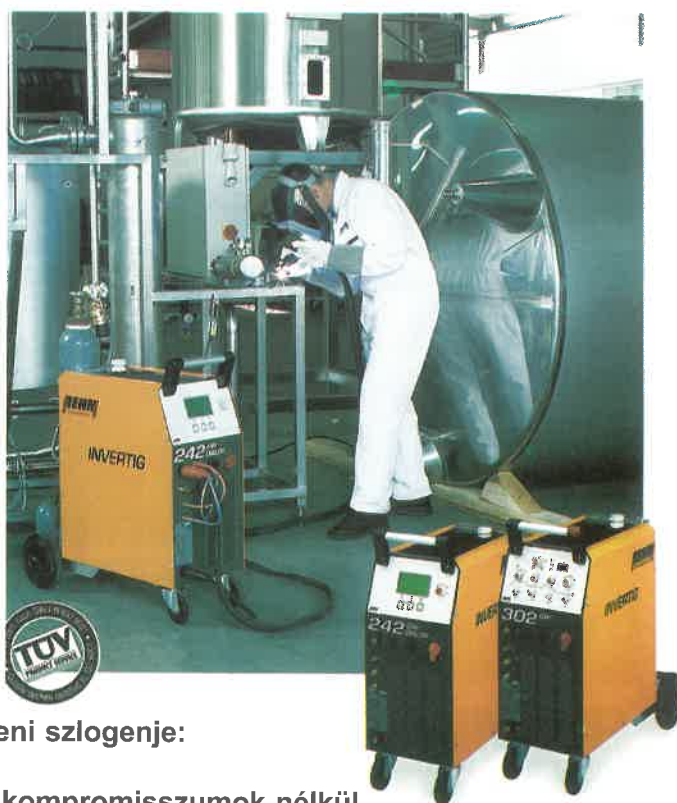
családjában két új tag jelent meg

INVERTIG 242 GW / TRANSWIG 242 G

INVERTIG 302 GW / TRANSWIG 302 G

Ezek a berendezések, illetve a korábbi INVERTIG 210 GW/G, valamint INVERTIG 170 GW/G készülnek magyar nyelvű REHM-dialóg képernyős, vagy hagyományos potenciométeres kezelőszervekkel. A REHM-dialóg képernyős változat természetesen jóval bővebb beállítási lehetőséget kínál, többek között:

- 4 féle áramerősség előre beállítása és hegesztés közbeni váltása,
- a hegesztőáram hegesztés közbeni folyamatos növelése, csökkentése a hegesztő pisztolyról,
- nagyfrekvenciás egyenáramú impulzus hegesztés (mely az ív koncentráltságát alapvetően javítja),
- beállítási adatok tárolása névvel 12 programhelyen.



Ennél a gépcsaládnál is érvényesül cégünk esseni szlogenje:

„Simply the best”

vagyis a legegyszerűbb kezelhetőség minőségi kompromisszumok nélkül

Megújult a MEGAPULS

impulzusívű fogyóelektródás védőgázos ívhegesztő berendezés család (lásd a mellékelt prospektusunkat). Új szoftver került a berendezésekbe, mely

- több felhasználói programot tartalmaz (többek között a horganyzott lemezek igen kis hőbevitellel történő forrasztóhegesztés programját),
- „Hot-start” indítást tesz lehetővé alumínium és ötvözetek, valamint korrózióálló acélok hegesztéséhez a „hideg-jellegű” varratkezdetek kiküszöbölésére,
- a hegesztendő lemez vastagságának számszerű beállításával az újabb hegesztési feladatokhoz való gépbeállítást könnyíti meg, a legtöbb esetben kiküszöbölve az előkísérleteket.

Az új programot MEGAPULS felhasználóinknak cégünk térítésmentesen installálja a korábban vásárolt berendezésekbe.

