

CLOOS
HEGESZTÉSTECHNIKA

Látogasson meg
bennünket Bécsben,
a **SCHWEISSEN '94**
(1994. június 8-10.)
kiállításon



HEGESZTÉS TECHNIKA

94/2. V. évfolyam 2. szám

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés folyóirata

Az természetes, hogy a jármű-, az élelmiszeripar, valamint az acélszerkezetek gyártói a legjobbat választják: a robotok és célgépek mellett egy év alatt 24%-al több CLOOS hegesztőgépet vásároltak meg mint az előző 12 hónap alatt.

Bemutató autóink

Önökhöz is

elmennek,

hívjanak fel

bennünket,

megbeszéljük,

hogy mikor!

Telefon: 166-39-58





BÖHLER gyártmányú hegesztőanyagok,
minden eljáráshoz és minden alapanyaghoz,
Lágy- és keményforrasztáshoz szükséges anyagok,
Színesfém hegesztőanyagok,
Acél alapanyagok forgalmazása.

Fronius hegesztőgépek
értékesítése és szervíze.

Díjtan szaktanácsadás.

Árusítás raktárról,
illetve megrendelésre rövid határidővel

**Örömmel közöljük, hogy a BÖHLER irodánk és raktárunk
új és végleges telefonvonalakat kap.**

Telefon: 260-6482 Telefax: 263-2725

A számok június végétől élnek.

Várjuk szíves megkeresésüket!



BÖHLER SCHWEISSTECHNIK

**BÖHLER KERESKEDELMI Kft. 1107 Budapest, Ceglédi út 19., 1476 Bp., Pf. 44.
Telefon: 06-60-339-010, 06-60-336-880 Fax: 127-6643**

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés szakfolyóirata

V. évfolyam, 1994/2. szám, április

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés tagvállalatai:

AGA Gáz Kft., Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt., Aprítógépgyár, Autogéntechnika Kft., Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola, Beton- és Vasbetonipari Művek, BFI – Wien – Budapest, BÖHLER Kereskedelmi Kft., Budapesti Kőolajipari Gépgyártó Rt., Budapesti Műszaki Egyetem MTAI, Budapesti Vegyipari Gépgyár, CSÓSZER Berendezéseket Szerelő Rt., CSÜCS '91 Vezetési Tanácsadó és Szolgáltató Kft., DUNAGÁZ Kft., Elektrobeckum Nefró Kft., Eötvös Loránd Gépipari Szakközépiskola, ERŐKAR Rt., EUROQUA Kft., Ganz Acélszerkezeti Vállalat, Ganz Danubius Daru- és Gépgyár, Ganz Hunslet Rt., Gép- és Automatizálási Műszaki Főiskola, Gép- és Technológiaszerelő Rt., GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft., INTERWELD Kft., INVENT-WELDING Kereskedelmi Kft., Ipari Technológiai Centrum Kft., ISAF Hegesztő-anyaggyártó és Kereskedő Kft., KEVISZ Vas és Elektromos Ipari Szövetkezet, KODA Rt., Kőolajvezeték Építő Vállalat, Láng Gépgyár, Mátrai Erőmű Rt., MIGATRONIK Kft., Miskolci Gépipari Műszaki Középiskola, Miskolci Egyetem MTT, ME. Dunaújvárosi Főiskolai Kar, MOL Rt. (DKV), MOL Rt. (KfV), MONTEX-GYGV Kft., Oktáv Ipari és Kereskedelmi Kft., RÖCK ENERGETIC Gépgyártó és Vállalkozási Kft., SLV – München, Szakmai Továbbképző, Átképző és Vállalkozástámogató Rt., Szellőző Művek, Szily Kálmán Műszaki Szakközép és Szakmunkásképző Iskola, Transelektro Á4 GM Kft., TÜV Rheinland Hungária Kft., UNIPROFIL Ipari és Kereskedelmi Rt., Vegyiműveket Építő és Szerelő Rt., VISZÉK Villamossági Szolgáltató és Kisgépgyártó Ipari Szövetkezet.

AZ MHTÉ IGAZGATÓJA: DR. SZABÓ BÉLA
FŐSZERKESZTŐ: HOFFMANN SÁNDOR

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

Szerkesztőség: Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés,
1148 Budapest, Fogarasi út 10-14. Telefon: 183-5268
Fax: 163-3295.

Fedélterv, szedés, tördelés és nyomtatás
a PLANTIN Kiadó és Nyomda Kft.-nél készült

Felelős kiadó: Gollob Józsefné,
a PLANTIN Kft. ügyvezető igazgatója

A folyóirat évente négyszer jelenik meg, 1 példány ára:
100,- Ft + ÁFA. Évi előfizetési díj: 400,- Ft + ÁFA.
Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnél.

TARTALOM

Búcsúzunk dr. Dömötör Zoltántól 3

Minősegbiztosítás — minősítés

BABITS PÉTER — BAKÓ BÉLA —
LADÁNYI PÉTER, SCHWARCZENBERGER
PÁL — DR. SZABÓ BÉLA

A hegesztők minősítése Magyarországon 5

DR. DOMANOVSKY SÁNDOR

Az MHTÉ és az SLV-München által végzett
üzemalkalmassági tanúsítások
és a hegesztők minősítése 13

Technológia

DR. PIRKÓ JÓZSEF

Vörösréz konverter-fúvókák hegesztéses
felújításának tapasztalatai 17

Kutatás — fejlesztés

KRISTÓF CSABA

Fogyóelektródás, védőgáz hegesztőgépek
szinergikus vezérlése 21

FARKAS ATTILA

Szenzoralkalmazás a gépesített
ívhegesztésnél 23

MIKLÓSI LAJOS — TUSZ GABRIELLA —
TUSZ FERENC

Gépesített és robotizált munkahelyek
kialakítása 35

DR. DULIN LÁSZLÓ

A nagyteljesítményű MIG/MAG
hegesztés 39

Információ

FÜLÖP ZSOLTNÉ

Ausztriai MHTÉ tanulmányút 43

G. HABENICHT — H. HOFFMANN —
R. KNOCH — A. NENTWIG

Függőleges helyzetű tompavarratok
lüktetőívű fogyóelektródás, védőgáz
ívhegesztése intervallum-technikával
(Dr. Kovács Mihály tömörítése) 49

DR. VISONTAY ISTVÁN

IIW, ISO szabványosítás 51

A CÍMLAPON:

GLC 503 Quinto „Profi” 500 A-es mikroprocesszor vezérlésű tranzisztorizált áramforrás

INHALT

In memoriam Dr. Zoltán Dömötör

Qualitätssicherung — Qualifizierung

P. BABITS — B. BAKÓ — P. LADÁNYI —
P. SCHWARCZENBERGER — DR. B. SZABÓ
Schweisserqualifizierung in Ungarn

DR. S. DOMANOVSKY
Betriebseignungszertifizierung
durch SLV-München und MHTe und
die Schweisserqualifizierung

Technologie

DR. J. PIRKÓ
Erfahrungen beim Reperaturschweißen
der Konverter-Kupferdüsen

Forschung — Entwicklung

CS. KRISTÓF
Synergetische Steuerung
von MIG/MAG-Schweißmaschinen
A. FARKAS
Anwendung von Sensoren für mechanisierten
Lichtbogenschweißtechnik
L. MIKLÓSI — G. TUSZ — F. TUSZ
Gestaltung von mechanisierten und
Roboterschweißplätzen
DR. L. DULIN
Hochleistung MIG/MAG Schweißen

