

HUNGEXPO
MACH-TECH-MHIE
III. HEGESZTÉSTECHNIKAI
SZAKKIÁLLÍTÁS
BUDAPEST
VÁSÁRKÖZPONT
1999. 03. 02-05.



HEGESZTÉS TECHNIKA

99/1. X. évfolyam 1. szám

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés folyóirata

AZ EURÓPAI HEGESZTÉSI SZÖVETSÉG TELJES JOGÚ TAGJAI (EUROPEAN WELDING FEDERATION FOR WELDING, JOINING AND CUTTING)

AUSTRIA
BELGIUM
CROATIA
DENMARK
FINLAND
FRANCE
GERMANY
HUNGARY
ICELAND
ITALY
IRELAND

LUXEMBOURG
NETHERLANDS
NORWAY
POLAND
PORTUGAL
ROMANIA
SLOVAKIA
SLOVENIA
SPAIN
SWEDEN
SWITZERLAND
UNITED KINGDOM

**MAGYARORSZÁG KÉPVISELŐJE AZ EWF-BEN
A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS**



Böhler Thyssen
WELDING

BÖHLER KERESKEDELMI KFT.

**A BÖHLER-THYSSEN WELDING
csoport magyarországi képviselője.**

Felkészült budapesti és területi üzletkötőinkkel, 140 tonnás, 100 millió Ft raktárkészletünkkel, a FRONIUS hegesztőberendezésekkel, a GLOOR gázfelszerelésekkel és egyéb kiegészítőkkel biztonságos beszállítói háttérrel nyújtunk az Önök cégének is.

A csoporthoz tartozó cégeket a következő kollégáink képviselik, várva jelentkezésüket:

BÖHLER
UTP és FONTARGEN
THYSSEN és SOUDOMETAL

dr. Tóth Károly
Molnár Lajosné, Mariann
Bognár Katalin



NE FELEDJE!
MI AKARUNK A HEGESZTÉST
ALKALMAZÓK LEGKEDVELTEBB
PARTNERE LENNI.

**A Magyar
Hegesztéstechnikai
Egyesülés
szakfolyóirata**

**Periodical
of the Hungarian
Association of Welding
Technology**

**Zeitschrift
der Ungarische
Vereinigung
für Schweißtechnik**

TARTALOM

Kutatás-fejlesztés

DR. GÁTI JÓZSEF
Polimerek és hegesztésük
III. Hőre lágyuló műanyagok
forrógáz hegesztett kötéseivel
szemben támasztott követelmények
IV. Polimerek hegesztési eljárásai 3

DR. ROMVÁRI PÁL,
ADORJÁN GÁBOR
A huzalelektroda
és az áramátadó elem közötti
viszonyok hatása fröcskölésre 17

HANSRUEDI FRAUENFELDER
A porbeles huzal, a gazdaságos
alternatíva 33

Technológia

DR. BÉRES LAJOS,
DR. FRIGYIK GÁBOR
Tolózárak és szelepek
tömítőfelületeinek felrakóhegesztése 45

CSERNUS MIHÁLY,
DR. TÓTH KÁROLY
Nagyteljesítményű hegesztés
alkalmazása a Tiszakécskei
Gépgyár Kft.-nél 53

GERNOT SITTE, KURT KOPPE
Pontszerű, folyósítószer nélküli
ellenállásforrasztás 65

H. SIMLER
Oxigénnel történő plazmavágás 70

Információ

TARNAI GYÖRGY
Az MHTÉ szerepe
az anyagvizsgáló szakemberek
képzésében, minősítésében 74

CONTENT

Research and development

DR. J. GÁTI
Polymers and their welding
Part III. Requirements for hot gas
welded joints of polymers
Part IV. Welding processes
of polymers 3

DR. P. ROMVÁRI, G. ADORJÁN
Effect of contact condition
between welding wire
and contact tube on spatter 17

H. FRAUENFELDER
The flux-cored welding wire –
a profitable alternative 33

Technology

DR. L. BÉRES, DR. G. FRIGYIK
Repair welding of sealing surface
of valves 45

M. CSERNUS, DR. K. TÓTH
Application of a very
productive welding
at Tiszakécskei Gépgyár Ltd. 53

G. SITTE, K. KOPPE
Point like, resistance brazing
without flux 65

H. SIMLER
Plasma cutting with oxygen 70

Information

GY. TARNAI
Role of MHTÉ in the education
and qualification of material testing
personal 74

INHALT

Forschung und Entwicklung

DR. J. GÁTI
Polymere und ihre Schweißen
III. Anforderungen
für die Schweißverbindungen
der heißgasgeschweißten
Polymerwerkstoffe
IV. Schweißverfahren der Polymere 3

DR. P. ROMVÁRI, G. ADORJÁN
Auswirkung der
Berührungsverhältnisse zwischen
der Drahtelektrode und Stromdüse
auf die Spritzerbildung 17

H. FRAUENFELDER
Fülldrahtelektrode,
die wirtschaftliche Alternative 33

Technologies

DR. L. BÉRES, DR. G. FRIGYIK
Antragsschweißen der
Dichtungsflächen der Schieber
und Ventile 45

M. CSERNUS, DR. K. TÓTH
Anwendung des
Hochleistungsschweißen bei der
Tiszakécskei Gépgyár GmbH. 53

G. SITTE, K. KOPPE
Punktförmiges flußmittelfreies
Widerstandslöten 65

H. SIMLER
Plasmaschneiden mit Sauerstoff 70

Information

GY. TARNAI
Die Rolle des MHTÉ in der
Ansbildung und Qualifizierung der
Fachleute für Werkstoffprüfungen 74

A CÍMLAPON:

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés az Európai Hegesztési Szövetség teljes jogú tagja

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.
AUTOMED Kft.
BAU-MONT '92 Kft.
Budapesti Kőolajipari Gépgyártó Rt.
Budapesti Vegyipari Gépgyár Rt.
CSŐSZER 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.
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 Donát Műszaki Főiskola
BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM
Mechanikai Technológiai és Anyagszerkezet-tani Tanszék
CSÚCS '91 Oktatási és Vezetési Tanácsadó Kft.
DUNAFERR Humán Intézet
DUNAGÁZ Rt.
EÖTVÖS Loránd Szakközépiskola
EUROKT-AKADÉMIA Szakképző és Szakmai Szolg. Kft.
EUROQUA Kft.
GATE Mezőgazdasági Főiskolai Kar

Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola
GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.
HEGO Hegesztéstechnikai Kft.
KLTE Műszaki Főiskolai Kar
ME Dunaújvárosi Főiskolai Kar
MISKOLCI EGYETEM Mechanikai Technológiai Tansz.
OKTÁV Ipari, Kereskedelmi és Továbbképző Rt.
SLV München GmbH
„SZAKKÉPZÉS” Kft.
SZILY Kálmán Műszaki Szakközépiskola
SZTÁV Rt.

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

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

LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Rt.
MIGATRONIC Kft.
REHM Hegesztéstechnika 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 miniszteri rendeletek alapján kapott megbízásból végzi – az MSZ EN 287 szabvány alapján 50 tanúsított képző- és minősítő helyen – 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, szaktanácsadási és vizsgáztatói megbízásokkal.

Dr. Gáti József (BDMF)

Polimerek és hegesztésük

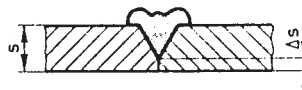
III. Hőre lágyuló műanyagok forrógáz hegesztett kötéseivel szemben támasztott követelmények

A forrógáz hegesztés kötéseiben előforduló eltérések (hibák) okai számos tényezőre vezethetők vissza, melyek közül az alábbiak a legjellemzőbbek:

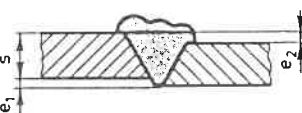
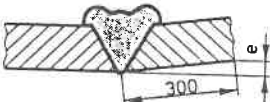
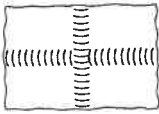
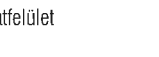
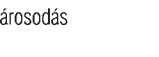
- helytelen előkészítés, és összeállítás, a varrat alak-, illetve hegesztőanyag megválasztás,
- a fűvókának, a forró gáz, illetve az extrudált hegesztőanyag hőmérsékletének, mennyiségének helytelen megválasztása,
- hibás hegesztési helyzet, vagy hegesztőanyag tartás és vezetés,
- szennyezett gáz alkalmazása, a hegesztő gyakorlatlansága (nagy hegesztési sebesség, hegesztőanyag nyújtása stb.).

Értékelési csoport	Követelmények
I	Fokozott követelmény a biztonsággal és/vagy a terhelhetőséggel
II	Átlagos követelmény a biztonsággal és/vagy a terhelhetőséggel
III	Csekély követelmény a biztonsággal és/vagy a terhelhetőséggel

1. táblázat. A DVS 2202 Irányelv 1 lapja szerinti minőségi kategóriák

V-varrat vagy kettős V-varrat felületén jelentkező külső eltérések					
Sor-szám	Megnevezés	Jellemzők leírása	Csoport		
			I	II	III
1.	Repedés 	Egyedülálló repedés vagy pedig repedéshalmazok elágazással vagy anélkül, a hegesztési varratra merőlegesen, vagy azzal párhuzamosan. A repedés elhelyezkedhet a varratban, a hőhatás övezetben, illetve az alapanyagban.	Nem megengedett	Nem megengedett	Nem megengedett
2.	Egyenetlen varrat-felület, bemetszés 	Egyértelműen látható és érezhető bemélyedések a varrat hegesztési rétegei (huzaljai) között, illetve azok mentén. Okozhatja a húzó-fűvóka hibája, a hegesztési huzal helytelen vezetése.	Nem megengedett	Helyileg megengedett, ha $K > 0$	Helyileg megengedett, ha $K > 0$
3.	Szélikiolvadás 	A varrat szélén az él folytonos vagy helyi kiolvadása, bemetszés. Kialakulhat a húzó-fűvóka élbonyomása, a hegesztési varrat helytelen megmunkálása, a nem megfelelő hegesztés következtében.	Nem megengedett	Helyileg megengedett, ha nem éles bemetszésű, $\Delta s \leq 0,1 s$, de max. 1 mm	Helyileg megengedett, ha nem éles bemetszésű, $\Delta s \leq 0,1 s$, de max. 1 mm
4.	Átolvadási hiba 	Az alapanyag és/vagy a hegesztési él hiányos megömlése, hiányos varratkitöltés a gyökben. Képződhet pl. a varratelőkészítéskor túlzottan kis nyílásszög esetén, csekély gyökhézag, nagy átmérőjű huzal alkalmazásakor a gyök hegesztésénél, alacsony hegesztési erőnél.	Nem megengedett	Nem megengedett	Megengedett, ha $\Delta s \leq 0,1 s$
5.	Nem teljesen áthegesztett keresztmetszet 	Ezen átolvasztási hiba oka lehet a nem kielégítő varrat-előkészítés.	Nem megengedett	Nem megengedett	Megengedett, ha $\Delta s \leq 0,1 s$, de max. 1 mm

2. táblázat

Sor-szám	Megnevezés	Jellemzők leírása	Csoport		
			I	II	III
6.	Gyökátfolyás 	A túlzott varratgyökök kialakulhat nagy gyökhézag esetén, vagy túlzott gyöksor alkalmazásakor.	Megengedett, ha $\Delta s \leq 0,15 s$, de max. 2 mm	Megengedett, ha $\Delta s \leq 0,2 s$, de max. 3 mm	Megengedett, ha $\Delta s \leq 0,25 s$, de max. 4 mm
7.	Túlzott varratdudor 	Kialakulásának oka lehet a huzalok vagy rétegek számának megnövelése, illetve a helytelen varrat-előkészítés.	Megengedett, ha $0,1 s \leq \Delta s \leq 0,4 s$,	Megengedett, ha $0,05 s \leq \Delta s \leq 0,5 s$,	Megengedett, ha $0 s \leq \Delta s \leq 0,6 s$,
8.	Vastagsághiány 	A hiányos varratkeresztmetszet kialakulásának oka a nem kielégítő varratkitöltés.	Nem megengedett	Nem megengedett	Nem megengedett
9.	Éltolódás 	Keletkezhet például különböző falvastagságú anyagok kötésénél, illetve azonos falvastagságnál, ahol a palástfelületek eltolódnak.	Megengedett, ha $e_1 \leq 0,1 s$ $e_2 \leq 0,15 s$, de max. 2 mm	Megengedett, ha $e_1 \leq 0,15 s$ $e_2 \leq 0,2 s$, de max. 4 mm	Megengedett, ha $e_1 \leq 0,2 s$ $e_2 \leq 0,25 s$, de max. 5 mm
10.	Szögeltérés 	Az összehegesztett elemek síkjainak az előírt illesztési szöget meghaladó elhajlása.	Megengedett, ha $e \leq \pm 1 \text{ mm}$	Megengedett, ha $e \leq \pm 2 \text{ mm}$	Megengedett, ha $e \leq \pm 4 \text{ mm}$
11.	Varratkeresztleződés 		Nem megengedett	Nem megengedett	Megengedett
12.	Hullámos varratfelület 	Jellemzi a fedősorban a hegesztési varrat hossztengetelyére merőlegesen futó hullámosság. Oka lehet pl. a nem egyenletes hegesztési erő és a változó hegesztési sebesség.	Helyileg megengedett	Folyamatosan megengedett	Folyamatosan megengedett
13.	Durva varratfelület 	Megjelenési formája a nyitott, apró, finom buborékok. Kialakulhat a szennyezett hegesztési papucs vagy túl nagy forrógáz-hőmérséklet miatt.	Egyes esetben megengedett	Korlátozott területeken megengedett	Megengedett
14.	Kráter 	Jellemzi a nem teljes hegesztett varratkeresztmetszet (fogyási üreg) a varrat kezdetén, illetve a varrat végén	Nem megengedett	Megengedett csekély keresztmetszet csökkenés, éles átmenet nélkül	Megengedett
15.	Termikus károsodás 	Megjelenési formája az elszíneződés, apró csomók képződése, fényes varratfelület.	Nem megengedett	Egyes esetekben megengedett	Korlátozottan megengedett

2. táblázat folytatása

Belső hibák V-varratoknál					
Sor-szám	Megnevezés	Jellemzők leírása	Csoport		
			I	II	III
16.	Porozitás és zárványok 	Egyes, elszórt vagy helyileg összesűrűsödött porozitás vagy zárvány. Oka lehet a hegesztés alatti gőzképződés, oldószer, szennyezett fűtőelem stb.	Kis egyedi porozítások megengedettek, ha $\Delta s \leq 0,05$ s	Porozítás, porozitáscsík megengedettek, ha $\Delta s \leq 0,10$ s	Porozítás és porozitáscsík megengedettek, ha $\Delta s \leq 0,15$ s
17.	Kötési hiba 	Függőleges vagy vízszintesen futó kötési hiba a varratban vagy a varrat oldalfelületén. Okozhatja az alacsony hegesztési hőmérséklet, a szennyezett kötési felület.	Nem megengedett	Nem megengedett	Nem megengedett

2. táblázat folytatása

A szerkezeti elemek terhelhetősége – különösen a hegesztett kötésekkel szemben támasztott minőségi elvárások – meghatározott követelmények teljesülését igénylik. Annak érdekében, hogy a felhasználó ismerje a minőségbiztosítással összefüggő követelményeket, a DVS 2202 Irányelv 1 lapja az 1. táblázat szerinti értékelési kategóriákat állította fel. Az irányelv külön kiemeli, hogy egy szerkezeti elem hegesztett kötéseivel szemben csak olyan követelményeket lehet állítani, amely a helyi adottságoknál, illetve alkalmazásoknál indokolt.

Ezen kategória-csoportok figyelembe vételével a V-varratos tompa forrógázos hegesztési kötésben előforduló eltéréseket és azok megengedhető mértékét a 2. táblázat foglalja össze.

Irodalom

- [1] Halász László - Zrínyi Miklós: Bevezetés a polimerfizikába Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.
- [2] Dr. Füzes László: Műanyagok anyag- és technológia kiválasztás Bagolyvár Könyvkiadó, 1994.
- [3] Galambosi István: Keménypolietilén anyagú földbe fektetett gázelosztó vezeték építése Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1986.
- [4] Kovács Lajos: Műanyag Zsebkönyv Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
- [5] Schwarz - Ebeling - Lipke - Schelter: Műanyag feldolgozás Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
- [6] Dr. Horváth Iván: Műanyagok pálcás hegesztése Hegesztéstechnika, 1992/2. szám
- [7] Dr. Horváth Iván: Műanyagok hegesztése Hegesztéstechnika, 1990/1. szám
- [8] Taschenbuch DVS-Merkblätter und -Richtlinien Fügen von Kunststoffen, Teil 1. DVS-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1997.
- [9] Dr. Joachim Natrop: PE-HD anyagú műanyag szigetelő szalagsávok hegesztése forrógázos eljárással Herz-Hungária Kft. Budapest
- [10] Dr. Gáti József: Polimerek és hegesztésük. I. Polimer anyagismeret Hegesztéstechnika, Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés, Budapest, 1998/3. szám, 3-10. old.

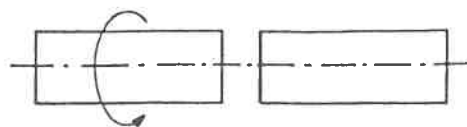
IV. Polimerek hegesztési eljárásai

Dörzshegesztés

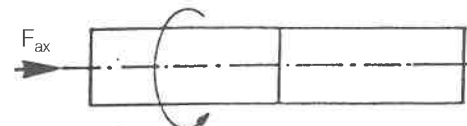
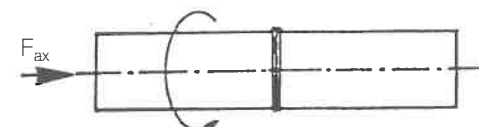
Dörzshegesztéskor a kötés az egymáshoz szorított polimer felületek relatív elmozdulására fejlődő hőmennyiség hatására (hegesztőanyag nélkül) jön létre. Az egyesítendő felületek között a súrlódási hő biztosító relatív elmozdulás létrejöhet forgómozgással vagy vibrációval, valamint ultrahang által.

A forgó dörzshegesztésnél a hegesztési folyamat a megfelelő mértékű relatív elmozdulás létrehozásából és a hegesztendő felületek összenyomásából áll (1. ábra). A hegesztési folyamat

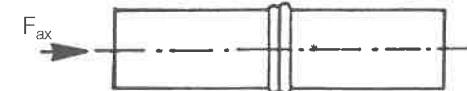
- a forgómozgás létesítéséből,
- a súrlódással biztosított hőkeltezésből,
- a forgó darab fékezéséből és
- az utánzömítésből tevődik össze.



a) mindkét munkadarab befogva, a hajtott elem forgatása


b) a kötési felületek érintkeztetése, F_{ax} erőhatás biztosítása


c) a polimer lágyulása, gallér képződése



d) a forgómozgás megszüntetése, zömítés

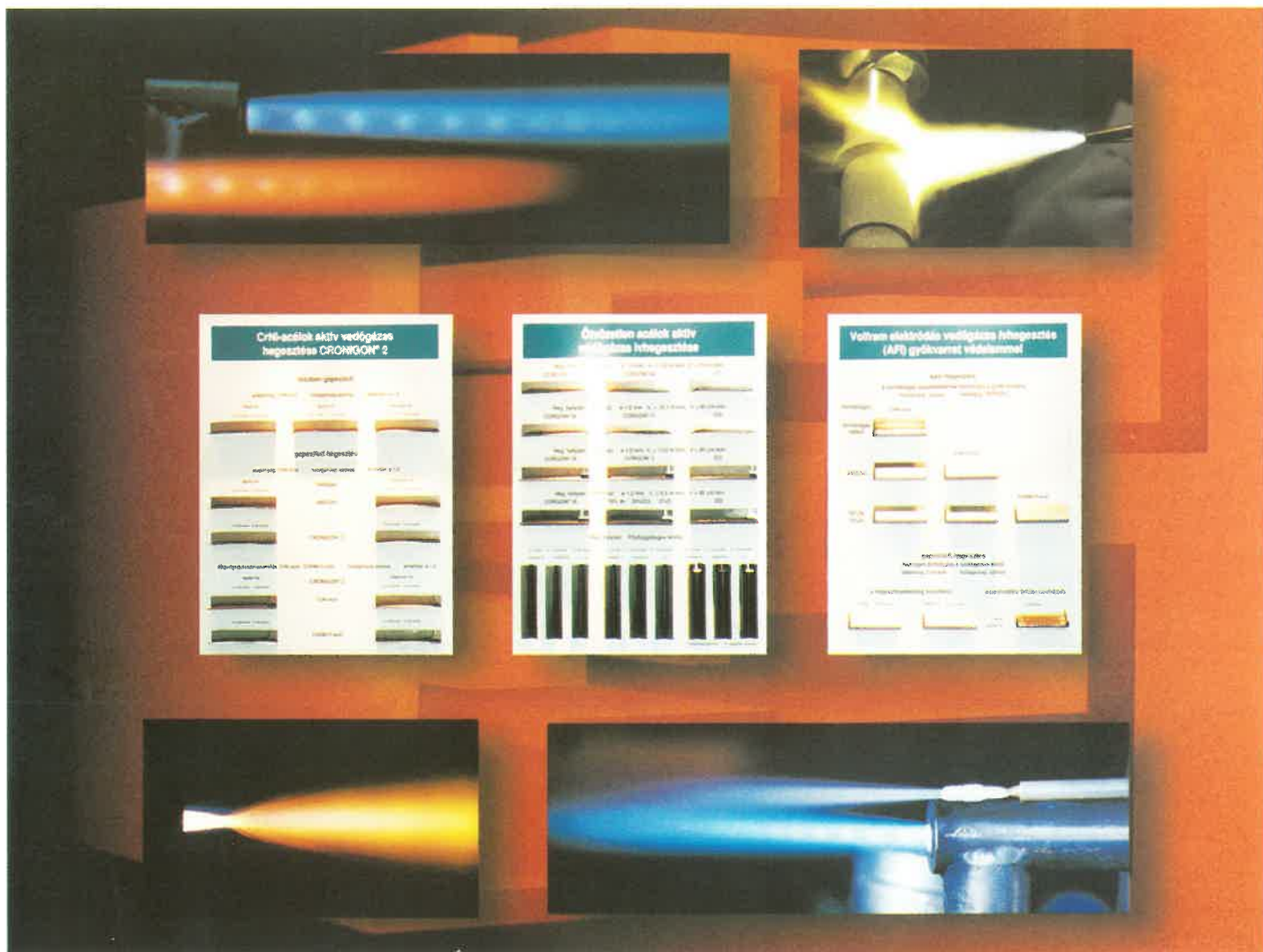
1. ábra. Forgó dörzshegesztés elve

LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG RT.

Alkalmazástechnikai Központ

1097 Budapest, Illatos út 9-11.

Tel.: 282-9277, 282-9282 Fax: 282-9279



A téma iránt érdeklődő
szakembereket, érdeklődőket
szeretettel várjuk a

MACH-TECH '99 kiállítás "F"
pavilon 206/B standján,

ahol szeretnénk megismertetni
Önök tevékenységi köreinkkel.
Várjuk kiállítási standunkon, ahol
személyesen is meggyőződhet
hegesztési gázaink sokoldalú
felhasználási lehetőségeiről.

Linde



A műszaki gázok területén a Linde levegőből előállított gázokat, hegesztési védőgázokat, acetilént, széndioxidot, nemes gázokat, hitelesítő gázokat állít elő és forgalmaz.

A Linde tevékenységéhez hozzátartozik továbbá a gázfelhasználáshoz szükséges eljárások és berendezések fejlesztése, gyártása valamint a *technológiai szaktanácsadás*.

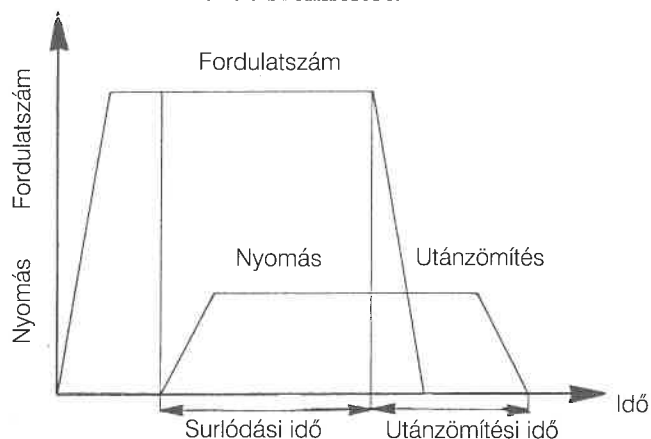
Ez utóbbihoz kapcsolódóan a Linde budapesti telephelyén működő hegesztéstechnológiai laboratóriumban

alkalmazástechnikai mérnökeink bemutatókat, ismeretmegújító továbbképzéseket tartanak a hegesztéssel foglalkozó szakembereknek. A laboratóriumban üzemelő hegesztési "ívkivetítő" berendezéssel a hegesztési folyamatot befolyásoló tényezők egyedi módon, "audiovizuálisan" szemléltethetők. Hegesztés közben vizsgálhatók a hegesztési paraméterek, védőgázok, hibajelenségek hegesztési folyamatra (cseppátmenet, ívstabilitás, stb.) gyakorolt hatásai.

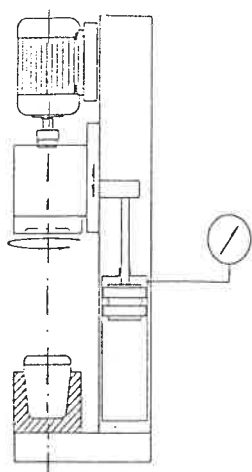
A munkadarab súrlódási viszonyai számos tényezőtől függenek, így a polimer fizikai tulajdonságaitól, az anyagpárosítástól, az érintkező felületek geometriájától és érdességüktől, valamint a hegesztés jellemzőitől. Az eltérő polimerek hegesztéséhez a polimer pontos összetételének és szerkezetének ismerete szükséges. Az ipari gyakorlatban előforduló anyagpárosítások jellemző példái:

ABS	-PMMA	ABS	-PVC-U
ABS	-PC	ABS	-(PC+ABS)
PMMA	-PVC-U	PMMA	-SAN
PA	-(PPE+PS)	PE-HD	-PE

A forgó dörzshegesztés folyamatát a 2. ábra szemlélteti. A forgó (rotációs) dörzshegesztés berendezésének megfelelő merevségűnek kell lennie, a hegesztendő alkatrészekhez szükséges teljesítményű hajtómotorral és a forgó egységek kellő hűtésével kell rendelkeznie (3. ábra). A 4. ábra jellegzetes kötés kialakításokat szemléltet.

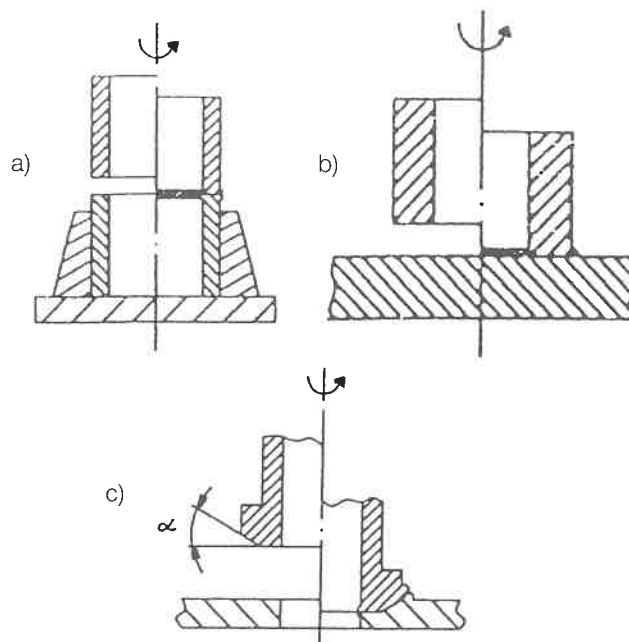


2. ábra. A forgó dörzshegesztés technológiai jellemzőinek változása az idő függvényében

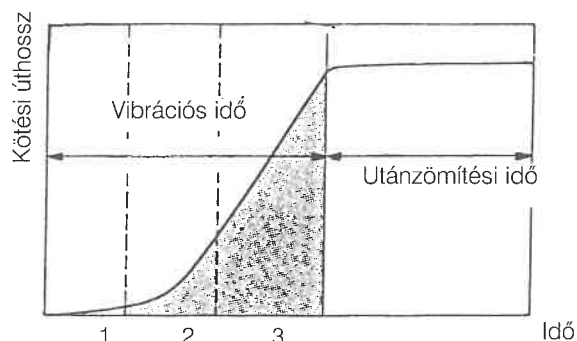
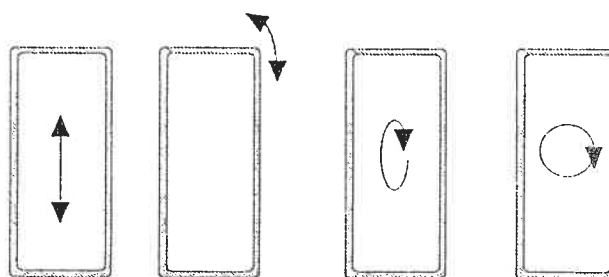


3. ábra. A forgó dörzshegesztő berendezés vázlata

Nem körszimmetrikus testek *vibrációs hegesztéssel* köthetők össze, melynek során a rezgő mozgás lineáris-, szög-, orbitális- és körmozgással hozható létre (5. ábra). A mozgás amplitúdója 0,5...2,5 mm, rezgésszáma 100...300 Hz közötti érték. Az egyesítendő felületeket a vibrációt követően megha-



4. ábra. Forgó dörzshegesztett kötések tipikus kialakításai
a) körgyűrű felületek egyesítése (pl. cső kötés)
b) körgyűrű felület hegesztése sík felülethez (pl. cső kötés tartályfalhoz),
c) hengeres csap hengeres furathoz hegesztése

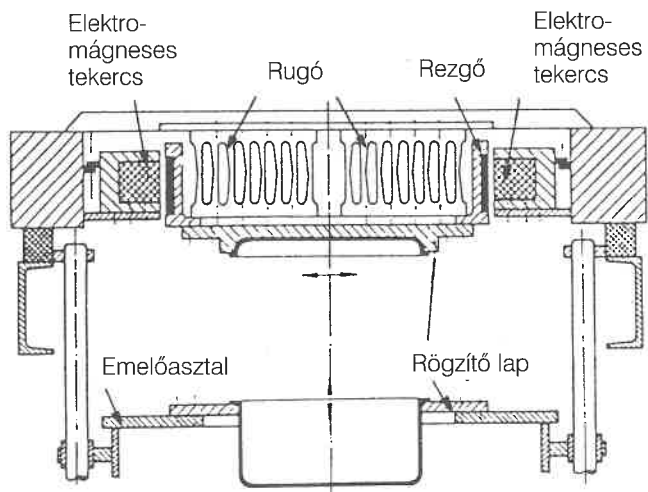


5. ábra. A vibrációs hegesztés technológiája
a) a rezgőmozgás módjai,
b) a hegesztés fázisai (1 szilárd súrlódási idő, 2 instacioner ömledékképzési idő, 3 stacioner ömledékképzési idő)

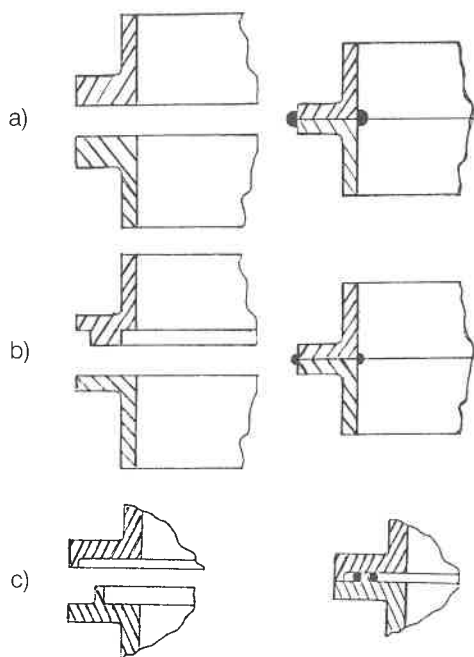
tározott erővel zömítik. A vibrációs hegesztőberendezések kivitelük szerint lehetnek

- elektromágneses-, (6. ábra),
- mechanikus-, valamint
- hidraulikus meghajtásúak.

A különböző polimer anyagtypusok hegesztési kombinációi megegyeznek a forgó dörzshegesztésnél leírtakkal. A 7. ábra tipikus kötés kialakítási módokat szemléltet.



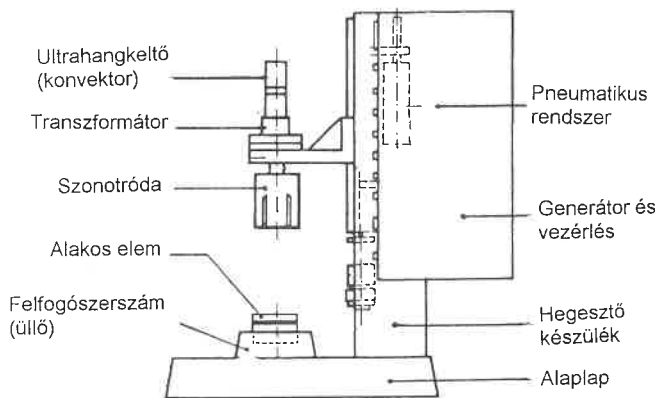
6. ábra. Vibrációs hegesztő-berendezés elektromágneses meghajtással



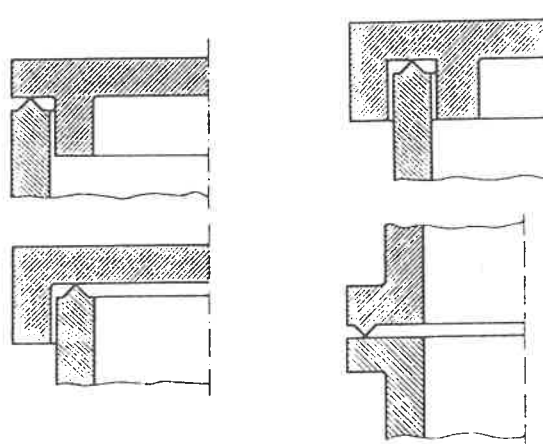
7. ábra Vibrációs hegesztés kötés kialakítása
a) egyszerű tompavarrat,
b) a kötési felület csökkentésével redukált tompavarrat
c) módosított tompavarrat

Alakos polimer elemek egyesítésének lehetséges eljárásváltozata az **ultrahangos hegesztés**, melynek során a kötés felületi nyomás, valamint ultrahangrezgések által valósul meg. Egy asztali ultrahangos polimerhegesztő készülék vázlatát a 8. ábra mutatja be. A rezgéseket a szonotróda közvetíti az üllőn elhelyezett munkadarabhoz. A kötés kialakításához szükséges frekvencia 20...70 kHz közötti.

Az ultrahangos hegesztésnél a hegesztési él kialakítása a kötés minőségét alapvetően befolyásolja. A sarok és éllekerekítések csökkentik az ultrahangrezgés megszakadásának veszélyét, növelik a kötés kialakításának biztonságát (9. ábra). Az eljárás előnyösen alkalmazható nagy darabszámú fröccsöntött alkatrészek (pl. szeleptestek, öngyújtó tartályok, műszaki eszközök), fóliák, szövetek hegesztésére. Ultrahangos hegesztés alkalmazható szegecskötések kialakításánál, polimer lemezek ponthegesztésénél.