AZ ÉV INVERTERE

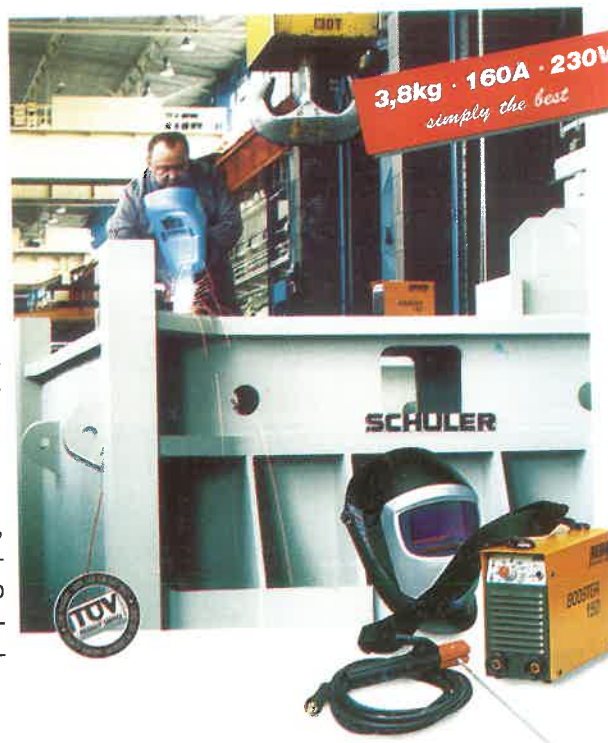
A REHM cég termékfejlesztésében ismét mértékadót teljesített. Megszületett a kis „sváb csoda”, a mindössze 3,8 kg tömegű „BOOSTER 150” nevet viselő hegesztőgép. Ez a kicsi elektródainverter az új világ bajnok a maga kategóriájában. Pehelysúlya mellett 150 A-es hegesztőáramot teljesít 50 %-os bekapcsolási idő mellett. AWI hegesztésre is alkalmas.

Különlegességei

Jellemzőivel az idősebb hegesztők kívánságát teljesíti, akik emlékeznek még a hegesztődinamók kellemes hegesztési tulajdonságaira, kiküszöbölve a forgógépek hátrányait.

Arc-Force-funkció (íverősítés)

A BOOSTER 150 dinamikus szabályozással lehetővé teszi, hogy rövidzártos anyagátmenetkor a cseppek leválasztásához a hegesztőáram jelentősen felerősödjön. Még a legnagyobb 150 A-es áramerősséggel történő hegesztés esetén is 190 A-re megnövekszik az áramerősség, így a durvacseppek elektrodák is gond nélkül leolvashatók.



Anti-Stick-funkció (felizzás elleni védelem)

Elektroda leragadás esetén az áramerősség 35 A-re korlátozódik, megakadályozva ezzel az elektróda felizzását.

Biztosíték-védő üzemmód

Elektronikusan felügyeli az áramfelvételt. Ebben a beállításban a hegesztőáramot a szükséges mértékben korlátozza. A BOOSTER 150 az invertereknél szokásos biztosítékkilodásoktól megkíméli a hegesztőt.

Booster üzemmód

Kihasználható a 230 V-os, 16 A-es - késleltetett biztosítékkal védett - hálózatról elérhető legnagyobb kéziívhegesztési teljesítmény.

AWI üzemmód

Az új BOOSTER 150 természetesen alkalmas AWI hegesztésre, érintéses (lift arc) gyújtással. Ebben az üzemmódban 160 A a maximális áramerősség (55 % Bi mellett) és gázszelepes pisztoly szükséges a hegesztéshez. Szükség esetén vezérelt gázellátással kiegészíthető, ami által a hagyományosnak mondható kapcsolós, szelep nélküli pisztollyal lehet hegeszteni. Ekkor a pisztolynyomógomb megnyomásával elindítható a hegesztőáram és a gázellátás. Befejezéskor nem kell az ívet „elszakítani”, ami sok minőségi problémától óv meg. A hegesztőáram fel- és lefutása, valamint a gáz elő- és utóáramlás komfortos AWI berendezés birtokosává teszi a felhasználót.