Information

FRAU ZS. FÜLÖP
Eine MHTe Studienreise in Österreich
G. HABENICHT — H. HOFFMANN —
R. KNOCH, A. NENTWIG
Metall-Aktivgasschweißen
von Steignähten in Intervalltechnik
mit Impulslichtbogen
(Dr. M. Kovács)
DR. I. VISONTAY
Standardisieren durch IIW und ISO

CONTENT

In memory Dr. Zoltán Dömötör

Quality assurance — qualification

P. BABITS — B. BAKÓ — P. LADÁNYI —
P. SCHWARCZENBERGER — DR. B. SZABÓ
Welder's qualification in Hungary

DR. S. DOMANOVSKY
Qualification and certification
of factories and welders
by MHTe and SLV-München

Technology

DR. J. PIRKÓ
Repair welding experiences
of copper nozzle for converter

Research — development

CS. KRISTÓF
Synergic control of GMAW-machines
A. FARKAS
Application of sensors to mechanised
arc welding
L. MIKLÓSI — G. TUSZ — F. TUSZ
Developing of fully mechanized
and robotized working place
DR. L. DULIN
High output welding process MIG/MAG

Information

MRS. ZS. FÜLÖP
A MHTe Study Visit in Austria
G. HABENICHT — H. HOFFMANN —
R. KNOCH — A. NENTWIG
Metal-arc active gas welding
of vertical-up welds in interval
technology with the pulsed arc
(Dr. M. Kovács)
DR. I. VISONTAY
Standardization activity within
IIW and ISO

Búcsúzunk dr. Dömötör Zoltántól,

a gépészmérnöktől, a hegesztőmérnöktől, a szakembertől, a munkatárstól, a Hegesztéstechnika főszerkesztőjétől, a kollegától. Halála meglepetésszerűen ért, nem készültünk rá.

Nem volt beteg. Aktív, tenni akaró munkatárs volt, aki mindig az újat, az új lehetőségeket kereste.

Sokat tanult és sokat tanított. Szakmai ismeretei széleskörűek voltak, nagy gyakorlattal és szakmai tapasztalattal rendelkezett, hiszen évtizedeket töltött a hegesztés szakmai területén. 1951-ben szerezte meg a gépészmérnöki oklevelét a Budapesti Műszaki Egyetemen. Két évet töltött, mint kezdő mérnök az Április 4. Gépipari Műveknél, majd a Csőszerelőipari Vállalatnál helyezkedett el és ez volt a munkahelye nyugdíjazásáig, majdnem négy évtizeden keresztül. 1991-től mint nyugdíjas az EUROQUA-nál dolgozott. Utolsó munkahelye a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés volt.

Elsők között végzett, mint hegesztő szakmérnök. A '70-es évek elején a Budapesti Műszaki Egyetemen doktori címet szerzett. Érdeklődésének középpontjában mindig a hegesztés állt. Munkásságát átszötte a hegesztés újdonságainak megismerési szándéka. Tudományos munkásságát találmányai, szabadalmi jellemezték. A Csőszerelő Vállalat nagyon jó lehetőséget adott számára képességeinek kibontakoztatására, ugyanakkor a vállalata hírnevét öregbítette munkásságának eredménye.

Országos szakmai tekintély volt nemcsak a fémek, hanem a műanyagok hegesztése területén is, ahol jelentős sikereket ért el. A Hegesztő Minősítő Bizottságnak 1969-től alapítója, több mint 20 éven át aktív tagja volt. Élen járt a hegesztőképzésben, nevelte a fiatal szakembereket a hegesztési kultúra elsajátítására. Mindig igyekezett tudását átadni környezetének. Több évtizeden keresztül szakértőként is tevékenykedett. Ismereteit, tudását szakfolyóiratokon keresztül is terjesztette. Először az „Épületgépész” folyóirat szerkesztőbizottságában tevékenykedett. A Hegesztéstechnikai Egyesülés is felismerte ezirányú tehetségét és felkérte a Hegesztéstechnika folyóirat főszerkesztői teendőinek ellátására, amelyet nagy lelkesedéssel, aktivitással és eredményesen végzett. Ezt mutatja a folyóiratunk fejlődése, színvonala is.

A MHE megalakulásától Dömötör Zoltán a Felügyelő Bizottság elnöke volt, csak az utolsó másfél évben dolgozott belső munkatársként az Egyesülésnél.

Dömötör Zoltánt az egész hegesztő-társadalom ismerte, szerette és becsülte. Halálával egy nagyszerű tudományos és emberi pálya tört ketté.

Kedves Dömötör Zoltán barátunk! Búcsúzunk, de nem feledünk el, emlékedet és munkásságodat mindig megőrizzük.

*Dr. Petró István
az MHE Igazgatótanácsának
elnöke*



MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET

HUNGARIAN BOARD FOR WELDING QUALIFICATION



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

HEGESZTŐI MINŐSÍTÉSI BIZONYÍTVÁNY

Welder Approval Test Certificate



Schweißer-Prüfbescheinigung



TÜV Rheinland e. V.

HEGESZTŐK MINŐSÍTÉSE az EN-287-1 szerint:

1. A vállalkozás által adott gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján;
2. Az Állami Energetikai és Energiabiztonságtechnikai Felügyelet által jóváhagyott eljárásvizsgálattal igazolt gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján (üzemalkalmassági tanúsítás során vagy ettől függetlenül);
3. Az Országos Atomenergetikai Hivatal Nukleáris Felügyelet által jóváhagyott gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján, nukleáris ismeretekkel bővített minősítéssel;
4. A TÜV Rheinland Hungária Kft. vagy a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés által szervezett és bonyolított AD Merkblatt szerinti német-magyar együttes minősítés két bizonyítvány (külön német és külön magyar) kiadásával.

A minősítés alapdíja 1–3. esetekben: 8.000,- Ft/minősítés, a 4. esetben 16.000,- Ft/minősítés.

A minősítésekre való jelentkezés és a minősítések bonyolítása:

Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés (Budapest)
ADU Csepel Okt. és Szolg. Kft. (Budapest)
Andrássy Gy. Műszaki Középiskola (Miskolc)
Aprítógépgyár (Jászberény)
CSŐSZER Rt. (Budapest)
CSÚCS 91 Kft. (Budapest)
Debreceni Munkaerőfej. Kp. (Debrecen)
DÉLÉP-BAUSTUDIUM Kft. (Szeged)
DUNAFERR (Dunaújváros)
Dunántúli Kőolajip. Gépgyár (Nagykanizsa)
ERŐKAR Rt. (Budapest)
ÉRÁK(Miskolc)
Ganz Transelektro (Budapest)
GYÁÉV Szakképzési Kft. (Győr)
HÁÉV Okt. oszt. (Debrecen)
Ipari Szakközépiskola (Kaposvár)
102. Ipari Szakm. képző Int. (Ózd)
INTERBÁZIS Kft. (Tiszaújváros)
Ipari Technológiai Centrum Kft. (Budapest)
611. sz. Ipari Szakm. képző Int. (Békéscsaba)
Jendrassik Gy. Műszaki Szakközép (Szolnok)
József A. Munkástovábbképző Kp. (Budapest)
Kőolajvezetéképítő Rt. (Siófok)
Mátrai Erőmű Rt. (Visonta)
MÁVGépészeti Ig. (Budapest)
GATE Mezőgazd. Főiskola (Nyíregyháza)
MOL Rt. (Bázakerettye)
MOL Rt. (Százhalombatta)
ME Dunaújv. Főiskolai Kar (Dunaújváros)
MONTEX GYGV Rt. (Székesfehérvár)
RÁBA Rt.(Győr)
Stromfeld A. Műszaki Szakközép (Salgótarján)
Táncsics M. Ipari Szakközép (Veszprém)
TGM Transelektro Kft. (Kiskunfélegyháza)
TÜV Rheinland Hungária Kft. (Szekszárd)
VEGYÉPSZER Rt. (Budapest)