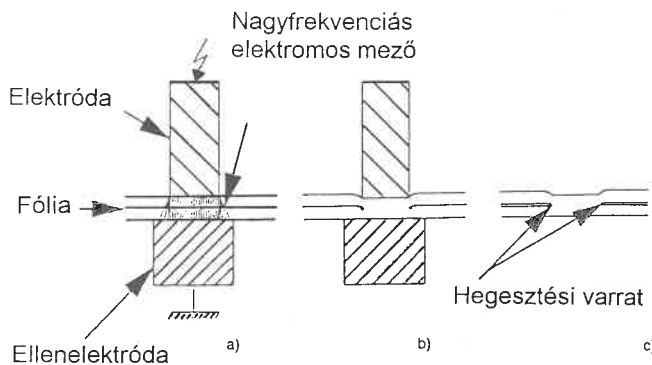
8. ábra Asztali ultrahang hegesztő berendezés vázlata



9. ábra Ultrahangos hegesztés kötés kialakításai

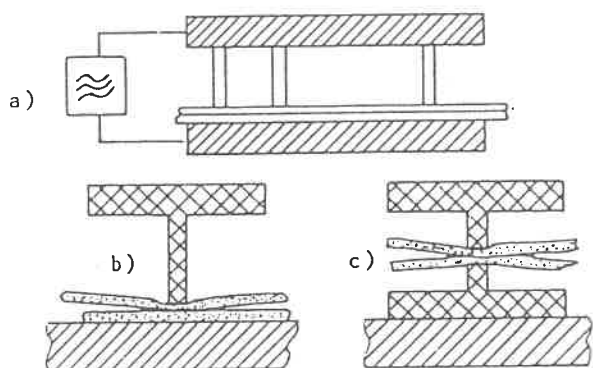
Nagyfrekvenciás hegesztés

Nagyfrekvenciás hegesztéssel csak kellően nagy dielektromos ellenállású polimerok - elsősorban fóliák (pl. könyvkötészet, gépkocsi belső kárpit, bőrdíszműipar) és alakos idomok - hegeszthetők össze (10. ábra). A két elektróda között ható nagyfrekvenciás váltakozó elektromos mező a molekulák gyorsuló mozgásához vezet az egyesítendő polimerekben. A molekulák villamosan polárosak (semlegesek). Az ilyen molekula egy dipólt képez, ami a jelenlévő változó elektromos mező hatására egy, a mező irányába való elfordulást okoz.



10. ábra Nagyfrekvenciás hegesztés folyamata
a) hegesztés kezdete,
b) kötés kialakítása,
c) a meghegesztett fólia

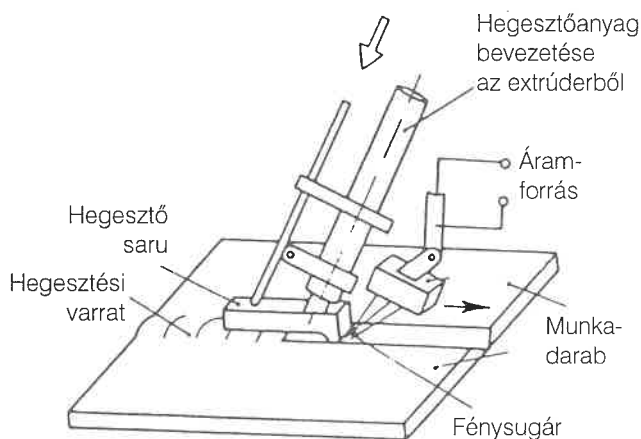
A nagyfrekvenciás hegesztésnél 27,12 MHz frekvenciát alkalmaznak, így a molekulák 27,12 milliószor állnak be a mező irányába másodpercenként. Homogén anyag esetén és egyenletes mágneses mezőnél a teljes keresztmetszetet a nagyfrekvencia egyenletesen hevíti fel. A felülethez közeli rétegekben azonban a - hideg elektródák és a környezeti réteg hőelvezetése miatt - hőmérsékletesés következik be. Polimer fóliák hegesztésekor alkalmazott elektródakialakításokat szemléltet a 11. ábra.



11. ábra Nagyfrekvenciás hegesztés elektródakialakítása
a) vázlatos szerszámfelépítés,
b) egyöves elrendezés,
c) kettős övelrendezés

Hegesztés sugárenergiával

A fénysugaras hegesztés során a kötendő munkadarabokat egy adott frekvenciájú, nem koherens sugárnyaláb hevíti fel, s az egyesítendő felületeket erő hatására hegesztőanyaggal, vagy anélkül hegesztik össze.



12. ábra Fénysugaras extrúziós hegesztés elve

Az eljárás gyakorlati alkalmazását jelenti a fénysugaras extrúziós hegesztés (12. ábra), melynek során a hozaganyagot az extrúderből képlékeny állapotban a fénysugár által felhevített részbe sajtolják. A kötés kialakításához szükséges erőhatást a hegesztőpapucs (esetenként más szerszám) biztosítja.

Irodalom

- [1] Taschenbuch DVS-Merkblätter und -Richtlinien Fügen von Kunststoffen. Teil 1: Apparatebau DVS-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1997.
- [2] Taschenbuch DVS-Merkblätter und -Richtlinien Fügen von Kunststoffen. Teil 2: Serienschweißen DVS-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1997.
- [3] Antal György-Fledrich Gellért-Dr. Kalácska Gábor-Dr. Kozma Mihály: Műszaki műanyagok gépészeti alapjai Minerva-Sop Bt., Sopron, 1997.



GAZDASÁGI MINISZTERIUM

MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS

MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET

HUNGARIAN BOARD FOR WELDING QUALIFICATION

Operatív szervezete: MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS

It's operative organization: HUNGARIAN ASSOCIATION OF WELDING TECHNOLOGY



MŰANYAGHEGESZTŐK MINŐSÍTÉSE A 15/1998 (IKK. 8.) IKIM KÖZLEMÉNY ALAPJÁN

1. A vállalkozás által adott gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján.
2. Független tanúsító szervezet által jóváhagyott eljárásvizsgálattal igazolt gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján.

Vizsgáztatás és a vizsgabizonyítványok kiadása:

Magyar Hegesztőminősítő Testület Operatív szervezeténél a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnél (Budapest) Papp Lászlóné

☎: (1) 467-2811

Tanúsított hegesztőbázisok:

Délalföldi Gázszolgáltató Kft. (Szeged)
DUNAGÁZ Rt. (Dorog)
TIGÁZ (Miskolc)

Száraz Ferenc
Szabó György
Dr. Deák Endre

☎: (62) 472-572
☎: (33) 331-453
☎: (46) 341-811

LENDÜLETBEN A GÉPGYÁRTÁS



MACH-TECH '99

Nemzetközi gépgyártás-technológiai szakkiallítás

- A fejlődésben lévő iparág mozgatórugói**
- új technológiák
 - üzleti lehetőségek
 - szakmai kapcsolatok
 - konferenciák
- a Budapesti Vásárcsopontban,
1999. március 2-től 5-ig.

Egy egyszerű képlet mindenkit meggyőz:
GÉP+TECHNOLÓGIA=FEJLŐDÉS



**MAGYAR MEGHATALMAZOTT NEMZETI TESTÜLET (ANB)
MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS (MHtE)
KÖZLEMÉNYE**

**MAGYARORSZÁG AZ EURÓPAI HEGESZTÉSI SZÖVETSÉG
TELJES JOGÚ TAGJA**
1998. december 10-től.

Értesítjük a magyar hegesztőtársadalom minden szakemberét, hogy a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés erőfeszítései eredményre vezettek.

1998. december 9–11. között Leidenben (Hollandia) megtartott EWF Igazgató Tanácson és Közgyűlésen Magyarországot felvették az Európai Hegesztési Szövetség teljes jogú tagjainak sorába. Magyarországot a GTE/MHtE konszenzus alapján a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés képviseli. A magyar delegáció tagjai dr. Szabó Béla az MHtE igazgatója és dr. Komócsin Mihály a 2. és 3. szakbizottságokban a Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület (ANB) képviselője voltak.

Az EFW illetékes bizottságai a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesületet, mint tanúsítási szervezetet a következő EWF képzésekre és képesítések kiadására akkreditálta:

- **Európai Hegesztőmérnök (EWE)**
- **Európai Hegesztőtechnológus (EWT)**
- **Európai Hegesztőspecialista (EWS)**
- **Európai Kiemelt Hegesztő (EWP)**
- **Európai Hegesztő (EW) (előzetes engedéllyel)**

A meglévő magyar szakképesítések konvertálására 2 éven belül lehetőség van:

- **Európai Hegesztőmérnök (EWE)**
- **Európai Hegesztőtechnológus (EWT)**
- **Európai Kiemelt Hegesztő (EWP) szinteken.**

A feltételekről a „Hegesztéstechnika” című folyóirat 98/3. számában beszámoltunk.

1998. december 15-ig a következő magyarországi oktatóhelyeket tanúsította a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testülete.

Tanúsított hely neve	Tanúsítási hely számjele és a kérelem tárgya	Jóváhagyott tanfolyam számjele és a jóváhagyás tárgya
Miskolci Egyetem Továbbképzési Intézet – Miskolc	K001/98. Európai Hegesztőmérnök (EWE)	K001/98-01/99 Új K001/98-02/99 ism. megújító K001/98-03/99 kiegészítő
	K002/98. Európai Hegesztőtechnológus (EWT)	–
Bánki Donát Műszaki Főiskola – Budapest	K003/98. Európai Hegesztőtechnológus (EWT)	–
	K004/98. Európai Hegesztőspecialista (EWS)	–
HEGO Hegesztéstechnikai Kft. – Budapest	K005/98. Európai Kiemelt Hegesztő (EWP)	–
	K006/98. Európai Hegesztő (EWF-MIG/MAG)	–
	K007/98. Európai Hegesztő(EWF-TIG)	–
	K008/98. Európai Hegesztő (EWF-MMA)	–
	K009/98. Európai Kiemelt Hegesztő (EWP)	–
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. – Visonta	K010/98. Európai Hegesztő (EWF-MMA)	–
	K011/98. Európai Hegesztő (EWF-GAS)	–
	K012/98. Európai Hegesztő (EWF-TIG)	–
	K013/98. Európai Hegesztő (EWF-MIG/MAG)	–

„ROZSDAMENTES VILÁG”



1097 Budapest, Illatos út 9. Tel.: 280-8338 Fax: 280-8343

Rozsda-, sav- és hőálló acélok, közvetlenül a gyártótól

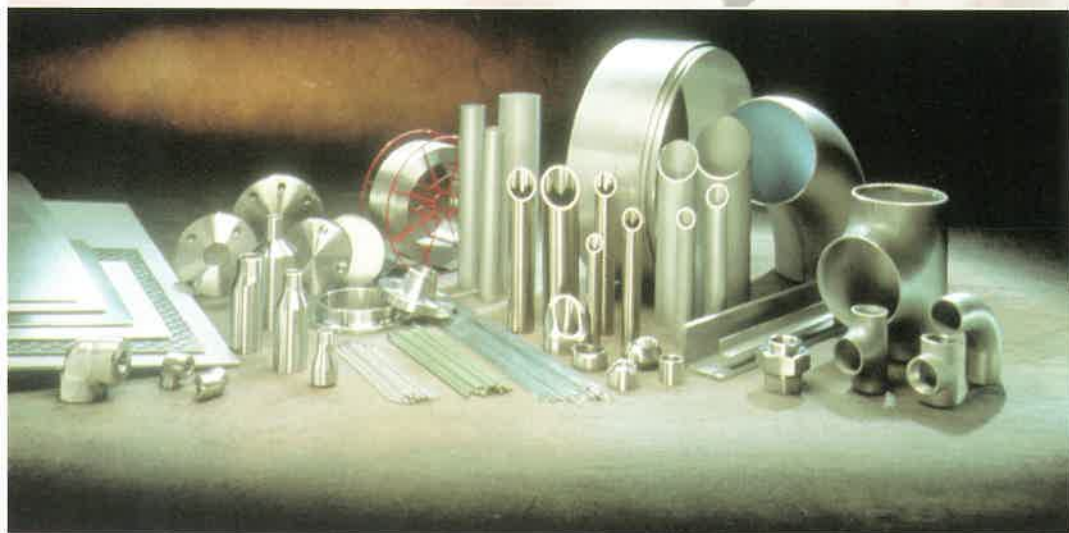


Hegesztőanyagok

- elektródák
- huzalok és pálcák (MIG és TIG)
- porbeles huzalok
- hegesztő szalag

Felületkezelő anyagok

- felülettisztító
- pácpasza
- szórópác (szóróberendezéssel is)
- pácfürdő
- semlegesítőszer
- passzíváló anyag



- Hidegen hengerelt lemezek, tekercsek
- Melegen hengerelt lemezek, tekercsek
- Hasított- és precíziós szalag
- Mintás- és dekorlemez
- Varratos cső
- Vékony- és vastagfalú cső
- Dekorcső
- Csőfittingek
- Zártszelvények
- Rúdacélok
- Plazmavágatok



Várjuk szeretettel
a MACH-TECH '99
kiállítás 204/D
standján!

Hegesztési szaktanácsadás, Ügyfélszolgálat

REHM
Hegesztéstechnika

Hegesztéstechnikai Kft.

2766 Tápiószéle, Jászberényi út 4.

Telefon: (53) 380-078



Csúcsminőségű autogénberendezések gépi és kézi alkalmazásokra Európa vezető gyártójától

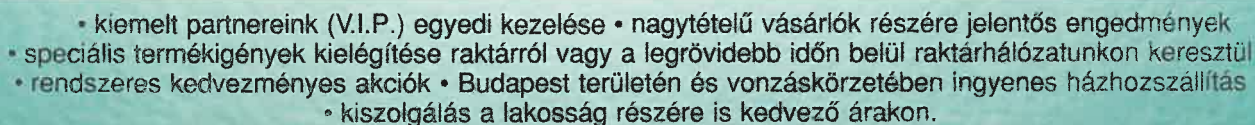
Látogasson meg bennünket a III. MACH-TECH szakkiállítás
„F” pavilon 204/e standján



Mit nyújt Önnek a Ferroglobus?

továbbá: forraszanyagok • fedőporok - fedőporos huzalok • hegesztési segédanyagok - eszközök, gépek
• védőfelszerelések.

HEGESZTŐANYAGOK!!!



Felhívjuk vásárlóink figyelmét, hogy a kiszolgálás gyors és kényelmes bonyolítása érdekében a Budapest XIII., Véső u. 9-11. sz. alatti telepünkön a hegesztőanyagok megszokott széles választékával, változatlan kereskedelmi feltételek mellett állunk a vevők rendelkezésére.

Központi telep	1158 Budapest, Körvasút sor 110.
Acéláruhá	1158 Budapest, Körvasút sor 110.
Véső utcai telep	1133 Budapest, Véső u. 9-11.
Maglódi úti telep	1106 Budapest, Maglódi út 14/a.
Pécsi telep	7614 Pécs, Mecsekfalja Cserkút-Plató
Miskolci telep	3527 Miskolc, József A. u. 5-7.
ABI Kft.	4030 Debrecen, Diószegi út 36.

Tel: 417-3037, 414-8732
Tel./fax: 417-3151
Tel.: 329-8015
Tel.: 262-1583
Tel.: 72/313-571
Tel./fax: 46/349-094, 354-513
Tel.: 52/437-359

Fax: 417-3279
Fax: 340-3162
Fax: 261-0866
Fax: 72/313-523
Tel./fax: 52/437-358

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:

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

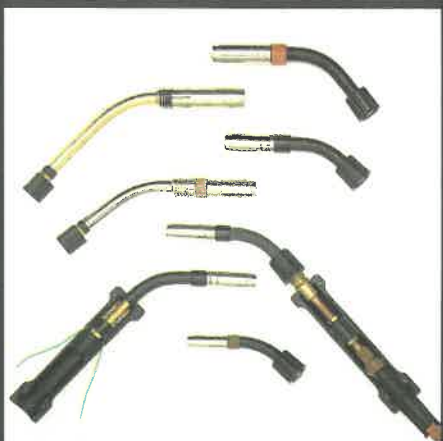


a világszínvonalú

**LINCOLN[®]
ELECTRIC**

gépeket

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



Dr. Romvári Pál, Adorján Gábor (Miskolci Egyetem)

A huzalelektróda és az áram-átadó elem közötti viszonyok hatása a fröcskölésre

Az utóbbi évtizedek rohamos ipari fejlődése a hegesztési technológiákat sem hagyta érintetlenül. Új utakat kellett keresni, hogy a hegesztést – a többi technológiához hasonlóan – gazdaságos gyártási eljárássá fejlesszék. A CO_2 védőgázas fogyóelektródás ívhegesztés ezen törekvések egyik eredményeképpen került kifejlesztésre. Az eljárás széleskörű alkalmazását a magas fokú termelékenység és az automatizálási folyamatokba való széleskörű integrálhatósága segítette elő. A CO_2 védőgázas hegesztés nemcsak az elmúlt négy évtizedben volt fontos, hanem a következő években is megtartja döntő szerepét - széleskörű alkalmazhatósága, termelékenysége és olcsósága miatt – a korszerű hegesztési eljárások között. Hazánkban az ipari alkalmazások területén jelenleg a védőgázas fogyóelektródás ívhegesztések kb. 60–70 %-ában még mindig az előbb említett eljárást alkalmazzák.

A CO_2 védőgázas fogyóelektródás ívhegesztés jellegzetességei

A fogyóelektródás CO_2 védőgázas ívhegesztés technológiája legnagyobb részletességgel a 100–400 A áramerősségek között van kidolgozva. Ez az eljárás sok esetben képes helyettesíteni a különböző védőgázas és fedett ívű hegesztő eljárásokat, továbbá sok esetben alkalmazható akkor is, amikor a fedett ívű hegesztés alkalmazása már nem lehetséges. Természetesen az eljárás kifejlesztésének alapvető célja és eredménye a bevontelektródás kézi ívhegesztés kiváltása volt a fajlagos leolvasztási teljesítmény gazdaságos növelése mellett. Az alkalmazott szokásos huzalátmérők $\varnothing 0,8\text{--}2\text{ mm}$, míg a jellemző huzal-előtolási sebesség tartománya 1–12 m/min között helyezkedik el. A leolvadó elektródával végzett CO_2 védőgázas hegesztést a következő előnyös tulajdonságok jellemzik:

- nagy leolvasztási teljesítmény és mély beolvadású varratprofil,
- a hegesztés folyamata szemmel kísérhető,
- olcsóbb, mint más, azonos teljesítményű védőgázas vagy fedett ívű eljárás,
- kisebb érzékenység a rozsdra jelenlétére.

A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy az eljárás alkalmazásának gyenge pontját a fröcskölés jelenti, amelynek nagysága fordított polaritással való hegesztéskor (a beállított villamos paraméterek-

től függően) 8–16 %, de egyenes polaritás alkalmazásakor elérheti akár a 20 %-os értéket is.

A fröcskölés következtében:

- a varrat felülete nem mindig kielégítő minőségű,
- a gázterelő fúvókát ill. a munkadarab és a már kész varrat felületét gyakran kell tisztítani a fröcskölési folyamatból bekerülő fémtől, amelynek eltávolítása a hegesztési mellékidőt jelentősen növeli (egyes források szerint 1 m varrat lerakása után a fröcskölési nyomok eltávolításához szükséges idő akár a hegesztési idő 30–40 %-át is elérheti),
- a gázterelő fúvókába kerülő és ott felpadódó fémcseppek megváltoztatják annak belső kontúrját, geometriai méretét és ezáltal befolyásolják a védőgáz áramlási viszonyait. Az így létrejövő turbulenciák varrathibákhoz vezetnek, amelyek felderítése és kijavítása jelentős költségekkel járhat [1],
- a fröcskölés következtében a fémcseppek a hegesztendő lemezek élei közé kerülve akadályozzák a megfelelő beolvadást és kötéshibát okozhatnak,
- jelentős a hozaganyag veszteség.

A fröcskölés mértékének megítéléséhez a fröccsök mennyiségét és eltávolíthatóságukat szokás vizsgálni. Az eltávolíthatóság – a cseppek hőtartalmán keresztül – szoros összefüggésben van a cseppek méretével [2]. A cseppek eltávolíthatóságának megítéléséhez – a szakirodalom szerint – különbséget kell tenni $\varnothing 0,8\text{ mm}$ alatti szemcse nagyságú finom szemcsehányad és $\varnothing 0,8\text{ mm}$ feletti durva szemcsehányad között.

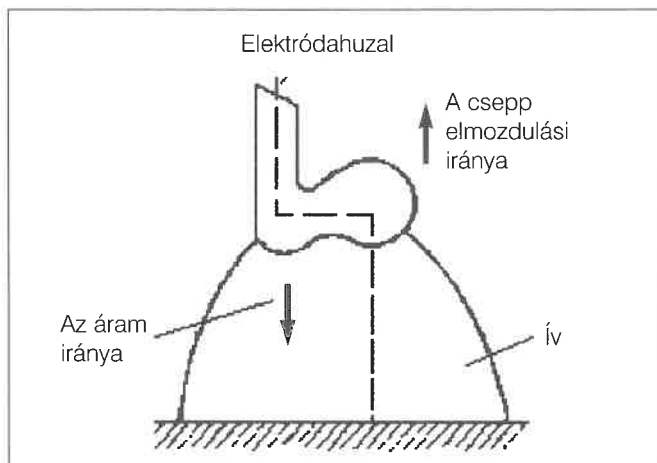
A $\varnothing 0,8\text{ mm}$ alatti szemcse nagyságú fröccsök lazán kötődnek a lemez felületéhez, míg a $\varnothing 0,8\text{ mm}$ feletti nagyobb hőtartalmuk miatt szilárdabban, esetleg fémesen is. Noha a fröcskölés során képződő nagy mennyiségű kis térfogatú cseppek általában – mire a munkadarab felületét elérik – annyira lehűlnek, hogy nincs elegendő energiájuk ahhoz, hogy az alapanyagot megolvasszva, azzal tartós kötést hozzanak létre, de az alapanyag és a már kész varrat felületére dermedt fémcseppek eltávolítása így is jelentős munkát igényel.

Mint említettük az eljárás közel 40 éves múltra tekint vissza de még mindig jelentős kutatások folynak a CO_2 védőgázas fogyóelektródás ívhegesztés velejárójaként elkönyvelt fröcskölés jelenségének csökkentésére.

Hegesztőív CO₂ védőgázban

A közeg, melyben a hegesztőív ég, nagymértékben befolyásolja az ív stabilitását, az alapanyag, az elektróda megolvadását, a cseppátvitelt, az ívben lefolyó metallurgiai folyamatokat. A védőgáz közeg hatása az ívstabilitásra jelentős mértékben az ívoszlop és az ívet körülvevő közeg közötti hőátadáson keresztül valósul meg. A hőelvonás mértéke a közeg fizikai jellemzőitől függ. Az ív stabilitása csökken a gáz fajhőjének, hővezetési képességének és disszociáció fokának növekedésével [3].

CO₂ védőgázos ívhegesztésnél kívánatos, hogy a megolvadt elektródaanyag kis cseppekben menjen át az íven az alapanyagra. Ebben az esetben nő az ív stabilitása, csökken a fröcskölési veszteség, a varrat felülete egyenletesebb és kisebb az ötvözők kiégése a huzalból. CO₂ védőgázban égő íven keresztül, eltérően pl. az argon gázban égő ívtől, az olvadt fémcseppek nem a legrövidebb úton mennek át az alapanyagra. Az íverők hatására – a leolvadó fémcseppek – oldalirányú mozgást is végezhetnek, aminek következtében a CO₂ védőgázos hegesztést a huzal-elektroda végén kialakuló nagyméretű lengő cseppek jellemzik és emiatt a hegfürdőbe a leolvadt cseppeknek csak egy része jut.



1. ábra

Az 1. ábrából látható, hogy a nagy cseppekben az áram kétszer is megváltoztatja az irányát. Ez olyan erőket hoz létre, amelyek a fémcsepp tömegközéppontja körüli mozgását – forgó-lengő mozgás – eredményezik, amely hatással van a heganyag fröcskölésére is. A hegesztési paraméterek megfelelő változtatásával a fémátmenet kedvezően befolyásolható. A finomcseppekes fémátmenet – a CO₂ gáz hőfizikai tulajdonságai miatt – csak nagy hegesztési áramsűrűség mellett érhető el.

A fröcskölés jelensége

A fröcskölés az a jelenség, amikor a huzalelektroda végén megömlött fémcseppek egy része ill. a hegfürdőből eltávozó anyagi részecskék csepp formájában a hegfürdő közelében a munkadarab felszínére kötődnek [1].

A fröcskölés okai – többek között – az alábbiakra vezethetők vissza:

- a metallurgiai folyamatok során keletkező gázok heves kiválása, amelyek mind a huzalelektroda végén képződő cseppben, mind a munkadarabon levő hegfürdőben keletkezhetnek,
- a huzalelektroda vegyi összetétele,
- az elektródahuzal végének helyi túlhevülése,
- a hegfürdőre ható mechanikai erők képezte nyomásnövekedés,
- a helytelenül megválasztott polaritás,
- a hegesztőberendezés nem megfelelően beállított induktivitása,
- a mozgást végző csepp különleges formája,
- a huzalelektroda és az áramátadó elem közötti érintkezési (kontakt) problémák [7].

A huzalelektroda és az áramátadó elem közötti kontakt problémák elemzése

Az áramhozzávetetés szerkezeti kialakításának jellegzetességei

Az áramhozzávetetés szerkezeti kialakítási módjai szerint nagyon sokféle lehet [4, 5, 6]. A fogyasztó védőgázos ívhegesztő berendezéseknél csaknem kizárólag becsavarható, kedvező költségekkel előállítható, rézből vagy rézötvözetből készült áramátadó elemeket használnak, melyek zárt vezetősatornával rendelkeznek és ezáltal nem képesek a kopásból adódó hibák kiküszöbölésére.

Érintkezési módok

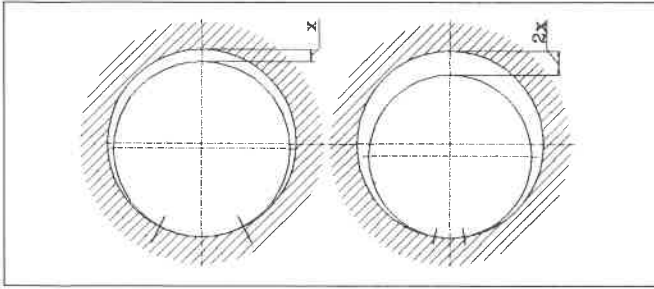
A villamos érintkezés egy olyan állapot, amely két áramvezető elem érintkezésekor jön létre. Az érintkezés módja szerint megkülönböztetünk nyugvó, csúszó, és mozgó érintkezést. Az áramátadó elem és a hegesztőhuzal közötti érintkezés *csúszó érintkezés*.

Ez a rögzített áramátadó elem furata (huzalvezető csatorna) és a rajta $v_{huz.}$ sebességgel keresztül vezetett hegesztőhuzal között alakul ki. A huzaldobról érkező, többé-kevésbé ívelt hegesztőhuzal a vezetősatornához érintkezve rugalmasan meghajlik és az ebből a rugóerőből adódó F_k érintkezési erővel a kontakt elem furatának falához nyomódik.

Az érintkezés geometriai feltételei

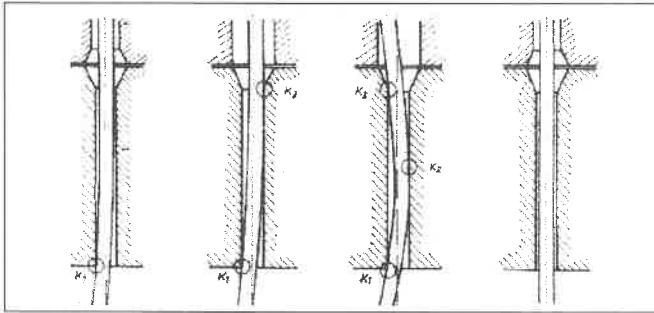
A kontaktelem furatátmérője szokásosan 0,2 mm, ritkábban 0,1 mm-rel nagyobb a huzal átmérőjénél. Figyelmesen szemlélve, az ebből adódó geometriai viszonyokat az érintkezés keresztmetszetében, észrevehető, hogy a két elem érintkezése csak egy nagyon behatárolt tartományban lehetséges és hogy ez az érintkezési tartomány a két átmérő különbségének növekedésével csökken (2. ábra).

Valójában az érintkezési viszonyok még kedvezőtlenebbek, mivel az áramátadó elem furata sohasem ideálisan kör alakú és a szokásos előtolóberendezéseknél a hegesztőhuzal alakváltozásával is számolni kell, tehát az sem ideálisan kör alakú.



2. ábra

A különféle pisztolykonstrukcióknál eszerint a huzal görbületének a függvényében különböző érintkezési helyek adódhatnak (3. ábra).



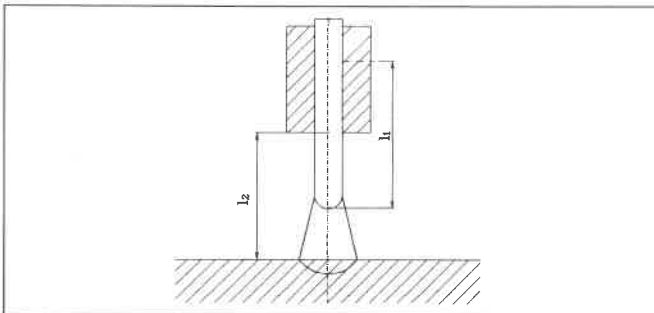
3. ábra

Amennyiben a fúvókaház és a kontakt elem furata egybeesik és jól kiegyenesített huzal kerül az áramátadó elembe, akkor csak egy érintkezési pont adódik, mégpedig a kontaktcső szájnál (K₁).

Ha ez a kedvező huzalvezetés az áramátadó darabban nincs meg, akkor a mérsékeltlen deformálódott huzal két érintkezési helyet (K₁, K₂), illetőleg erősebben görbült huzalnál, a huzal bizonyos körülmények között három, vagy még több érintkezési helyet létesít a kontakt elem furatának hossza mentén. Egy kifogástalanul egyengetett és jól vezetett hegesztőhuzal elvileg át tud futni a huzalvezető csatornán anélkül, hogy annak falával érintkezne.

A szabad huzalkinyúlás értelmezése

Figyelembe véve, hogy a többpontos érintkezés esetén az áram nagy része – az esetek 90–95 %-ában – az áramátadó elem ív felőli részén folyik keresztül [4], akkor az l_2 távolság szabad huzalkinyúlásként való értelmezése felel meg leginkább a gyakorlatban, ami nem más mint az áramátadó elem homlokfelületének a munkadarabtól mért távolsága (4. ábra).



4. ábra

A valóságnak megfelelően akkor járunk el helyesen, ha a szabad huzalkinyúlást úgy értelmezzük, mint a huzalelektróda adott pillanatban még szilárd végpontjának és az áramátadás pillanatnyi helyének a távolsága (l_1). Ez azonban időben változó érték, amelynek pontos mérése gyakorlatilag megvalósíthatatlan.

A huzalkinyúlás megváltozásának hatása a hegesztési folyamatokra

Ha megfontoljuk az előző pontban leírtakat és azt, hogy az áramátadás az esetek 5–10 %-ában nem az áramátadó elem ív felőli részén megy át, ugyanakkor az áramátadás helye időben változik, akkor megállapítható, hogy az áramátadási folyamatot jelentős instabilitások jellemzik. Az áramátadás folyamatában bekövetkező instabilitás kihatással van:

- a villamos áramkör jellemzőire,
- az ív környezetének hőmérsékleti mezejére,
- a technológiai folyamatra,
- a heganyag övezet vegyi összetételére, mechanikai (és használati) tulajdonságaira.

Ugyanis minél nagyobb a szabad huzalhossz, annál nagyobb az ellenállása is. Az áramátadó csőből való kinyúlással arányosan nő a huzal leolvadási tényezője, aminek az a következménye, hogy a beolvadás mélysége kisebb lesz, és nő a leolvadt elektróda mennyisége. Kis átmérőjű ($\varnothing$ 0,8–1,2 mm) huzalelektróda esetén már a szabad elektródahossz csekély mértékű megváltozása is jelentős befolyással van a varrat alakjára, a beolvadás mélységére illetve az anyagátviteli folyamat stabilitására. Továbbá, pl. a huzalkinyúlás növekedése változtatlan gépbeállítás mellett, – a gépesített ívhegesztő eljárások esetében általánosan használt „feszültségtartó” tápegység alkalmazásakor – két, részben ellentétes következménnyel jár az anyagátviteli folyamat vonatkozásában. Az egyik hatás okozója a ívre jutó csökkent feszültségnyálad, ami az anyagátvitelt a zártas irányba tolja el, ugyanakkor a lecsökkent áramerősség és így a kisebb mágneses erők miatt – ami az áramerősséggel négyzetesen arányos – a cseppméret nő. A másik hatás a huzalkinyúlás növekedésével együtt járó nagyobb fajlagos hőmérséklet és kisebb hőmérsékleti gradiens, ez ugyancsak nagyobb cseppméretet, de a zártasmentes irányba eltolódó anyagátvitelt eredményez. A két hatás együttesen a zártas irányba eltolódó, nagyobb cseppek anyagátvitelt valósít meg.

Az anyagvesztesség és hegesztőfeszültség közötti kapcsolat az anyagátvitel formájában bekövetkező változásokkal hozható összefüggésbe.

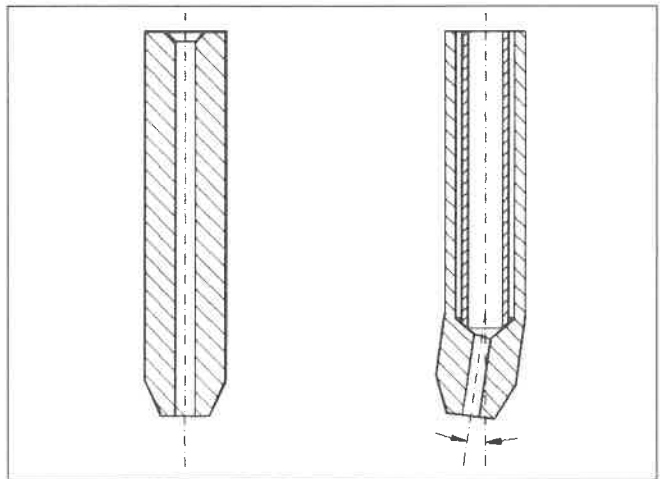
Kis ívfeszültség alkalmazásakor az anyagátvitel gyakori rövidzárlatokkal, és így a fémhidak hirtelen felhevülése, szétrobbanása miatt viszonylag nagy tömegű cseppek szétfröcskölésével valósul meg. A feszültség növekedésével a zárlatok száma csökken, a hegesztés rövid ívből normál ívűre vált és csökken a fröcskölési veszteség. A feszültség további növelésével megnyúlik az ívhossz, a huzalról leváló fémcseppek hosszabb időt töltenek a nagy hőmérsékletű ívben, aminek következtében a hőmérséklet-

tük megnő, nő a fém forrásából származó veszteség, egyre több csepp kerül a hegfürdőn kívülre. A hegesztés kezdetén beállított optimális ívfeszültség (és a hozzá tartozó áramerősség) – a szabad huzalkinyúlás változásának függvényében – időről időre változik, az ívfeszültség változása pedig mindkét esetben a fröcskölés növekedéséhez vezet.