Dr. Kovács Mihály

Beszámoló a Hegesztési felelősök II. Országos Tanácskozásáról

Október 15-én és 16-án Mátrafüreden, a Hotel Avarban szervezte meg az MHtE a Hegesztési felelősök II. Országos Tanácskozását. A tanácskozásra 72 hazai cég mintegy 170 szakembere jött el. A nagy érdeklődést az jellemezte, hogy kb. 70 kolléga jelentkezését az MHtE – az előadó terem korlátozott, 170 személyes befogadó képessége miatt – nem tudta fogadni.

A megnyitó beszédet dr. Szabó Béla igazgató úr tartotta, röviden vázolta az MHtE eddigi tevékenységét. Az SLV München igazgatója, Prof.Dr. Dieter Böhme (1. ábra) az EWF szakemberképzés helyzetéről, illetve Wilhelm Pupp úr az üzemalkalmassági tanúsítások jövőjét vázolta fel. A tanácskozáson került sor az SLV München általi 100. üzemalkalmassági (nagy alkalmassági = Große Eignungsnachweis) tanúsítvány átadására, melyet Oswald Gerl úr, a balatonfüredi TLC (Termelés-Logistic-Centrum) Kft. igazgatója vett át. Előadás hangzott el a hazai hegesztési szabványosítás jelenéről és jövőjéről, az alap-, hozag- és segédanyagok új EN jelölési rendszeréről, a hegesztők minősítési gyakorlatáról és az azzal összefüggő dokumentációkról (WPS, WPAR).

A jelenlévő szakemberek nagy érdeklődéssel hallgatták továbbá a hegesztő-, forrasztó- és szóróanyag felhasználásról, a hegesztés és rokoneljárásai kutatási-fejlesztési helyzetéről, a hegesztett kötések vizsgálatáról szóló beszámolókat is. Aktuálisnak ítélték az előadók jelenleg is a Hegesztési Biztonsági Szabályzat átdolgozását, a villamos hegesztőberendezések felülvizsgálatát, a TQM hegesztőüzemi gyakorlatát, a hegesztési felelős és a minőségirányítás kapcsolatát.



1. ábra. Prof. Dr. D. Böhme az SLV München (MHtE tagintézmény) igazgatója

A Tanácskozás szüneteiben az MHtE aktuális anyagain, valamint az új hegesztési szakkönyveket tekinthették, illetve vásárolhatták meg a jelen levő szakemberek.

Az előadások után a résztvevők lehetőséget kaptak észrevételeik kifejtésére is.

A nagysikerű Tanácskozás rendszeres megrendezési igénye fejeződött ki a záróértékelést követő kötetlen beszélgetések során.

A résztvevők kézhez kapták az előadások írásos anyagát.

Az előadásokat követő baráti találkozók, a beszélgetések közelebb hozták egymáshoz az azonos célért, a magyar hegesztési kultúra felvirágozásáért tenni akaró szakembereket.

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés vezetése ezúton is kifejezi köszönetét a Tanácskozás résztvevőinek, a jelenlévő hegesztőszakembereknek, a hegesztési felelősöknek, az előadóknak és a levezető elnököknek a szakma képviselétéért, az aktív részvételért.

**AGMI Anyagvizsgáló és
Minőségellenőrző Rt.**

Anyagvizsgáló tanfolyamok!