Papp Lászlóné
Czető Béla
Arnóczy László
Katona Antal
Bácskai István
Deutsch György
Vizi Sándor
Vér Sándor
Jakab Sándor
Garzóné Kiss Erzsébet
Horváth Istvánné
Robotka Róbert
Fehér Ferenc
Szabó Zoltán
Dr. Varga Ferenc
Huszár Dezső
Vincze István
Kiss József
Hoffmann Sándor
Kovács Márton
Guth Ferenc
Kiss Gusztávné
Dr. Fehér József
Benus Ferenc
Ravadiits Endre
Dr. Gyovai Ernő
Végh Gábor
Nyers Ferenc
Fülöp Zsoltné
Gayer Béla
Varga György
Angyal László
Tőreki József
Sánta Jenő
Aranyi János
Nemes Károly

Telefon: 183-5268
Telefon: 276-3111
Telefon: 46/412-444
Telefon: 57/312-355
Telefon: 262-4290
Telefon: 277-0512
Telefon: 36/346-108
Telefon: 62/361-483
Telefon: 25/381-679
Telefon: 93/313-140
Telefon: 252-1222
Telefon: 46/412-444
Telefon: 270-3111
Telefon: 96/315-864
Telefon: 36/315-155/80
Telefon: 82/319-246
Telefon: 47/373-211
Telefon: 49/334-265
Telefon: 163-3687
Telefon: 66/444-511
Telefon: 56/425-844
Telefon: 120-8331
Telefon: 84/312-311
Telefon: 37/328-001
Telefon: 113-3702
Telefon: 42/313-411
Telefon: 92/311-239
Telefon: 23/353-323
Telefon: 25/310-243
Telefon: 112-7848/306
Telefon: 96/312-111/1991
Telefon: 32/311-044
Telefon: 88/320-066
Telefon: 76/361-222
Telefon: 74/311-933
Telefon: 169-6999

Babits Péter, Bakó Béla, Ladányi Péter, Schwarczenberger Pál, Dr. Szabó Béla

A hegesztők minősítése Magyarországon

Bevezetés

(Dr. Szabó Béla MHT – MHtE)

Magyarországon az MSZ EN 287-1 hegesztőminősítő szabvány szerint a Magyar Hegesztőminősítő Testület (MHT) operatív szervezete a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés (MHtE) 1993. február 1. óta végzi a hegesztők minősítését.

A minősítési tevékenységet megelőzően már 1992-ben sor került osztrák és német közreműködéssel, több mint száz szakember felkészítésére az akkor még Európában is előzetes szabványnak tekintett pr. EN 287-1 bevezetésére.

Az EN 287-1 szabvány 1992. végén jelent meg. Ennek alapján készítette el és hagyatta jóvá az MHT az Ipari és Kereskedelmi Minisztériummal az európai szabványnak megfelelő minősítési rendszer Minősítési Szabályzatát a felhasználásra kerülő dokumentációkkal (Jelentkezési lap, bejelentő, WPS, bizonyítvány, stb.) együtt.

1993. januárban az EN 287-1 szabványnak és a szabályzatnak megfelelően 38 fő vizsgabiztos kapott kiképzést, valamint három évre szóló számozott vizsgabiztosi jogosítványt, fém- és körbelyegzőt az IKM-től, illetőleg az MHT-től.

Ugyanekkor kötött a minősítések érvényességének németországi kiterjesztésére certifikációs megállapodást az MHT a TÜV Rheinland e.V.-val.

Ilyen előzmények után váltotta fel Magyarországon a korábbi minősítési rendszert az EN 287-1 szerinti hegesztőminősítés. Az ehhez kapcsolódó információ az IKM Közlöny (9114/1992/IKK.13./IKM.) és a Hegesztéstechnika 1993/3. és 1994/1. száma, valamint szórólapok és hirdetések révén jutott a szakmailag érdekeltek tudomására.

Az új minősítési feltételek bevezetésével egyidejűleg megkezdődött a „Hegesztő oktató- és minősítő helyek” felülvizsgálata és tanúsítása is.

A hegesztőminősítéseket 1993. február és március hónapokban általában két vizsgabiztos (egyik megfigyelői státuszban) végezte.

1993. áprilisban került sor – a kéthónapos tapasztalatok alapján – a vizsgabiztosok első továbbképzésére az MHT Minősítő Szakbizottsága és az MHtE szervezésében. (Ekkor már megjelent az MSZ EN 287-1 szabvány is, ami természetesen semmilyen változást nem tartalmazott a korábban már megismert EN 287-1 szabványhoz képest.) E továbbképzésen a Minősítő Szabályzat egyes pontjainak értelmezése, a felhasznált dokumentációk kisebb változtatásai szerepeltek.

Az elmúlt év során az Állami Energetikai- és Energiabiztonságttechnikai Felügyelet, valamint az Országos Atomenergia Hivatal, Nukleáris Felügyelet intézkedett – az általuk jóváhagyott WPS-ek alapján végzett – magyar minősítések elfogadási feltételeiről (további részleteket a 3. fejezet tartalmaz).

Ez év elején a Magyar Hegesztőminősítő Testület és a TÜV Rheinland e.V. megállapodása alapján a két intézmény képviselő szervezete a TÜV Rheinland Hungária Kft. és a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés megegyezett a közös (magyar és TÜV) minősítések feltételéről, valamint arról, hogy mindkét szervezet a közös minősítés alapján külön-külön az általa használt bizonyítványt adja ki. A vizsga bármelyik félnél kezdeményezhető. Az előző közel egy éves időszakban kiadott Euroqua, illetve TÜV Rheinland bizonyítványok érvényesítésre az ÁEEF hatósági felügyelete alá tartozó területeken

ÁEEF elfogadó ellenjegyzés esetén van lehetőség. Ennek feltétele a vizsgához tartozó WPS azonosítása, illetőleg jóváhagyása (további részleteket a 2. és 3. fejezet tartalmaz).

Az 1994. március végéig kiadott mintegy 2000 minősítés során a vizsgabiztosi tevékenységre panasz, fellebbezés nem érkezett.

Az időközben megjelent további MSZ EN szabványok alkalmazása és a rendszer működésének fejlesztése (együttes TÜV minősítések, együttes eljárásvizsgálatok) érdekében 1994. április 13–14-én került sor az MHT Minősítési Szakbizottsága és az MHtE szervezésében a vizsgabiztosok második továbbképzésére.