Vizsgálatok

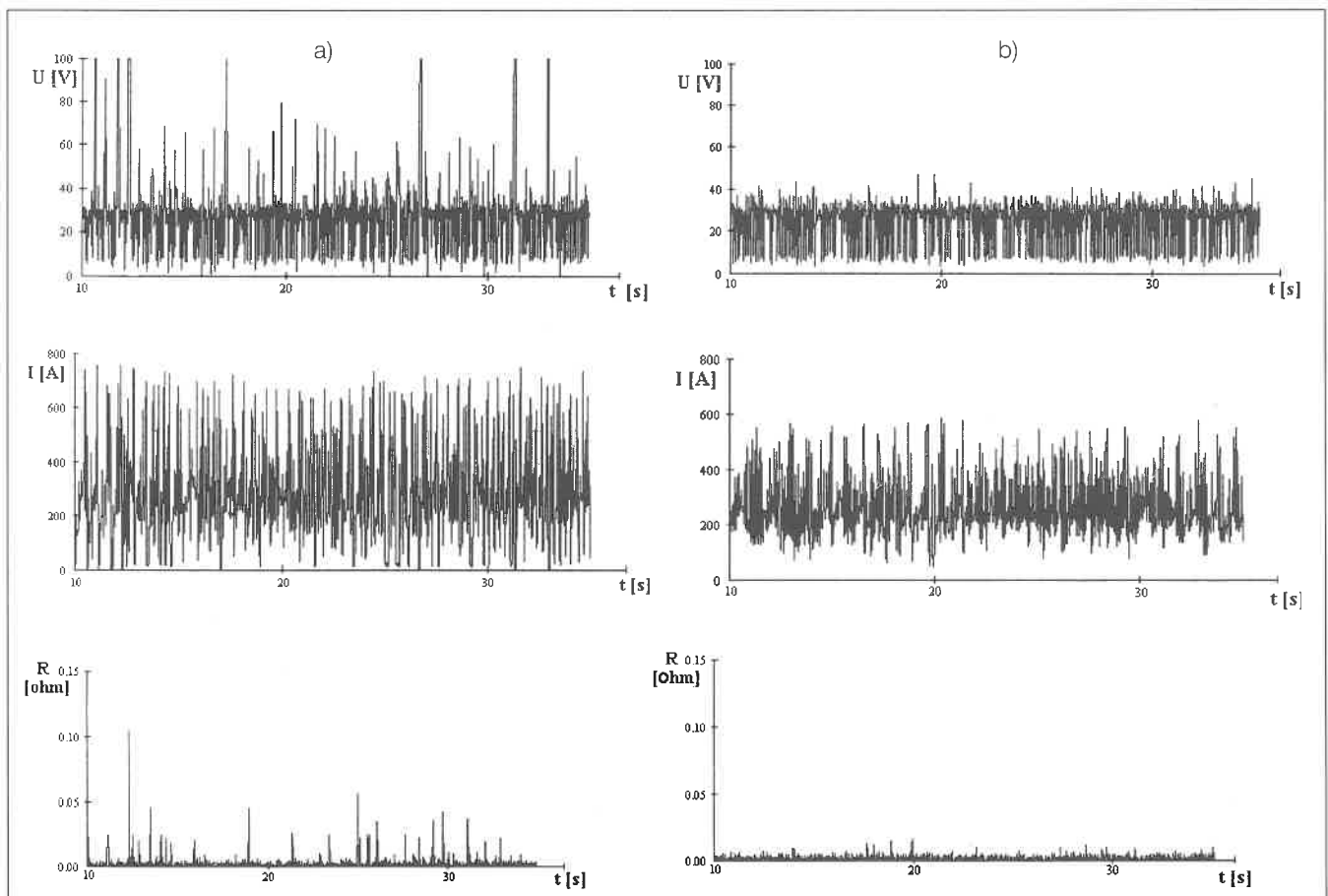
Mint látható, a hegesztőhuzal és az áramátadó elem közti kontakt problémák következtében állandóan változó szabad huzalkinyúlás hatással van az anyagátvitel folyamatára, illetve módjára és ezen keresztül a fröcskölésre is.

Az említett kontakt problémák kiküszöbölhetőek a 5. ábrán bemutatott ún. módosított áramátadó elem használatával [7, 8]. A módosítás lényege, hogy a hagyományos áramátadó elem adott szögben való meghajlításával az áramátadó elem alsó részén ún. kényszerpályára tereljük a huzalt. A huzal megnövekedett érintkezési ereje, ill. a megváltozott geometriai viszonyok – az áramátadó elem alsó részén, a felfekvő felületen – teszik lehetővé a stabil és állandó helyű érintkezést. A kontakt elem felső részében elhelyezett teflon vagy kerámia cső szigetelőként viselkedik és megakadályozza a többszörös kontakt pontok kialakulását az áramátadó elem további részén. A vizsgálatok során próbahegesztéseket végeztünk CO_2 védőgáz atmoszférában a hagyományos, ill. módosított áramátadó elemekkel, egyekben azonos kísérleti körülmények között.



5. ábra

A kísérletek során mértük az áramerősség, feszültség, illetve huzal és az áramátadó elem közötti kontakt ellenállás időbeli változását, valamint szemrevételezéssel a fröcskölés mértékét. A vizsgálatok során, az említett paraméterek időbeli változásának mérésére egy PC-vel összekapcsolt GRAPHTEC WR 7700 típusú hat csatornás digitális, 5 kHz mintavételi frekvenciával rendelkező mérőműszert használtunk.



6. ábra. Hagományos (a) és módosított áramátadó (b) használatával készített U-t, I-t és Rk-t diagramok



PLASMAFIX P+T

*Mikroplasma hegesztő-
berendezés kézi és
automatikus Mikroplazma
és finom AWI hegesztéshez.*

*Új fejlesztés!
Első bemutatkozás
a Mach-Tech '99 kiállításon
az F pavilon 105/C standján.*

Bővebb felvilágosítás: **Oerlikon-Schweisstechnik AG** Magyarországi Iroda
1212 Budapest, Szebeni utca 113. Tel.: 277-9652, Mobil: 06-20/944-1110, Fax: 420-7661

Vizsgált paraméterek	Hagyományos áramátadó elem	Módosított áramátadó elem
Feszültség U (V)	$U_{min.}$	0,439
	$U_{max.}$	99,976
	$U_{\text{átlag}}$	27,435
	Szórás	15,298
	Variancia	55,7 %
Áramerősség I (A)	$I_{min.}$	0
	$I_{max.}$	772,070
	$I_{\text{átlag}}$	277,499
	Szórás	167,295
	Variancia	59,8 %
Kontakt ellenállás R_k (ohm)	$R_{k min.}$	0
	$R_{k max.}$	0,104
	$R_{k \text{ átlag}}$	0,002
	Szórás	0,005
	Variancia	233,3 %

1. táblázat

A hagyományos és a módosított áramátadó elem alkalmazásakor készített oszcillogramokat, illetve a vizsgált paraméterek matematikai – statisztikai kiértékelését a 6. ábrásor és az 1. táblázat tartalmazza. A mérési eredmények statisztikai értékeléséhez és diagramban való ábrázolásához a [9] programot alkalmaztuk.

Vizsgálati eredmények

A 6. ábrából, illetve az 1. táblázatból látható, hogy a két különböző áramátadó elem használata jelentősen befolyásolja a hegesztési folyamatot. A diagramokon megfigyelhető, hogy a szabad huzalhossz változásának kiküszöbölésével az anyagátviteli folyamat stabilitása lényegesen javult, mint azt a vizsgált hegesztési paraméterek variancia és szórás értékei is mutatják.

Legszembetűnőbb a kontakt ellenállás értékének csökkenése, ami egyrészt a huzal megnövekedett érintkezési erejének, másrészt a huzal, illetve a kontakt elem közti, korábban időben változó pontszerű érintkezési viszony helyett létrehozott stabil és állandó nagyságú érintkezési felületnek tulajdonítható.

A kontakt ellenállás csökkenése miatt – a kedvezőbb érintkezési viszonyok következtében – az érintkezési felületen megnő az időegység alatt átáramlott töltések mennyisége, amely az áramerősség növekedéséhez vezet. Tapasztalatok szerint az áramerősség növekedése kedvezően hat az anyagátviteli folyamatra. Ugyanis az áram növekedésével növekedett a cseppekre ható mágneses erő nagysága (Pinch-effektus), aminek következtében csökken a leolvadó cseppek mérete, és ugyancsak csökken

az olvadt huzalcsepp íven való áthaladásának, illetve gázzal való érintkezésének ideje, és így a csepp oxidációjának mértéke is. Másrészt a leolvadó cseppek méretének csökkenésével nő az olvadt fémcsepp és a gáz érintkezési felülete, ami károsan hat a oxidáció szempontjából. Ugyanakkor a tapasztalatok azt mutatják, hogy a CO_2 védőgáz hegesztésnél a gáz és az olvadt fémcsepp érintkezési időtartama nagyobb mértékben hat az ötvözők kiegészére, mint a hőmérséklet és/vagy az olvadt fém gázzal érintkező fajlagos felületének nagysága.

Az áramerősség növelésével elért cseppméret csökkentés nemcsak az ötvözők kiegészére van hatással, hanem a fröcskölés mértékének csökkenésére is, ugyanis az olvadt csepp rövidebb ideig tartózkodik az ívközben és így kevesebb idő áll rendelkezésre a cseppben lejárló gázreakciók végbemenetelére. Bár igaz az is, hogy az áramerősség növekedésével növekszik a leolvadó csepp hőmérséklete is és ezáltal a reakciók (minden más körülmény állandósága mellett) hevesebben zajlanak le. A magasabb hőmérséklet miatt a fémcsepp viszkozitása és felületi feszültsége csökken, aminek következtében csökken a fémcseppet összetartó erők nagysága és így már kisebb belső nyomás, illetve erő hatására szétrobbannak a cseppek. A tovarepülő felaprózódott fémcseppek a kisebb kezdőimpulzus miatt kevésbé távolodnak el a hegfürdő környezetéből, ezáltal csökkentve a fröcskölés mértékét.

Összefoglalás

A CO_2 védőgáz fogyasztóelektrodás ívhegesztéskor a fröcskölés jelensége több tényezőre vezethető vissza. Ezek közül az egyik a huzal és az áramátadó elem közti érintkezési viszonyok. A hegesztés során állandóan változik a kontakt pontok helye és száma, illetve az adott pontokban az érintkezési erő, amelyek hatására a hegesztési folyamat – és így az anyagátviteli folyamat is – jelentős instabilitásokkal küzd. Az anyagátviteli folyamatban megnyilvánuló egyenlőtlenségek hatással vannak a fröcskölés jelenségére. Az áramátadó elem megfelelő módosításával a csúszópárok közötti érintkezési kapcsolat javítható, a folyamat stabilizálható.

Az áramátadó elem megfelelő módosításával a kontakt ellenállás a korábbi érték tízedére csökkenthető, ugyanakkor az áramerősség kb. 8–10 %-os (az alkalmazott huzal vegyi összetételétől függő) növekedését érhetjük el. Az áramerősség növekedésének hatására az anyagátvitel a zártos anyagátviteli formától a peremes felé mozdul el a cseppátmeneti frekvencia növekedése mellett. A megnövekedett elektromágneses erők hatására az apróbb fémcseppek kevésbé térülnek ki tengelyirányból, s ezáltal a fröcskölés 10–12 %-kal csökkenthető. A kisebb térfogatú cseppek kisebb hőtartalommal is rendelkeznek és így kevésbé kötődnek a munkadarab felületére. A fröcskölés mértékének csökkentése ill. a keletkező fröccsök könnyebb eltávolíthatósága révén a CO_2 védőgáz fogyasztóelektrodás ívhegesztő eljárás gazdaságosságát – elenyésző költségráfordítás mellett – növelni lehet.

Irodalom

- [1] Dr. Grensperger – Kistóf: CO₂ védőgáz ívhegesztés Műszaki Könyvkiadó Bp. 1981
- [2] Dr. Zorkóczy B. és szerzőtársai: Hegesztéstechnológia III. Tankönyvkiadó Bp. 1963
- [3] Romvári P.: Hegesztéstechnológia I. Rész Tankönyvkiadó Bp. 1986
- [4] Heinz Zwickert: Untersuchungen zur Klarung einiger Vorgänge bei der Stromübertragung im Gleitkontakt Kontaktdüse – Schweißdraht ZIS-Mitteilungen, Halle 29, (1987) 11
- [5] Zwickert H.; Krupp W.: Betrachtungen zur Stromübertragung von der Kontaktdüse auf den Schweißdraht beim MÍG/MAG Schweißen Schweisstechnik, Berlin, 1984
- [6] Hesse G ; Bahn W.: Untersuchungen an mehrteiligen Stromkontaktdüsen ZIS-Mitteilungen, Halle 29, (1987) 11
- [7] Adorján G.: Az áramátadó elem és a hegesztőhuzal érintkezésekor fellépő áramátadási folyamatok vizsgálata microCAD '97 section G
- [8] Adorján G.: A forgóíves anyagátvitel stabilitásának vizsgálata microCAD '98 section G
- [9] Dr. Gál István: Program mérési adatok matematikai – statisztikai kiértékeléséhez



Az Euro-Montex Kft.

1106 Budapest, Maglódi út 16.

FELVÉTELRE KERES

hegesztő szakmérnököket angol, német, esetleg orosz nyelvtudással földgáz távvezetékek építéséhez a kivitelezési munkákban résztvevő minősített hegesztők irányítása, illetve a munkák minőségének biztosítása céljából.

Jelentkezés a fenti címen személyesen a képzettséget igazoló okmányokkal, vagy érdeklődni lehet a 262-0431 telefonszámon munkanapokon 9–15 óra között.



»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

ÉMI-TÜV Bayern Kft. a TÜV Süddeutschland vállalatcsoport tagja

**változatlan formában,
de új lehetőségekkel áll
a régi és új partnerei rendelkezésére
az 1999-es évben is.**

- Hegesztett szerkezeteket gyártó üzemek tanúsítása a DIN EN 729-es sorozat, AD-HP0, TRD 201, DIN 6700-2, valamint az MSZ EN 729-es sorozat előírásai szerint.
- Eljárásvizsgálatok lefolytatása, ellenőrzése és engedélyeztetése a DIN EN 288, MSZ EN 288, AD-HP 2/1, TRD 201 előírásai szerint.
- Hegesztők minősítése DIN EN 287, AD-HP3, illetve az MSZ EN 287 előírásai szerint (az MHTÉ-vel közösen).
- Kazánok, nyomástartó edények, gázpalackok vizsgálata, átvétele a TRD, TRB, TRG előírásai szerint.
- Felkészítés az új nyomástartóedény irányelv használatára.
- Vállalati menedzsment rendszerek tanúsítása a DIN EN ISO 9000-es sorozat, DIN EN ISO 14000, QS 9000, VDA 6.1 előírásai szerint.
- CE-jel használatának engedélyeztetése.
- Építőipari tanúsítások lefolytatása.

**Várjuk Önöket
az F-pavilon 104/a standunkon
egy baráti beszélgetésre
és további információszerzésre.**

ÉMI-TÜV Bayern

Minőségügyi és Biztonságtechnikai Kft.
2000 Szentendre, Dózsa György út 26.
Telefon: 06 26/501-120,
Telefax: 06 26/501-150



ÉMI-TÜV

CORWELD

HEGESZTŐANYAGOK

Széles választék, minden eljáráshoz:

- Bevonatos elektródák
- AVI (TIG) pálcák
- AFI (MIG/MAG) huzalok

Felhasználás:

- Ötvözetlen és gyengén ötvözött acélokhoz
- Korrózióálló acélokhoz
- Nikkelötvözetekhez, titánhoz
- Javító-karbantartó hegesztésekhez
- Speciális felrakó anyagok (csőelektródák is)

**Kérje részletes
tájékoztató anyagainkat!**

CORWELD PLUS Kft.

1119 Budapest, Andor u. 60.

1507 Budapest, Pf. 124.

Tel./fax: 1/208-4641

Mobil: 20/9204-875

E-mail: corweld@mail.matav.hu



KARÁCSONYI AKCIÓ!*

Speedglas Utility

- ✓ Kétdvező ár
- ✓ Normál látótér

Speedglas 9000F

- ✓ Fix sötétedés (10, 11 vagy 12)
- ✓ Normál látótér

Speedglas 9000V

- ✓ Variálható sötétedés (9-13)
- ✓ Normál látótér

Speedglas 9000X

- ✓ Variálható sötétedés (9-13)
- ✓ Megnövelt látótér

Speedglas Fresh-air légzésvédelmi berendezések:

Fresh-air PF

- ✓ Porok és szemcseméretű szennyeződések ellen

Fresh-air GF

- ✓ Porok, szemcsék, mérgező gázok és gőzök ellen

Fresh-air C

- ✓ Erősen szennyezett, zárt zárt térben történő hegesztéskor

*A kedvezményről kapcsolatban keressen bennünket telefonon vagy levélben

Ezen kívül:

Eredeti japán KOBE porbeles huzalok

Francia ELEKTROSTA hegesztőgépek

Hegesztéstechnikai kiegészítők

Kutatás-fejlesztés, szakértés, szaktanácsadás

Cor
Weld



AUTOMED
autogéntechnika

H-2120 Dunakeszi, Alagi-major

Telefon: 06 (27) 342 091, 342 105 Fax: 06 (27) 390 882

GÁZHEGESZTÉS, LÁNGVÁGÁS ÉS ROKONELJÁRÁSOK ESZKÖZEI

AUTOMED
autogéntechnika

UGYANAZOK,

UGYANOTT,

UGYANÚGY,

VÁLTOZATLAN MINŐSÉGGEL

ÉS KÉSZSÉGES SZOLGÁLTATÁSSAL:

AZ ÖNÖK BIZTONSÁGÁÉRT!



Várjuk szeretettel
a MACH-TECH '99
kiállítás 105/B standján

KOMPLETT TERMÉK- ÉS SZOLGÁLTATÓI ISMERTETŐ

- ✓ **SPECIÁLIS HEGESZTÉSEK** fém-, kerámia- és műanyagszórás akár helyszínen is.
- ✓ **HEGESZTŐANYAGOK:** elektródák, MIG-MAG huzalok és AWI pálcák, porbeles huzalelektródák, forrasztó anyagok, poralatti huzalok, porok, stb.
- ✓ **FÉM- ÉS KERÁMIASZÓRÓ** berendezések és a hozzájuk szükséges anyagok teljes körű választéka, pl.: porok, huzalok, kerámiapálcák, stb.
- ✓ **PÁCANYAGOK**, (környezetbarát kivitelben is) pácolóberendezések, pácolási munkák kivitelezése komáromi gyártelepünkön és a helyszínen is.
- ✓ **EASY COAT HIDEGFÉMEK:** két komponensű kötőanyag és kémiai kötőanyag – minden alkalmazási területen.
- ✓ **PÁNCÉLLEMEZEK** gyártása „Abradur” és „Abranib” kivitelben

**MI MEGOLDJUK PROBLÉMÁIT
HÍVJON MINKET!**





Hegesztéstechnológiai Kft.

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

Kopásálló védőrétegek készítése hegesztéssel és fémszórással

Kopott, repedt alkatrészek felújítása javítóhegesztéssel és fémszórással

Jól felszerelt üzemünkben jól képzett szakembereink a legmodernebb hegesztési és fémszórási technológiákkal állnak az Önök rendelkezésére.

Nagyméretű alkatrészek felújítását a helyszínen is elvégezzük.

Néhány gyakorlati példa:

- ✓ Hengerfejek alumíniumból és öntöttvasból
- ✓ Motorblokkok
- ✓ Járművek és motorok kopott alkatrészei: fogaskerekek, szelepek, csapágy és tömítőgyűrűhelyek, vezérműtengelyek stb.
- ✓ Mezőgazdasági szerszámok és alkatrészek, élfelrakás
- ✓ Hidraulikus munkahengerek
- ✓ Húzószerszámok
- ✓ Szállító- és extrudercsigák
- ✓ Szállító ventillátorlapátok
- ✓ Papíripari hengerek
- ✓ Hideg- és melegmegmunkáló szerszámok javítóhegesztése, kovácsszerszámok
- ✓ Nehezen hegeszthető anyagok javítóhegesztése, pl.: tekercs és laprugók

A cement- és téglaiipar, valamint az erőművek és bányák számára kopásálló páncélozott lemezeket gyártunk.

**Várjuk üzemünkben
az M1-es autópálya kisbéri elágazásánál,
Kisigmánd-Újpuszta, 2948 Tel./fax: 34/357-700, 357-785
valamint irodánkban:
1142 Budapest, Ógyalla tér 4.
Telefon/fax: 252-1550, 251-9457**

Hegesztési védő- és vágógázok



- Hegesztési védőgázok
- Lézer- és plazmaeljárásos gázok
- Lángvágási és egyéb lángtechnológiák
- Csővezetékes gázellátórendszerek
- Hegesztés- és vágás-szaktanácsadás



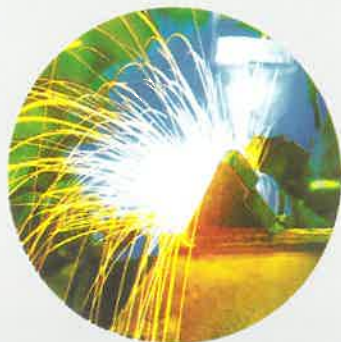
Látogasson meg bennünket a III. Mach-Tech
szakkiállítás „F” pavilon 204/b standján!



A Z A G A Ú J L E H E T Ő S É G E K E T T E R E M T

AGA

AGA Gáz Kft. H-1097 Budapest Illatos út 7-9. Telefon: (+361) 208-1942 Fax: (+361) 208-2009
Zöld szám: 06-80-208-194 <http://www.aga.hu>



50 ÉVES TAPASZTALAT, PONTRÓL-PONTRA JÓ KAPCSOLAT!

Szakemberek évtizedes tapasztalata és a legújabb technika biztosítja vevőink maradéktalan kiszolgálását az ellenállás-hegesztés összes területén.

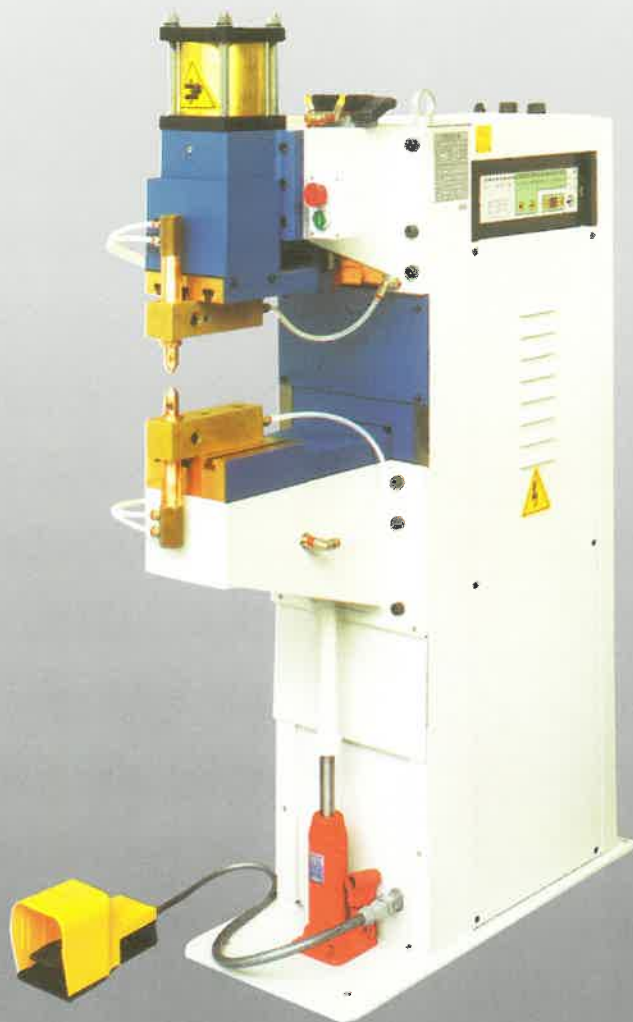


SCHWEISSTECHNIK

Albrechtsberggasse 24.
A-1120 WIEN

Telefon: 00 43 1 813 96 68

Fax: 00 43 1 815 94 69



- Asztali ponthegeztő gépek
- Pneumatikus működtetésű függesztett ponthegeztő fogók
- Állványos, lengőkaros ponthegeztőgépek
- Állványos, függőleges elektroda mozgású pont- és dudor hegeztőgépek
- 3 fázisu egyenáramu középfrekvenciás pont- és dudorhegeztőgépek
- Vonal- és tompahegeztőgépek
- Különleges karok és elektródák
- Vízhűtő berendezések

MAGYARORSZÁGI FORGALMAZÓK:

COOPTIM Ipari Kft., 2049 Diósd, Petőfi u. 21.,

Tel.: 23/382-409 Fax: 23/382-321

8000 Székesfehérvár, Budai út 322., Tel./Fax: 22/301-751

FOKOZAT Kft., 2750 Nagykőrös, Kossuth L. U. 79.

Tel./Fax: 53/356-335, 53/353-038

6000 Kecskemét, Március 15. Út 1.

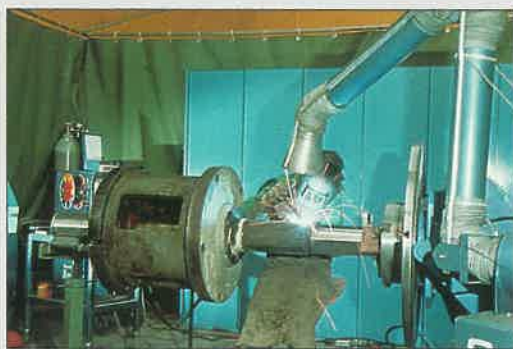
Tel.: 76/491-142



MACH-TECH
F pavilon,
100/b stand



Hegesztés • Termikus szórás **Forrasztás • Tanácsadás és szerviztevékenység**



Hegesztés

- Készülékek, és hegesztőanyagok felrakó-, kötő- és javítóhegesztéshez
- Különleges hegesztési eljárások



Termikus szórás

Készülékek és anyagok:

- Lángszóráshoz
- Ívfényszóráshoz
- Plazmaszóráshoz
- Nagysebességű szóráshoz



Forrasztás

A forrasztástechnika minden területéhez széles termékválaszték:

- Pálcák
- Paszták
- Folyasztószerek
- Készülékek



Tanácsadás és szerviztevékenység

- A karbantartás optimalizálása megelőző kopásvédelem révén:
- Hibaanalízis
- Javítási tevékenységek ajánlása



Castolin Hegesztéstechnikai Kft.

1113 Budapest, Kenese utca 6.

Telefon/fax: (06-1)466-4785 vagy (06-1)385-0787

E-mail: Castolin_Wien@compuserve.com



Védőgázas hegesztőhuzalok

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

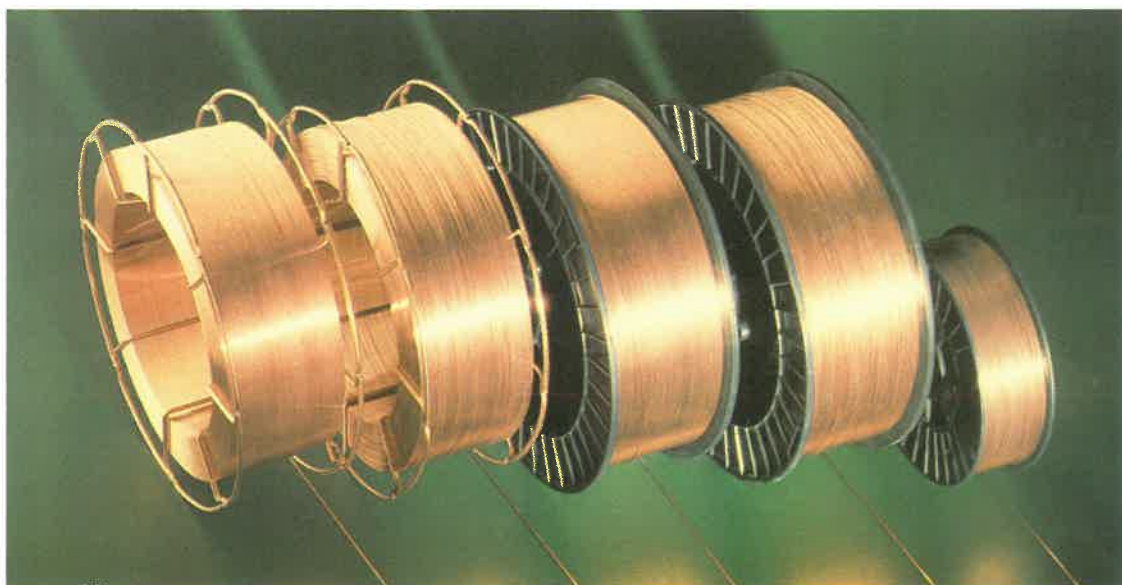
**GARANTÁLT, KIVÁLÓ MINŐSÉG!
HEGESSZEN TANÚSÍTOTT HUZALLAL!**

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



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



További felvilágosítással készségesen állunk rendelkezésére

Gyártómű: **WELD-TEAM Kft.** 9200 Mosonmagyaróvár, Gabona rkp. 6.
Levélcím: 9201 Mosonmagyaróvár, Pf. 27. Telefon: 96/216-532, Fax: 96/216-344



WELDOTHERM®

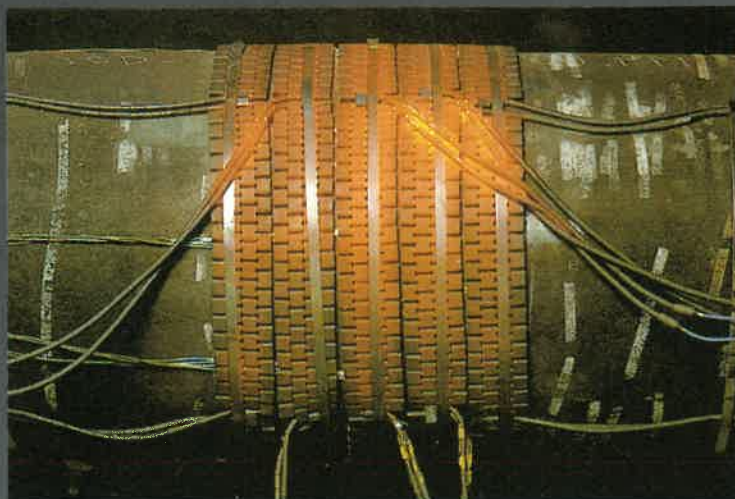
G.M.B.H. ESSEN

HIGH Tech

HIGH-TECH NÉMETORSZÁGBAN - HIGH TECH MAGYARORSZÁGON

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

TÖBB ÉVTIZEDES SZAKMAI MŰLTTEL PÁROSÍTVA = WELDOTHERM®



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

*Látogassa meg standunkat
a MACH-TECH '99
kiállításon
F pavilon 202*

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>

A porbeles huzal, a gazdaságos alternatíva

Az egyes ötvözőelemeknek a bevonatos elektródák heganyagában kifejtett hatására vonatkozó alapkutatás eredményeit az elmúlt évben az Oerlikon-Schweißmitteilungen publikálta [1]. Ezen kutatás során szerzett ismeretek szolgáltak és szolgálnak még ma is a porbeles huzalok fejlesztésének alapjául. A porbeles huzalok alkalmazásának trendje a hegesztéstechnikai üzemekben töretlen, többek között a porbeles elektródáknak a tömör elektródákkal szembeni alábbi előnyei miatt:

- Rugalmasság a mikroötvözőelemek és más ötvözők adagolásakor. A mechanikai tulajdonságokat nemcsak a kémiai összetétel befolyásolja. A heganyag mikrostruktúrája a hegesztett szerkezetek alkalmazási biztonságában hosszútávon érvényesülő lényeges befolyásoló tényezőnek számít.
- Lehetőség nyílik salakképzőknek a töltőporba való adagolására. Ez az alkalmazási feltételeket közvetlenül befolyásolja. A gazdaságossági tényezők – a fejlett hegesztő üzemekben, mindenek előtt a hajógyártásnál – a „kényszerhelyzetbeli hegesztés forradalmához” vezetnek.
- A V- és sarokvarratoknál a kötésihiba-képződés valószínűségének csökkenése az élek jobb elérésével.
- Fröcskölés-szegény hegesztés még CO₂ védőgáz alkalmazásakor is.

Egy korábbi publikációból [2] ismert, hogy a finomszemcsés szerkezeti acéloknak a daruépítésben való alkalmazása hatalmas gazdasági előnyt eredményezhet.

Ezeket az előnyöket más ágazatok is kihasználhatják és ki is használják! A következő fejezetek a finomszemcsés acélok feldolgozásának technológiai intézkedéseiről adnak tájékoztatást. A bevonatelektródás és a porbeles huzalos hegesztés közötti, egyes eljárásfüggő eltérések külön vizsgálat tárgyát képezték.

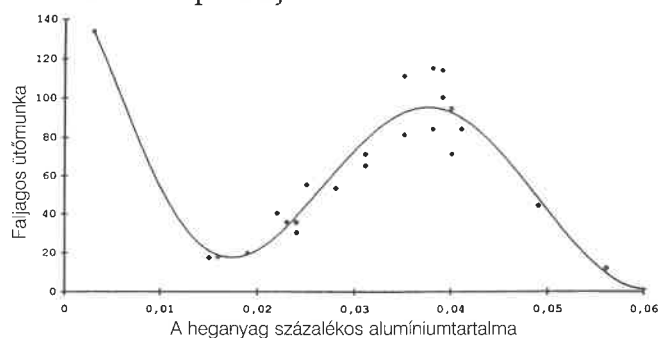
Finomszemcsés szerkezeti acélok hegesztése porbeles huzallal

A finomszemcsés szerkezeti acélok hegesztési paramétereit úgy kell megválasztani, hogy a heganyagban a durvaszemcsék képződését meggátoljuk és a hőhatásövezetben a martenzitképződés csökkenjen. Elsőként a szénegyenérték alapján a minimális előmelegítési és közbelső réteg hőmérsékletet kell kiszámítani. Ezt követi a t_{8/5} lehűlési idő kiszámítása az anyagvastagság, a varratalak és a hegesztési paraméterek figyelembevételével. A

gyártó által megadott anyagjellemzők alapján ez az előkészítő munka a hegesztési eredményről igen jó előrejelzést szolgáltathat.

A hegesztőanyagok fejlesztésénél hasonló ötvözési elvek kerültek alkalmazásra, mint a finomszemcsés szerkezeti acélok gyártásánál. A heganyag nagy ütőmunka értékeinek eléréséhez mikroötvöző anyagokat használnak. A hegesztési eljárást azonban nemcsak a mérhető hegesztési adatok (I, U, V_{heg}) befolyásolják, amelyek viszonylag egyszerű eszközökkel a minőségellenőrzés számára is rögzíthetők. Az Oerlikon vizsgálatok ezért arra is vonatkoznak, hogy a töltőpor összetételét olyan módon lehessen meghatározni, hogy a hegesztési feltételekben fellépő változások lehetőleg kompenzálódjanak. A felhasználási toleranciák ne vezessenek a mechanikai tulajdonságok szélsőséges ingadozásához. A porbeles huzalok kifejlesztésével kapcsolatban az alábbi irányelvek kerültek meghatározásra:

- A heganyag C, Mn és Si tartalmával (a kiegészi veszteség figyelembevételével) a heganyag mechanikai tulajdonságait az alapanyagéhoz igazítjuk.
- A nagy hidegszívósság biztosítása érdekében a hidrogéntartalom 3 ml/100g heganyag alatti kell legyen.
- A bázikus és fémportöltetű porbeles huzalok heganyagának nagy fajlagos ütőmunkája titán-adagolással érhető el.
- A fajlagos ütőmunkára gyakorolt hatása miatt a heganyag Al-tartalma a 0,04%-ot nem haladhatja meg (1. ábra).
- A rutilos porbeles huzalok heganyagában az oxigén és nitrogén hatását titán és bór ötvözőelemekkel kompenzálják.



1. ábra Az Al-tartalom hatása a fajlagos ütőmunkára

A porbeles huzalok felhasználója számára ezekből az irányelvekből különböző utalások vezethetők le:

1. A porbeles huzalt a kémiai analízis alapján az alapanyaghoz hasonlóra kell megválasztani.

2. Figyelmet kell a hidrogéntartalomnak szentelni. A Fluxofill elv alapján készült zárt, rézbevonatos porbeles huzalok hosszú tárolási idő után és előnytelen nedvességi viszonyok mellett is teljesen problémamentesek (2., 3. ábra). Még azon anyagokat és munkadarabokat is, amelyeket nem kell előmelegíteni, a hegesztés előtt minimum szárítani kell.