**Ultrahangos-, Örvényáramos-,
Radiológiai-, Mágneses, penetrációs,
vizuális anyagvizsgáló
szakképzés, minősítés
(Az MSZ EN 473 szerint)**

**Mechanikai anyagvizsgáló
szakképzés
(OKJ szerint)**

**Tartályvizsgáló szakképzés
(11/1994 és 44/1995 IKM rendeletek
figyelembevételével)**

Érdeklődni lehet:

Zubonyai Edit oktatási menedzser
1751 Budapest, Pf. 114
Tel.: 277-07832, Fax: 276-8650

Megrendelem a Hegesztéstechnika című folyóiratot

- ☐ példányban
☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetési díjat befizetem

- ☐ belföldi postautalványon
☐ személyesen a MHTÉ pénztárában
☐ átutalom a
 Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés
 MHB 10200964-20214205 00000000 számú
 számlájára

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
 alábbi számaiban

Szám	A/4	A/5	A/6	Színes	Fekete- fehér	*	B I.	B II.	Bélv	B III.	B IV.	Meny- nyiség (db)
98/1												
98/2												
98/3												
98/4												
99/1												

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérőszin száma:

Jelentkezőlap cikkíráásra

A Hegesztéstechnika című folyóiratban az
 alábbi témakörökben kívánok cikket írni
 (íratni):

- a)

 b)

 c)

 d)

Cikkíró neve:

Címe:

Telefonszáma:

Informálódás hirdetésekéről

Lapunk a jobb és szervezettebb informáló-
 dás elősegítésére a HIRDETŐK és az OLVA-
 SÓK között közvetlen kapcsolatot szeretne
 teremteni. X-szel jelölje meg az információ
 formájára vonatkozó kívánságát és az illető
 hirdetés kódszámát.
 Soron kívül tájékoztatást kap az Ön által kívánt
 módon.

- Az információ formája:
☐ személyes beszélgetést kér
☐ prospektus útján
☐ egyéb módon

Az érdeklődés fő témája:

1.

2.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

FELADÓ

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



VÁLASZLEVELEZŐLAP



**Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés**

BUDAPEST,

Fogarasi út 10-14.

1148

FELADÓ

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



VÁLASZLEVELEZŐLAP



**Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés**

BUDAPEST,

Fogarasi út 10-14.

1148

FELADÓ

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



VÁLASZLEVELEZŐLAP



**Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés**

BUDAPEST,

Fogarasi út 10-14.

1148

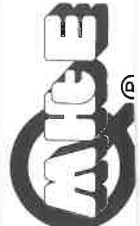
FELADÓ

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



VÁLASZLEVELEZŐLAP



**Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés**

BUDAPEST,

Fogarasi út 10-14.

1148

Tisztelt Ügyfelünk! Kedves Olvasónk!

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

A fekete-fehér + kísérszín, illetve az úgynevezett színes (color) hirdetésen kívül választási lehetőséget adunk a fekete-fehér hirdetéseknek több kísérszínnel megjelenő hirdetésekre.

Az 1998-ra vonatkozó ÁFA nélküli árak az alábbiak:

	M é r e t				
	A3 (2x4)	A4	A5	A6	
Színes hirdetés a címlapon	–	81	–	–	eFt
Színes hirdetés a hátsó külső borítón	–	78	–	–	eFt
Színes hirdetés az első belső borítón	–	69	–	–	eFt
Színes hirdetés a hátsó belső borítón	–	65	–	–	eFt
Színes hirdetés a belíven	108	60	38	22	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven	69	38	21	15	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven + 1 kísérszín	71	39	22	16	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven + 2 kísérszín	73	40	23	17	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven + 3 kísérszín	76	42	24	18	eFt

Az MHE tagvállalataink 10 % kedvezményre jogosultak. Az a tagvállalat, aki egy évben 4 alkalommal hirdet 15 % kedvezményre jogosult. Az a hirdető, aki nem tagja a MHE-nek, de egy évben 4 alkalommal hirdet, 7,5 % kedvezményre jogosult. A hirdetések leadásának határideje minden negyedév első hónapjának 15. napja.

Megjegyzés

A leközlött hirdetéseket kódszámmal látjuk el. Ha Ön, tisztelt Olvasó a lapban lévő hirdetések bármelyikével kapcsolatosan további információt igényelne, azt soron kívül megkapja, ha kitölti az erre vonatkozó információs kártyát és beküldi szerkesztőségünkbe.

Tagvállalataink!