A cikk a továbbiakban e továbbképzésen elhangzott előadások, tapasztalatok, viták és konzultációk alapján kialakult – elsősorban a minősítést szervezők és a minősítésben résztvevők szempontjából lényeges – ismereteket, ajánlásokat tartalmazza.

1. A Hegesztőminősítések szabályzata és a minősítési dokumentáció

(Dr. Szabó Béla MHT–MHtE)

A minősítés lefolytatására vonatkozó szabályzat lényegében nem változott, de pontosításra, illetve megerősítésre kerültek a következők:

- a vizsgabiztos által végzett egy minősítési ciklusban max. 15 fő minősítése végezhető, melynek össz időtartama 8 óránál több nem lehet;
- egyértelműen érvényt kell szerezni a szabályzatban előírt
 - időbeni bejelentési kötelezettségnek;
 - a bejelentő- és az értékelő lapok, valamint a jóváhagyott

gyártói hegesztési utasítás (WPS) pontos kitöltésének (lásd később a külön fejezetekben);

- a vizsgabiztosi adat- és próbadarab-ellenőrzésnek;
- az egy oldalról hegesztett próbadarabon, a vizsgán a gyököt rosszul elkészítő, de egyébként felkészült hegesztő esetén a gyökutánhegesztéssel történő (azaz módosított) vizsgát – minden feltétel megléte esetén – a vizsgabiztos csak új WPS lap szerint, új vizsgadarabon engedélyezheti;
- a minősítések kiértékelésére szolgáló, előírt dokumentációk, illetve próbadarabok megléte a vizsga alapfeltétele;
- a minősítés átfutási idejét rövidíteni kell (a bizonyítvány kiadása legkésőbb két héten, de külön eljárás alapján két-három napon belül megvalósulhasson).

Pontosításra kerültek az elsősorban az anyagminőségtől, vastagságtól és fajtától (lemez, cső), a varratól, vagyis a kódjelben és a WPS-ben előírt technológiától függő vizsgadarab hegesztésére és a vizsgabiztos tevékenységére vonatkozó normaidők (amelyek alapját képezik a vizsgabiztosi szakértői díjaknak).

Döntés született arról, hogy nem kell elméleti vizsgát tenni annak a hegesztőnek, aki rendelkezik már érvényes MSZ EN 287 szerinti minősítéssel az esedékes vizsga szerinti hegesztőeljárásra és anyagminőségi csoportra. Az elméleti vizsga rovatban a vizsgabiztos a jegyzőkönyvön a vonatkozó bizonyítvány számát tünteti fel.

2. A közös szervezésben végezhető magyar és TÜV hegesztőminősítések

(Schwarzenberger Pál TÜV szakértő)

ATÜV Rheinland e.V. Köln, Központi Anyag- és Hegesztéstechnológiai Osztályának a Magyar Hegesztőminősítő Testülettel, valamint a TÜV Rheinland Hungária Kft.-nek a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülettel kötött megállapodása alapján lehetővé vált, hogy a MHTÉ által tanúsított oktató- és minősítő helyeken a hegesztők

egyidejűleg vizsgázhassanak az AD Merkblatt HP 3 szerinti kiterjesztés és az EN 287-1 szerint.

ATÜV által certifikált vizsgához a TÜV által jóváhagyott alapanyagokat és hegesztési hozaganyagokat kell felhasználni.

Fontos felhívni a figyelmet arra, hogy a TÜV előírások szerinti és az EN szerinti vizsgák között néhány lényeges eltérés van, amelyek a következőkben foglalhatók össze:

2.1. Kiegészítőleg kell vizsgálni HP 3 szerint:

2.1.1. W02 melegsizlárd acél:

X20 CrMoV 12.1

3 db DVM ütőpróbatest vizsgálata (bemetszés varratközépen, felületre merőlegesen) PF, cső és $t \geq 7$ mm esetén (ismétlő vizsgálatoknál ez nem követelmény).

2.1.2. W03

a) hidegszívós Ni-acélok pl.:

10Ni 14; 14Ni 6; 12Ni 19

Alapanyaggal egyező hozaganyaggal hegesztve (homogén kötés).

b) hidegszívós Ni-acél 4 %-nál több Ni tartalommal pl.:

X8 Ni 9

Alapanyagtól eltérő, erősen ötvöztött hozaganyaggal hegesztve (heterogén kötés).

ad a) PA, PF, PE, PC – helyzetben 3 db ISO-V ütőpróbatest vizsgálata (bemetszés varratközépen, felületre merőlegesen), vizsgálati hőmérséklet a felhasznált acél legalacsonyabb üzemi hőfokán.

ad b) Szakítóvizsgálat szükséges

2.1.3. W03 nemesített finomszemcsés acélok

($R_{eH} \geq 520$ N/mm²)

- keresztirányú szakítóvizsgálat
- csiszolaton keménységmérés (HV 10, varrat + hőhatásövezet + alapanyag)

Követelmények

a 2.1. ponthoz: AD HP 2/1

1. táblázat szerint

2.2. Érvényességi tartomány

változása EN 287-1 4. táblázatához képest.

2.2.1. W03 vizsga nem érvényes W02-re.

2.2.2. W02 vizsga érvényes W03-ra, de csak akkor, ha nincsenek a W03-ra az előzők szerinti kiegészítő vizsgálatok előírva.

2.2.3. W04 vizsga nem érvényes W01-re és W02-re.

2.2.4. W11 semmilyen más anyagcsoportra nem érvényes.

2.3. Hozag- és segédanyagok

2.3.1. Bevontelektrodás kézi ívhegesztéskor a bevonat fajtája. Egyoldali, bázikus elektrodával készített gyökre vonatkozó vizsga nem érvényes olyan varratokra, amelyek gyökét A, AR, O, R, RR vagy R(B) elektrodával kell hegeszteni.

2.3.2. Aktív védőgáz hegesztéskor tömör (135) vagy porbeles (131) huzallal.

- CO₂ védőgáz vizsga érvényes kevertgázra;

- kevertgáz vizsga érvényes más kevertgázra.

2.3.3. Porbeles huzaloknál értelemszerűen úgy kell eljárni, mint a bevonatos kézi ívhegesztő elektrodáknál.

2.3.4. Ha a huzal-gáz kombináció TÜV által engedélyezett, akkor W11-ben a 131 (AFI) és a 135 (aktív) kölcsönösen érvényesek.

2.4. Vizsgálatok az EN 287-1 7.4. fejezet 8. táblázatától eltérően

2.4.1. 131., 135., 311: eljárásoknál röntgen- és törővizsgálat szükséges.

2.4.2. 3%-nál kisebb deltaferrit-tartalmú hozaganyagok felhasználásakor hegesztési helyzetenként (PA, PF, PE, PC) egy-egy mikrociszolat készítése és vizsgálata szükséges.