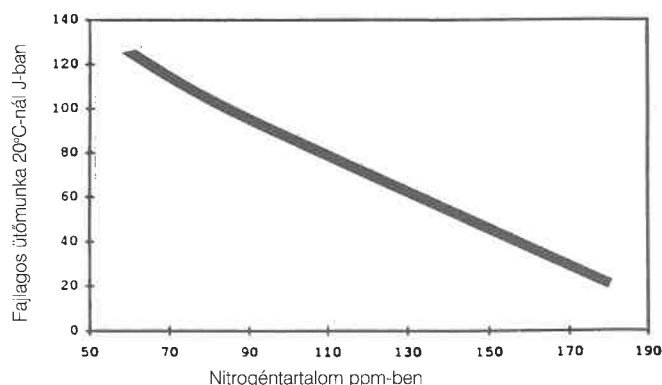
Huzaltípus	Fémpor	Rutil falcolt	Rutil zárt	Bázikus falcolt	Bázikus zárt
A heganyag hidrogén tartalma ml/100 g	1,8	5,5	4,5	2,1	1,1

2. ábra. A heganyag hidrogéntartalma, közvetlenül a gyártás után vizsgálva

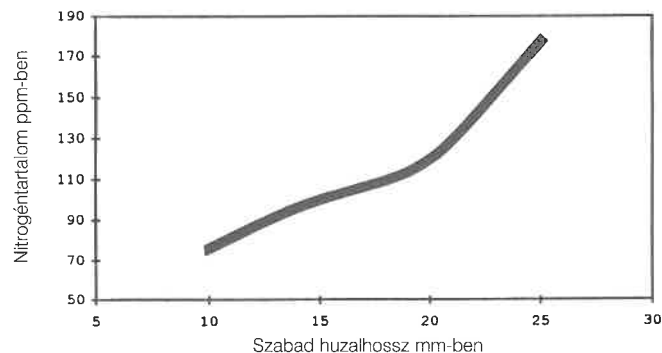
Huzaltípus	Fémpor	Rutil falcolt	Rutil zárt	Bázikus falcolt	Bázikus zárt
A heganyag hidrogén tartalma ml/100 g	3,6	9	4,5	5	1,1

3. ábra. A heganyag hidrogéntartalma a gyártás után 1 hónappal vizsgálva, 80% relatív légnedvesség és 20°C tárolás mellett

3. A nitrogéntartalmat lehetőleg minél alacsonyabb szinten kell tartani. Itt lényeges hatása van a szabad huzalhossznak (4., 5., 6. ábrák).

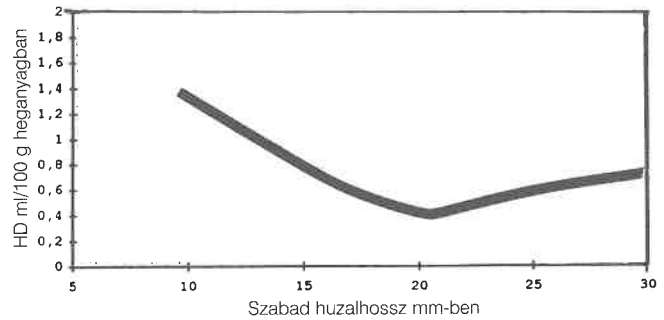


4. ábra. A nitrogén hatása a fajlagos ütmunkára



5. ábra. A szabad huzalhossz hatása a nitrogén felvételre

A heganyagötövezetről összefoglalva megállapítható, hogy a szilárdsági értékeket a C, Mn és Si elemekkel lehet befolyásolni. A mikroötövezőelemek, mint Ti, bór és Ni még alacsony hőmérsékleten is jó szívósságot eredményeznek. Az alumíniumra a



6. ábra. A szabad huzalhossz hatása a heganyag hidrogén-tartalmára

dezoxidáláshoz van korlátozottan szükség. A N₂ és O₂ mennyisége ellenőrzött tartományban legyen. A rideggé válást a gázfelvételi mechanizmusok figyelembevételével és a H₂ tartalom alacsony szinten tartásával lehet meggátolni.

Ezáltal a max. 460 N/mm² folyási határú finomszemcsés szerkezeti acélok hegesztéséhez jó előfeltételek teremthetők.

Porbeles elektródákkal, fedett ívvel végzett gazdaságos hegesztés

Az ötvözési mechanizmusokra, paraméterválasztásra és alkalmazási irányelvekre vonatkozó összes alapelv a fedett ív hegesztésénél is érvényes. Itt még azt is figyelembe kell venni, hogy a fémfürdő rendszerint nagyobb, így a hegesztőanyagokkal szembeni követelmények a finomszemcse képződés vonatkozásában – fokozottabbak.

Egy sikeres fejlesztés eredményeinek tipikus alkalmazása az FMI (Fluxocord Micro Injekción) eljárásban csúcsosodott ki. Porbeles huzal segítségével a heganyagba kellő mennyiségű mikroötövező elemet juttatunk be ahhoz, hogy finomszemcsés kristályosodást tudjunk elérni. A mikroötövező tartalom ekkor az egyidejűleg alkalmazott huzalelektrodák számához igazodik, így két, három vagy négy huzal esetén a tömör huzalok mellett mindig csak egy porbeles huzal vesz részt a hegesztésben. Az FMI eljárás különböző D és F hajógyárakban kerül sikeresen alkalmazásra egyoldali hegesztésnél max. 15 mm vastagságig (7. ábra).

A hegesztési sebesség növelésére több huzalelektroda kerül alkalmazásra. Az egyoldali hegesztés lényeges előnye a mellékidők csökkentésében rejlik, mivel a lemezek megfordításáról le lehet mondani.

A védőgázt igénylő porbeles huzallal végzett hegesztés gazdasági aspektusai

Minden felhasználáshoz meg kell találni a leggazdaságosabb gyártási folyamatot. Ekkor nem szabad a hegesztőanyag kilogramm árát mértékadónak venni. Például a bevonatos huzalelektrodák esetében a vevő a súly tekintetében bizonyos mennyiségben olyan anyagot vásárol, amit (salak) nem tud tovább számlázni.

Másfelől viszont a salak speciális esetekben éppen a jobb kezelhetőséget szolgálja. Elsősorban a csőszerezés és hajógyártás számára „csomagoltuk”

GW	Előkészítés és varratfelépítés	Hegesztő eljárás és porbeles huzalfajta Ø 4 mm	Hegesztő-áram A	Hegesztési feszültség V	Hegesztési sebesség cm/min	Szakasz-energia kJ/cm
A		1. fej MD 105 2. fej FC35.25-2D	750 G+ 700 ~	32 36	100	29,5
D 36		FC35.25	830 G+	32	40	39,8
A		1. fej MD 10 2. fej FC35.25 -2D	950 G+ 900 ~	34 36	90	43,1

7. ábra. Az FMI eljárás, jellemző értékek

a bevonatos elektródák előnyeit a porbeles huzalba és gyorsan dermedő salakú típusokat fejlesztettünk ki. A gyakorlatban ezek a huzalok jól beváltak, a CO₂ védőgázt igénylő Fluxofil 12 éppúgy, mint az M21 gázkeverékkel használatos Fluxofil 14. Ezeket a huzalokat rutil típusúaknak nevezik. A névadás nem túl szerencsés, mert a felhasználó ezt azonnal a „szép, de szívósság vonatkozásában nem túl igényes varratokkal” kapcsolja össze. Ez azonban nem igaz, mivel a titán és bór mikroötvöző elemek használatának köszönhetően ezen salak használatával jó szívósság érhető el (8. ábra).

FLUXOFIL	Típus	Állapot	Av, J, RT	-20°C	-40°C	-60°C	-80°C
M 10	fémis	U	>120	>80	>47		
14	rutilos	U	>120	>80	>60		
		S	>120	>60			
20	rutilos	U	>120	>80	>60	>47	
20	rutilos	S	>120	>80	>47		
31	bázikus	U	>160	>100	>60		
		S	>160	>100	>60		
40	bázikus	U, S	>140	>90	>60	>47	
42	bázikus	U, S	>80	>60	>55	>47	
44	bázikus	U, S		>120	>100	>70	>47
SG2 és 3	tömör		>80				

8. ábra. Különböző porbeles huzaltípusok tiszta heganyagának fajlagos üttöm munkája (katalógus értékek)

A rutilos porbeles huzalok áttörését a függőleges helyzetben alkalmazható nagy hegesztőáram segítette elő. Tömör huzaloknál a heganyag közepén

zsákszerűen összefut és nagyobb áramerősség esetén még le is csöpög [3]. A porbeles huzalok rutilos salakja nagyon gyorsan dermed és így a folyékony anyagot támasztja. Max. 230A erősségű hegesztőáram alkalmazható, ami 2 kg/h gyakorlati leolvastási teljesítményt eredményez. A hegesztők ezt a huzalt egyszerű kezelhetősége miatt nagyra értékelik. Erősen csökkenti a hegesztési varrathibákat, anélkül hogy ehhez a hegesztők szakképzettségét növelni kellene. A 9. ábrán különböző hegesztőanyagokat és a velük elérhető gyakorlati értékeket hasonlítottuk össze. Figyelembe lett véve, hogy bevontelektródás kézi hegesztésnél 35%, porbeles huzalok esetén 45% bekapcsolási idő érhető el.

Elektróda	Porbeles			Tömör	Bevonatos bázikus elektróda 125%
	fémpor	bázikus	rutilos		
Átmérő	1,2	1,2	1,2	1,2	4
Megjelölés	M10	FF 31	FF 14	SG 2	Supercito
Áramerősség	140	150	230	140	165
kg/h elméleti leolvastási teljesítmény	2	2,5	3,2	1,8	1,7
kg/h gyakorlati leolvastási teljesítmény	0,9	1,1	1,45	0,8	0,6
Bekapcsolási idő		45%			35%

9. ábra. Különböző hegesztőanyagokkal elérhető leolvastási teljesítmény

Összefoglalás

A porbeles huzalok ma már a tömör huzalok észszerű kiegészítőjeként elismerésnek örvendenek. Az európai szint a hegesztőanyagok 10%-os részesedésével még viszonylag csekélynek mondható, de a jövőben bizonyára követni fogja az USA és Japán 25% körüli értékét.

A tömör huzallal szemben a porbeles huzal a sokoldalúság, az alacsonyabb fajlagos ütmunka-hőmérséklet, a nagyobb leolvastási teljesítmény és az egyszerűbb kezelhetőség irányában tesz egy további lépést.

Irodalom

- [1] Evans, G.M.: Különböző ötvözoelemek hatása a ferrites tiszta heganyag mikroszerkezetére és mechanikai tulajdonságaira. Oerlikon Hegesztési Információk, különkiadvány.
- [2] Gerster, P.: DVS/Bd. 101 (1986), 36-40. o.
- [3] Kügler, D.: A porbeles elektródákkal a hajógyártásban szerzett tapasztalatok, Oerlikon Hegesztési Információk.
- [4] Träumer, H.: Fluxofil 41 a különleges hajógyártásban, Oerlikon Hegesztési Információk.
- [5] Oerlikon porbeles huzal fejlesztés, saját kísérletek.



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



MŰSZAKI BIZTONSÁGI VIZSGÁLÓ ÉS TANÚSÍTÓ INTÉZET

Korlátolt Felelősségű Társaság
 1012 Budapest, Attila u. 99.
 Levélcím: 1255 Budapest Pf. 39.
 Telefon: 375-4130
 e-mail: mbvti@mail.mafav.hu
 Alapító:

Ipai és Kereskedelmi Minisztérium

Tüzelés

és Hőtechnikai Laboratórium

Kijelölt akkreditált vizsgálólaboratórium
 gázfogyasztó készülékek vizsgálatára

Anyagvizsgáló Laboratórium

Akkreditált vizsgálólaboratórium fémek
 roncsolásos és roncsolásmentes
 vizsgálatára, valamint szerkezeti
 és kohászati alapanyagok, hegesztett
 kötések roncsolásmentes és szilárdsági
 vizsgálatára, tartályok akusztikus emissziós
 vizsgálatára és műszaki felügyeleti
 tevékenység ellátására.

Kalibráló Laboratórium

Akkreditált laboratórium égéstermék-
 elemzők, hőmérsékletmérők, valamint
 egyen- és váltakozó áramfeszültség- és
 teljesítménymérő műszerek kalibrálására.

Akkreditált tanúsító szerv minőségügyi
 rendszerek tanúsítására, beleértve
 hegesztett szerkezeteket gyártó cégek
 üzemalkalmasságának
 kijelöltkénti tanúsítására

Akkreditált, kijelölt tanúsító szerv
 termékek és anyagok
 megfelelőségének tanúsítására.



EUROPEAN WELDING FEDERATION

*Having met requirements of the current issue of
EWF Document Number 416*

Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés

is hereby awarded the certificate of

EWF AUTHORIZED NATIONAL BODY

in the country of

Hungary

for the award of the following EWF qualifications

***European Welding Engineer
European Welding Technologist
European Welding Specialist
European Welding Practitioner***

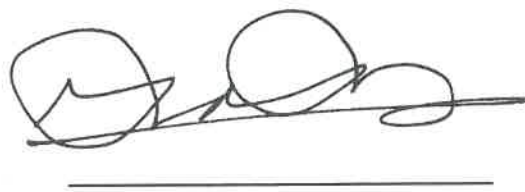
Certificate No: 20

Date of issue 10/ 12/ 1998

Date of expiry 10/ 12/ 2003



Chairman
Authorisation, Qualification
and Registration Committee



President of EWF



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

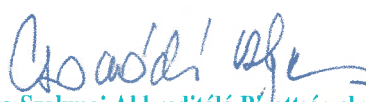
1999. december 16.

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

CLOOS

SCHWEISSTECHNIK

1. Robottechnika
2. Hegesztőáramforrások
3. Célgépek, -készülékek
4. Hozaganyagok
5. Kiegészítő-egységek
6. Hegesztőpisztolyok

*Szeretettel várjuk
a MACH-TECH '99
kiállítás F pavilon
102/b standján*

1

2

3

4

5

6

CROWN INTERNATIONAL KFT.

CLOOS kizárólagos magyarországi képviselő

H-1163 Budapest, Vámosgyörk u. 30. Telefon: 403-5359, 06-20-941-0465, fax: 403-2243

HEGO

Schweisstechnische G.m.b.H.

Hegesztéstechnikai Kft.

Welding engineering Ltd. Co.

2000 végéig lehetőség van Magyarországon szerzett
„Gyakorlati Hegesztőoktató II” képesítés birtokában

- gyakorlati és elméleti különbözeti vizsgával - EWP, „európai kiemelt hegesztő”

képesítés megszerzésére.

A HEGO Hegesztéstechnikai Kft. akkreditálást szerzett az Európai kiemelt hegesztő”,
valamint az „eurohegesztő” képzés, képesítés lebonyolítására. Erre alapozva

1999 első felében

a megadott képesítéssel rendelkező személyek részére
a különbözeti vizsgára felkészítő tanfolyamot és képesítő vizsgát készít elő.

Kérjük mindazokat az érintett személyeket, akik EWP képesítést kívánnak szerezni, jelezzék
szándékukat a HEGO Hegesztéstechnikai Kft.-nél levélben vagy faxon. E jelzés alapján a Kft.
a jelentkezők számára értesítést és tájékoztatást küld a részvétel körülményeiről és feltételeiről.

1148 Budapest, Fogarasi út 10-14. Telefon: 363-3687 Q, 467-2800, 252-3444 Telefax: 467-2815

VÁRJUK RÉGI ÉS ÚJ PARTNEREINK MEGTISZTELŐ MEGBÍZÁSAIT!

*Kiváló minőségű,
világsszintű hegesztőgépek
az ipar minden területére!*

selco

UNI - EN
ISO 9001
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED



Bércy

Vágás- és Hegesztéstechnikai Kft.

1135 Budapest, Íz utca 5. Telefon/Fax: +36 1 239 1121 v. 239 1124



ELEKTRÓDA

Hegesztéstechnikai Kereskedelmi Kft.

1063 Budapest, Szív u. 47. Telefon/fax: 311-9423, 312-7673



Forgalmazott termékeink

- Hegesztő transzformátorok
- Védőgázos hegesztőgépek
- AWI berendezések
- Plazmavágók
- Ponthegeztők
- Oxigén-dissousgáz hegesztők – vágók
- Hegesztőelektródák, pálcák
- Inverterek
- Diódák, tirisztorok
- Védőeszközök
- Forrasztóeszközök, segédanyagok
- Hegesztőpisztolyok, alkatrészek

Újdonság



Szaktanácsadás • Szerviz • Gépkölcsönzés



HEGESZTŐK, HEGESZTÉSI FELELŐSÖK!

FELHÍVÁS

MINŐSÍTETT HEGESZTŐK VERSENYÉRE

abból az alkalomból, hogy Magyarország
az EURÓPAI HEGESZTÉSI SZÖVETSÉG (EWF) teljes jogú tagja lett.

A MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET

és

a MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS

HEGESZTŐVERSENY-T

hirdet az MSZ EN 287-1 szabvány követelményei alapján minősített
vagy minősítendő hegesztők részére.

1. A versenykategóriák

MSZ EN 287-1 111 T BW W01 B t07 D133 H-L045 ss nb

MSZ EN 287-1 141 T BW W11 wm t06 D159 H-L045 ss nb

MSZ EN 287-1 135 T BW W01 wm t06 D133 PF ss nb

MSZ EN 287-1 311 T BW W01 wm t04 D108 PC ss nb

MSZ EN 287-1 141/111 T BW W11 wm/B t08 D159 H-L045 ss nb/mb

2. A verseny időtartama

A verseny első fordulója (elődöntője): 1999. február 15 – 1999. szeptember 15.

A verseny döntője: 1999. szeptember vége

Értékelés, eredményhirdetés: 1999. október

A szervezés folyamatos 1999. február 15 – 1999. szeptember 15-ig.

3. A részvétel feltételei

A felsorolt versenykategóriákban résztvehetnek az érvényes minősítéssel rendelkező
vagy új minősítő vizsgát tevő hegesztők, akik

- a Nevezési Lapot kitöltötték és azt az MHE-hez bejuttatták és
- a nevezési díjat a vizsgát megelőzően befizették.

Egy hegesztő több versenykategóriában is részt vehet.

A Nevezési Lapot igényelni és a nevezési díjat befizetni a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülnél lehet (Papp Lászlóné, tel.: 467-2811, fax: 363-3295).

A különböző versenykategóriákban a verseny lefolytatásának feltétele min. 15 személy részvétele. (Amennyiben az elődöntők – lezárásig – (szeptember 15-ig) az elődöntőben résztvevő nevezők létszáma nem éri el a 15-öt, úgy a befizetett nevezési díjak visszafizetésre kerülnek.)

4. A verseny lefolytatása

- 4.1.** A verseny elődöntőjének elméleti és gyakorlati követelményei és előírásai megegyeznek az MSZ EN 287-1 szabvány szerinti minősítés követelményeivel, illetve az előírt anyagvizsgálatokkal és értékelési szempontokkal. A minősítő vizsgát a kiküldött vizsgabiztos külön értékelő lapon értékeli és juttatja el az MHtE-hez.
- 4.2.** Az érvényes minősítéssel rendelkező hegesztőket a nevezési lap alapján az MHtE osztja be – a versenykategória figyelembevételével – a lakhelyükhöz legközelebb eső hegesztőbázis által szervezett minősítő vizsgára, amelyen való sikeres részvétel a döntőbe jutást eredményezi.
- 4.3.** Az új minősítésre jelentkezők a hegesztőbázison a minősítés során vesznek részt a verseny elődöntőjén. Sikeres minősítés esetén automatikusan a verseny döntőjébe jutnak.

Döntő

A különböző versenykategóriákban a minősítés követelményeinek megfelelő hegesztők a döntőbe jutnak.

A döntőbe jutott hegesztők központi elméleti tesztvizsgát tesznek.

A hegesztési felelősökből, bázisvezetőkből és vizsgabiztosokból álló versenybizottság a végső értékelést a következők alapján végzi:

- a minősítő vizsga során készült értékelő lap
- a minősítő vizsga során kitöltött tesztlap
- a döntő vizsgája során kitöltött tesztlap
- az első fordulóban elkészített vizsgadarabok és ezek vizsgálatáról készült jegyzőkönyvek, radiológiai filmek, stb.

5. A verseny költségei és díjai

A verseny nevezési díja: 20.000,-Ft/versenykategória.

A versenyben való részvétel hegesztő bázist érintő külön költségei:

- az új minősítésre jelentkezők esetében a nevezési díjon kívül nincs külön költség (mert ezt a bázis a minősítés költségeiben szerepelteti)
- az érvényes minősítéssel rendelkezők esetében a minősítő vizsga bázisköltségei az 1-4 versenykategóriákban 6.000,- Ft/versenykategória, az 5. versenykategóriában 15.000,- Ft/versenykategória.

Egy adott versenykategória 1-3. helyezettjének díjai
– a résztvevők számától függően –
bruttó 200.000,- – 300.000,- Ft értékű utazás,
vagy tárgyjutalom, vagy pénzjutalom.

MHtE igazgatója



MÁTRAI

HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS SZAKKÉPZÉSI KFT.

H-3272 Visonta, Pf.: 20. Tel.: 37/328-093, 37/328-001/47-44-es mellék

A Mátrai Hegesztéstechnikai Kft. 1998 május 01-én alapította, és 100 százalékos tulajdonosa Heves megye legnagyobb energetikai vállalkozása a Mátrai Erőmű Rt.

MIT KÍNÁLUNK ÖNÖKNEK

Speciális ismeretek a hegesztéstechnika területén, hogy Önök is biztosak lehessenek abban hogy hegesztéstechnikai szakemberek:

- olcsó és magas színvonalú továbbképzést kapjanak, úgy elméleti, mint gyakorlati téren,
- még jobban teljesíthessék a szerkezetek (nyomástartó edények) minőségével kapcsolatos növekvő követelményeket
- legyenek felkészülve az európai piac kihívására, és jó hírükkel erősítsék cégük piaci pozícióját.

SZOLGÁLTATÁSAINK

A MÁTRAI HEGESZTÉSTECHNIKAI KFT. akkreditálást szerzett az „EURÓPAI KIEMELT HEGESZTŐ”, valamint az „EUROHEGESZTŐ” képzés és képesítés lebonyolítására.

Hegesztők képzése MSZ EN és DIN EN szabvány előírásai szerint.

Lehetőség van Magyarországon szerzett Gyakorlati Hegesztőoktató képesítés birtokában, gyakorlati és elméleti különbözeti vizsgával EWP Európai Kiemelt Hegesztő képesítés megszerzése.

A HOZZÁÉRTÉS KVALIFIKÁL

Szakembereink mindenkor a hegesztéstechnikai fejlődés aktuális ismereteivel állnak az Önök rendelkezésére.

Hasznosítsák a maguk javára átlag feletti oktatóbázisunkat, szolgáltatásainkat, és garanciát kapnak egy kiválóan képzett hegesztőszemélyzetre.

Mottónk: TAPASZTALATOK A MINŐSÉGBEN - MINŐSÉG A HEGESZTÉSSEN

Jelentkezés - Tanácsadás 3272 Visonta Pf 20 - Tel./fax: 37/328-093, 37/328-001/47-44 mellék

ELEKTRA BECKUM

Cégünk által forgalmazott termékek

- Hagyományos bevontelektrodás hegesztők 400 A-ig
- MIG/MAG védőgázos hegesztők 500 A-ig
- AWI AC/DC inverteres 400 A-ig
- Plazmavágók max. 35 mm
- AFI impulzusos gépek 500 A-ig
- Tartozékok

Képviselő

Elektra Beckum Nefro Kft. Miskolc Futó u. 70.

☎ (46)366-363, 262-264 Fax: (46) 362-761



Dr. Béres Lajos, Dr. Frigyk Gábor (Miskolci Egyetem)

Tolózárak és szelepek tömítőfelületeinek felrakóhegesztése

A tolózárak és szelepek tömítőfelületei a szállított termék összetételétől, hőmérsékletétől, továbbá szilárdanyag tartalmától függően koptatás, kavitáció, valamint korrózió együttes hatása alatt állnak és mindezt gyakran több száz °C hőmérsékleten kell elviselniük. A tolózárak és a szelepek alapanyagai általában nem felelhetnek meg a zárófelülettel szemben támasztott követelményeknek. Az alapanyagok ugyanis legtöbbször öntöttvasból, vagy acélöntvényekből készülnek, hiszen belső felületükön nem jellemző a kavitáció, vagy a fokozott koptatóhatóság. Ilyen igénybevétel a zárófelületek között jelenik meg elsősorban és a felhasználási területtől, a szállított közeg sajátosságaitól, valamint a geometriai kialakítástól függ a hatása.

Az igénybevétel bonyolultságából következik az, hogy sokféle hegesztőanyag között kell válogatni. Az egyes igénybevételi fajtáknak legjobban ellenálló felrakott rétegek összetétele az alapanyagétól lényegesen eltér, ezért a felrakóhegesztést irányító szakembernek tisztában kell lennie azzal, hogy a felkeveredés következtében az első varrat (rétegek-nél az első réteg) szövetszerkezete és ebből következően keménysége, szilárdsági tulajdonsága, mind az alapanyagétól, mind pedig a varratétól eltérhet. A repedésérzékenység sok esetben kritikus lehet és olyan hőkezelések beiktatását teszi szükségessé, amelyet egyébként sem az alapanyag, sem pedig a varrat nem indokolna.

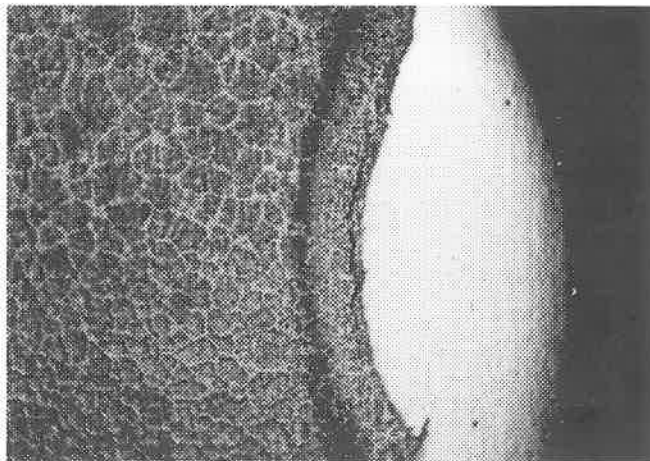
A továbbiakban ipari példák bemutatásán keresztül kívánjuk felhívni a figyelmet azokra az alapvető kérdésekre, amelyek az ilyen feladatok megoldása közben felmerülnek. Tekintettel arra, hogy egy cikk keretében a megjegyzések mélyebb indokálással vagy metallográfiai alapjaival nincs lehetőség foglalkozni, ezért mindenhol utalunk azokra az irodalomban már megjelent szakkönyvekre illetve cikkekre, amelyekben bővebb magyarázatok találhatók.

Öntöttvas tolózárak felrakóhegesztése

Jó néhány évvel ezelőtt külföldi megrendelő számára Öv 200 minőségű anyagból készült nagyszámú tolózár tömítőfelületén felrakó hegesztést kellett végezni. Egy-egy tolózár tömege néhány tíz kg-tól több száz kg-ig terjedt, a szállított közeg ivóvíz, vagy/és ipari víz volt. A megrendelő „korrózióálló bevonat”-ot írt elő, a hegesztőanyagot a hazai üzemnek kellett megválasztania.

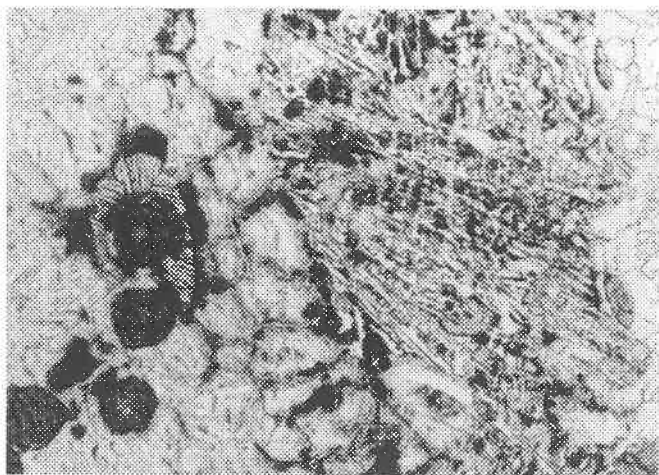
Az üzem eredeti elképzelése szerint 18/8 típusú korrózióálló elektródával indult meg a felrakóhegesztés, de a kész réteg anyagvizsgálata már az első daraboknál súlyos hibát tárt fel.

A réteget a hideghegesztés technológiájával készítették, azaz előmelegítés nélkül, az alapanyag hőhatásövezetében ezért széles martenzites övezet keletkezett. A varrat hűlése közben ebben az övezetben kialakult az 1. ábrán látható varratági repedés. Mindez annak ellenére történt, hogy a varratot kalapálással nyújtották. Ne feledjük azonban azt, hogy a 18/8 típusú elektródák hőtágulási tényezője a hideghegesztő elektródák varratának fajlagos nyúlásánál egy nagyságrenddel nagyobb [1], amelyet a kalapálás nem volt képes ellensúlyozni [2], a nyújtás kedvező hatása ezért nem jelentkezett. Tovább növeli a repedésérzékenységet az, hogy az első varratban a felkeveredés hatására széles, rideg ledeburitos réteg alakul ki, amelyet a 2. ábrán figyelhetünk meg [3].



1. ábra. $N=50\times$ Marószers: 2% HNO_3

Az elemzések azt mutatták, hogy az ivóvíz vagy az ipari szennyvíz korróziós hatása ellen a szokásos Fe-Ni elektródák hegyanyaga megfelelő [4] és ezért a fent említett hibák az öntöttvas hideghegesztésére általánosan használt hideghegesztő elektródák alkalmazásakor elmaradnak. A felrakóhegesztéshez végül is ezt a hegesztőanyagot alkalmazták. A hegesztés közben 100...150°C mérsékelt előmelegítést végeztek azért, hogy a hőhatásövezet keménysége a még éppen elviselhetőnek tartható 400 HV körüli értékét ne lépje túl [2].



2. ábra. $N=400\times$ Marószér: 2% HNO_3

Acélöntésű tolózárak felrakóhegesztése

A tolózárak és szelepek nagyrészt acélöntvények, amelyek felrakóhegesztésére sokféle hegesztőanyag vált szokásossá.

Felrakóhegesztés ausztenites CrNi hegesztőanyagokkal

Annak ellenére, hogy a hegesztőanyagot gyártó művek kimondottan nem ajánlják, gyakran találkozhatunk olyan tönkremenetellel, amely 18/8/6, vagy 20/10 típusú hegesztőanyagok alkalmazásából adódott. Az első varratok összetétele nagyon távol esik a hegesztőanyag összetételétől, a felkeveredés miatt ugyanis a varrat krómegyenértéke jóval 18 alá süllyed és elsősorban a 0,3%-nál nagyobb C tartalmú öntvényeken végzett hegesztéskor a varrat C tartalma 0,2% közelébe vagy e fölé emelkedik. A karbon ausztenitesítő hatásának erőssége az acél karbontartalmától erősen függ, és pedig a C tartalom csökkentésével (kb. 0,1% C tartalom fölött) a karbon együttthatója jelentősen csökken. A szövet-szerkezet megítéléséhez ezért a Schaeffler diagram nem megfelelő. A 18-nál kisebb krómegyenértékű (Cr_e) varratok esetén a módosított diagramot használjuk [5], amelyben az új (Ni_{eB}) nikkelegyenérték hűen fejezi ki a karbon hatását. A Schaeffler féle Ni_e nikkelegyenérték csak a $Cr_e > 18$ részen érvényes.

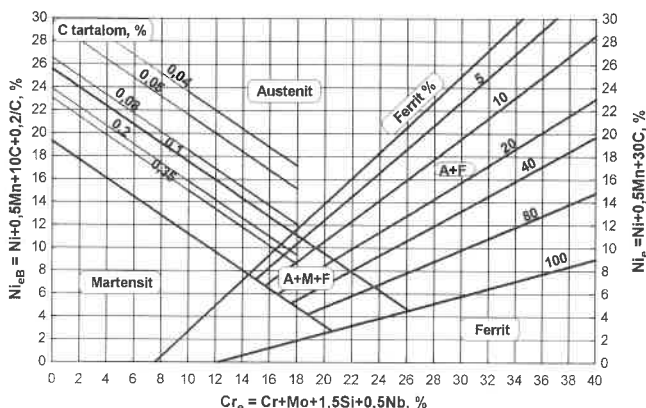
Lássunk erre egy példát.

Az alapanyag összetétele: C=0,45%, Mn=0,2%, Si=0,6%.

A hegesztőanyag összetétele: C=0,05%, Mn=0,6%, Si=0,9%, Cr=20%, Ni=10% és Mo=0,5%.

33% beolvadást feltételezve és kiszámolva az egyenértéket, kapjuk $Cr_e=16,9$, $Ni_e=12,4$, $Ni_{eB}=9,8$.

A 3. ábrán a kutatásaink alapján kidolgozott módosított diagramot találjuk. A 0,1% C tartalomhoz tartozó vonal a Schaeffler diagram határvonala. Eszerint a varratnak ausztenitesnek kellene lennie, mert Ni_e értéke e fölött helyezkedik el. A valóságban azonban a Ni_{eB} értéke a varrat C tartalmának (C=0,18%) megfelelő vonal alá esik, tehát ausztenit, martenzit és ferrit várható.



3. ábra. A módosított Schaeffler diagram

Ezt igazolja a 4. ábra, amelyen a mikrokeménységmérő nyomai is láthatók és jól elkülönül egymástól a fehér színű ferrit, a szürke ausztenit és a sötétebbre maródott martenzit.

MHV 30 gr



174
406

255
205

205
174
277

317

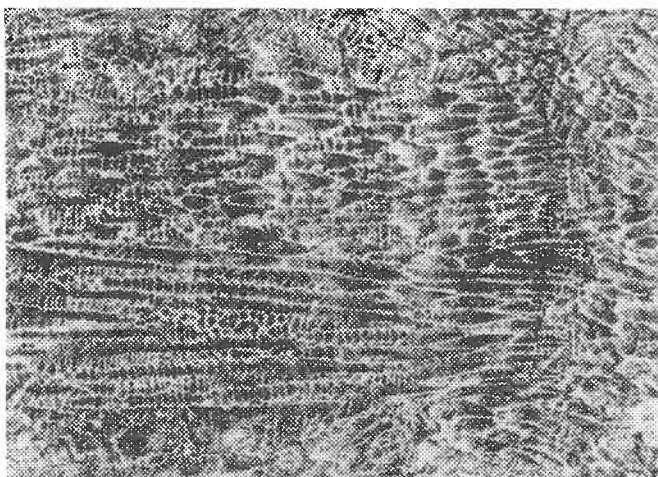
4. ábra. $N=200\times$ Marószér: glicerines királyvíz

Abban az esetben, ha az előmunkált szelepelek, amelyre majd a felrakóhegesztést végzik kis keresztmetszetű, a hegesztés közben az alapanyag igen nagy tömege olvad meg, az alapanyag részaránya akár az 50%-ot is elérheti.

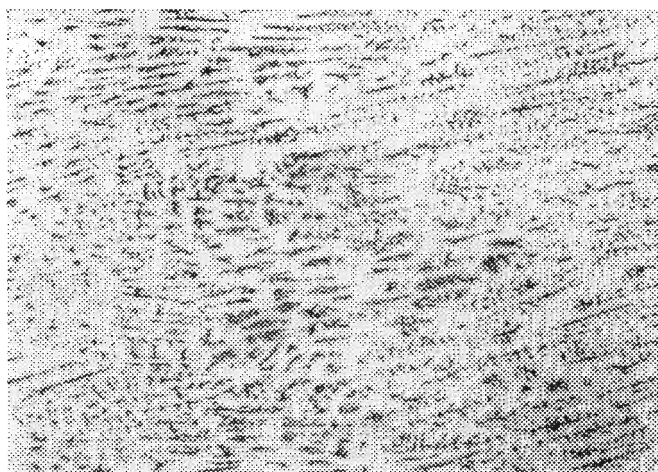
Ennek hatására a krómegyenérték 10...12-re, a nikkelegyenérték (Ni_{eB}) 8 alá süllyed és ez tisztán martenzites szövet kialakulásához vezethet. Mindez a módosított Schaeffler diagramban jól nyomon követhető.