Ha hegesztéssel és/vagy rokon eljárásokkal foglalkozó szakemberek felvételét szeretné meghirdetni folyóiratunkban, azt INGYENES HIRDETÉSKÉNT MEGTEHETI! (Formátum: A/7, A/8) FIGYELJE A LAPZÁRTA IDŐPONTJAIT!

Tisztelt Ügyfelünk! Kedves Olvasónk!

Kérjük Önöket,

- terjesszék szakfolyóiratunkat,
- ajánljanak bennünket a hirdetni kívánó vállalatok részére,
- írjanak vagy baráti és szakmai körükkel irassanak közérdeklődésre számot tartó cikket.

Várjuk szíves közreműködésüket és 1997-re vonatkozó megtisztelő hirdetés-megrendelésüket.

Hoffmann Sándor
főszerkesztő

Hirdetési index		ESAB	B I.	ITB Aeroclean Kft.	22	Papp György	30
AGMI	60	ÉMI-TÜV BAYERN Kft.	B IV.	Linde Gáz Magyarország Rt.	27	P. Z. S. Kft.	39
Autogéntechnika	24	FEMA Kft.	16	Magyar Alumínium Rt.	21	Rhem Kft.	58, 59
BÖHLER Kereskedelmi Kft.	B II.	Fronius	15	MAROVIS	14	Sebestyén Vállalkozás	38
Bérczy	43	GCE Gázkészülék Kft.	57	Messe Essen	6, 7	TÜV Rheinland	47
Castolin	38	GRIMAS Kft.	14, 25	Messer Griesheim Hungaria Kft.	32, 33	VOEST-ALPINE I.C.E.	49
CLOOS	31	HEGO Hegesztéstechnikai Kft.	48	MHE	2, 17, 21, 26, 56	WeldMatic	48
Co [®] optim Ipari Kft.	64, B III.	Hungaromarket	39	Migatronik Kft.	39	Weldotherm	23, 41
CORWELD Kft.	42	Invent Welding Kemppi	50	M & O Kft.	25	Weld-Team	8
ELEKTRA-BECUM	34	INTERWELD	46	Nederman Magyarország Kft.	40		

HEGESZTÉSTECHNIKAI ESZKÖZÖK ELSŐKÉZBŐL

**Eredeti BINZEL és
KURT HAUFE termékek
képviselte
és forgalmazása**

**WKS hegesztéstechnikai
védő és segédeszközök**

**KAYSER lánghegesztő
eszközök**

Valamint

- MIG/MAG gáz-, vízűtésű hegesztőpisztolyok egyenes és központi csatlakozóval, elforgatható nyakkal és tartozékai
- WIG/TIG (AWI) gáz-, vízűtésű hegesztő-pisztolyok és tartozékai
- automata (gépi) hegesztőpisztolyok
- toló-húzó (push-pull) hegesztőpisztolyok
- füstgázelszívó hegesztőpisztolyok
- plazmavágó pisztolyok
- központi csatlakozók, pótalkatrészek
- vízűtő berendezések
- fröcskölésgátló spray és paszta
- elektródafogók 200 A-tól 500 A-ig
- gyökfaragó

- kézi és fejpajzsok, védőszemüvegek
- fényre sötétedő pajzsok
- áttetsző védőüvegek, 1000 órás műanyaglapok
- sötét üvegek DIN 3-13-ig
- védőruházat, -kesztyűk bőrből
- testszorítók, testcsipeszek
- nagynyomású szülő és iker gumitömlők acetilénhez, oxigénhez, propánhoz
- mágnesalpas hegesztőtűkör, gázgyújtó
- jelölőkréták, varratmérők

- oxigén, acetilén, nitrogén, propán reduktorok
- CO₂, argon reduktorok
- hegesztő és vágókészletek, tartozékok
- visszaégésgátlók
- tisztítótű készlet
- propánarmatúrák, keményforrasztó készülékek

- huzaltoló készülékek
- hegesztőtranszformátorok
- védőgáz hegesztőgépek
- Toldi-, Varga hegesztő-, vágó készletek
- bevonatos elektródák, kötő hegesztőpálcák
- minősített hegesztőhuzalok
- különféle ötvözetű wolfram elektródák
- segédanyagok

Javítás, szaktanácsadás!