3. Az ÁEEF koncepcióinak érvényesülése a hegesztőminősítésekben

(Bakó Béla ÁEEF)

Az MSZ EN 287-1 szerinti hazai vizsgáztatás tapasztalatai és a TÜV vizsgáztatók értékelő következtetései is arra utaltak, hogy néhány

tisztázatlan témakörben állásfoglalást kell kialakítani. Ezen témák jelentős része összefonódik az ÁEEF minőségbiztosítási koncepcióval, követelményeivel és ezek kölcsönhatásban állnak a hegesztők minősítésével, amit logikailag rendszerezve, részletesen tartalmaz Somogyi Sándor: Hegesztéstechnológiai vizsgálatok és hegesztővizsgák az ÁEEF gyakorlatában című, a Hegesztéstechnika 94/1. számában megjelent szakcikke. Ezért nem ismételjük ez alkalommal ennek részleteit, viszont ennek folytatásaként, illetve ennek alapján a következő témakörökben születtek megállapodások:

3.1. Az ÁEEF eljárásvizsgálatok és a hegesztők minősítésének összefüggései

- 3.1.1. Az ÁEEF-től delegált és az IKM-MHT által beiktatott vizsgabiztosok révén lehetővé válik a jövőben, hogy az ÁEEF szakértőinek felügyelete mellett (pl. hegesztőüzem minősítéséhez) készített sikeres eljárásvizsgálatok alapján a hegesztő minősítése is megtörténjék, ha ezt az MHTÉ-nél előzőleg megrendeli a vállalkozó. (Költséghimélés és időtakarékosság a vállalkozó részére.)
- 3.1.2. A WPS-ben előírt hegesztési paraméterektől nem lehet eltérni. Ez szigorú kötelezettséget hárít a WPS előkészítőjére is, ugyanis a megengedett alsó és felső értékeknek meg kell felelniük az eljárásvizsgálatokban meghatározott tűréseknek.
- 3.1.3. Minden esetben a termelést végző üzemben, illetve a vállalkozó által készített WPS előírás adatai alapján kell az eljárásvizsgálatot, valamint a hegesztők vizsgáztatását lefolytatni, különös tekintettel a 3.1.2. pontban foglaltakra. Ennek adatait a vizsga folyamán sem üzemi személy, sem a vizsgabiztos nem módosíthatja.
- 3.1.4. A felsorolt feltételek között lefolytatott eredményes hegesztőminősítés bizonyítványain fel kell tüntetni a

NYEBSZ (Nyomástartó Edények Biztonsági Szabályzata) megjelölést. Csak ilyen hegesztők hegeszthetik a hatósági engedélyköteles berendezéseket.

3.2. A termelői szféra problémáinak megoldását szolgáló intézkedések

Mivel az előző kérdések és határozatok részletesebb kifejtése és indoklása, valamint a további kapcsolódó és még szerteágazóbb témakörök tisztázása meghaladja ennek az ismertető közleménynek a terjedelmét, de a vizsgabiztosok hatáskörét és érdekeltiségét is, ezért határozat született arra, hogy a közeli jövőben meg kell szervezni a termelési és tervezési területen dolgozó hegesztők felelősök konzultációs tanácskozásait a következő témakörökben:

- a hegesztők MSZ EN 287 szerinti minősítési rendszere;
- az üzemi, illetve vállalkozó oldali problémák és javaslatok megbeszélése az eljárásvizsgálatok és a hegesztők minősítésével kapcsolatban;
- a hegesztési felelős feladata, kötelezettsége és jogköre a gyártás területén;
- a minősítések érvényességi idejének meghosszabbítása a gyártási tevékenység alapján;
- egyéb szakmai kérdések megbeszélése (pl. tervezői szemléletváltás és tervezési elvárások az MSZ EN-ekben foglaltak szerinti eljárásvizsgálatok logikai és követelményi rendszere, eredményeinek felhasználása, kombinált minősítések érvényességi területe, stb.).

A konzultációs tanácskozásokat az MHTÉ fogja több csoportban megszervezni; ezek időpontjáról az érdekelteket körlevél, hirdetés útján tájékoztatja.

4. WPS lapok használata

(Babits Péter OAH)

A hegesztők minősítő vizsgájához az MSZ EN 287-1 szabvány előírása szerint olyan dokumentum (Hegesztési utasítás, WPS) szükséges, amely részletesen tartalmazza az ismételhetséget biztosító paramétereket. A hegesztő

minősítési bizonyítványához mellékként csatolják a WPS lapot kiadáskor. A hazai gyakorlatban a minősítésekhez korábban a minősítő vizsga során alkalmazott technológia leírása nem tartozott.

A WPS szabvány szerinti formája javasolt, de nem kötelező, bármilyen a tartalmi követelményeknek megfelelő WPS alkalmazható, beleértve az üzemszerű gyártásban már korábban használt lapokat is. A vizsgák során alkalmazott lapokat áttekintve megállapítható, hogy e lehetőséggel általában nem éltek. Jellemző a szabványban szereplővel megegyező WPS lap forma.

A WPS lapok tartalmában már nagyobb eltérések tapasztalhatók:

- Az alapanyag megnevezése mellett általában az anyagminőség megnevezése szerepel, a megfelelő szabványra való hivatkozás nélkül.
- A kötés kialakítását ábrázoló vázlat sokszor hiányos, méretek általában szerepelnek, de a méretek tűrései már nem.
- A varrat felépítésére vonatkozó ábra sok lapon nem szerepel, melynek valószínű oka az EN 288-2 pontatlan megfogalmazása, azaz „a vázlaton a rétegek sorrendjét meg kell adni, ha az a varrat tulajdonságai szempontjából fontos”. Nyilvánvaló, hogy néhány anyagcsoportnál (pl. W02) és pozícióban (pl. PC), illetve falvastagságnál (pl. 12 mm) mind a kötés kialakítása, mind a varratfelépítés (hegesztési sorrend) megadása szükséges.
- A hegesztéstechnológiai adatok, illetve a hegesztőanyagok méreteinek helytelen megválasztása több WPS lapon előfordult. Talán a hegesztőkkel szembeni túlzott igénynek köszönhető a nagyszámú HL-045 helyzetben végrehajtott vizsga, és az ehhez tartozó nagyobb falvastagságú (12 mm) csövek esetén a 2,5 mm átmérőjű bevonatos ívhegesztő elektróda alkalmazása a takaróvarrat készítésekor is. Az elektróda méretének kiválasztásakor az EN 288 szabvány korlátozását figyelembe kell venni. A technológia vizsgálatához használt elektróda egy mérettel nagyobbra és kisebbre érvényes. Nyil-

vánvaló, hogy e helyzetre (amely a korábbi gyakorlatban nem szerepelt) kellő tapasztalat nem áll rendelkezésre.

- Legtöbb kérdés a hegesztéstechnológiai adatok megválasztásához kapcsolódik, hiszen a minősítő vizsga során a paraméterek betartását a vizsgabiztos ellenőrzi és a szakemberek véleménye is megosztott. Tény, az alkalmassági bizonyítvánnyal rendelkező bázisok rendelkeznek olyan hegesztőgépekkel, melyeken a paraméterek ellenőrzése lehetséges. Az MSZ EN 287-1 szabvány a minősítő vizsgálat lényeges paramétereinek, ezek tartományának (-tól, -ig) megadását írja elő a WPS lapon. A tartomány megadásakor figyelemmel kell lenni a hivatkozott eljárásvizsgálat során alkalmazott paraméterekre (ezen belül kell maradni), valamint a hegesztési helyzettől és az alapanyag vastagságából eredő sajátosságokra. Hangsúlyozni kell a WPS lapot kiállító felelősségét, hiszen az MSZ EN 287 szerinti minősítő vizsga legfontosabb eltérése a korábbi gyakorlattól az, hogy nem általánosságban kíván meggyőződni a hegesztő képességéről, hanem egy, a WPS lapon rögzített paraméter tartományon belül. A „minősített hegesztő” kifejezés ma azt jelenti, hogy a hegesztő képes a technológiai előírásban meghatározott paraméterek betartására, és nem azt, hogy az általa megválasztott paraméterekkel megfelelő minőségű varratot tud készíteni.
- A WPS lapokról a legtöbb esetben hiányzik a hegesztéstechnológiai jóváhagyás száma. Bár a jóváhagyásra több különböző fajta dokumentáció is alapul szolgálhat (megszerzett hegesztési tapasztalat, jóváhagyott hegesztőanyag, technológiai vizsgálat, szabványos hegesztéstechnológia vagy gyártás előtti hegesztési próba), de a lehetőségekkel még nem élnek. A jegyzőkönyv számának hiánya – a jóváhagyott technológiai vizsgálattal rendelkező, tradicionális hegesztési tevékenységet folytató nagyvállalatoknál – adminisztrációs hiba csupán. De sajnos a

Gépesíteni kíván? **Munkaerő gondja van?** **Vegye igénybe** **segítségünket!**

Technológiai tervezés

technológiai folyamatait megtervezzük!