Egyik hazai üzemben 18/8/6 típusú huzallal végeztek a közelmúltban felrakást C 25 minőséghez

közelálló alapanyagú szelepeken. Már az első próbálkozások is látszólag eredményesek voltak, a felrakott réteg keménysége néhány esetben 320...360 HV-t ért el. Más esetekben azonban csak 250...300 HV keménységű lett a varrat. A mikroszkópos vizsgálatok eredménye azt mutatta, hogy olyan esetekben, amikor a beolvadás elérte, vagy túlhaladta az 50%-ot a varrat martenzitessé vált (5. ábra), de más esetekben, amikor a beolvadás mértéke csökkent (paraméterek változtak, az alapanyag geometriai kialakítása módosult stb.) a visszamaradó ausztenit részarányának növekedése miatt a varrat lágyabb lett, s ausztenit-martenzit szövetszerkezet alakult ki (6. ábra).



5. ábra. $N=200\times$ Marószers: glicerines királyvíz; Alapanyag: Aö 21c; Hegesztőanyag típusa: 18/8/6; Beolvadás: 50%



6. ábra. $N=200\times$ Marószers: glicerines királyvíz; Alapanyag: Aö 21c; Hegesztőanyag típusa: 18/8/6; Beolvadás: 20%

Mindezek miatt abban az esetben, ha tisztán ausztenites szövetszerkezetű tömítőfelület elérése a cél, mindig azonos minőségű gyártmány csak a lehető legkisebb beolvadást eredményező paraméterek alkalmazásával érhető el és 23/12 típusú CrNi hegesztőanyag ajánlható.

Az üzemi hőmérséklet ilyen varratok alkalmazásakor 300°C-nál magasabb nem lehet [1], mert en-

nél magasabb hőmérsékleten az átolvadási vonal két oldalán diffúziós rétegek alakulhatnak ki és a felrakott réteg lepattog.

Felrakóhegesztés 12...18% Cr tartalmú ferrites hegesztőanyagokkal

Ötvözetlen, vagy csak kissé ötvözött szeleptestek felrakására általában ajánlott a 0,1...0,2% C + 12...18% Cr tartalmú hegesztőanyag, amely 450...500°C üzemi hőmérsékletig alkalmazható a hegesztőanyagot gyártó művek szerint.

Az alapanyag C tartalma hasonló, ezért a felkeveredés figyelembe vételével az első varrat várható tájékoztató összetétele: 0,15...0,18% C + 8...12% Cr. Ez az összetétel gyakorlatilag megegyezik az erősen ötvözött edzhető melegszilárd acélok egyik csoportjával [6], tehát azokhoz hasonlóan légedzésű. Ezért az alapanyag összetételétől függetlenül, a kötés a hegesztés közben előmelegítést, majd közbeni lehűtést és megeresztést igényel, amelynek optimális paramétereit [7] a varrat M_s hőmérsékletének figyelembevételével (5) ajánlatos az alábbi módon megállapítani:

- előmelegítés: $t_e = M_s - (50...70)^\circ\text{C}$
- közbeni lehűtés: $t_k = M_s - (180...200)^\circ\text{C}$.

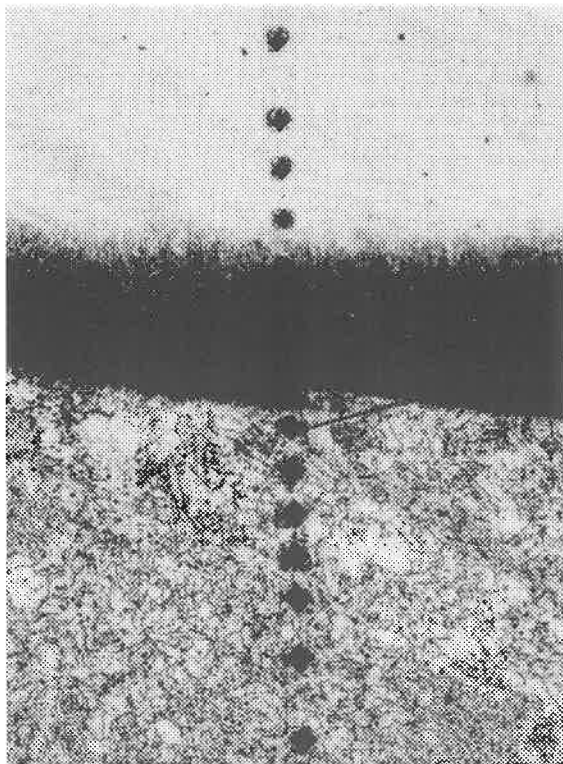
A megeresztés – kézikönyvekben – ajánlott hőmérsékletköze: 700...780°C. Ezzel kapcsolatban azonban meg kell gondolnunk azt, hogy az alapanyagban 723°C fölött már megindul a γ - α átalakulás, ami a heterogén kötésekben szilárdságcsökkenéshez vezethet [8]. Ezt elkerülendő, nem ajánlatos 710°C-nál nagyobb hőmérsékleten megeresztést végezni, ilyen esetekben azonban a varrat keménysége akár 400...500 HV-t is elérhet.

A megeresztés időtartama ne legyen hosszabb fél óránál, mert az alapanyag-varrat összetételbeli különbsége miatt keletkezett heterogén kötésben [9] [10] diffúziós rétegek alakulhatnak ki. Az alapanyag hőhatásövezetében ferritréteg, a varratban kemény, karbidokban dús réteg [11] jelentkezik (7. ábra) és ennek következtében a tömítőfelület lepattogzása következhet be. A heterogén kötésekre vonatkozó tapasztalatok ismeretében [12] és a zárófelületre ható igénybevétel mérlegelése után a 350...400°C-nál magasabb üzemi hőmérsékleten ilyen lepattogzódás néhány év elteltével már megindulhat (7. ábra).

Abban az esetben, ha az ötvény karbontartalma kb. 0,4%-nál több, a felkeveredés miatt a varrat annyira rideggé válik, hogy teherherviselő réteg nem készíthető. Ezek a hegesztőanyagok ezért kizárólag ötvözetlen, vagy csak gyengén ötvözött alapanyagok felhegesztésére ajánlhatók.

Felrakóhegesztés kobalt alapú hegesztőanyagokkal

A kobalt alapú hegesztőanyagok előnye az előbbi hegesztőanyagokkal szemben az, hogy bármilyen összetételű alapanyagra felhegeszthetők, a felrakott réteg keménysége és szövetszerkezete homogén és elsősorban a molibdéntartalmú ötvözetek a felkeveredés mértékének megváltozására érzéketlenek.



7. ábra. $N=100\times$ Marószers: 2% HNO_3 ;
Alapanyag: C 15; Hegesztőanyag: C=0,09%, Cr=17,1%;
Üzemeltetés: 575°C/100 h.

Természetesen fontos az, hogy a varratban az alapanyag részaránya a lehető legalacsonyabb legyen, és lehetőség szerint 20...25% fölé soha ne emelkedjen.

A felrakott réteg alá gyakran ajánlanak auszte-nites, képlékeny párnaréteget. Abban az esetben, ha felrakóhegesztés közben az 1. táblázattal kapcsolatban megemlítsük a lehetséges előmelegítési hőmérsékletek nem érhetők el, a képlékeny párnaréteg alkalmazása előnyös lehet. Ne feledjük azonban azt, hogy a 18/8/6 típusú rétegek alkalmazása esetén a várható szövetszerkezetet előre pontosan meg kell becsülni [1]. A CrNi párnaréteg alkotta heterogén kötés csak 300°C-ig tartható üzemben [11], e fölött csak a 70/20 (illetve 70/15) típusú párnarétegek ajánlhatók.

A kobalt alapú ötvözetek szavatolt keménységét a hűléskor lejátszódó kiválások eredményezik, eb-

ből következően utólagos hőkezelésre nincs szükség. A hegesztést követő lehűtés ne legyen gyors, lehetőleg hőszigetelő paplannal letakarva hűljön, azért, mert lassúbb hűléskor több karbid jelenhet meg, ezért a réteg keményebb lesz. Jellemző ezen ötvözetekre az, hogy keménységük 600...700°C-ig csak 30...50%-kal csökken, ezért a nagy hőmérsékletre hevülő tömítőfelületek kedvelt anyagminősége.

Az alapanyaggal keveredés következtében a matrix 70...80% Co + 15...25% Fe tartalmú α szilárd oldat, amelybe a kis C tartalmú ötvözeteknél $Fe_3(CoMo)_2$ típusú fémes vegyületek és némi karbid, a nagyobb C tartalmú és W-ot is tartalmazó ötvözeteknél komplex karbidok ágyazódnak [1] [13] [14].

A tolózárak és szelepek, továbbá a szivattyúk és belsőégésű robbanó motorok szelepeinek és szelepelekeinek zárófelületéhez ajánlott kobalt alapú ötvözetek tájékoztató összetétele és az igénybevételekkel szemben ellenálló képessége az 1. táblázatban található. Az ellenállás kitűnő, ha az osztályzat „5” és még elfogadható, ha „2”.

Az előmelegítés javasolt hőmérséklete a táblázatban szereplő négy jellegzetes ötvözetnél rendre: 150...400°C, 450...600°C, 500...600°C és 500...600°C az alapanyagtól függetlenül.

A W-t nem tartalmazó, csak Mo-val ötvözött acél egyedi tulajdonsága a többiekhez képest az, hogy hegesztés után lágy, mindössze 32 HRC keménységű, de ütések hatására akár 48 HRC értékre is felkeményedik. Ezért pl. visszacsapó szelepek felrakásához elsősorban ajánlható, legfeljebb 550...600°C hőmérsékletig.

Melegszilárd acélokon kobalt alapú ötvözzel készült felrakóhegesztések környezetében olyan diffúziós rétegek ez idáig nem voltak megfigyelhetők, mint amilyenek a nikkel alapú ötvözzel készült varratoknál jelentkeznek.

A kobalt alapú rétegek kedvező tulajdonsága az, hogy utólagosan végzett nagyhőmérsékletű hőkezelés hatására keménységük nem csökken. Az egyik erőműben végzett javítás során pl. a körülmények úgy alakultak, hogy előbb fel kellett rakni a tömítőfelületet, majd ezt követően attól mintegy 100 mm távolságban 700°C-on megeresztést kellett végezni. Az előzetes vizsgálatok azt mutatták, hogy a finom eloszlásban fémes vegyületek és karbidokat tartalmazó ausztenites szövetszerkezet károsodást nem szenvedett (8. ábra). Ugyanezek a vizsgálatok azt is mutatták, hogy amennyiben a felrakóhegesztés után meg-

Ötvöz elemek tömeg%-ban					Igénybevétel és ellenállás			Keménység HRC	
C	Cr	W	Mo	Co	Abrázio	Kavitáció	Ütés	20°C-on	700°C-on
0,3	27	-	5	60	2	3	5	32/48	-
1,1	27	4,5	-	60	3	3	4	42	25
1,6	29	9,0	-	55	4	4	3	48	32
2,3	30	13,5	-	50	5	5	2	54	35

1. táblázat. Kobalt alapú ötvözetek tájékoztató összetétele és ellenállása különböző igénybevétellel szemben



8. ábra. $N=250\times$ Marószers: glicerines királyvíz; Kobalt alapú 5% Mo tartalmú felrakott réteg szövetszerkezete

eresztés nem végezhető, a felrakott réteg alatt szilárdsági szempontból megfelelően tartható szövetszerkezet alakul ki 400...450°C előmelegítést alkalmazva.

Összefoglalás

A fenti megfontolások felhívják a figyelmet arra, hogy a zárófelületek felrakóhegesztésének megtervezésekor a költségek mellett a várható szövetszerkezet sajátosságait is célszerű alaposan mérlegelni. Legalább ilyen fontos azonban a következő megjegyzéseket is figyelembe venni:

1. Az egymással csatlakozó zárófelületek finommunkálására nagy súlyt kell fektetni. A polírozás pl. önmagában is a többszöröse emeli az élettartamot a csak finomsztergálthoz képest.
2. Az öntvények felületéről azokon a helyeken, ahol a hegesztéskor a felület megolvadására számítnunk, az öntési kérget legalább 0,5 mm mélységben távolítsuk el.

Irodalom

- [1] Bauer-Béres-Buray-Szita: A hegesztés anyagismerete és hegesztéstechnológia alapjai. Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöki Továbbképző Intézet Budapest, 1995.
- [2] Béres L., Komócsin M.: Acélok, öntöttvasak javító- és felrakóhegesztése. O. Pont Kiadó, Budapest, 1995.
- [3] Béres L.: Öntöttvasak hideghegesztése. BKL Öntöde, Budapest, 42(1991), H. 8., S. 157/160.
- [4] Ritter, F.: Korrosionstabellen metallischer Werkstoffe. Springer Verlag, Wien, 1952.
- [5] Béres L.: Proposed Modification to Schaeffler Diagram for Chrome Equivalents and Carbon for More Accurate Prediction of Martensite Content. Welding Journal – Research Supplement. American Welding Society, Miami 77 (1998). H. 7., pp. 273-s/276-s.
- [6] Béres L., Irmer, W., Balogh A.: Melegsilárd acélok hegesztése az alapanyaggal azonos összetételű hegyanyaggal. Hegesztéstechnika, Budapest. 8 (1997), H. 1.; S. 6/9
- [7] Béres L., Irmer, W.: Determination of an optimized interpass temperature for welding of martensitic steels. International Journal for the Joining of Materials European Institute for the Joining of Materials, Stockholm. 1 (1997), H. 9., S. 16/19.
- [8] Melegsilárd acélok hegesztése. Katalógus. Böhler Kereskedelmi Kft., Budapest. 1997.
- [9] Béres L., Balogh A., Irmer, W.: Melegsilárd acélok hegesztett kötéseinek ajánlott legmagasabb üzemi hőmérséklete. Hegesztéstechnika, Budapest, 8 (1997), H. 4 S. 9/13.
- [10] Béres L., Balogh A.: Allowable service temperature of weld joints of dissimilar creep resistant metals. Publications of the University of Miskolc, Series C, Mechanical Engineering, Vol. 46. Miskolc, 1996.
- [11] Pohle, C.: Eigenschaften geschweißter Mischverbindungen zwischen Stählen und Chrom-Nickel-Stählen. DVS-Verlag, Düsseldorf, 1994.
- [12] DVS-Merkblatt 3011. Schweißen von Schwarz/Weiß-Verbindungen. DVS-Verlag, Düsseldorf. 1997. Oktober.
- [13] Knotek, O., Lugschneider, E., Eschnauer, H.: Hartlegierungen zum Verschleiss-schutz. Verlag Stahleisen M.B.H. Düsseldorf 1975.
- [14] Houdremont, E.: Handbuch der Sonderstahlkunde. Springer-Verlag Berlin 1956.

CSAPHEGESZTÉS

A csaphegesztési technológia egy kézben



SEBESTYÉN

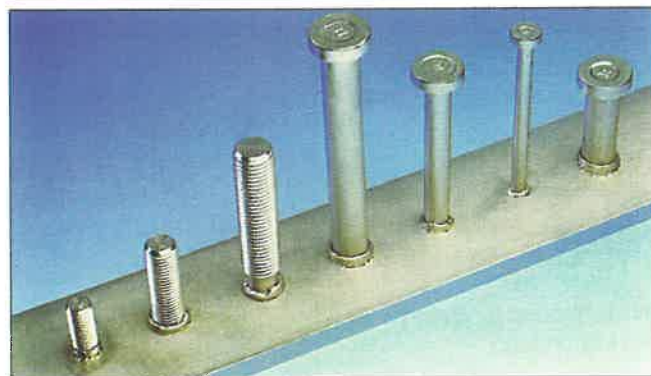
VÁLLALKOZÁS

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 TÜK ÉRTÉKESÍTÉSE**

KEMPOWELD 5500 W. AZ ERŐ-GÉP!

A KEMPOWELD gépcsalád legújabb zászlóshajója. Tervezői azzal a céllal alkották, hogy a legnehezebb kihívásokkal is könnyedén megbírkózzon. A legszélsőségesebb helyzetek, a legzordabb ipari körülmények sem fognak ki rajta!

- 60%-os bi-nél 550 Amper.
- 100%-os bi-nél 430 Amper.
- Leemelhető huzalelőtoló.
- Beépített vízhűtőkör.

- Volt/Ampermérő.
- 2 taktus/4 taktus kapcsoló.
- MT 51 W hegesztőpisztoly.
- Testkábel.



Szeretettel várjuk Önt a Mach-Tech kiállításon
1999. március 2-től 5-ig a BNV „F” pavilon 101/c standján!



KEMPPPI

MAGYARORSZÁGI KÉPVISELET:



INVENT WELDING
KERESKEDELMI KFT

1148 Budapest, Fogarasi út 10-14. Tel.: 467-2828 Márkaszervíz tel.: 467-2829

központ E-mail: inventwe@elender.hu

szervíz E-mail: invserv@elender.hu

Értesítjük tisztelt ügyfeleinket, hogy központi telefon és fax számunk októbertől 252-3864-ről

383-8616-ra változik!

KEMPPPI. HA KÉT ANYAG TALÁLKOZIK...

ACÉLSZERKEZETGYÁRTÁS FELSŐFOKON

osztrák minőség – magyar árakon

Jóváhagyások:

MÁV, ÖBB, DB, SLV/München
35 fő minősített hegesztő

VOEST-ALPINE

MCE

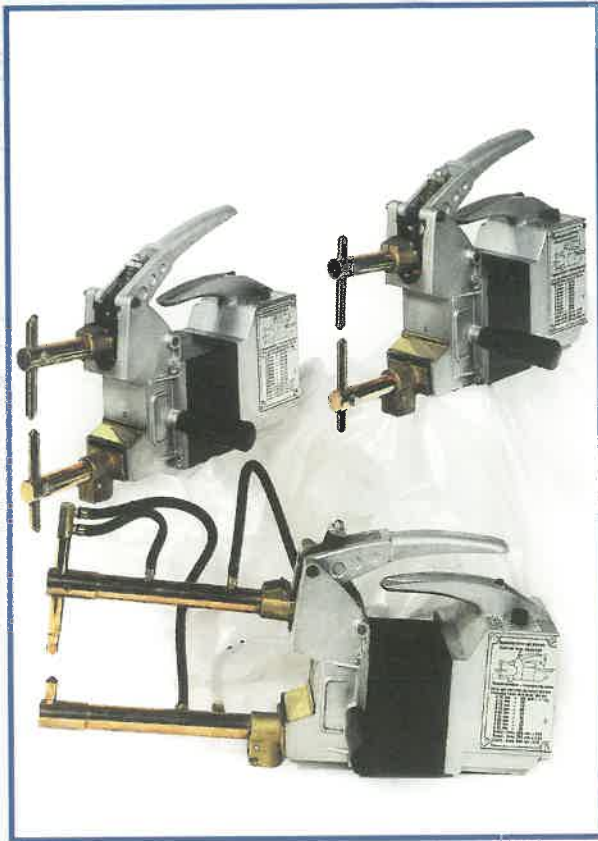
Ein Unternehmen der **VATECH**

4400 Nyíregyháza, Tünde u. 10/a., Tel.: 42/460-077 · Fax: 42/460-031

STAHLBAU UNGARN

TECNA – 25 ÉVE MAGYARORSZÁGON!

**PONT- ÉS DUDORHEGESZTŐ GÉPEK
2-650 KVA TELJESÍTMÉNNYEL!**



Hazánkban már nem kell bemutatni a megbízhatóságával és nehéz ipari körülmények közötti helytállásával ismerté vált márkát!

- KÉZI PONTHEGESZTŐ GÉPEK (2-6 KVA)
- FÜGGESZTETT, NAGYTELJESÍTMÉNYŰ PONTHEGESZTŐ GÉPEK (16-75 KVA)
- ASZTALI PONT- ÉS DUDORHEGESZTŐ GÉPEK (16-150 KVA)
- ÁLLVÁNYOS, LENGŐKAROS PONTHEGESZTŐ GÉPEK (15-50 KVA)
- ÁLLVÁNYOS, FÜGGŐLEGES ELEKTRODA MOZGÁSÚ PONT- ÉS DUDORHEGESZTŐ GÉPEK (35-150 KVA)
- HÁROM FÁZISÚ PONT- ÉS DUDORHEGESZTŐ GÉPEK (100-650 KVA)
- PONTHEGESZTŐ MODULEGYSÉGEK CÉLGÉP GYÁRTÁSHOZ (16-32 KVA)
- ELEKTRONIKUS VEZÉRLŐEGYSÉGEK MINDEN TÍPUSÚ ELLENÁLLÁS HEGESZTŐ GÉP VALAMENNYI PARAMÉTERÉHEZ
- KÜLÖNLEGES KAROSSZÉRIA PONTHEGESZTŐ GÉPEK (16-75 KVA)
- ELEKTRONIKUS MÉRŐMŰSZEREK PONTHEGESZTÉSHEZ
- KÜLÖNLEGES KAROK ÉS ELEKTRODÁK
- RUGÓS KIEGYENSÚLYOZÓK (0.4-186 KG-IG)
- VONAL- ÉS TOMPAHEGESZTŐ GÉPEK

KIZÁRÓLAGOS MAGYARORSZÁGI FORGALMAZÓ: TIMPERI - TRIESTE SRL

34141 TRIESTE VIA CANOVA 27. TEL.: 00-39-40-633-131; FAX: 00-39-40-633-550

BUDAPESTI TELEFONSZÁM: 430-8127, 06-60-333-100

TECNA. PONTRÓL-PONTRA!

Csernus Mihály (TIGÉP Kft.), Dr. Tóth Károly (Böhler Kereskedelmi Kft.)

A nagyteljesítményű hegesztés alkalmazásának tapasztalatai a Tiszakécskei Gépgyár Kft.-nél

Az ötvöztelen acélok fogyóelektródás hegesztésének széleskörű elterjedése óta (1960-as évek) foglalkoztatja a hegesztéstechnológusokat az a gondolat, hogy a hegesztés teljesítményét, ezen belül is az ötvöztelen és közepesen ötvözött acélok hegesztésének teljesítményét fokozzák. Ennek a hagyományos berendezésekkel és gázokkal két akadálya van. Egyrészt az ömledék kezelhetősége romlik, nő a kötés-hibák mennyisége, másrészt romlik az ömledék mechanikai (elsősorban ütőmunka) tulajdonsága. Ezeket a hátrányokat kell a nagyteljesítményű hegesztésnek kiküszöbölnie.

Nagyteljesítményű hegesztés

A leolvadási teljesítmény növelésére vagy legalább a felső tartomány biztonságos kezelésére vonatkozó kísérleteket három nagy csoportba sorolhatjuk: védőgázfejlesztés, technológiafejlesztés és a hegesztőgépfelkészítés. Mindhárom terület fejlesztésével a leolvadási teljesítmény javulása érhető el, de mindhárom terület fejlesztésének összegzésével ugrásszerű növekedés érhető el.

Védőgázfejlesztések

A hagyományosnak nevezhető tiszta CO_2 és Ar/ CO_2 keverék gázt követően egyre több három és négykomponensű gázkeveréket fejlesztettek ki. Ezek célja egyrészt a nagyobb ívteljesítmény biztosítása, másrészt a metallurgiai folyamatok befolyásolása olyan irányba, hogy a heganyag övezet mechanikai tulajdonsága ne romoljon, sőt egyes esetekben javuljon a nagy leolvadási teljesítmény ellenére.

A nagyobb gázforgalmazó cégek kifejlesztettek nagyteljesítményű gázkeverékeket, melyek általában háromkomponensűek. Ezekkel a gázokkal és a hozzájuk tartozó technológiával, kedvező esetben kb. 30 %-os teljesítménynövekedés érhető el a gyakorlatban. Ilyen hegesztéstechnikai koncepció a LINFAS [1], a Rapid Arc, illetve Rapid Melt [2].

Technológiai fejlesztés

A leolvadási teljesítmény technológia segítségével történő fokozásának a középpontjában a szabad huzalhossz növelése áll. A hegesztőáram által átjárt szabad huzalhossz növelésével a hegesztőhuzal jobban előmelegszik, nő a leolvadási teljesítmény. Ez a módszer ipari körülmények között nehézkes, széles-

körűen nem alkalmazható. Csak a technológia fejlesztésével nem növelhető említésre méltóan a hegesztés teljesítménye. A fejlesztések súlypontja a három vagy négykomponensű gázokhoz szükséges technológia kidolgozásán van.

Hegesztőgépek fejlesztése

A hegesztőgépek, az elektronika fejlődésének köszönhetően az elmúlt pár évtizedben rendkívül sokat változtak. Ezek a fejlesztések azonban elsősorban nem a leolvadási teljesítmény növelésére irányultak. Tudomásunk szerint egyetlen fejlesztés volt, ami kimondottan nagyteljesítményű hegesztéshez szükséges hegesztőgép kifejlesztésére és gyártására irányult, és amelynek az eredménye a T.I.M.E. elnevezésű hegesztő gépcsalád.

A T.I.M.E. hegesztési eljárás

A T.I.M.E. betűszó jelentése Transferred Ionized Molten Energie (ionizált, olvasztott energia átvitel). A T.I.M.E. hegesztési eljárás a védőgázfejlesztés, a technológiai fejlesztés és a hegesztőgép fejlesztés eredményeit foglalja magába.

Védőgáz: kezdetben a négykomponensű T.I.M.E. gázt (26,5 % He, 8 % CO_2 , 5 % O_2 , maradék Ar), később a T.I.M.E. II gázt (26,5 % He, 25 % CO_2 , 2 % O_2 , maradék Ar) és más, háromkomponensű, például CORGON He 25 C gázt (25 % He, 25 % CO_2 , maradék Ar) alkalmaztak. Ezek lehetővé teszik a nagyteljesítményű leolvasztást az ömledék ideális mechanikai értékei és a varrat kedvező geometriai alakja mellett. A hélium tartalom elősegíti a jó hőátvitelt az ív és az alapanyag között, így a varrat alakja mély és biztonságos beolvadást garantál. A szén-dioxid tartalom biztosítja a stabil ívet nagy huzalelőtolási sebesség mellett is.

Hegesztőgép: nagyteljesítményű hegesztésnél a hegesztőberendezés lényeges eleme az előtoló. Az akár 50 m/perc előtolási sebességre képes előtolók 4-6 görgővel, kis mozgó tömeggel rendelkeznek a nagysebességű előtolás biztos és gyors szabályozhatósága érdekében. A nagy sebességgel haladó huzal stabil áramátadása érdekében speciális áramátadó kontaktuscső rögzítést és kiképzést alkalmaztak. Külön figyelmet igényel a nagy hőterhelésnek kitett pisztoly. Hűtésének biztosítására szükség volt az úgynevezett kétkörös pisztolyhűtés megvalósítására, amikor a gázterelő fúvókát is hűtik.

A berendezés programegysége biztosítja különböző alapanyagok, védőgázok esetén az ideális, nagy leolvadási teljesítményhez szükséges paraméterek beállítását.

Technológia: a T.I.M.E. hegesztés, mint eljárás az EN 288/7 szerint bevizsgált és engedélyezett eljárásvizsgálával rendelkezik. A szerkezetépítésben járatos varratalakokra rendelkezésre állnak a gyakorlatban kipróbált technológiák. A nagyteljesítményű hegesztéshez szükséges optimális paraméter beállítások a gép memóriájában kerültek tárolásra. Az alkalmazott alapanyagtípus, gáztípus, huzalátmérő és a kívánt teljesítményszint beállításakor a hegesztőgép automatikusan biztosítja az optimális hegesztési értékeket.

1996-tól készülnek különféle típusú, hidrogén hűtésű generátorházak külföldi megrendelő részére. A generátorház 450 mm-el eltolt középpontú hengeres köpenyű hegesztett szerkezet, melyet végfalak zárnak le. A köpeny belsejébe közbenső falak, bordák és csatornák vannak behegesztve. A hidrogén teret lezáró összes varrat gáztömör.

Méretetek és súlyok:

szélesség: 4300-4600 mm,
magasság: 4100-4650 mm,
hosszúság: 7150-12600 mm,
nettó súly: 76 -131 tonna

Néhány főbb alkotó rész adatai:

- **végfalak vastagsága:** 70 - 100 mm,
anyagminősége: RST 37-2N (DIN 17100)
- **közbenső falak vastagsága:** 20 - 50 mm,
anyagminőségük: RST 37-2, RST 37-2N (DIN 17100),
P 265 GH (DIN EN 10028-2)
- **köpeny vastagsága:** 25 mm,
anyagminősége: RST 37-2 (DIN 17100).

A generátorházak nyomástartó edények. Az előírt lépcsőzetes nyomáspróbák végrehajtása során – több ponton – mérni kell a hosszirányú plasztikus és elasztikus alakváltozásokat. Ez a nyomáspróba homogenizálja a belső feszültségeket és jelzi a varrathibákat. A gyártás érdekében jelentős kapacitás bővítést végeztünk. Már a gyártás kezdeti időszakában kiderült, hogy a megteremtett kapacitás kihasználása érdekében a hegesztő kapacitást kell növelni, mégpedig nem a hegesztők számának emelésével, hanem az irodalomból ismert nagyteljesítményű hegesztés bevezetésével. Az eljárással szemben támasztott követelményeink voltak: ugyanazon berendezéssel, hozaganyaggal és védőgázzal megővelni a fajlagos leolvadási teljesítményt, elérni a kötés minőségének és megbízhatóságának javulását a rövidíves kényszerhelyzetű (Nt-MAG-Ri), a szóróíves (Nt-MAG-Si) és a forgóíves (Nt-MAG-Fi) változatnál.

A következők a társaságunknál a fenti eljárással eddig szerzett tapasztalatokat mutatják be.

A védőgáz kiválasztása:

CORGON He 25 S (3 % O₂ + 25 % He + Ar),
vagy
CORGON He 25 C (25 %CO₂ + 25 % He + Ar),
vagy
T.I.M.E. II (25 %CO₂+ 2 %O₂ + 26,5% He + Ar)

A próbatáblák hegesztése és kiértékelése során szerzett tapasztalataink

CORGON He 25 S védőgáz:

- A különféle kötések gyökvarratánál a porozitást nem lehetett teljes biztonsággal elkerülni.
- A varratok felülete szép, egyenletes, a salakképződés minimális.
- A sarokvarratok átmenetei szegélybeégési hiba nélküliek.
- A leolvadás fröcskölés nélküli (még minimális fröcskölés sem észlelhető).

A T.I.M.E. II és CORGON He 25 C védőgázokat anyagátviteli és leolvadási tulajdonságok tekintetében azonosnak értékeltük, ezért a következőekben leírt tapasztalataink mindkét védőgázra vonatkoznak.

- A gyökvarratok hibamentesek.
- Két oldalról hegesztett kötéseknel – minimális köszörülés elvégzése után – porozitást nem észleltünk.
- Porozitás- és zárványmentes varrat, mély beolvadás.
- A varratok felületei esztétikusak, csekély salakképződés észlelhető.
- A nagyteljesítményű rövidíví tartományban minimális fröcskölés, a szóróíví tartományban gyakorlatilag fröcskölés mentes leolvadás.
- A sarokvarratok átmenetei szegélybeégési hiba nélküliek.

A kísérleti próbatáblákhoz használt védőgázok közül a CORGON He 25 C mellett döntöttünk és az eljárásvizsgálati próbatáblákat e védőgáz alkalmazásával hegesztettük.

Néhány alkalmazási példa a Nt-MAG eljárás kézi változatának használatára a generátorházak gyártásánál

1. Közbenső- és végfalak hegesztése:

Az első generátorháznál – a rajzdokumentációnak megfelelően – a falak mindegyike egy darabból készült. A szükséges táblaméretetek (pl. Lv 100-4500x5000 mm) miatt az alapanyagokat csak importból (Németországból) lehetett beszerezni és jelentős többletköltség jelentkezett a túlméretes szállítás miatt is. Költségcsökkentési céllal javasoltuk a hegesztett kivitelű falakat, melyeket a megrendelő elfogadott.

A hegesztett kivitel előnyei:

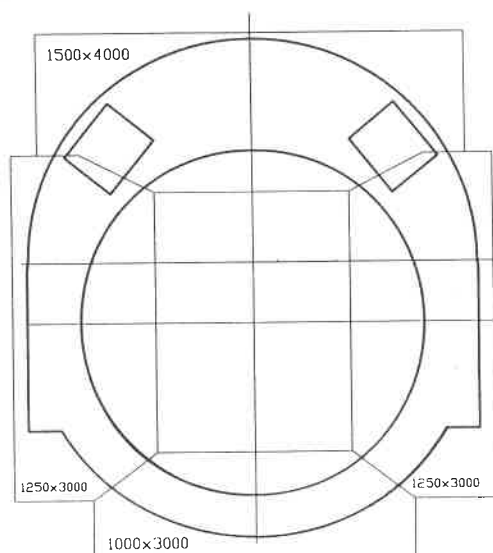
- a falak gyártásához szükséges anyagmennyiség csökkenthető (a példaként említett táblaméretnél 20 %-kal),

- magyar alapanyag is felhasználható,
- nincs szállítási többletköltség.

Hátrányai:

- növeli a gyártás normaidő-szükségletét,
- minden hegesztési varrattal nő a hibalehetőség.

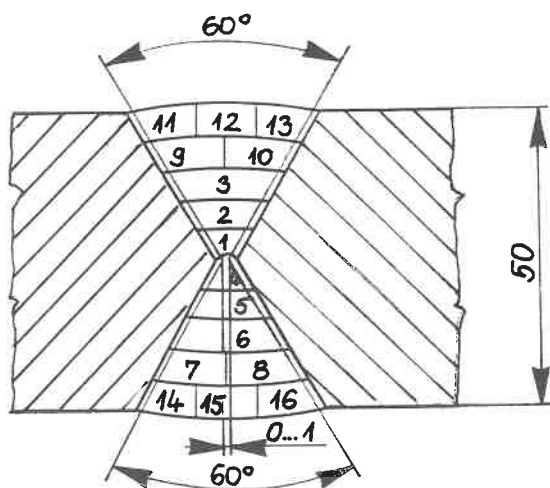
A hegesztett kivitel tervezésekor törekedtünk a lehető legkisebb hegesztési varratok elérésére. Az 1. ábrán egy végfal teríték kialakítása látható.



1. ábra. Hegesztett kivitelű végfal terítékrajza

Kezdetben a falak hegesztési varratait fogyóelektrodás, aktív védőgázos ívhegesztéssel készítettük. A hegesztéshez használt védőgáz CORGON 18 a hozaganyag – a megrendelő által előírt – SG3 Ø 1,2 mm hegesztőhuzal volt. Először a falak Nt-MAG eljárással történő hegesztéséhez szükséges technológiai vizsgálatot végeztük el.

Az eljárásvizsgálati próbatábla élélőkészítése (2. ábra) teljesen megegyezett a korábban alkalmazottal, így a két eljárás pontosan összehasonlítható.



2. ábra. A fáltoldás eljárásvizsgálati próbatábla élélőkészítése és kötés kialakítása (vázlat)

Varrat-sor	Áramerősség (A)	Feszültség (V)	Huzalelőtolási sebesség (m/perc)	Hegesztési sebesség (cm/perc)
1	280±5	33,5±0,3	11	50
2	365±5	40±0,3	18	54
3	390±5	41±0,3	20	40
4	365±5	40±0,3	18	60
5	390±5	41±0,3	20	46
6-10	415±5	42,5±0,3	22	48
11-16	390±5	41±0,3	20	46

1. táblázat. Hegesztési paraméterek értékei Lv 50 mm-es eljárásvizsgálati próbatábla hegesztéséhez

A hegesztéstechnológia adatai:

hegesztési eljárás:	Nt-MAG
kötéstípus:	BW (X 50)
kötéskialakítás:	2. ábra szerint
hegesztési helyzet:	PA
hegesztéstechnika:	kézi vezetés lengetés nélkül
gyökfaragás:	köszörüléssel
hozaganyag mérete, minősége:	Ø 1,2 mm, SG3 (EMK8)
védőgáz:	CORGON He 25 C,
átáramló mennyisége:	18 liter/perc.
alapanyag:	RST 37-2N (DIN 17100)

Vizsgálati eredmények:

Roncsolásmentes vizsgálatok:

A varratot szemrevételezéssel, mágneses repedésvizsgálattal és ultrahangos vizsgálatokkal ellenőriztük 100 %-os terjedelemben. Értékelés: megfelelő (ki-mutatható hibát nem észleltünk).