***Co*optim®**

Cooptim Ipari Kft.

2049 Diósd, Petőfi S. u. 21.

Tel.: (23) 382 409

Fax: (23) 382 321

8000 Székesfehérvár, Budai u. 322.

Tel./Fax: (22) 301 751

E-Mail: Cooptim@mail.datanet.hu

Homepage: www.cooptim.hu

Fogjon kezét a jövővel!



MWL.

- Gáz-, és vízűtésű fogyóelektrodás hegesztőpisztolyok
- Automata és különleges kivitelű hegesztőpisztolyok
- Toló-húzó hegesztőpisztolyok
- Füstgáz-elszívós hegesztőpisztolyok



TWL.

- Gáz-, és vízűtésű AWI hegesztőpisztolyok
- Automata és különleges kivitelű hegesztőpisztolyok



PCL.

- Vágó pisztolyok
- Automata és különleges vágó pisztolyok

ÉMI-TÜV BAYERN

Minőségügyi és Biztonságtechnikai Kft.

2000 Szentendre, Dózsa György út 26.
Tel.: (26)-315-765 Fax: (26)-315-764

EURÓPAI MINŐSÉG



Társaságunk - melynek éves forgalma 300 mFt - 140 munkatársa kiemelkedő szaktudásával áll az Önök rendelkezésére az alábbi szakterületeken:

- kórházi létesítmények és kórháztechnikai eszközök vizsgálata, a kórházak működésének átvilágítása
- EN ISO 9000-es szabványsorozat szerint nemzetközi minőségtanúsítvány
- minőségügyi és szakmai oktatás, képzés a TÜV Akadémia keretein belül,
- vállalatok üzemalkalmassági vizsgálata és minősítése az AD-HPO, TRD-201, és AD-WO, TRD-100 előírásai szerint.
- kazánok, nyomástartó edények, gázpalackok vizsgálata TRD, TRB, TRG és TRR előírások alapján
- hegesztők minősítő vizsgálata az EN-287, valamint az AD-HP3 előírások szerint,
- alapanyagok és félkésztermékek vizsgálata és bizonylatolása az AD-W sorozatnak megfelelően,
- eljárásvizsgálatok lefolytatása, ellenőrzése és engedélyezése az EN 288, valamint a HP2 /1, TRD-201. előírásai szerint,
- felvonók, építő-, emelő-, és anyagmozgató gépek, mutatóványos berendezések szakértői vizsgálata hatósági jóváhagyáshoz,
- acélszerkezetek és csőhálózatok varratainak, vasbeton szerkezetek, valamint műanyagok kötéseinek radiografiai vizsgálata
- talajok tömörítettségének helyszíni radiometrikus és laboratóriumi proctor vizsgálata
- dinamikus és statikus szerkezetvizsgálatok,
- TÜV PRODUCT SERVICE vizsgálatok, biztonságtechnikailag megfelelő termékek forgalmazása érdekében (GS jel megadása.)
- épületgépészeti rendszerek és berendezések (központi fűtés, vízellátás, csatornázás, lég- és klimatechnikai, épületvillamosság), építőipari, alkalmassági vizsgálatok, szakértői faladatok, műszaki fejlesztést megalapozó vizsgálatok végzése

A fentiekén túlmenően a TÜV Bayern Sachsen e.V. több ezer szakértője által átfogja a gazdasági élet egész területét, így esetleg egyedi igények esetén társaságunkon keresztül ők is ügyfeleink rendelkezésére állnak.



AZ ÉMI-TÜV BAYERN ÚJ TELEFONSZÁMA: 06-26-501-120, FAX: 06-26-501-150