Gépek beszerzése

hegesztő, hegesztést előkészítő és varrat hőkezelő gépeket, automatákat, robotokat, acélszerkezet megmunkáló horizontál vagy egyéb forgácsoló karusszal gépeket előnyös feltételek mellett megszerzünk.

Használt gépek értékesítése, gépkölcsönzés

kívánságára gépigényét jó állapotú használt gépek formájában, olcsón, az áttelepítés megszervezésével együtt megoldjuk. Gépszükségletét kölcsönbérlet formájában is lehetővé tesszük. Ha szükséges, kezelőt is biztosítunk.

Adatbank

ha van gépfeleslege, amelyet eladni kíván, ha van kölcsönözhető gépe, munkaerője vagy ilyen irányú igényét kívánja bejelenteni: lépjen kapcsolatba adatbankunkkal.

Ajánlatunk

- Fúró-, maró forgácsoló gépek, automaták,
- Lemez megmunkáló gépek,
- Termikus vágó berendezések, automaták
- Forgató asztalok
- Szikraforgácsoló (EROSIMAT 370 típus)
- Ellenálláshegesztő gépek (pont- és tompahegesztők)
- Kézi és védőgázos ívhegesztő berendezések
- IGM típusú hegesztő robot
- Anyagvizsgáló gépek, műszerek
- Szoftverek (minőségbiztosítás, ügyvitel), hardverek



**MAGYAR
HEGESZTÉSTECHNIKAI
EGYESÜLÉS**

**1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.
Telefon: 183-5268,
Fax: 163-3295**

Kód: 03

WPS lapok egy része olyan hegesztéstechnológiai adatokat tartalmaz, amelyből nyilvánvaló, üzemszerűen e technológiákat nem alkalmazták, kifejezetten a vizsgára kerültek összeállításra.

Összefoglalva a hegesztő képessége mellett a vizsga sikerének egyik fontos eleme a jóváhagyott technológia alapján kiadott WPS lap, melyet a fontosságát értő felelős személy írt alá, hagyott jóvá.

5. Az MSZ EN 25817 és az MSZ EN 287-1 szabvány együttes értelmezése

(Ladányi Péter TÜV szakértő)

Az MSZ EN 287-1 8. pontjában a próbadarabra vonatkozó átvételi követelményekkel kapcsolatban az alábbiakat mondja ki: „A próbadarabokat a megfelelő típusú folytonossági hiányokra előírt átvételi követelmény szerint kell értékelni, ezeknek a folytonossági hiányoknak a magyarázata az EN 26520

európai szabványban található. Az e szabvány szerinti vizsgálatok alapján megállapított folytonossági hiányokra vonatkozó átvételi követelmények, egyéb előírások hiányában feleljenek meg az ISO 5817 előírásainak”.

A próbadarab megfelelő, ha a kötés folytonossági hiányainak mértéke nem haladja meg a szabvány szerinti B osztályra jellemző értéket, kivéve a következő hibatípusokat, amelyekre a C osztály követelményei vonatkoznak:

- túlzott varratdudor;
- túlzott sarokvarrat-domborúság;
- gyökátfolyás;
- túlzott sarokvarrat méret.

Időközben 1993. áprilisában hatályba lépett az MSZ EN 25817 szabvány, amely az ISO 5817:1992. nemzetközi szabvánnyal is meg egyezik.

Az MSZ EN 25817 3 mm-től 63 mm-es anyagvastagság tartományra és az ipari gyakorlatban leginkább elterjedt ívhegesztő eljárásokra vonatkozik.

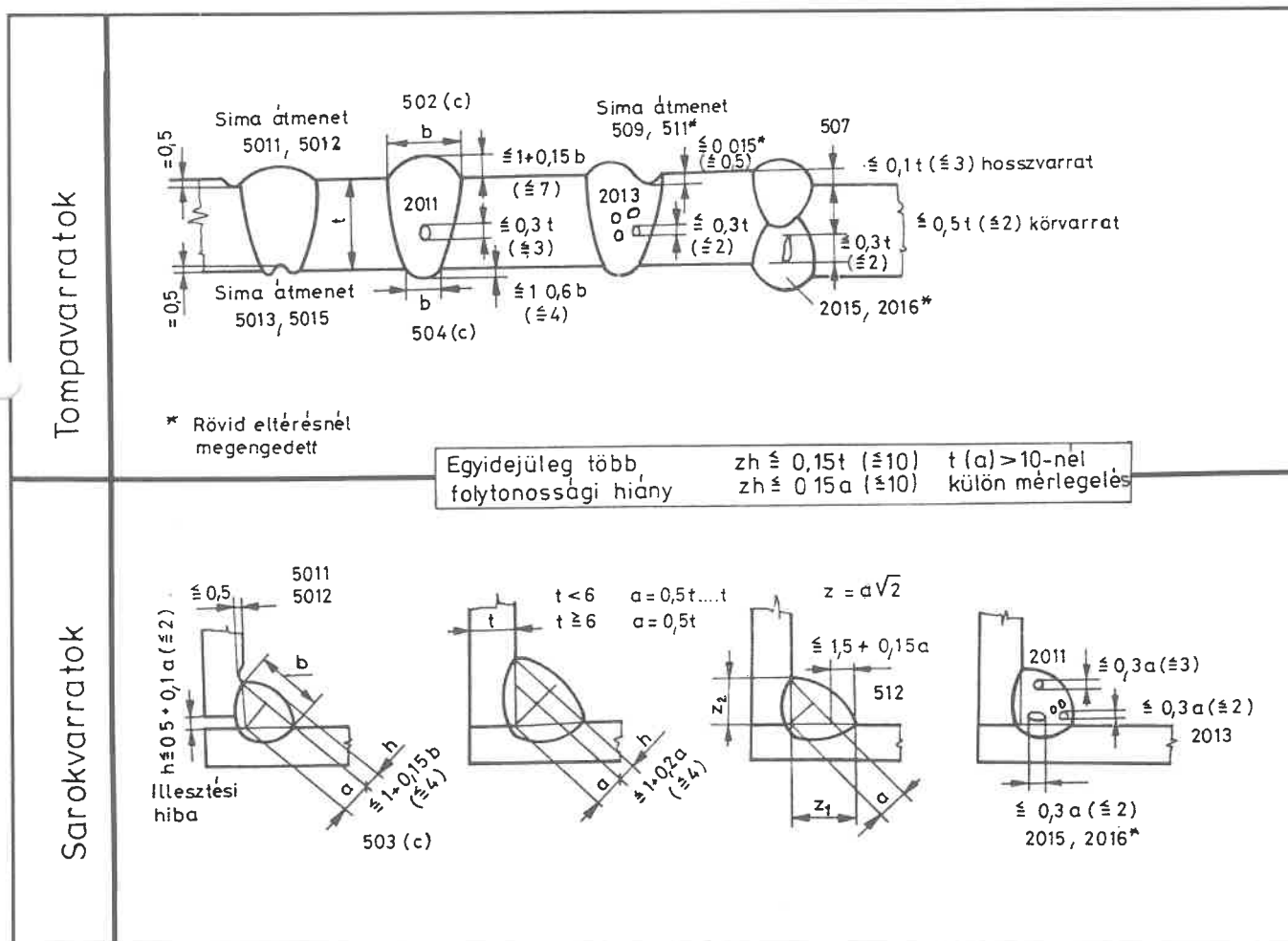
A szabvány értelemszerűen alkalmazható más kötésvastagságokra és egyéb ömlesztőhegesztő eljárásokra.