Roncsolásos vizsgálatok:

Keresztirányú szakítóvizsgálat
(vizsgálati hőmérséklet: + 20 °C):

Próbatest jele:	R _{eH} (MPa)	R _m (Mpa)	A (%)	A szakadás helye:
1	290	412	33.3	alapanyag
2	290	443	33.3	alapanyag

Értékelés: megfelelő

Oldalhajlító vizsgálat:

Az Ø 20 mm-es (2a) nyomóékkal 120°-ra hajlított 4 db próbatest felületén felnyílást, repedést nem észleltünk.

Értékelés: megfelelő

Ütővizsgálat (vizsgálati hőmérséklet + 20 °C):

- 3 db varratban bemetszett próbatest (VWT) esetén: 108 J, 108 J, 134 J
- 3 db hőhatásövezetben bemetszett próbatest (VHT) esetén: 150 J, 138 J, 128 J

A töretek felületei hibamentesek.

Értékelés: megfelelő

Makrovizsgálat:

- Hibátlan összeolvadás, porozitás, zárvány nem észlelhető

Értékelés: megfelelő

Az elvégzett vizsgálatok eredményei alapján a hegesztéstechnológia jóváhagyásra került.

Nt-MAG eljárás bevezetésével a leolvadási teljesítmény 1.8 szorosára nőtt, a hegesztési főidő több mint 50 %-kal csökkent a kötés minőségének változása nélkül.

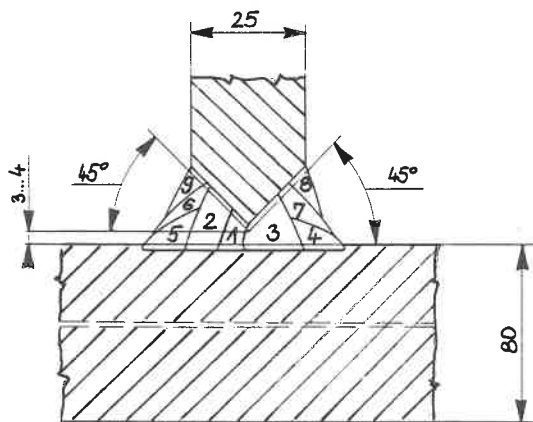
Az 50 mm-es faltoldás sikeres eljárásvizsgálata alapján a 100 mm-es végfalak hegesztésénél is – munkapróba után – bevezettük a Nt-MAG eljárást.

2. Tompavarratos T-kötés hegesztése

Tompavarratos T-kötések a generátorházak gyártása során

- a végfalak és köpeny, valamint
- a közbenső falak és merevítő bordák csatlakozásánál fordulnak elő.

A 3. ábrán – alkalmazási példaként választott – végfal-köpeny kötés élkialakítása és felépítése látható.



3. ábra. Végfal és köpeny kötésének élkialakítása és felépítése (vázlat)

Hegesztéstechnológia adatai:

hegesztési eljárás:	Nt-MAG
kötéstípus:	BW(K25)
kötés kialakítás:	3. ábra szerint
hegesztési helyzet:	PA
hegesztéstechnika:	kézi vezetés lengetés nélkül
gyökfaragás:	köszörüléssel
hozaganyag mérete, minősége:	Ø 1,2 mm, SG 3 (EMK8)
védőgáz:	CORGON He 25C,
átáramló mennyisége:	18 liter/perc
alapanyag:	RST 37-2 + RST 37-2N (DIN 17100)

Tompavarratos T-kötést 100 %-os terjedelemben ellenőrizzük folyadékpenetrációs és ultrahangos vizsgálattal.

A Nt-MAG eljárás bevezetésével – a fogyóelektródás, aktív védőgázos ívhegesztéshez viszonyítva – a hegesztési főidő majdnem a felére (34,78 perc/m-ről 17,79 perc/m-re) csökkent,

Varrat-sor	Áramerősség (A)	Feszültség (V)	Huzalelőtolási sebesség (m/perc)	Hegesztési sebesség (cm/perc)
1	280±5	33,5±0,3	11	35
2	370±5	40±0,3	18.5	33
3	400±5	41±0,3	20	36
4-5				60
6-9	360±5	38±0,3	16	68

2. táblázat Hegesztési paraméterek értékei tompavarratos T-kötés hegesztéséhez

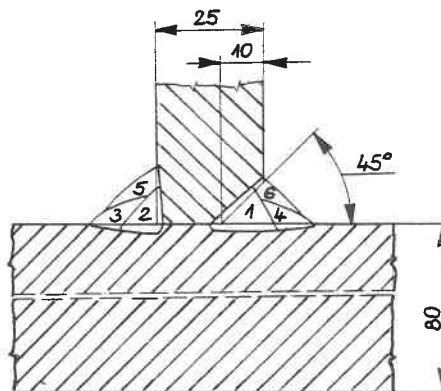
- a leolvadási teljesítmény 5,36 kg/óra-ról 9,17 kg/óra-ra nőtt,
- a gyökfaragásból adódó normaidő-szükséglet minimálisra csökkent (csak kismértékű köszörülés szükséges).

3. Különféle sarokvarratok hegesztése

Leggyakrabban előforduló sarokvarratok Nt-MAG eljárással történő hegesztésére mutatunk be néhány példát (3. táblázat). A megadott hegesztéstechnológiai adatok valamennyi alkalmazási példára érvényesek.

hegesztéstechnika:	kézi vezetés lengetés nélkül
hozaganyag mérete, minősége:	Ø 1,2 mm, SG3 (EMK8)
védőgáz:	CORGON He 25 C,
átáramló mennyisége:	18 liter/perc
alapanyag:	RST 37-2, RST 37-2N (DIN 17100)

Az 3. táblázatban megadott 1/2 V 10+a8+a10 varrat a végfalak és köpeny csatlakozásánál fordul elő. Élelőkészítés és kötés kialakítás a 4. ábrán látható.



4. ábra. Élelőkészítés és kötés kialakítás nem áthegesztett végfal-köpeny csatlakozásához (vázlat)

A Nt-MAG eljárás előnyei a különféle sarokvarratok hegesztésénél:

- Varratsorok száma csökken, kivéve az a8 méretű sarokvarratot PB és PD hegesztési helyzetekben.
- A leolvadási teljesítmény nő (a8 méretű sarokvarrat PB és PD hegesztési helyzet esetén is).

A FRONIUS új, digitális áramforrás családja lehetővé teszi:

- a paraméterek 100%-os reprodukálhatóságát;
- a hordozható áramforrással fogyóelektródás, kézi ív és AVI hegesztést;
- 0,6 mm vastag alumínium lemez fogyóelektródás hegesztését 1,2 mm-es huzallal;
- tökéletes, fröcskölésmentes ívgyújtást;
- a paraméterek beállítását a hegesztő pisztolyról;

és még sok mást ...



BÖHLER
KERESKEDELMI KFT

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

FRONIUS MÁRKASZERVÍZ

Molnár Zoltán
1161 Budapest, Rákosi út 121/A.
Telefon/fax: 405-5154

WELDOTHERM®

Hőtechnikai és Kereskedelmi Kft.
8400 Ajka, Gyár utca 35.
Telefon/fax: (88) 312-589

Sarokvarrat mérete	Hegesztési pozíció	Varratsorok száma	Varratsor	Áramerősség (A)	Feszültség (V)	Huzalelőtolási sebesség (m/perc)	Hegesztési sebesség (cm/perc)	
a8	PA	1	1	390–400	42–43	22	34	
	PB	3	1	360±5	38±0,3	16	64	
			2				70	
			3					
	PD	4	1	280±5	33,5±0,3	11	55	
			2	265±5	33±0,3	10	58	
			3				62	
			4					
	a10	PB	3	1	370±5	40±0,3	18.5	56
				2				62
3								
1/2V10+ a8+a10	PB	6	1	375±5	40±0,3	18.5	35	
			2				60	
			3					
			4				62	
			5	360±5	38±0,3	16		
			6					

3. táblázat Alkalmazási példák sarokvarratok Nt-MAG eljárással történő hegesztésére

- A hegesztési főidő csökken.
- A mély beolvadási profilnak köszönhetően a kötésbiztonsága jelentősen javul.
- Az utánmunkálás ideje csökken (csak csekély fröcskölés tapasztalható).

A Nt-MAG eljárás gazdaságossága

A gazdaságosság számítása az alábbi adatokkal történt:
bérköltség és járuléka: 800 Ft/óra

Védőgázok költségei (1998.09. havi árai):

CORGON 18: 855 Ft/Nm³

T.I.M.E. II: 2.300.-Ft/Nm³

CORGON He 25 C: 1.380.-Ft/Nm³

Védőgázfelhasználás:

fogyóelektródás, aktív védőgáz

ívhegesztésnél: 15 liter/perc

Nt-MAG eljárásnál: 18 liter/perc

A generátorházak gyártásánál gyakran előforduló varratokra vonatkozó gazdaságossági adatokat a 4. táblázat foglalja össze.

A számított adatokból egyértelműen megállapítható, hogy:

- termelékenység növekedés mellett jelentős megtakarítás érhető el a Nt-MAG eljárás bevezetésével, ha védőgázként CORGON He 25 C-t használunk (hegesztési főidő jelentősen csökken, a leolvadási teljesítmény számottevően nő),
- a T.I.M.E. II védőgáz használata ára miatt nem gazdaságos és a CORGON He 25 C ugyanazon előnyöket biztosítja,

- a gazdaságosság számszerűségének kérdésében sajnos a védőgázköltség dominál, ami tükrözi a hazai és a nyugat-európai jólképzett hegesztők bérszínvonalának különbségét.

A Nt-MAG eljárás bevezetésének további előnyei, melyeket a gazdaságossági számításnál nem vettünk figyelembe:

- A megnövekedett hegesztési kapacitás miatt a hegesztők túlóráztatása csökkent, ami jelentős költségmegtakarítást eredményezett.
- A varrathibák csökkenésével a javításból eredő költségek is jelentősen mérséklődtek.
- Két oldalról hegesztett varratok esetén az ellenoldalon kismértékű varratköszörülés is elegendő, ennek köszönhetően a gyökítmunkálás és tisztítás költsége, valamint a gyökutánhegesztéshez szükséges hozaganyag mennyisége és a hegesztés ideje csökkent.
- A csekély mértékű fröcskölés miatt csökkent az utólagos varrat tisztítás időszükséglete.
- Javult a varratok esztétikai megjelenése.

Társaságunknál elért gazdaságossági mutatók nem érik el az irodalomban olvasható eredményeket, az eltérés magyarázata érdekében össze kell hasonlítanunk a hazai és nyugat-európai bér- és védőgázköltségek arányát [3] textilgépgyári gépek T.I.M.E. eljárással történő hegesztésének gazdaságosságát vizsgálta.

A következő adatok a= 6 mm-es méretű sarokvarratokra vonatkoznak. A zárójelben található adatok megközelítőleg a mai hazai átlagnak felelnek meg és Nt-MAG eljárásra érvényesek.

	Kötéstípus	TOMPAVARRAT					SAROKVARRAT						
	Hegesztési helyzet	PA				PA	PB				PD		
	Varratalak	V25	X50	X100	K25	a8	a8	a10	a15	1/2V10+a8+a10	a8	a15	1/2V20
MAG eljárás Védőgáz: CORGON 18	Varratsorok száma	11	28	108	14	2	3	4	13	10	4	13	15
	Hegesztési foidő (perc/m)	29,19	73,83	271,4	34,78	6,25	6,9	8,9	22,15	21,9	11,16	30,58	37,25
	Leolvastott hozaganyag mennyisége (kg/m)	2,81	7,09	26,15	3,1	0,58	0,64	0,79	1,94	1,95	0,69	1,89	2,29
	Leolvadási teljesítmény (kg/óra)	5,77	5,76	5,78	5,36	5,55	5,56	5,32	5,24	5,34	3,71	3,71	3,69
	Bérlő költség (Ft/m)	389,2	984,4	3618,7	463,7	83,3	92	118,7	295,3	292	148,8	407,7	496,7
	Gáz költség (Ft/m)	374,4	946,9	3480,7	446,1	80,2	88,5	114,1	284,1	280,9	143,1	392,2	477,7
	Σ költség (Ft/m)	763,6	1931,3	7099,4	909,8	163,5	180,5	232,8	579,4	572,9	291,9	799,9	974,4
Nt-MAG eljárás Védőgáz: CORGON He25C	Varratsorok száma	8	16	80	9	1	3	3	8	6	4	11	13
	Hegesztési foidő (perc/m)	16,58	34,34	139,26	17,79	2,94	4,4	5,01	13,19	10,9	6,81	19,49	24,09
	Leolvastott hozaganyag mennyisége (kg/m)	2,74	6,03	25,73	2,72	0,57	0,62	0,82	2,06	1,75	0,62	1,79	2,27
	Leolvadási teljesítmény (kg/óra)	9,91	10,55	11,09	9,17	11,64	8,47	9,79	9,36	9,63	5,43	5,51	5,66
	Bérlő költség (Ft/m)	221,1	457,9	1856,8	237,2	39,2	58,7	66,8	175,9	145,3	90,8	259,9	321,2
	Gáz költség (Ft/m)	411,8	853	3459,2	441,9	73	109,3	124,4	327,6	270,8	169,2	484,1	598,4
	Σ költség (Ft/m)	632,9	1310,9	5316	679,1	112,2	168	191,2	503,5	416,1	260	744	919,6
	Megtakarítás (%)	17,1	32,1	25,1	25,3	31,3	6,9	17,8	13,1	27,3	10,9	6,9	5,6

4. táblázat. A gazdaságossági számítás adatai

Bérlő költség 1 fm varratra:

fogyóelektródás, aktív

védőgáz ívhegesztésre: 2,43 DM (35,08 Ft)

T.I.M.E. eljárásra: 1,21 DM (20,83 Ft)

Védőgáz, költség 1 fm varratra:

fogyóelektródás, aktív

védőgáz ívhegesztésre: 0,40 DM (33,74 Ft)

T.I.M.E. eljárásra: 0,73 DM (64,68 Ft)

Bérlő költség/védőgáz költség aránya:

fogyóelektródás, aktív

védőgáz ívhegesztésre: 6,075 (1,039)

T.I.M.E. eljárásra: 1,657 (0,322)

Fenti adatok összehasonlítása után érthető, hogy a T.I.M.E. és Nt-MAG eljárások kevésbé vonzóak nálunk, mint Nyugat-Európában.

Összefoglalás

Cikkünkben röviden ismertettük a nagyteljesítményű hegesztés területén bekövetkezett fejlesztéseket, és az első hazai alkalmazás kezdeti tapasztalatait. Néhány alkalmazási példán keresztül megpróbáltuk bemutatni a Nt-MAG eljárás kézi változatának technológiáját, gazdaságosságát. Társaságunknál a Nt-MAG eljárás bevezetésével a hegesztési kapacitás nőtt, a varrathibák gyakorisága és az utánmunkálások időszükséglete csökkent, a varratok esztétikai megjelenése, valamint a gyártás gazdaságossága is javult. A T.I.M.E. eljárásra alkalmas hegesztőgépek beszerzésével nemcsak gépparkunk, hanem a gyakorlatban alkalmazható hegesztési eljárások száma is gyarapodott.

Irodalom

- [1] Gyura László : A védőgázok hatása a fogyóelektródás hegesztések technológiájára Hegesztéstechnika IX. évf. 1998/3. p. 15-20

- [2] Bengtsson, P., Olsson, R., Woischitschlager, P.: Rapid processing – új nagyteljesítményű aktív védőgáz fogóelektródás hegesztőeljárás Hegesztéstechnika IV. évf. 1993/3. p. 55.

- [3] Ing.L.Steidl: Schweissen von Maschinenrahmen im T.I.M.E. Prozess

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS FELHÍVÁSA

„A roncsolásmentes anyagvizsgálatot végzők minősítése és a minősítés tanúsítása” c.
MSZ EN 473 számú szabvány 1993. januárban jelent meg. Hatályba lépésének ideje: 1994. március 1.
A szabvány kötelező használatbavételét a 45/1995. (IX. 21.) IKM rendelet 1995. október 1-től rendelte el.
Az MHT ATB az MSZ EN 473 szabvány 12. pontja alapján az „Átmeneti időszak” lejártát 1999. március 1-ben állapította meg.

A szabvány megjelenése előtt szerzett állami anyagvizsgáló képesítések természetesen továbbra is érvényesek. Amennyiben viszont a korábbi vizsgák alapján valakinek az MSZ EN 473 szabvány szerinti minősítésre van szüksége, annak az 1999. év során egyszerűsített újraminősítést kell tennie.

A jelentkezés utolsó dátuma:

1999. február 28.

a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesületnél

Cím: 1148 Budapest, Fogarasi út 10–14.

Felvilágosítást ad:

Kőrösi Józsefné (Telefon: 467-2810, 467-2813)

Qualiweld

QUALIWELD Műszaki Szaktanácsadó Egyéni Cég
8800 Nagykanizsa, Szemere utca 3.

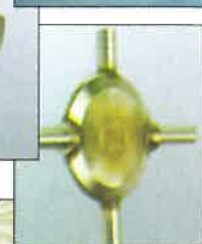
HBS ... több mint hegesztés!



HEMATIC
BOLZENSCHWEISS
SYSTEME



HBS márkaképviselő és szakszervíz
Értékesítés, szaktanácsadás, javítás
Telefon/fax: 93/310-499, 318-499
Telefon: 30/369-699



Qualiweld

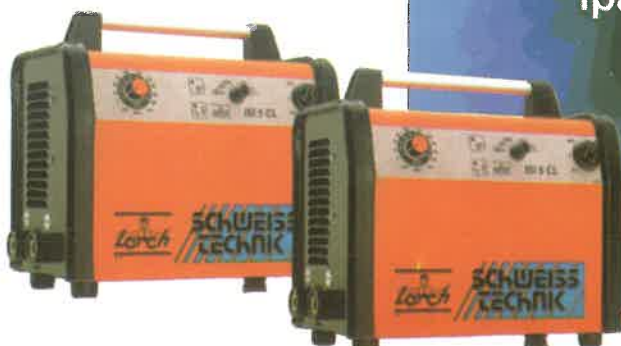
Qualiweld Műszaki Szaktanácsadó Egyéni Cég
H-8800 Nagykanizsa, Szemere utca 3.
Telefon: 30/369-699, Telefon/fax: 93/310-499, 318-499

LORCH
Vertriebsgesellschaft
Grüb GmbH



Márkaképviselő, szervíz

- inverteres áramforrások kézi ívhegesztéshez,
- inverteres áramforrások AWI hegesztéshez,
- fogyóelektródás gépek,
- plazmavágók,
- ipari automaták.



Igényes hegesztési
és vágási programhoz
keresse
a LORCH – HIGH – TECH
ipari technológiát



HELYI ELSZÍVÁS

**RADIÁL
VENTILLÁTOROK**



MULTISMARTARM™

The professionals choice!

ÚJ KAROK

MULTIMISTCOLLECTION™

THE MIST ELIMINATOR

OLAJKÖDLEVÁLASZTÓK

MULTIDUSTCOLLECTION™

THE SMART"ONE" Self Cleaning Cartridge

ÚJ PATRONSZŰRŐK



**LÉGFÚTÉS, LÉGVISSZAPÓTLÁS,
ÁLTALÁNOS SZELLŐZÉS**

Szeretettel meghívjuk
Önöket a MACH-TECH '99
kiállítás F pavilon
106-os standjára
1999. március 2-5.



LÉGFÚTÉS ÉS TISZTÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1131 Budapest, Mosoly utca 42.
Telefon: 330-5904 330-5909 349-9381 Telefax: 349-9381



MIGATRONIC

H-6000 Kecskemét, Szent Miklós utca 17/a.

Telefon/fax: (76) 493-243, (76) 481-412



A MIGATRONIC 1970 ÓTA FOGLALKOZIK HEGESZTŐGÉP FEJLESZTÉSEL

A kezdettől – az első CO₂ hegesztőgépektől a mai modern igényes ipari berendezésekig – a MIGATRONIC mindig hű maradt alapfilozófiájához: hegesztőgép gyártás és fejlesztés középpontjában a konkrét felhasználói igény és gyakorlati hegesztési feladat áll.

Egy MIGATRONIC hegesztőgép a gyakorlatból vett követelmény megoldását jeleníti meg, és ez a megoldás intelligenciát és ötletgazdagságot mutat, de szolid és robusztus technikát is.

Egyszerű kezelhetőség, minőség, hatékonyság, azok a magas követelmények, melyeket a MIGATRONIC mércéül állított magának. Ezek a kritériumok tartják a MIGATRONIC gépeket szokatlanul magas szinten és adják a hegesztőnek azt a lehetőséget, hogy szaktudása legjobbját adhassa. A MIGATRONIC nem csak termékeire érti az alapelv értelmes összekötését az intelligencia és szoliditás között, hanem saját vállalatára is. Ennek bizonyítéka, hogy a MIGATRONIC volt 1991-ben az első hegesztőgépgyártó az Európai Közösségben, akinek minőségbiztosítási rendszere az ISO 9001 szerinti minősítést megkapta.

*Szeretettel várjuk a MACH-TECH'99 kiállítás
F pavilon előtti szabad területén!*

100 éves

a ZINSEK Schweistechnik GmbH.



- 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

Vágás- és Hegesztéstechnikai Kft.

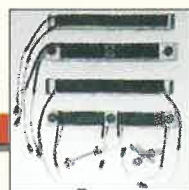
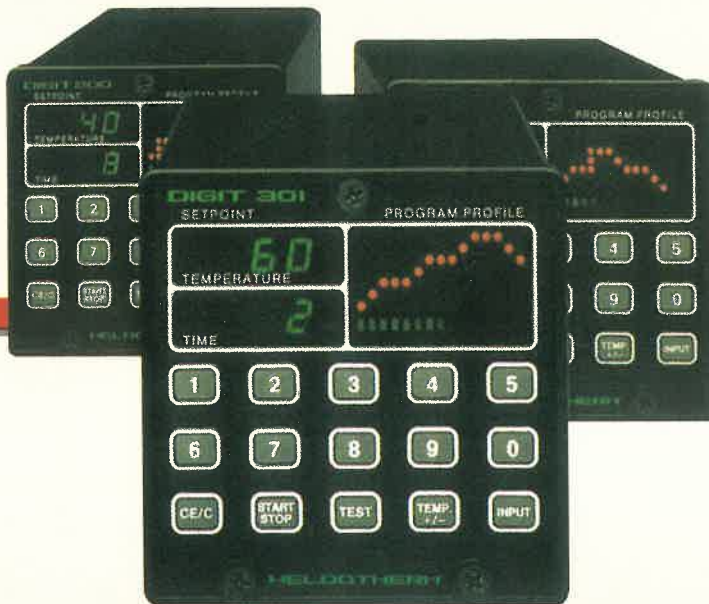
1135 Budapest, Jász u. 5. • Tel./Fax: 239-1121, 239-1124



WELDOTHERM®

HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.

*Látogassa meg
standunkat
a MACH-TECH '99
kiállításon
F pavilon 202*



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 alapjául szolgál

- AD-Merkblatt HP7/1, April 1975, Wärmebehandlung allgemeine Grundsätze
- KTA-Regelwerk, Fassung 10/79, KTA 3201.3, Abschnitt B, Wärmebehandlung
- DIN 43710, Ausg. 9/77, Thermospannungen und Werkstoffe der Thermopaare

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

FRONIUS hegesztőberendezések képviselője, értékesítése.

WELDOTHERM Kft. 8400 Ajka, Gyár út 35. Telefon/fax: 06-88/212-589, 213-934, 213-935

E mail: weldotherm@mail.datanet.hu

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

Gernot Sitte (SLV Halle GmbH), Kurt Koppe (FH Anhalt, Köthen)

Folyasztószermentes pontszerű ellenállás-forrasztás

Az 1 mm körüli vastagságú finomlemezéből készített szerkezeti elemek készítésénél főként átlapolt kötések használnak.

A különböző szilárdsági követelmények mellett itt – gyakrabban, mint a nagyobb lemezvastagság esetén – dekoratív szempontok fontos szerepet játszanak. Sőt néha az elvárás a kötés egyik oldali „láthatatlansága”.

Az alkalmazott eljárások palettája az ömlesztő-hegesztéstől a különböző ellenállás-hegesztési variációkon, a ragasztáson keresztül, a mechanikus kötési eljárásokig (pl. szegecselés) terjed.

A következőkben a különböző módszerek hátrányairól szólnunk.

Számos ellenállás-ponthegesztési eljárás-variáció ismert a lemezszerkezeti elemek kötésére. Ezek hátránya, hogy az azonos fajtájú kötendő elemek esetében rendszerint mindkét oldalon az elektródától származó benyomódás jelentkezik, amelyek a látható felületen többnyire utánmunkálást igényelnek. A látható oldalon nagyobb munkafelület-átmérőjű elektródák használatával ugyan sikerül az elektróda benyomódás mértékének csökkentése, mivel azonban a ponthegeesztéssel előállított ömledék már a megszilárdulásakor zsugorodást okoz, elkerülhetetlen a felületbevonás a hegesztési lencse területén és ezáltal utánmunkálás – ha csak minimális mértékben is – de szükséges.

Dudorhegesztés esetén az eljárást jellemző nagyfelületű árambevezetés következtében a probléma általában kisebb, mint a ponthegeztés esetén. A dudorhegesztésnek azonban jelentős alkalmazhatósági korlátai vannak a realizálható szerkezeti rész nagyságának tekintetében, mivel általában minden hegesztett kötést egyidejűleg kell előállítani.

Ismert a pont- vagy vonalhegesztett kötések készítése is lemezszerkezeti elemek között (görgős hegesztés segítségével egy-, vagy kétoldali elektróda elrendezés esetén). A problémák azonban semmi esetre sem kisebbek, mint a pont-, vagy dudorhegesztésnél leírtak.

Az ömlesztőhegesztés nagyobb hegesztési ömledéket eredményez, ezáltal több utánmunkálást igényel, azonban a kedvező árú eszközök miatt mégis használatos.

A felsorolt eljárások bizonyos anyagok kötésére gyakran nem alkalmasak, mivel a különböző anyagkombinációk hegesztésekor rideg fémközi fázisok képződnek.

Ismert a konduktív ellenálláshevíttéssel történő forrasztott kötések előállítása is [1]. Hátrányos, hogy eddig vagy egy harmadik anyagot (forrasztóforrasztó, -huzal, -paszta) közvetlenül a kötési folyamat

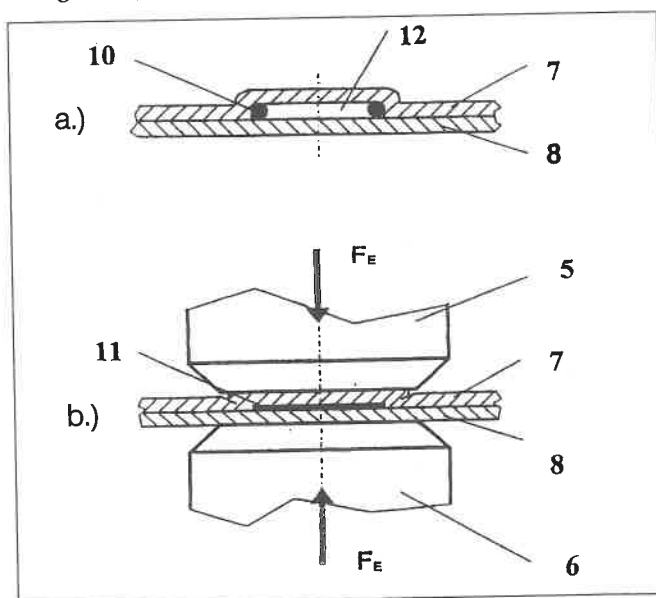
alatt kellett pozícionálni, vagy egy felületrészt bevonattal kellett ellátni. A forrasztóanyagként galvanikus réteggel történő bevonások használatával az egész szerkezeti elemet be kell vonni. A felhasználható forrasztók száma ezáltal erősen korlátozott.

A mechanikus kötési folyamatok különösen környezetbarát megoldások és főként alumínium vagy alacsony olvadáspontú fém bevonatú (Zn, Al, Sn) acéllemezek kötésénél különböző előnyeik vannak a hegesztéssel szemben. Az egyoldali láthatatlanság követelményét azonban csak különleges egyedi esetekben teljesítik (pl. vakszegecses üreges profilokon).

A láthatatlansági követelménynek leginkább a ragasztás felel meg. Ennek azonban más hátrányai vannak (a kötés hiányzó hőállósága, egészségkárosító gázok keletkezése, maradványkezelési többletfordítás).

Folyasztószer nélküli forrasztás

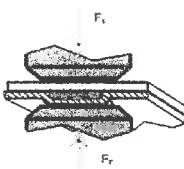
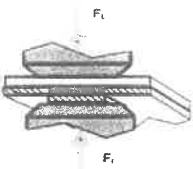
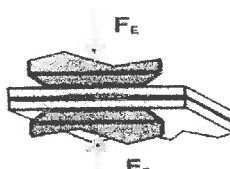
Ha sikerülne a forrasztást folyasztószer nélküli végrehajtani, az egy igen előnyös eljárás lenne. Ezért az első ötlet az volt, hogy az egyik kötendő elembe a kívánt kapcsolódási helyeken kalottákat kell beprésselni, ebbe kell a forrasztóanyagot belejuttatni és a későbbi kötési folyamatban konduktív árambevezetés által a kalotta visszadeformálását és egyidejűleg a forrasztási hőmérsékletre való melegítését kell elvégezni (1. ábra) [2].



1. Az alakító-ellenállás-forrasztás alapvariációja [2]

a.) előkészített kötési helyek

b.) forrasztott kötés a folyamat végén

Eljárás lépései	Mechanikus forrasztár előállítás		Forrasztár előállítása
	Alakítás	Vágás/alakítás	ellenállás hevítéssel
Forrasztár előállítás			
A részek pozicionálása			
Forrasztott kötés előállítása (alakítás és hevítés)			

1. táblázat. A folyasztószer nélküli pontszerű ellenálláshegesztés eljárás-variációinak vázlata – szabadalommal védett –

Mivel helyesen beállított paraméterekkel az alapanyagok megolvadása elkerülhető, nem keletkezik zsugorodásból eredő felületelhúzódnás. Az egyik oldal tehát nem sérül, szemrevételezéssel vizsgálva megfelelő. Ez az előny azonban két járulékos munkafolyamat hátrányával jár (a kalották beprése és a forrasztár elhelyezése). Az eljárás további hátránya, hogy legalább az egyik kötési elem alakíthatósága feltétel a felhasználhatóságához. A további munkák célja ezért ezen hátrányok leküzdése volt.

A fejlesztés eredményeként 3 eljárás-variáció áll rendelkezésre (1. táblázat), melyeknek különböző feltételei és eljáráshatárai vannak (2. táblázat) és ezáltal a kötési feladatok széles spektrumát fedik le.

A kötések előállítása a következő eljárási lépésekre bontható fel. Egy, vagy több transzportbiztos forrasztár előállítása után (mechanikusan, vagy ellenállás-melegítés segítségével) az egyik részen a ponthegeztésnél is szokásos eljáráslépések: „részek pozicionálása” és „kötések előállítása” következnek egy tetszőleges későbbi időpontban, egy tetszőleges helyen (1. táblázat).

A 2. ábra a bal oldalon forrasztárak csiszolását mutatja, amelyeket a három eljárás-variáció szerint állítottak elő. A bal oldali rész a kész forrasztárkapcsolatok másik felét mutatja. A felületnézet (3. ábra) mutatja, hogy a kötés a „látható” oldalon csaknem „láthatatlan”.

Feltételek és határok	Mechanikus forrasztár előállítás		Forrasztár előállítás ellenállás-hevítéssel
	alakítás	vágás/alakítással	
Tár-lemez alakíthatósága	szükséges	szükséges	nem szükséges
Forrasztár méretek (mm)	Ø 6–10	4 x 4 5,5 x 5,5*	Ø 4–10
Tár-lemez vastagság (mm)	1–2	0,8–1,5	0,5–10
Felületvédelem	egyoldali	egyoldali	kétoldali

*: Az Eckold GmbH & Co. KG. eljárás-specifikus különleges szerszáma

2. táblázat. Az eljárásvariációk alkalmazási feltételei és határai

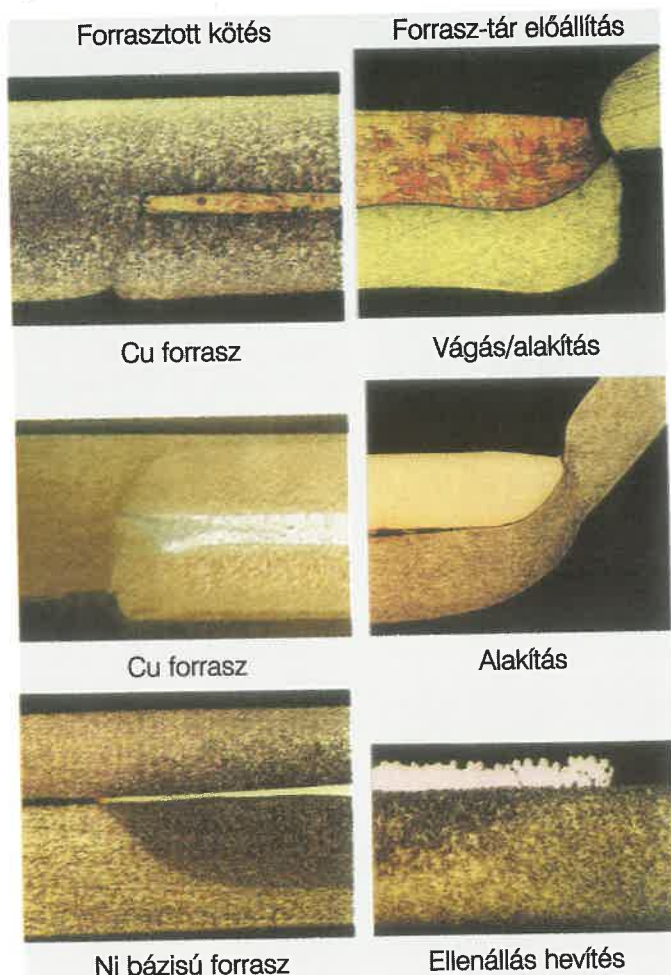
Alkalmas anyagok

A legátfogóbb tapasztalatok eddig a puha, cink-bevonatú, vagy anélküli ötvöztelen acél alapanyagokról vannak. Lehetséges, illetve elképzelhető azonban számos más anyag, vagy anyagkombináció is, pl.

- ausztenites acél,
- rugóacél,
- sárgaréz,
- alumínium és
- különböző anyagkombinációk.

A célszerű forrasztár azonban természetesen a forrasztandó alapanyagoktól és az eljárás-variációtól függ.

Hogyan lehetséges egyáltalán folyasztószer nélkül hegeszteni? - Ehhez a felületaktíválás új módja szükséges. Mindhárom variációban közös a forrasztár és az alapanyag közötti relatív mozgás, amely a folyamat kezdeti szakaszában játszódik le és a felületi oxid-, ill. szennyeződési réteg áttörését okozza.



2. Forrasz-tárak (jobb) és kötések (bal) csiszolati képei a három eljárás-variációnál

Az ellenállás-forrasztáshoz kötőanyagként az 1083 °C-os olvadási pontú réz bizonyult alkalmasnak.

A porforrasztáshoz a NiCrBSi típusú forrasztók bizonyultak különösen alkalmasnak, mivel ezek

- a nagy fajlagos ellenállásuk miatt különösen alkalmasak az ellenállás-hevítésre és
- még a redukáló hatás is kedvez a forrasztásnak.

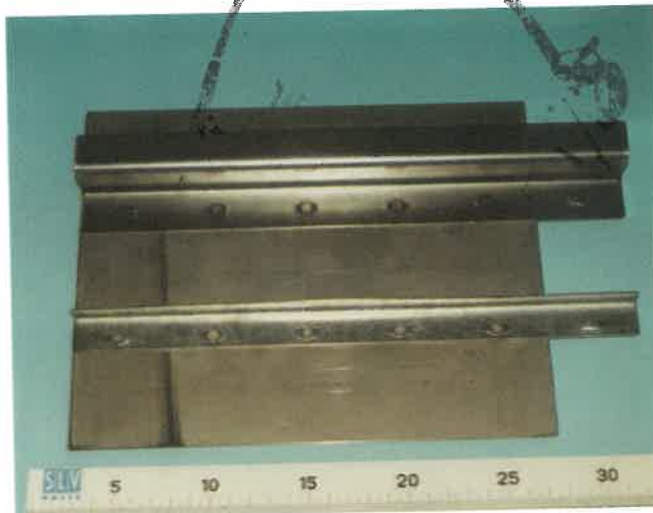
Eszközök

A forrasztási folyamat „normál” ellenállás-hegesztési technika használatával és az ellenálláspont-hegesztésnek megfelelő időszükséglettel zajlik.

A „porforrasztás”-i variációnál a tárat is egy ellenállás-hegesztő géppel állítják elő. Különösen költségkímélő a tár előállítása a vágó variációval. 1 mm feletti lemezvastagság esetén mindenesetre speciális, nagyobb vágótávolságú eszközöket kell alkalmazni, hogy a nyíróerőt elérjük, amelyek 5*-t lencseátmérőjű ponthegesztési kapcsolatoknak felelnek meg.

Összefoglalás

A gyakorlatban kivitelezhető 3 eljárásmodot mutattunk be acéllemezek átlapoltsági kötésének pontszerű folyasztószer nélküli forrasztásos előállításához.



3. A pontszerű forrasztott kötés mintái

- tár előállítása: vágva/alakítva
- horganyzott ötvözetlen acél anyagú L-profil és csupasz ötvözetlen acél anyagú Z-profil kötése CrNi acéllemezrel 5-5 ponttal
- 1-1 szabad forrasz-tár a profil befedett részén

Ezáltal lakkozendó felületeknél (melyek hátoldalára előzőleg vasalásokat, vagy merevítéseket kell ráhegesztetni) lehetőségek adódnak a felületi utómunkálatok jelentős csökkentésére. Ezenkívül át lehet állni az oldószeres folyékony lakkozásról a környezetbarát porlakkozásra.

A statikus szilárdsági jellemzők megfelelnek a ponthegesztésének. Egyes variációknál dinamikus terhelés esetén még javulások is lehetségesek.

(Fordította: Erdélyi Nóra)

Irodalom

- [1] H. Hüttner és M. Uhlmann: Widerstandslöten auf Überlapp-Schweißmaschinen. ZIS-Mitt., Halle 29 (1987) 4, 367-374.
- [2] K. Koppe és S. Heitz: Verfahren zur Verbindung von umformbaren Blechbauteilen, vorzugsweise Feinblechen durch Löten.

DE 19512089 C 1 szabadalmi leírás

Panasonic®

- hegesztőrobotok
- ipari robotok
- robot perifériák

Robosztus karrendszer, felhasználóbarát vezérlőszoftver, nagyteljesítményű áramforrás, modul rendszerű perifériák.

Komplett robotállomások:

Panasonic Ipari Robotok

Teljeskörű vevőszolgálat és szervíz a tervezéstől a telepítésen át az üzemeltetésig.

Várunk minden érdeklődőt a MACH-TECH '99 szakkiallításán
1999. március 2-5. "F" pavilon 103. stand



- hegesztőberendezések
- plazmavágók
- hegesztőgenerátorok
- automata rendszerek
- hegesztő célgépek



Forgalmazó és szervíz:

**WELD
MATIC**

WELDMATIC IPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.

2310 Szigetszentmiklós, Bercsényi út 1/c ☒ 2311 Szigetszentmiklós, Pf. 63.

Telefon: (24) 444-888, (24) 444-444 Fax: (24) 444-000



Az OCTO Industrie Hungary Kft. ipari felhasználók számára nyújt olyan technológiákat és eszközöket, melyek csőhálózatok és hőcserélő berendezések építésénél, karbantartásánál, valamint varratelőkészítésnél biztosítanak egyszerű megoldást és magas színvonalú eredményt.



Európai partnereink:
PROTEM csővég- és
karimamegmunkálás
AXXAIR csővágás
MAGBROACH
elektromágnes talpú fúrógép
Továbbá: szelepek,
szerelvények stb.



OCTO INDUSTRIE HUNGARY KFT.
2310 Szigetszentmiklós, Iskola utca 5.
Telefon: (24) 443-943, telefax: (24) 443-043
E-mail cím: octoindust@mail.mata.v.hu
Internet cím: www.altern.org/octoweb

H-6726 SZEGED,
Szőregi út 66.
Telefon: (36-62) 401-451
Fax: (36-62) 401-870



Hegesztőtranszformátorok



Szlovéniai varstroj®

Márkaképviselő, szerviz:

- ívhegesztő gépek,
- AWI hegesztőgépek,
- plazmavágók,
- ipari automaták.



MIG/MAG védőgázas hegesztőberendezések

elektrode jesenice d.o.o.

forgalmazott termékei:

- rutilos elektródák,
- bázikus elektródák,
- saválló-öntvény elektródák,
- huzalok, saválló huzalok,
- AWI hegesztőpálcák.



H. Simler (Kjellberg Elektroden u. Maschinen GmbH Finsterwalde)

Oxigénnel történő plazmavágás

A fémmegmunkálás és darabolás ipari technológiája a plazmavágás. Az ausztenites alapanyagok, az alumínium és ötvözetek vágásához Ar, H₂, N₂ gázok és keverékeik jönnek számításba. Az ötvöztelen és gyengén ötvözött anyagok vágásánál már a 70-es évektől a sűrítettlevegős plazmavágás adja az autogénvágás alternatíváját.

Az oxigén, mint plazmagáz a nyolcvanas évek elején vált ismertté. A ferrit-perlites alapanyagok oxigénnel történő plazmavágása gazdaságos megoldás nagytermelékenységgű hegesztések munkadarbjainak előkészítéséhez.

Technikai-technológiai paraméterek

A finomsugaras plazmatechnika, a „Double-Straight-Effekt”, meggyőző technológiai előnyökkel jár: a szűk vágási rés, mindkét horonyoldal folyamatos, jó minőségű felülete, menet közbeni lyukasztás, kisebb károsanyag kibocsátás.

A katódtestet, a fúvókát és fúvókasapkát közvetlen vízkör hűti, a kopóalkatrészek élettartama a gyors hőelvezetéssel nagy. A pisztoly, az alkatrészek cseréjével, a plazmagáz váltásához gyorsan átszerelhető. Egyedül, tisztán munkavédelmi okokból, az oxigén plazmagáz esetében kell más típusú pisztolyt használni.

Az igényes vágási feladathoz nagyfrekvenciás gyújtás, áramfelfutás, plazmagáz figyelés, munkadarab érintésekor védőkapcsolás és a gyújtás indításához egy másik, ún. segédgáz használata áll rendelkezésre. A jelenlegi kutatási eredmények figyelembevételével a plazmavágó berendezés áramforrása egy állandó erősségű vágóáramot szolgáltat, igen jó hatásfokkal és teljesítménytényezővel.

A PA-S75 CNC berendezéshez két pisztoly csatlakoztatható és vezérelhető.

Az oxigén, mint plazmagáz

Különböző alapanyagok és vastagságú lemezek azonos plazmagázzal optimálisan nem vágathatók. Sűrítettlevegős plazma ötvöztelen és közepesen ötvözött acélok a vékony és a közepesen vastag plazmavágási tartományában használható gazdaságosan. A hegesztéshez a vágott felületet át kell köszörülni.

A nitrogéntartalmú plazmagázok a vágási felületen a nitrogén koncentrációját kb. 15-szörösére növelik. Ilyen felületre hegesztve, különösen I-varrat esetében, gázzárványos varratot kapunk.

Oxigén plazmagáz ezt a metallurgiai problémát kiküszöböli.

Az oxigén plazmagáz technikai és gazdaságossági előnyei:

- simább vágott felület, szélesebb vágási tartomány, javuló horonyprofil nagyobb vágási sebesség mellett,

- tisztább, salakmentesebb élek a teljes vágási tartományban
- kisebb por- és füstképződés.

Az oxigén lecsökkenti az ömledék felületi feszültségét a vágott részben, a felolvadt fém finomcseppek formában távozik. A kis cseppek alsó élre tapadását meggátolja az oxidálódott felületük.

Azonos vágási sebességnél, de oxigén plazmagáznál a levegős plazmavágáshoz viszonyítva az alapanyagra átvitt hőmennyiség kisebb lesz.

A metallurgiai átalakult tartomány hasonló méretű, úgyhogy a mechanikai tulajdonságok hátrányosan nem változnak meg.

Az oxigén megvédi a felületet a nitrogén diffúziójától.

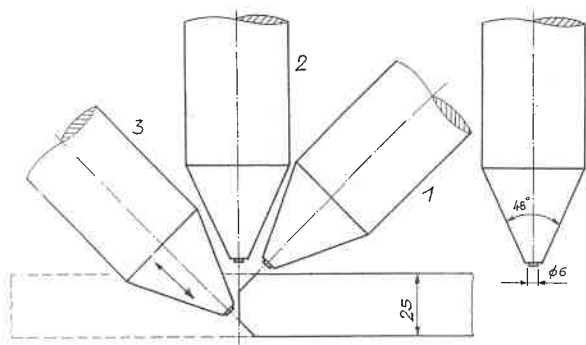
Az oxigénes plazmavágással lecsökken a szerkezet vetemedése, a hegesztés előtt az egyébként szükséges utómunkák elmaradhatnak.

Az oxigén plazmagáz nagyobb igénybevételt jelent a kopóalkatrészekre, a hagyományos réz katód-alaptest élettartama kisebb lesz. Az élettartam növelése érdekében a fejlesztés a katód alaptest anyagánál különleges ezüst ötvözet alkalmazását követelte meg. Az új ötvözet, a módosított fúvóka geometria, a „Soft-Start” és a gyújtásnál egy más gáz használata kitolta az alkatrészek élettartamát kb. 5 órára úgy, hogy a gyújtások száma két óránként 600 lehet. Ez az élettartam lehetőséget biztosít automatikus CNC és robot vágásokra.

Példák az ipari alkalmazásra

A hannoveri egyetemen Prof. Fr. W. Bach vizsgálta a modernizálás lehetőségeit a darabolástechnikában, az ún. „Hajóépítés 2000” programban. Állítja, hogy a többfejes plazmavágással utólagos megmunkálás nem szükséges, az autogén vágáshoz képest gazdaságos és termelékeny vágás valósítható meg. Meggyőző példa egy többlépcsős vágásra alkalmas portál, 4 áramforrással, 6 plazmapisztollyal és központi hűtőegységgel. A berendezés központi vezérlőegysége irányítja a lemezszállítást, a pozicionálást, a háromfejes fejtartót, kiválasztja az optimális vágási sebességet, áramot, kezeli a lemez-hulladékot, salakot és az elszívást. A lemezraktárból automatikus kezeléssel érkeznek a hajóépítés 6–35 mm vastag lemezei.

A háromfejes fejtartó PB-S75 W/O₂ finomsugaras pisztolyokkal van felszerelve. A fejek kúpszöge 48°, ami különleges vágási helyzeteket biztosít, leélezésnél egészen 60°-ig használhatók. A kialakítás előnye, hogy az élezést folyamatos vágással készíthetjük. A függőleges él és a felső rézselés az első menetben, az alsó rézselés a visszamenetben készül (1. ábra). A vékony lemezvastagság tartományban lehetőséget biztosít nagy vágási sebesség elérésére.



1. ábra. Élelőkészítés plazmavágással, háromfejes fejtartóval (Vágás 1. és 2. fejjel $V_s=1,0$ m/min 3. fejjel $V_s=5,0$ m/min sebességgel)

Az alsó rézselés 25 mm-es lemeznél is 5 m/min sebességgel készíthető úgy, hogy az élelőkészítés további megmunkálást nem igényel. A helytakarékos kivitel érdekében a plazmafejek különleges, rövid kialakításúak. A pozicionálás és a reprodukálhatóság érdekében a pisztolyok rögzítése merev.

A pisztolyok távtartását induktív szenzor ellenőrzi. A berendezés kialakításánál elsődleges szempont a környezetvédelem, így nagy hangsúlyt kapott a zajártalom csökkentése, amit a kisebb mint 85 DB (AI) hangnyomásszint is jelez.

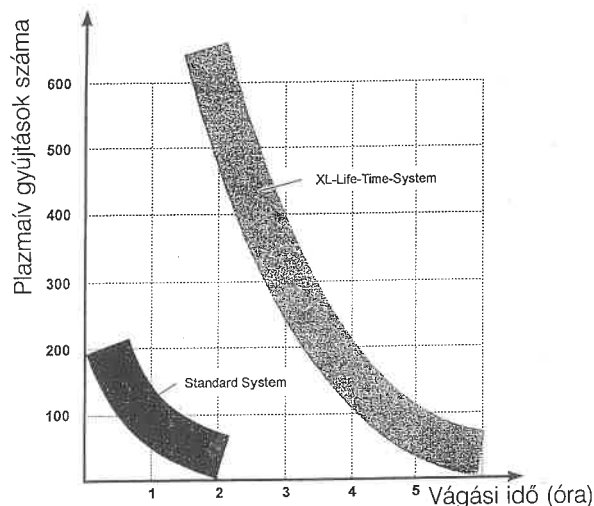
A lemezél profilok megmunkálása, a hajótest merevítései és bordái kiszabása, kiemelt jelentőséget kap. A korábban ezen a területen egyeduralkodó volt az autogén vágás. Számos feladat, a keresztmetszet változásai megkövetelik a plazmafej robot vezetését. A fejlesztés az egylépcsős munkafázis technológiai paramétereit vizsgálja.

A robotoknál a fejvezetés és a mozgási terület miatt a fej 45°-ban megtört kialakítású. A menet közben változó vágási feltételek, a változó keresztmetszet és sebesség, a robot és plazma CNC összehangolt kapcsolatát igényli. A technológia szavatolja a reprodukálhatóságot, az azonos vágási minőséget.

Emelő- és szállítóberendezések, daruk lemezeinek vágási feladatainál hasonló szinkronizáció szükséges a plazmaberendezések és a CNC portál között. A finomszemcsés, növelt folyáshatárú alapanyagú kisebb munkadarabok vágási programjánál is 3–5 óra folyamatos üzemidő érhető el plazmafej alkatrészcsere nélkül. A programsorban 30 mm-es lemezben Ø 25 mm-es lyukak kivágása is szerepel. A lyukasztások a plazmafej kis csúcshöge miatt problémamentesen végezhetők. A vágások élei 25 mm-es lemezvastagságig teljesen tiszták, a vágás minősége DIN 2310/4 szerint I. osztály.

Összefoglalás

Az oxigén, mint plazmagáz használata a ferrit-perlites alapanyagoknál kibővítette a technológiai lehetőségeket. Ezzel a módszerrel utómegmunkálás nélkül is tiszta vágási felületeket kaphatunk anélkül, hogy az alapanyag mechanikai tulajdonságai károsan változnának. Évvel a technológiával nem csak jelentős üzemtartási költségcsökkenés érhető el, hanem egy komplett, egyébként szükséges feladatsor hagyható el.



Vágóáram: 250 (A)
Vágógáz: Oxigén (segédgáz a gyújtáshoz)
Lemezminőség: Szerkezeti acél
Lemezvastagság: 12 mm

2. ábra. Élettartam összehasonlítás

A segéd-, ún. gyújtógáz, az „XL-Life-Time-System” egy műszakra szavatolja kopóalkatrész csere nélkül a munkát (2. ábra).

Az adott felhasználási környezetben alkalmazása gazdaságos, a költségszámítás eredményei meggyőzőek.

Irodalom

- [1] Foerster, H.; Wiese, P.; Simler, H.: Zum Stand des Plasmaschmelzschnidens. Sonderdruck der VEB Schweisstechnik Finsterwalde, 1981
- [2] Madsen, H.; Simler, H.; Wiese, P.: Besonderheiten und Anwendungsbeispiele des Plasma-Feinstrahlschneidens. Information Schweisstechnik Nr. 43, 1987 S. 3–11
- [3] Al-Erhayem, O.; Jensen, J.: Bildung von Poren beim Schweißen von druckluft-plasmageschnittenem Stahl sowie Massnahmen zu ihrer Vermeidung. Schweißen und Schneiden 35 (1983), 411, S. 533–536
- [4] Foerster, H.; Wiese, P.; Boehme, J.; Odrich, D.; Wuelknitz, M.: Plasmaschneiden mit Sauerstoff?. Information Schweisstechnik Nr. 42, 1986, S. 17–25
- [5] Van der Have, M.; Landry, M.: Plasmaschneiden mit neuen maschinellen Einrichtungen. DVS-Berichte Band 155 (1993), S. 55–64
- [6] Prospekt, XL-Life-Time-System, Kjellberg Elektroden und Maschinen GmbH, Finsterwalde
- [7] Bach, Fr.-W.; Netuschil, M.; Simler, H.; Cisewski, G.; Istel, A.; Wilde, E.: Schweißnahtvorbereitung mit einem Plasma-Dreibrenneraggregat. DVS-Berichte Band 170 (1995), S. 133–137
- [8] Springfield, P.: Dicke Bleche – feinste Schnitte Scope – Das Magazin fuer die betriebliche Praxis. Sonderheft Fertigungstechnik, August 1994

KEMPER®

a legtisztább környezet

*Meghívjuk és szívesen látjuk kiállításunkon
a 203/a standon.*

**VÁSÁRI AKCIÓ A HORDOZHATÓ
ÉS HELYHEZKÖTÖTT
ELEKTROSZTATIKUS SZŰRŐKRE!**

**ár*: 611.000,-
+ áfa/db Ft**

* egy darab kétméteres, flexibilis elszívókarral,
HUF 130,-/DEM árfolyammal számolva



**EGYES KEMPER SZŰRŐKET
TÖBB KIÁLLÍTÓNÁL IS
MEGTEKINTHET**



Marathon Pack

nagyobb termelékenység és jobb környezetvédelem

A Marathon Pack nagyobb termelékenységet és jobb minőséget biztosít a nagy teljesítményű és gépesített hegesztő állomásoknál.

Leírás

A 250 kg csomagolási egységsúly lényegesen csökkenti a leállításokat, a huzaldobról történő hegesztéshez viszonyítva, hiszen a dobcsere rendre leállást okoz. A huzal hordóba töltése egy különleges technikával történik, amely biztosítja, hogy a lefejtéskor egyenesen, csavarodás nélkül kerül a hegesztés helyére. Ez jobb és egyenletesebb hegesztési minőséget, kevesebb meghibásodást eredményez.

Az új Marathon Pack csomagolás újrahasznosítható, környezetbarát mikrohullámú kartonból készül. A nyolcszögű forma a régi dob előnyei mellett még további előnyökkel jár. Az új csomagolóanyag könnyen kezelhető a betöltés, a használat közben és a használat után. Új lefejtő és új huzalvezető biztosítja az egyszerű, zavarmentes használatot.

Előnyök

- Jobb huzal pozicionálás
- Biztos huzalelőtolás hosszú huzalvezetőnél
- Kedvezőbb ívgyújtás
- Ideális gépesített, nagyteljesítményű hegesztéseknél
- Kevesebb élőmunka igény a gyártósoroknál
- Környezetbarát
- Megbízható előtolás
- Számos kiegészítő (kocsi, emelő fül, huzalvezető)



Kérje részletes leírásunkat.



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

Tarnai György (ATB)

Az MHtE szerepe az anyagvizsgáló szakemberek képzésében, minősítésében

A Hegesztéstechnika 96/1. számában megjelent egy beszámoló, amely az anyagvizsgálók – elsősorban a roncsolásmentes anyagvizsgálattal foglalkozó szakemberek – képesítésével, minősítésével foglalkozott. A cikk azokat a változásokat kívánta bemutatni, amelyek abban az időben – az MHtE irányításával és a hazai szakemberek bevonásával – elkezdődtek ezen a területen. A cikkben azt a fejlesztési munkát akartuk jellemezni, amely az ügy jobbítása mellett, az európai integráció kötelezettségeinek felismeréséből indíttatott. A cikk jelezte, hogy a változtatások túlnyomó többsége összefügg az MSZ EN 473 hatálybalépésével és kötelező alkalmazásával. Másrészt remélhető, az is kiderült az írásból, hogy ez tevékenységi folyamat, ahol – a legjobb esetben – a kiinduló állapot és a távlati cél határozható meg, de a körülmények, lehetőségek erősen befolyásolják a fejlesztés sebességét.

Mi történt azóta?

Megvalósult az MHtE kezdeményezése, az anyagvizsgálók képesítése, minősítése – mindenki számára áttekinthetően – szabályozott formában működik. Azok a kezdeti idegenkedések, amelyek az új köztársaság bevezetését kísérték, feloldódtak. A szabvány egyes részeinek értelmezése – hasonlóan más szabályzatokhoz – nem minden szakember számára azonos, de ma már elmondható, hogy ezek az olvasatbeli különbségek nem gátolják a rendszer működését.

Az eltelt idő sok tapasztalattal járt minden résztvevő számára és ez módot ad további javításra.

Szeretnénk az eredményeket néhány szempontból megvilágítani.

A képzés, illetve a minősítés szabályozását – legjobban – az IPARI ÉS KERESKEDELMI MINISZTERIUM Humánpolitikai Főosztály Oktatási Osztálya által engedélyezett és a roncsolásmentes eljárásokra vonatkozó OKTATÁSI TEMATIKA ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK – SZAKMAI ISMERETEK címen kiadott füzetek jellemzik.

Az MHtE-ben megvalósult a számítógépes adatnyilvántartás. 1995. október 1-től minden anyagvizsgáló tanfolyam eredményei, a minősítési eljárás személyi adatai rögzítésre kerültek.

Az elmúlt években – 1995-1998 között szervezett anyagvizsgáló képzéseken – 1080 jelölt kapott érvényes bizonyítványt.

A NEMZETI AKKREDITÁLÁSI TESTÜLET – az 1996. december 17. dátummal kiállított AKKRE-

DITÁLÁSI OKIRAT-ban – elismeri, hogy az MHtE megfelel az MSZ EN 45013:1991 követelményeinek és a személyzettanúsítási kategóriába 505/0001 számon bejegyzti. Az akkreditálási határozat, más felsoroltak mellett, az MSZ EN 473 szerinti anyagvizsgáló minősítésekre is kiterjed.

Az MSZ EN 45013-ban a szervezet működésére vonatkozó követelmények, az MSZ EN 473-ban a hazai roncsolásmentes anyagvizsgálók minősítésével kapcsolatos előírások vannak rögzítve.

Az akkreditálással jelentős mértékben megváltozott az MHtE helyzete, szerepköre és felelőssége. A szervezeti formát ki kellett egészíteni. E célból az MHtE Igazgatói Tanácsa – az általa meghatározott feladatok ellátására és a NAT által pontosított követelmények betartása érdekében – létrehozta az MSZ EN 45013 szabvány elvárásainak megfelelő összetételű Anyagvizsgáló Tanúsító Bizottságot (ATB).

Az MHtE ATB alakuló ülésén, 1998. február 16-án, megválasztotta tisztségviselőit, illetve megtárgyalta a Dr. Szabó Béla igazgató által kidolgozott SzMSz tervezetet.

Szükséges néhány fontos gondolatot kiemelni az SzMSz alapelveiből, céljaiból. „Az ATB működése során az európai követelményrendszernek megfelelően alakítja ki és felügyeli a magyar anyagvizsgáló szakemberek tanúsítási rendszerét.

Az ATB jogszabályban rögzített feladatokat ellátó intézmények, anyagvizsgálókat foglalkoztató vállalatok, laboratóriumok és oktatási intézmények, valamint szakmai társadalmi egyesületek és érdekvédelmi szervezetek által delegált személyek képviselte révén biztosítja az érdekek érvényre jutását úgy, hogy egyetlen ágazati, területi, intézményi, vagy magánérdek se váljon uralkodóvá.”

Az ATB feladatait – talán a legjobban – a következők jellemzik: „Az anyagvizsgálók tanúsítási rendszerének működtetése az MSZ EN 45013 és az eljárásrendek alapján (1.1. pont)”, illetve „A tanúsítással kapcsolatos dokumentációk (követelmények, vizsgálati technológia, tananyag, teszt- és vizsgakérdések, bizonyítványok, nyilvántartás) elkészítése és jóváhagyása (1.3. pont)”.

Az előbbieket azt jelzik, hogy az MHtE, mint Független tanúsítószervezet, az MHtE ATB megalakulásával, minden formai követelményt kielégített.

Az MHtE ATB működését azonnal megkezdte. Elfogadta az MHtE által átdolgozott „ANYAGVIZSGÁLÓ MINŐSÍTÉS ELJÁRÁSREND-et. Az átdolgozás tiszta helyzetet teremtett a roncsolásmentes

anyagvizsgálók minősítésével (1–3. fokozatok) kapcsolatos feladatok, hatáskörök és jogkörök terén. Az MHTe ATB részéről elfogadott átdolgozás elfogadásának az ad különös jelentőséget, hogy – ezzel a döntéssel – az MSZ EN 473 tartalmának, egyes részleteiben, többféle módon értelmezhető kérdései megválaszolásra kerültek.

Az MHTe ATB ülései között az operatív feladatokat a vezető, a titkár és az ad hoc bizottságok, illetve az MHTe végzi.

Jelen esetben, „Az anyagvizsgáló tanúsító helyekkel szemben támasztott követelmények kidolgozása és az ezeknek megfelelő tanúsító helyek jóváhagyása” néven működő bizottság a kiadott tematikákat méri fel. A tematikákban egyértelműen megfogalmazottak alapján lesznek kialakítva a tanúsító helyek alkalmasságára vonatkozó követelmények.

A „Gyakorló- és vizsgadarab gyűjtemény kialakítása és jóváhagyása” nevű bizottság a képzés és a minősítés egyik legnehezebben biztosítható feltételének fejlesztésével foglalkozik. Sajnos a megfelelő gyakorló- és vizsgadarabok gyártása nagy költségkihatással jár, ami jelentősen hátráltatja a próbateszt előállítását.

Szólnunk kell arról, hogy 1997-ben megszületett a 3. fokozatú képzés, minősítés eljárásrendje. A múlt évi tanfolyamon 15 jelöltnek sikerült – egy vagy több roncsolásmentes eljárásból (ipari szakterületből) – megvédenie a szakdolgozatát.

Az ez évben elindított tanfolyamon az Alapvizsgát 14 jelölt tette le és készül az év második felére tervezett Fővizsgára, a szakdolgozatának elkészítésére, megvédésére.

Melyek a legfontosabb tervek?

Az MSZ EN 473 hatálybalépése sürgetővé tette a roncsolásmentes anyagvizsgáló szakemberek képzésének, minősítésének a felülvizsgálatát és – az új előírások alapján – a tematikák továbbfejlesztését. A minisztériumi jóváhagyással kiadott tematikák kiállták a próbát. Sok hasznos tapasztalatot szereztünk a tematikák alkalmazásával, amelyek lehetőséget adnak a kiadványokban meghatározott elméleti, illetve gyakorlati követelmények pontosítására, kiegészítésére.

A tematikák kisebb módosítása mellett, sürgetővé vált a gyakorlati vizsgák feltételeivel való foglalkozás. A kialakított képzési, minősítési rendszerben nehezen lehet teljesíteni a hivatkozott szabvány gyakorlati vizsgákra vonatkozó követelményeit, miszerint azt az ipari szakterületnek megfelelő vizsgálati feladatok közül kell kiválasztani és – gyakorlatokon nem használt – vizsgadarabon kell elvégezni. A gyakorlati vizsgakövetelmények egyértelmű megfogalmazása szükséges, de nem elégséges az előírások maradéktalan teljesítéséhez.

Az előbbieket már jelezték, hogy a megfelelő gyakorló- és vizsgadarabok gyártása igen költséges. A felesleges kiadások elkerülése érdekében, célszerű feltárni azokat a belső lehetőségeket, amelyekkel növelni lehet a gyakorló- és vizsgadarabok számát.

Szakmai körökben ismeretes, hogy – a képzéssel foglalkozó munkahelyek mellett – számos laborató-

riumban gyártottak le, vagy gyűjtöttek össze olyan „ellenőrzőtesteket”, amelyek alkalmasak lehetnének a gyakorlásra, a vizsgáztatásra.

Az ad. hoc. bizottság álláspontja szerint ezek mobilizálása lehet az alap, amelyre építeni lehet a gyakorló- és vizsgadarab együttes kialakítását.

Keressük azokat az üzemeket, laboratóriumokat, amelyeknek a tulajdonában vannak – erre a célra alkalmas – anyagok (ellenőrzőtestek, hibás munkadarabok, stb.) és hajlandók, a kölcsönösség figyelembevételével, segíteni a roncsolásmentes anyagvizsgálók képzését, minősítését.

Az MHTe ATB ad hoc bizottsága már előkészíti azt a katalógust, amely tartalmazni fogja a számbavehető gyakorló- és vizsgadarabok jellemző adatait.

Készül már a katalógus használatának eljárásrendje is, amely – értelemszerűen – tiszteletben fogja tartani a gyakorlásra, vagy vizsgáztatásra alkalmas anyagok tulajdonosának a jogait.

Nem jutott előre a jegyzetek korszerűsítése, kiadása. Nem sikerült eddig megtalálnunk azt a formát, amelyben a jegyzetek megírása és kiadása – elfogadható pénzügyi feltételek mellett – szervezhető lenne. Megoldásra váró probléma!

A roncsolásmentes eljárásokkal vizsgáló szakemberek képzésének, minősítésének hazai színvonala megfelel a nemzetközi követelményeknek. Az érintett szervezetek bevonásával alakulnak ki azok a nemzetközi kapcsolatok, illetve hazai feltételek, amelyek segítségével biztosítható az itt kiadott tanúsítványok kölcsönös, nemzetközi elfogadása.

A Bánki Donát Műszaki Főiskola
az Európai Hegesztőtechnológus (EWT)
és az Európai Hegesztőspecialista (EWS)
képzésre 1998. őszén akkreditálva lett.

Magyarország teljes jogú
EWF tagságát követően a Főiskola jogosult
főiskolai diplomával rendelkezők részére

340 órás EWT

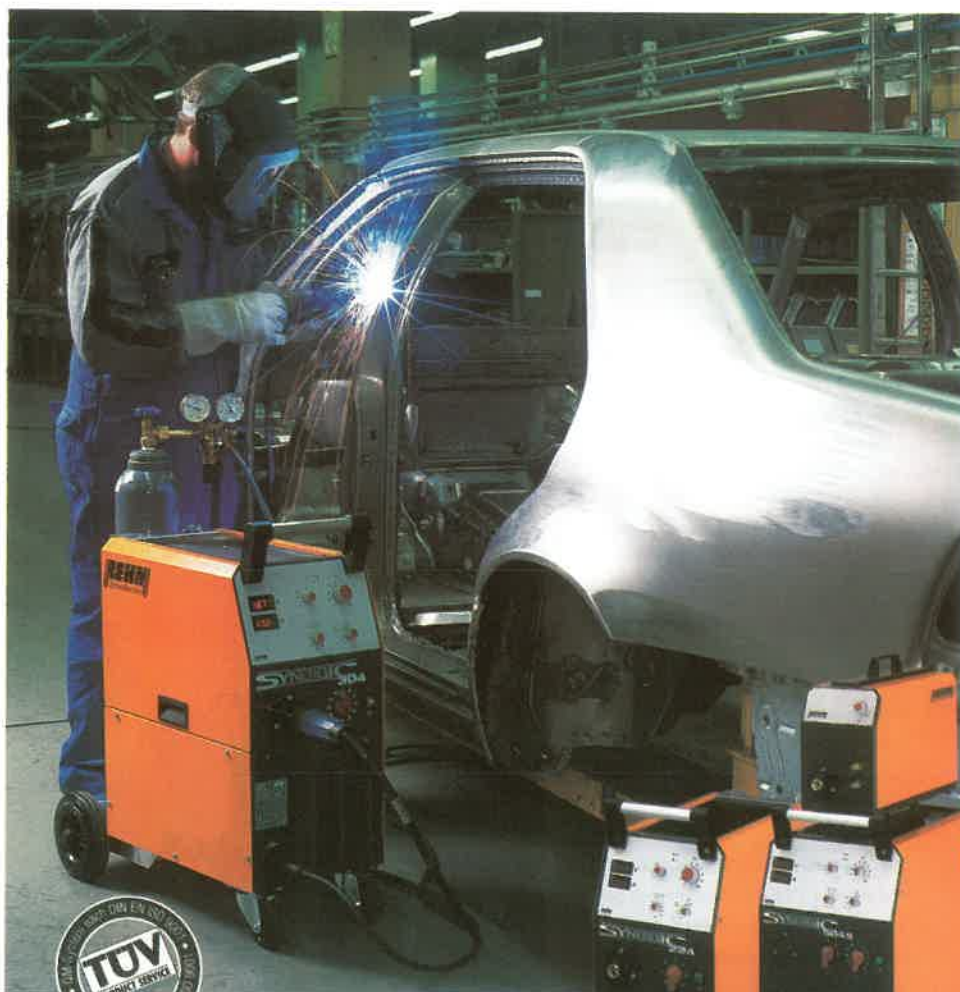
**középfokú végzettséggel és legalább
2 minősítéssel rendelkezők részére**

222 órás EWS

szakképesítő tanfolyamot indítani
és a Magyar Meghatalmazott
Nemzeti Testület (ANB) által delegált
vizsgabizottság előtt tett
sikerés vizsgát követően 21 európai
országra érvényes diplomát kiadni.

Az 1999. első felében indítandó
tanfolyamokról részletes tájékoztatást
nyújtanak a 210-1450-es telefonon
dr. Gáti József vagy dr. Kovács Mihály
főiskolai docensek.

TIG és MIG/MAG szinergikus hegesztő gépek,



Daimler Benz AG, Sindelfingen



Mobil-, helyi- és központi
hegesztési füstelszívók,
fényvédő függönyök.



**TERMÉK
és
SZOLGÁLTATÁS**



Hegesztő huzalok acélokhöz
robotminőségben.

Erősen ötvöztött acélokhöz
huzalok, pálcák, elektródák.

Tisztító, pácoló, passzíváló
szerek CrNi-acélokhöz.



**minőségi
kompromisszumok
nélkül**

Új MHE-tag

Bemutatkozik a Rehm, hegesztő- és vágógépek gyártója

A céget 25 éve alapította Georg Rehm, amikor a Zinser Elektrotechnik beszüntette tevékenységét, melynek ő a műszaki igazgatója volt.

Gyakorlatias tudás, mint alap

A hegesztőgépek fejlesztése terén szerzett széleskörű gyakorlatával Georg Rehm önállóként folytatta a transzformátorok és egyenirányítók gyártását, kiegészítve villamos ívhegesztőgépek javításával és karbantartásával. A jelenlegi ügyvezető-tulajdonosok, Kurt Hornung ill. Rolf Stumpp, 1978-ban vették át az üzemet és kibővítették hegesztési tevékenységgel.

A nyolcvanas évek elején megalkotott első saját fejlesztésű fogyóelektródás ívhegesztőgép – teljesen új koncepción alapuló áramforrás-dinamikájának, kezelőbarát felépítésének és kedvező árának köszönhetően – átütő sikert aratott. Az ezt követő két évtizedet a viharos gyorsaságú fejlesztés és a forgalom erőteljes növekedése kísérte. A gyártási program 1985-től plazmavágókkal, 1987-től AWI-berendezésekkel bővült. A fejlődés továbbra is töretlen. 1996-ban a Rehm felkerült a Szövetségi Gazdasági Minisztérium „top”-listájára, amely Európa különösen innovatív vállalkozásait tartalmazza.