Egy éve folyik az MSZ EN 287-1 szerinti vizsgáztatás és ezzel együtt az MSZ EN 25817 alkalmazásának tapasztalatai a megengedhető hibákra vonatkozóan a következőkben foglalható össze.

A szabvány nem olyan szigorú, mint a hozzá formailag igen hasonló DIN 8563/3 B kategóriája, ami hazai szakemberek körében is ismert. Ha valaki a szabvány által megengedett határértékeket kimerítő eltérésekkel akar nyugati ipari országba átvételköteles termékeket exportálni vagy hegesztőket elhelyezni, akkor nem lesz hosszú távon sikere.

Ugyanakkor a szabvány előnyére válik, hogy igyekszik az eltérések megengedett értékeit számszerűen, egyértelműen megadni.

Az MSZ EN 287-1 szerinti hegesztő vizsgán a vizsgadarabokkal szemben támasztott követelmé-



nyeket a következők szerint lehet csoportosítani.

5.1. Megfelelést eleve kizáró eltérések

- repedések (100*) (* = MSZ EN 26520 szerinti kódszám)
- kráterpedések (104)
- tömlő alakú és hernyó alakú gáz-zárványok (hosszú eltérés) (2015, 2016)
- szilárd zárványok (hosszú eltérés) (300)
- rézzárványok (3042)
- összeolvadási hiba (401)
- átolvadási hiba (402)
- az előírtnál kisebb jellemző méretű sarokvarrat
- hidegráfolyás (506)
- újramezési hiba (517)
- vastagsághiány, túlzott megömlés (hosszú eltérés) (511, 509)

Az eredménytelen vizsgák jelentős részét a felsorolt eltérések okozzák.

5.2. Gázporozitás és gázzárványok, illetve gázzárványhalmazok (2013)

A szabvány által említett folytonossági hiányok összegének legnagyobb mérete a vetített felületre vonatkoztatva, – értékelési előírás – elég körülményes és csak ezen alkalmazható. A gázporozítások esetén a $h \leq 0,3s$ (0,3a), de max. 3 mm, és a gázhalmazok esetén a $h \leq 0,3s$ (0,3a), illetve max. 2 mm képlet jól kezelhető.

Ezek a hibafajták a vizsgákon gyakran gyakoriak.

5.3. Tömlő alakú és hernyó alakú gázzárványok (2015, 2016), szilárd zárványok (300)

Csak a rövid eltérés megengedett. Mindkettőnél a $h \leq 0,3s$ (0,3a), de max. 2 mm képlet jól alkalmazható.

A vizsgadarabokban gyakran fellelhető eltérésfajta.

5.4. A varrat korona és kiolvadás felületi hibái

- szélkiolvadás, szegélybeégés (5011, 5012)
- vastagsághiány, túlzott megömlés (csak rövid eltérés) (511, 509)
- gyökoldali beszívódás (515)
- gyökoldali szélkiolvadás (5013)

Alkalmazása könnyen megjegyezhető: $h \leq 0,5 \text{ mm}$

A 0,5 mm-t meghaladó méretű hibák értékelését következetesebben kell végezni.

5.5. Túlzott varratdudor (502) és gyökátfolyás (504)

Az eltérés megengedett értéke kiszámítható:

$$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15b$$

$$\text{max. } 7 \text{ mm}$$

$$h \leq 1 \text{ mm} + 0,6b$$

$$\text{max. } 4 \text{ mm}$$

A „h” értékek túllépése a vizsgázók körében gyakori.

Helyi gyökátfolyás (5041) esetenként, helyileg engedélyezett.

Az MSZ EN 287-1 egyik hibája az, hogy a tompavarratos kötés au-

tomatikusan érvényes, magában foglalja a hasonló feltételekkel hegesztett sarokvarratos kötést is.

Ezért sarokvarratos kötés vizsgán csak kivételes esetben fordul elő. A sarokvarratos töretvizsgálatok nagy számban mutatnak ki nem megfelelően beolvasztott éleket, ami a gyenge felkészülést mutatja.

Azoknak a vállalatoknak, ahol sarokvarratos kötés gyakran fordul elő a szabvánnyal összhangban javasolható, hogy ellenőrizték hegesztőik felkészültségét és szükség szerint képeztessek tovább őket, a helyes beolvadás eléréséig.

A fent leírt eltéréseket az ábra foglalja össze.

Figyelem! Ismét hegesztő műszaki szakember képzés indul!

Az Ipari Technológiai Centrum Kft. (az Ipari Technológiai Intézet jogutódja), és a miskolci Andrassy Gyula Műszaki Középiskola

340 órás

az Európai Hegesztési Szövetség (EWF)

euro-hegesztőtechnológus

képzés követelményeit kielégítő, felsőfokú besorolásra jogosító tanfolyamot indít **Miskolcon** 1994. szeptember végén elegendő számú (kb. 20 fő) jelentkező esetén.

Személyi feltétel: középfokú szakirányú végzettség
Jelentkezés vagy további információ személyesen, vagy az 1-163-3687-es telefonon Örinenél, vagy a képzőhelyen (46-345-811), továbbá levélben az Ipari Technológiai Centrum Kft. címén:
1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.

Kód: 04

A CÉG TERMÉKEI:

- Hegesztő-vágókészletek (darabonként is)
 - Reduktor órák, visszacsapásgátlók
- Forrasztó berendezések, HOBBYFLAM
- OPTIKAI és egyéb vágó-berendezések

Oxigén-acetylén, propán-bután, földgáz
üzemeléssel raktárunkban azonnal, vagy
rövid szállítási határidővel
megvásárolhatók.

A "HEGESZTÉSTECHNIKA"

93/4. számában "ÚJDONSÁGOK
ESSEN BEN" című cikkben kiemelt
svájci GLOOR cég KIZÁRÓLAGOS
magyarországi forgalmazói vagyunk.
UTP.- HEGESZTÉSTECHNIKAI
és KERESKEDELMI Kft.