A siker két pillére

A siker két alappillérenek egyike a felhasználó-orientált és innovatív technika, az intenzív műszaki fejlesztés, melyet számos szabadalom és irányadó új eljárás megjelenése is dokumentál.

A másik alappillér a cég szolgáltatásban erős, vevőközpontú kereskedelmi politikája. A szakképzett és szolgálatkész szakemberek – mérnökök, hegesztők, műszerészek – Magyarországon is szinte mindenütt elérhetőek.

Mértékadót itthon is

A Rehm 7 éve van jelen Magyarországon, kezdetben „egyszemélyes” ügyfélszolgálati képviselőként, majd



A Rehm Schweißtechnik 1991-ben létesített új gyára Uhingenben, Stuttgart közelében

Kurt Hornung (balról) és Rolf Stumpp (jobbról) mint tulajdonosok, a Rehm céljait a kezdetekkor világosan meghatározták: „Mértékadót teljesíteni a minőségben és a technikában!”



az ismertséggel együtt növekedve közel 4 éve megalakult a Rehm Hegesztéstechnika Kft. Összhangban a német anyacég kereskedelem-politikájával, a magyarországi növekedést is a vevői igények diktálták. A Rehm magyarországi felhasználói a kiváló minőségű és megbízható berendezések mellett bátran alapozhatnak a jelentős alkatrész- és fogyóeszköz-raktár, a rugalmas és gyors szerviz nyújtotta biztos háttérre is.

Mára sok száz Rehm-gép és számos munkatárs dolgozik országsszerte, akik az ügyfélszolgálat kifejezést a szó szorosán vett értelmében értik, és mindent megtesznek annak érdekében, hogy a Rehm Magyarországon is a hegesztés és vágás mércéje legyen.

Együtt a vevőkért

Mivel a fejlődésünk útját vevőink jelölik ki, szélesítjük kínálatunkat is az „egy kézből mindent, ami a hegesztéshez szükséges” elv szerint. Az itthoni kedvezőbb ár érdekében segítenek új partnereink. A velük kötött szövetségünk alapja: azonos elvek a vevőkapcsolatokban; minőségi és megbízható termékek, szolgáltatások, mindezek elfogadható áron, minőségi kompromisszumok nélkül.



1998 második felétől az Avesta Sheffield Kft.-vel való együttműködés alapján a Rehm Kft. – az ötvöztött acélok világában meghatározó szerepet játszó egyik legnagyobb és leghíresebb cég – az Avesta Sheffield hegesztési ügyfélszolgálatát látja el Magyarországon.

Közvetlen importőre vagyunk az alábbi gyártóknak:



Magyarországon képviseljük:
VÜZ - Bratislava
(Hegesztési Kutató Intézet)



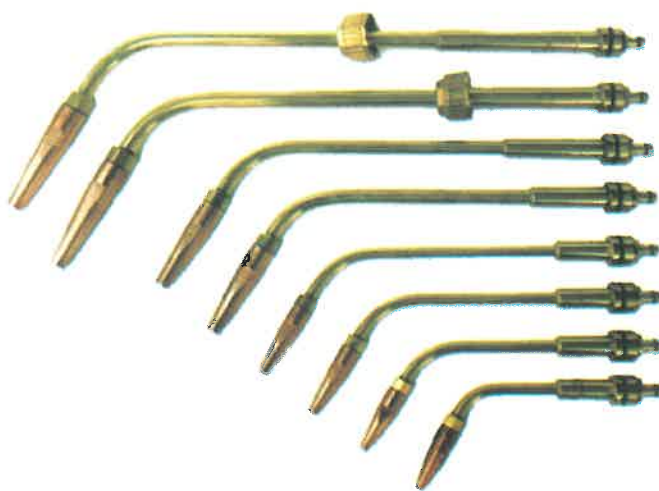
Gázok és autogénteknikika

Hegesztéstechnikai tanácsadás

Használja ki a **MESSER** több évtizedes tapasztalatát a hegesztési és vágástechnikai gázok területén, melyek közül mindig az Ön felhasználási céljának legjobban megfelelőt ajánljuk.

Hegesztési védőgázok

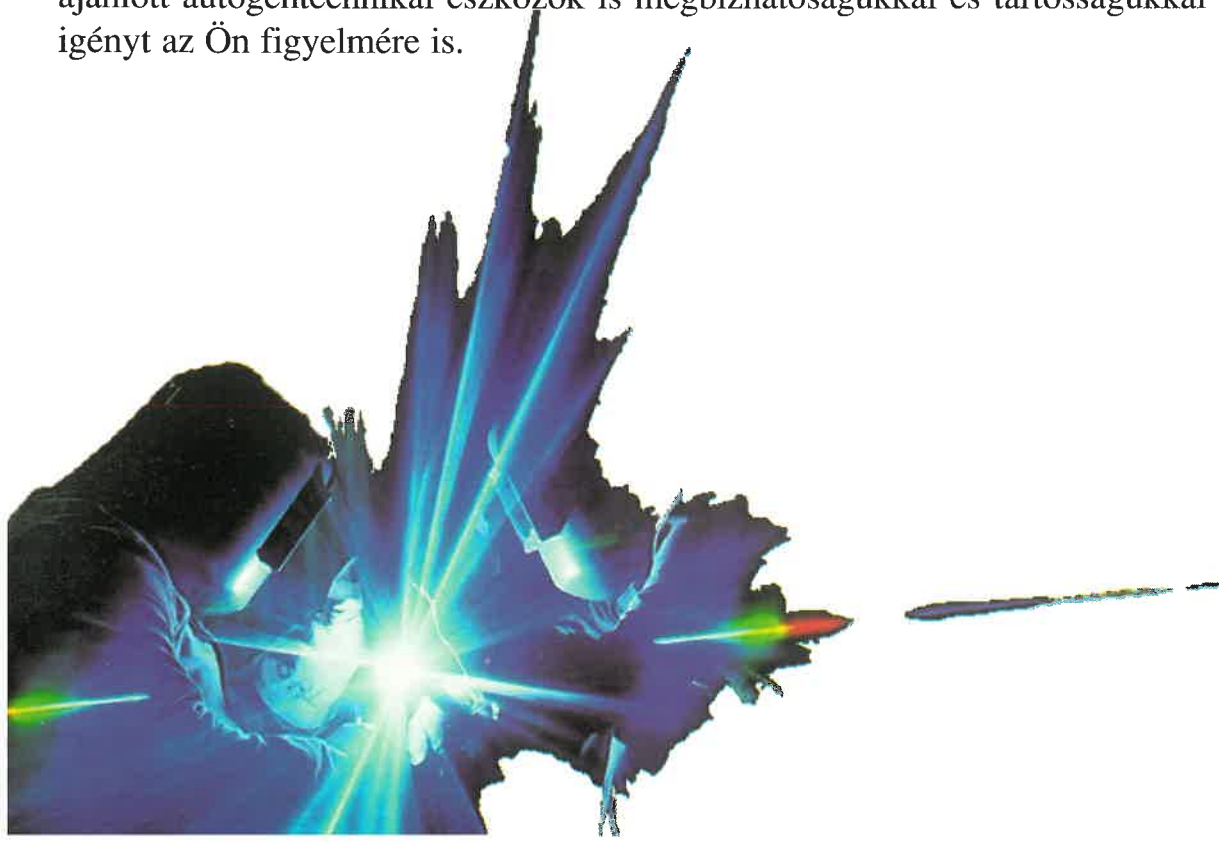
Kínálatunkban Ön megtalálja az EN 439 szabvány előírásai szerint csoportosított összes lehetséges védőgázt. Ezen túlmenően kívánságra az Ön speciális igényeinek megfelelő egyedi védőgáz-keverékeket is előállítjuk.



Autogénteknikai eszközök

Fedezze fel újra a 100 éves múltra visszatekintő **MESSER** autogénteknikai eszközeit. Fejlesztéseink középpontjában az Ön biztonsága és eredményessége áll.

Az ipari gázok gyártója és forgalmazójaként közvetlenül szerzett tapasztalataink is segítenek az Ön elvárásainak megfelelő alkalmazástechnikai eszközök kifejlesztésében. Így az általunk ajánlott autogénteknikai eszközök is megbízhatóságukkal és tartósságukkal méltán tartanak igényt az Ön figyelmére is.

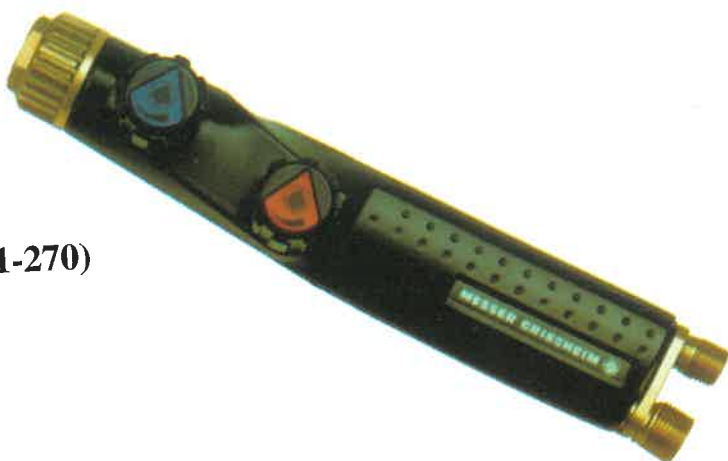




Legyen a vendégünk

a III. MACH-TECH/ Hegesztéstechnikai Szakkiállításon 1999. március 2-5-ig, ahol az **F pavilon 106/b** kiállítóhelyén izelítőt kaphat a **MESSER** csoport változatos tevékenységéről.

Kérdéseivel forduljon hozzánk
bizalommal akár a kiállításon közvetlenül,
vagy az **1-4351-157; 1-4351-100**
telefonszámokon. (fax: **1-4351-101; 1-4351-270**)



Messer Hungarogáz Kft.

1044 Budapest
Váci út 117.



MESSER 
Messer Hungarogáz

Hypertherm

Világvezető cég a plazmavágásban

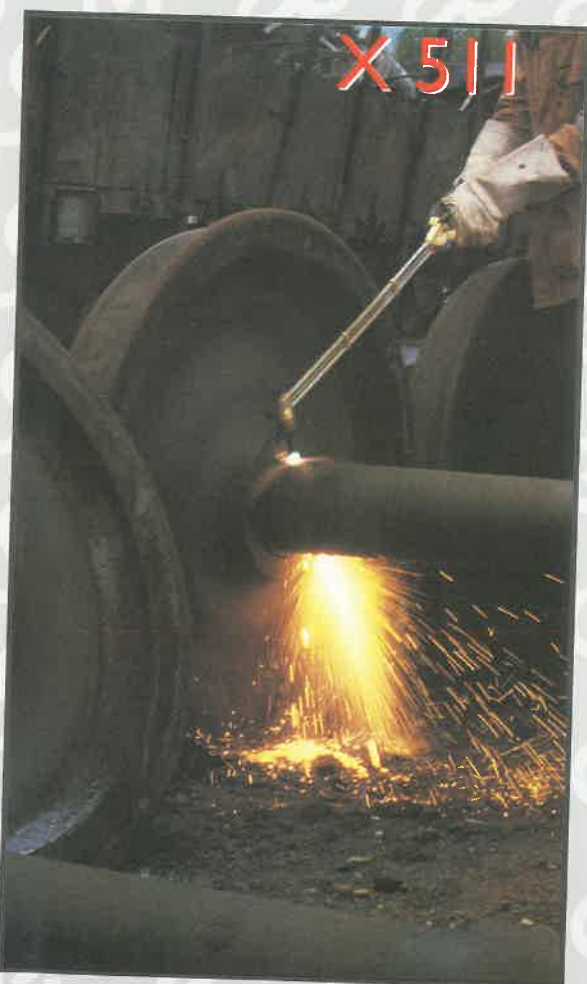
Hosszú élettartamú,
kiváló minőségű,
kézi és gépi
Plazmavágógépek
széles felhasználási körre.



Bércy

Vágás- és Hegesztéstechnikai Kft.

1135 Budapest, Jász u. 5. Telefon/Fax: +36 1 239 1121 v. 239 1124



fúvókakeverésű vágópisztoly



- Biztonságos és robosztus felépítés
- Könnyű kezelhetőség
- Nagy vágási sebesség, 500 mm vágható anyagvastagság
- Kiegészítők széles választékban
- Alacsony fogyasztás

GCE

Gas Control Equipment

GCE Hungária Kft.

2045 Törökbálint, Tó utca 3.

Tel.: (+36) 23 337-713

Fax: (+36) 23 337-715

E-mail: gce@mail.mata.v.hu



GAZDASÁGI MINISZTERIUM

MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET
HUNGARIAN BOARD FOR WELDING QUALIFICATION



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

FÉMHEGESZTŐK 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. Vizsgáztatás és vizsgabizonyítvány kiadása a Magyar Hegesztőminősítő Testület Operatív szervezeténél a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülnél. Telefon: Papp Lászlóné 467-2811.

Tanúsított hegesztőbázisok:

ADU Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft. (Budapest)
Andrássy Gyula Műszaki Középiskola (Miskolc)
Aprítógépgyár (Jászberény)
ASG Gépgyártó Kft. (Tatabánya)
BAKONY Művek Rt. Oktatási Központ (Veszprém)
BAUSTUDIUM Kft. (Szeged)
CSŐSZER Rt. (Budapest)
CSÚCS '91 Kft. (Budapest)
Debreceni Regionális Munkaerőfejlesztő Központ (Debrecen)
DKG-EAST Rt. (Nagykanizsa)
DUNAFERR Humán Intézet (Dunaújváros)
Eötvös Loránd Műszaki Középiskola (Kaposvár)
ERŐKAR Rt. (Budapest)
ÉRÁK (Miskolc)
EUROSCHULE Kft. (Kazincbarcika)
GANZ Ansaldo Rt. (Szolnok)
GATE Mezőgazdasági Főiskola (Nyíregyháza)
Gábor Áron Ipari Szakképző Iskola (Ózd)
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola (Kecskemét)
Gépipari, Közlekedési Szakközép és Szakképző Iskola
Gépészeti és Számítástechnikai Szakközépiskola (Békéscsaba)
GYÁÉV Szakképzési Kft. (Győr)
HEGO '96 Kft.
HEGO Hegesztéstechnikai Kft.
Ikarusz Járműgyártó Kft. (Székesfehérvár)
Investmont Kft. (Székesfehérvár)
IPC-SVG Kft. (Salgótarján)
József Attila Művelődési Központ (Budapest)
Koós Károly Szakképző Iskola (Diósd).
Kőolajvezetéképítő Rt. (Siófok)
MÁV Rt. Istvánbeli Tanműhely (Budapest)
Mátrai Erőmű Rt. (Visonta)
MOL Rt. (Százhalombatta)
ME Dunaújvárosi Főiskolai Kar (Dunaújváros)
Newwelding Kft. / Special Rt.
OILTECH Kft. (Bázakerettye)
Pécsi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ (Pécs)
RÁBA Rt. (Győr)
R & M GYGV Kft.
Stromfeld Aurél Műszaki Szakközépiskola (Salgótarján)
Szakmai Továbbképző, Átképző és Váll. tám. Rt. (Budapest)
Szily K. Műszaki Szakközép és Szakmunkásképző Isk. (Budapest)
Székesfehérvári Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző központ
Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő Központ
Táncsics Mihály Ipari Szakközépiskola (Veszprém)
TIGÉP Tiszakécskei Gépgyár Kft. (Tiszakécske)
TGM Transelektro Kft. (Kiskunfélegyháza)
Trefort Ágoston Villamos és Fémipari Szakképző Isk. (Békéscsaba)
TÜV Rheinland Akadémia Kft. (Szekszárd)
Újpesti Munkástovábbképző Központ
VEGYÉPSZER Rt. (Budapest)

Czető Béla
Arnóczki László
Katona Antal
Nagy László
Bartha Gábor
Vér Sándor
Bácskai István
Deutsch György
Vizi Sándor
Lendvai László
Bárkányi Sándor
Huszár Dezső
Horváth Istvánné
Robotka Róbert
Pongrácz András
Csinger Gyula
Dr. Rónai Tibor
Vincze István
Fazekasné Dr. Berta Mária
Gúth Ferenc
Timár Károly
Szabó Zoltán
Gyüre Ferenc
Hoffmann Sándor
Vörös Katalin
Orosz Béla
Menich István
Labát Sándor
Barits Pál
Dr. Fehér József
Bollog József
Benus Ferenc
Nyers Ferenc
Bús István
Szigetközi László
Török Gyula
Bors Károly
Varga György
Koncz István
Jakab Károly
Vásárhelyi Béla
Lódy Elemér
Gábor Zoltán
Patai Béla
Tőreki József
Varga László
Csányi Mihály
Kovács Márton
Aranyi János
Kiss Gusztávné
Muri Tihamér

☎: 276-3111
☎: 46/412-444
☎: 57/412-355
☎: 34/316-822
☎: 88/424-022
☎: 62/461-483
☎: 262-4290
☎: 277-0512
☎: 52/448-866
☎: 93/310-132
☎: 25/481-916, 482-632
☎: 82/419-246
☎: 417-3393
☎: 46/470-432
☎: 48/311-422/89
☎: 56/426-222
☎: 42/313-411
☎: 48/473-211
☎: 76/481-291
☎: 56/425-844
☎: 66/321-146
☎: 96/415-864
☎: 52/442-714
☎: 363-3687
☎: 22/312-284
☎: 20/384-510
☎: 32/317-522/114
☎: 320-3843
☎: 23/365-531
☎: 84/312-311
☎: 389-0776
☎: 37/328-001
☎: 23/553-323
☎: 25/410-811
☎: 215-5750/154
☎: 93/348-001/559
☎: 72/251-399
☎: 96/412-111/1991
☎: 49/322-523
☎: 32/311-044
☎: 267-6464/131
☎: 280-6382
☎: 22/310-308
☎: 94/336-740
☎: 88/420-066
☎: 76-341-133
☎: 76/463-355
☎: 66/444-511
☎: 74/411-933
☎: 369-0803
☎: 307-6730

1999. évi MHtE/MHT rendezvénytár

Tervezet/Megvalósult

Hónap	Cél	Helye
Február	Üzemalkalmassági bejárások hegesztett szerkezetet gyártók részére az SLV München GmbH szakértőjével közösen	Magyarországi cégek
	Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület II. ülése	Budapest/MHtE
	Országos hegesztőverseny minősített hegesztők részére	MHT/MHtE
	Anyagvizsgáló Tanúsítástírányító Bizottság IV. ülése	Budapest/MHtE
	MHtE XXIII. Igazgató Tanács ülése	Budapest/MHtE
Március	III. Hegesztéstechnikai Szakkiállítás (2-5-ig) (HUNGEXPO/MACH-TECH)	Budapest
	Nemzetközi Hegesztési Konferencia (március 4.)	Budapest
	Anyagvizsgáló Tanúsítástírányító Bizottság IV. ülése (március 18.)	Budapest/MHtE
	Üzemalkalmassági bejárások hegesztett szerkezetet gyártók részére az SLV München GmbH szakértőjével közösen	Magyarországi cégek
	Országos hegesztőverseny minősített hegesztők részére	MHT/MHtE
	Tanulmányút	Távol-Kelet
	Rendszer Tanúsítástírányító Bizottság alakuló ülése	Budapest/MHtE
Április	Fém- és műanyaghegesztő minősítő vizsgabiztosok továbbképzése	MHtE
	Országos hegesztőverseny minősített hegesztők részére	MHT/MHtE
	Magyar Hegesztőminősítő Testület VII. ülése	MHT/MHtE
Május	Tanúsított Hegesztő bázisok vezetőinek Országos Konferenciája	Budapest/MHtE
	Tanulmányút	Románia
	Országos hegesztőverseny minősített hegesztők részére	MHT/MHtE
	Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület III. ülése	Budapest/MHtE
Június	Országos hegesztőverseny minősített hegesztők részére	MHT/MHtE
Július	Országos hegesztőverseny minősített hegesztők részére	MHT/MHtE
Augusztus	Tanulmányút	Skandináv országok
	Országos hegesztőverseny minősített hegesztők részére	MHT/MHtE
Szeptember	Üzemalkalmassági bejárások hegesztett szerkezetet gyártók részére az SLV München GmbH szakértőjével közösen	Magyarországi cégek
	Országos hegesztőverseny minősített hegesztők részére	MHT/MHtE
	Anyagvizsgáló Tanúsítástírányító Bizottság V. ülése	Budapest/MHtE
Október	III. Hegesztési Felelősök Tanácskozása	MHtE
	MHtE XXIV. Igazgató Tanács ülése	Budapest/MHtE
	Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület IV. ülése	Budapest/MHtE
November	Üzemalkalmassági bejárások hegesztett szerkezetet gyártók részére az SLV München GmbH szakértőjével közösen	Magyarországi cégek
	Anyagvizsgáló vizsgabiztosok továbbképzése	MHtE
	Tanulmányút	Távol-Kelet
December	Magyar Hegesztőminősítő Testület VIII. ülése	Budapest



Transzformátorok, akkutöltők

Feszültségszabályozók, toroidok

MMA

Hegesztőtranszformátorok

Hegesztő egyenirányítók

Inverterek

MIG fogyóelektródás, védőgázos ívhegesztő berendezések

TIG/WIG

Wolframelektródás védőgázos ívhegesztő készülékek

Inverterek

PLAZMA

Sűrített levegővel üzemelő plazmavágó készülékek

RÖNTGEN

Ipari röntgenberendezések

- Vonalsugárzók

- Körsugárzók

Fogászati röntgenberendezések

- Panoráma felvételre

- Egy fog felvételre

Fogyó, kopó alkatrészek

Elektródák

SZERVIZ

A forgalmazott berendezések garanciális és garancián túli javítása



TRAKIS-HETRA Kft.

H-1078 Budapest, István utca 10.

Telefon: 00(361) 3223-011, 3425-338, 3221-459

Telefax: 00(361) 3429-179



WELD-IMPEX

Termelő és Kereskedelmi Kft.

H-5300 Karcag, Kunhegyesi út 2.

Tel: +36/59-312-711 Fax: +36/59-312-516

E-Mail: weldi@weldimpex.hu



WELD • IMPEX

Weldi

MIG 500 S

típusú védőgázos, fogyóelektródás
hegesztőberendezés

EGY MEGBÍZHATÓ PARTNER
A HEGESZTÉSBN

- 35% bi-nél 500 Amper
- 60% bi-nél 400 Amper
- Beépített vízhűtőkör WaCo 5.1
- Hordozható huzalelőtoló WF 96
- Volt/Ampermérő
- Fődarabokra 3 év garancia

Jól működő országos szervízhálózat.

A felhasználók körében kedvelt típus,
bel- és külföldön évente több ezer
darab kerül értékesítésre.

Kiváló minőség + kedvező ár =

499.000 Ft + ÁFA

Weldi

MIG hegesztőgépek

Plas plazmavágók

TIG hegesztőgépek



<http://www.weldimpex.hu>

Tisztelt Ügyfelünk! Kedves Olvasónk!

Szakfolyóiratunk a hirdetni kívánók igénye kielégítése céljából az eddigi szín-skála 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 1999-re vonatkozó ÁFA nélküli árak az alábbiak:

	Méret				
	A3	A4	A5	A6	
Színes hirdetés					
Címlapon	–	81	–	–	eFt
Hátsó külső borítón	–	78	–	–	eFt
Első belső borítón	–	69	–	–	eFt
Hátsó belső borítón	–	65	–	–	eFt
Belíven	108	60	38	22	eFt

Fekete-fehér hirdetés a belíven

kísérő szín nélkül	69	38	21	15	eFt
+ 1 kísérő szín	71	39	22	16	eFt
+ 2 kísérő szín	73	40	23	17	eFt
+ 3 kísérő szín	76	42	24	18	eFt

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

Az a hirdető, aki nem tagja az MHtE-nek, de egy évben 4 alkalommal hirdet, 7,5 % kedvezményre jogosult.

Lapzárta minden negyedév első hónapjának 10. napja.

Hoffmann Sándor
főszerkesztő

Folyóirat megrendelő

Megrendelem a
Hegesztéstechnika című folyóiratot

- ☐ példányban
☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

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

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)

Hirdetés megrendelő

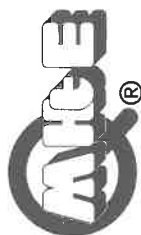
Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

Szám	A/4	A/5	A/6	Színes	Fekete- fehér	B I.	B II.	Belív	B III.	B IV.	Meny- nyiség (db)
1999/2											
1999/3											
1999/4											
2000/1											
2000/2											

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérszín száma:

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

Magyar Hegesztéstechnikai
EgyesületBUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.
1148Magyar Hegesztéstechnikai
EgyesületBUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.
1148**Felelős kiadó:**

dr. SZABÓ BÉLA, az MHE igazgatója

Főszerkesztő: HOFFMANN SÁNDOR

Telefon: 363-3687

A szerkesztőbizottság tagjai: dr. Czitan Gábor, dr. Domonovszky 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

Felelős kiadó vezető:

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.

Hirdetési index

AGA Gáz Kft.	28	Invent Welding Ker. Kft.	50
Anro-Ker Bt.	69	ITB Aeroclean Kft.	61
Automed Kft.	25	Linde Gáz Magyarország Rt.	6, 7
Avesta Sheffield Ker. Kft.	13	Mátrai Hegesztéstechnikai Kft.	44
Bánki Donát Műsz. Főisk.	75	Messer Hungarogáz Kft.	78, 79
BÖHLER Kereskedelmi Kft.	B II.	MHE B I., 2, 10, 12, 37, 38	
Bércy Kft.	40, 63, 80	MHE 42, 43, 59, 81, B IV.	
Castolin Hegesztéstechnikai Kft.	30	Migatron Kft	62
Cooptim Ipari Kft.	88, B III.	MBVTI Kft.	36
CORWELD PLUS Kft.	24	OCTO Industrie Hungary Kft.	69
CROWN International Kft.	39	Oerlikon Schweisstechnik AG.	21
DLT Hegesztéstechnika Kft.	72	P.ZS. Vállalkozás	36
Ecktra Beckum Nefro Kft.	44	Qualiweld Egyéni Cég	60
Elektróda Kft.	41	REHM Kft.	76, 77
ESAB Kft.	73	Sebestyén Vállalkozás	49
EMI-TÜV Bayern Kft.	23	SILA	29
Euro-Montex Kft.	23	TIMPERI-TRIESTE SRL	52
FEMA Kft.	16	Trafomex Kft.	87
FERROGLOBUS Kereskedőház Rt.	15	TRAKIS-HETRA Kft.	83
Fokozat Kft.	87	VOEST-ALPINE MCE	51
Fronius GmbH	57	WELD-IMPEX Kft.	84
GCE Hungária Kft.	14, 80	WeldMatic Kft.	68
HEGO Hegesztéstechnikai Kft.	40	Weldotherm Kft.	32, 64
Hungexpo Rt.	11	WELD-TEAM KFT.	31
Interweld Kft.	26, 27		

Tisztelt Hirdetők!

Hirdetéseiket a következő formátumokban tudjuk fogadni: **PostScript file**, valamint PC-s PageMaker, CorelDraw, QuarkXpress állományok (természetesen a fontokkal és a beillesztett képekkel együtt). Adathordozók: ZIP100, SCSII illetve IDE merevlemez, CD-ROM, SyQuest88, Bernoulli150.

Köszönettel:

Moare



MERKLE

HEGESZTŐGÉPEK és PLAZMAVÁGÓK
TELJES VÁLASZTÉKA

TRAFOMEX



TRANSZFORMÁTOR,
HEGESZTŐGÉPGYÁRTÓ
ÉS FORGALMAZÓ KFT.



GYÁRTÁS FORGALMAZÁS

- MIG/MAG hegesztőgépek
- WIG/TIG (AWI) hegesztőgépek
- Impulzus hegesztőgépek
- Plazmavágók
- Hegesztő- és vágópisztolyok
- Fogyóalkatrészek
- Segédanyagok
- Csiszolóanyagok teljes választéka
- Szakmai

SZERVIZ

5300 KARCAG, Liget u. 5.

Tel./fax: (59) 311-731 / (59) 311-417

FORGALMAZÁS SZAKÜZLETÜNKBEN

5300 KARCAG, Szent István sgt. 17. sz.

Telefon: (59) 400-419



HEGESZTÉSTECHNIKA,

SAKSZERVIZ,

ÁRUSZÁLLÍTÁS



Szaküzlet: Nagykőrös, Kossuth L. u. 79.

Kecskemét, Március 15. u. 1.

Telefon: (53) 353-038, 356-335

(76) 491-142

Telefax: (53) 353-038, 356-335

TRAKIS Nagykőrös Kft.

által gyártott

ív- és védőgázas hegesztőgépek !
(ELTRA, HETRA, MIG, TIG,)



Ponthegesztőgépek!

A „MACH-TECH '99” ideje alatt termékeink 10 %-os kedvezménnyel kaphatók illetve megrendelhetők a kiállítás helyszínén! Keresse bemutatóstandunkat:

„F” pavilon, 100/B!

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 tartozékaik
- WIG/TIG (AWI) gáz-, vízűtésű hegesztőpisztolyok és tartozékaik
- 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 szoló és iker gumi tömlők acetilénhez, oxigénhez, propánhoz
- mágnesalpas hegesztőtűkör, gázgyűjtő
- jelölőkréták, varratmérők

- oxigén, acetilén, nitrogén, propán reduktorok
- CO₂, argon reduktorok
- hegesztő és vágókészletek, tartozékok
- visszaégésgátlók
- tisztító 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!

Cooptim[®]

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
2330 Dunaharaszti, Alsónémedi út 65.
Tel./Fax: (24) 492 128
E-Mail: Cooptim@mail.datanet.hu
Homepage: www.cooptim.hu

Fogjon kezét a jövővel!



MWL.

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



TWL.

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



PCL.

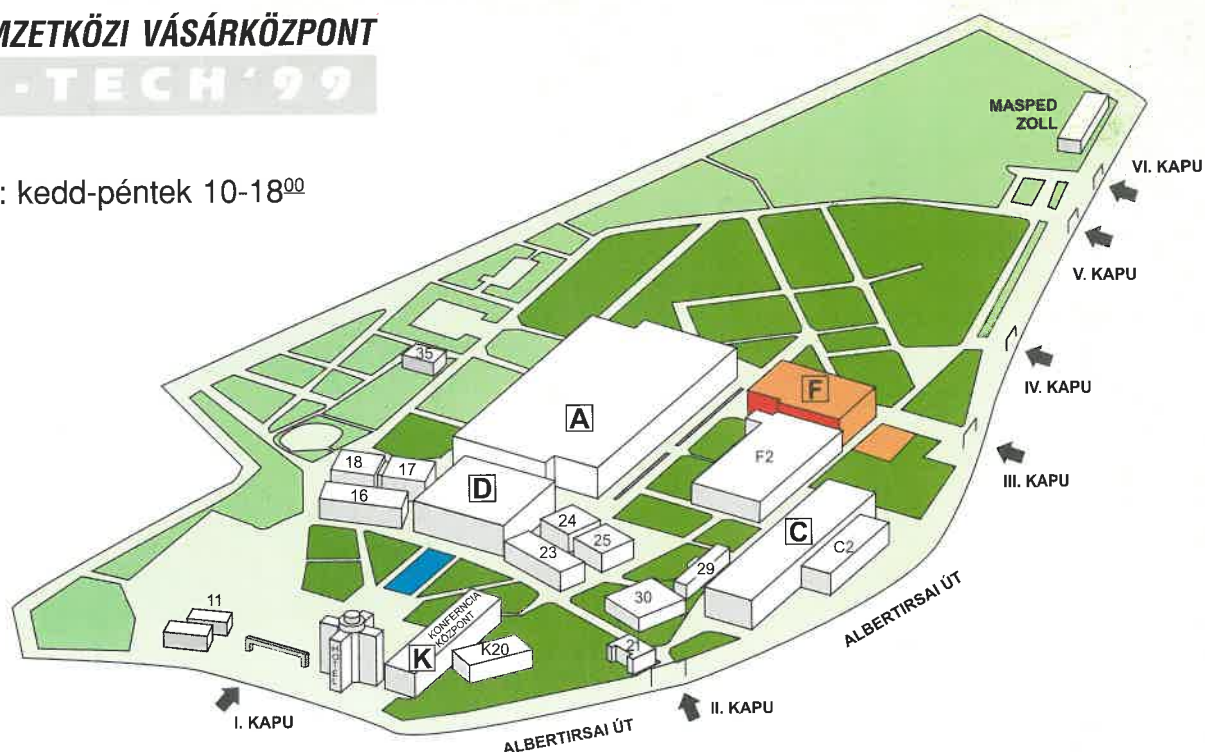
- Vágó pisztolyok
- Automata és különleges vágó pisztolyok

BUDAPESTI NEMZETKÖZI VÁSÁRKÖZPONT

MACH-TECH '99

Március 2-5.

Nyitvatartási idő: kedd-péntek 10-18⁰⁰



F pavilon Hegesztéstechnika

100/a

100/b 100/c 100/d

101/a 101/b
101/c
101/d

102/a 102/b
102/c

103/a
103/d 103/b
103/c

104/a 104/b
104/c
104/d

105/a 106/a
105/b
105/c 106/b
105/d

Szabadterület
201/a
201/b

MACH-TECH
Regisztráció

Bejárat
Bejárat

202

203/a
203/d 203/b
203/b1
203/b2
203/c

204/a 204/b
204/d 204/c
204/e

205/a
205/g 205/b
205/f 205/c
205/e 205/d

206/a
206/b
206/c

100/a MHE, SLV, SZA, ASR
100/b Fokozat Kft.
100/c FEMA Kft.
100/d SZINTÉZIS Kft.
101/a Ívány Bt.
101/b TÜV Rheinland
Hungária Kft.
101/c Invent-Welding Kft.
101/d HPS Hegesztéstechnika Bt.
102/a Cselényi és Tsa
Hegesztéstechnika
Kereskedőház
102/b Crown International Kft.
102/c Coopim Ipari Kft.
103/a Trakis-Hetra Kft.
103/b MHT (Marleo) Kft.
103/c WeldMatic Kft.
Octo Kft.

103/d Vilen Kft.
104/a ÉMI-TÜV Bayern Kft.
104/b Castolin
Hegesztéstechnika Kft.
104/c ARC MACH Inc.
104/d ESAB Kft.
105/a H+K Kft.
105/b Automed Kft.
105/c Oerlikon Schw. AG
105/d Weld-Impex Kft.
106/a ITB Aeroclean Kft.
106/b Messer Hungarogáz Kft.
GÉPER Kft.
Polysoude S.A.
Messer EWM GmbH
201/a BMAX Kft.
201/b Dunafer Rt.

202 Böhler Kereskedelmi Kft.
Böhler Schweisstechnik
Soudometal Képviselet
Thyssen Schweisstechnik
Képviselet
Uddeholm Tooling / Bok
UTP Hegesztéstechnika
Weldotherm Kft.
Fronius GmbH képviselet
203/a DLT Hegesztéstechnika Kft.
203/b Elektra Beckum Kft.
203/b1 TÜV-Ausztria
Magyarország
203/b2 Thermacut Slovakia
203/c Corweld Plus Kft.
203/d HBV Technika Kft.
204/a Rehm Kft.
204/b AGA Gáz Kft.

204/c VÜZ / Bratislava
204/d Avesta Sheffield Kft.
204/e GCE Hungária Kft.
205/a Ke-Tech Kft.
205/b MBVTI Kft.
205/c Mátrai
Hegesztéstechnikai Kft.
205/d Interweld Kft.
205/e QualiWeld Egyéni Cég
205/f Anroker Bt.
205/g Széta Kft.
206/a Elektroda Kft.
Trafomex Kft.
206/b Linde Gáz Magyarors. Rt.
206/c Timperi Trieste SRL

Szabadterület: Migatron Kft.