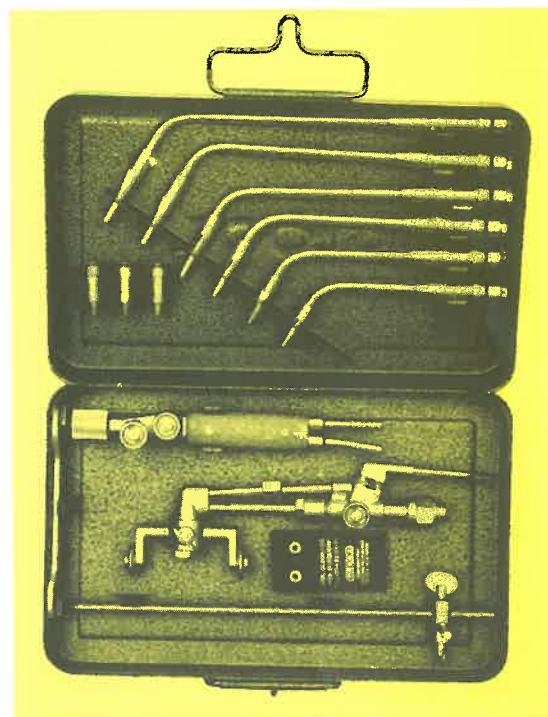
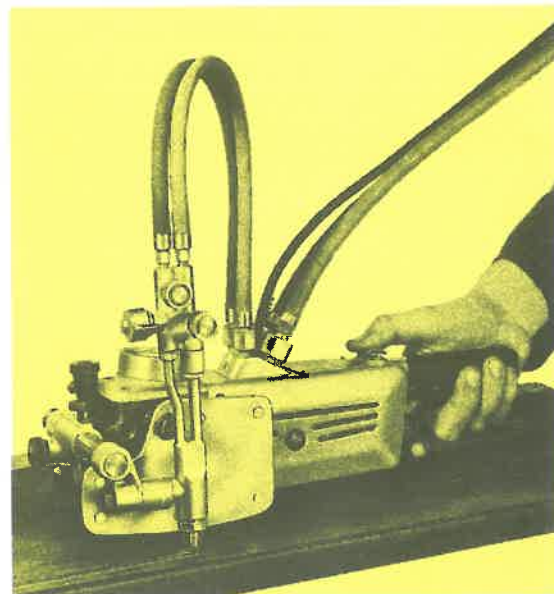
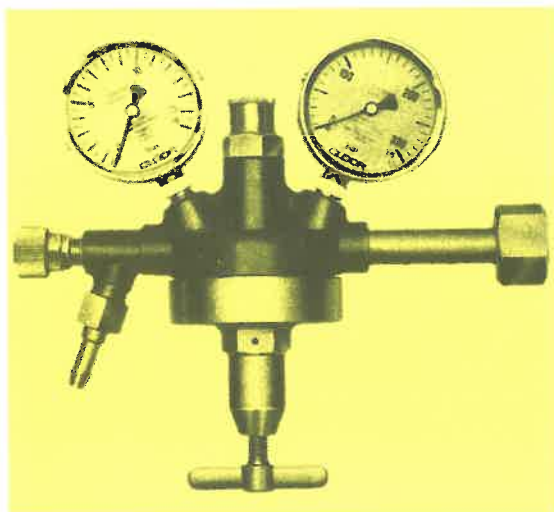
1089 Budapest, Orczy út 46-48.

Telefon: 210-0517, 210-0515, 133-9594

Telefax: 210-0516

Egyedi kívánságokat is tudunk teljesíteni.

UTP.



GLOOR



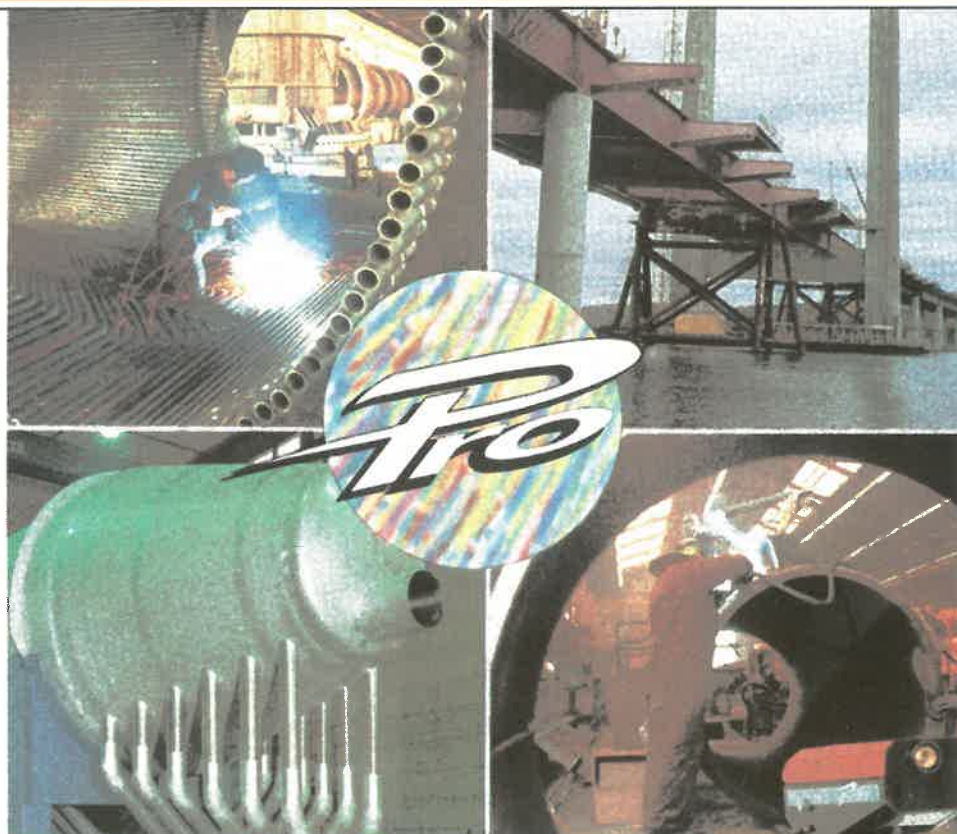
KEMPPI

INVENT-WELDING KERESKEDELMI KFT.

Képviseleti iroda 1148 Budapest, Fogarasi út, 10-14.

Telefon: 252-3444/222 Fax: 221-1101

KEMPPI PRO



Dr. Pirkó József (Miskolci Egyetem)

Vörösréz konverter-fúvókák hegesztéses felújításának tapasztalatai

Az elmúlt években visszatérően végeztük az acélgyártó konverterek üzeméhez szükséges oxigénfúvókák hegesztéses felújítását. A fúvókák fejrésze vörösrézből készül, három darab koncentrikusan egymásba helyezett ötvöztlen acélcsőhöz tömítőgyűrűkkel csatlakozik, illetőleg a külső csőhöz hozzá van hegesztve. A legbelső csövön áramlik a konverterbe öntött adag frissítéséhez szükséges oxigén, a középső, illetve a külső gyűrűs csőkeresztmetszeteken a max. 10 bar nyomású hűtővíz folyik át. A vörösréz fejrészen négy darab, 40 mm névleges méretű Laval-fúvóka van kialakítva szimmetrikusan, az oxigén-lándzsa tengelyvonalához képest kifelé, kis szögben, egyébként a fejrégömbölyített, fényesre csiszolt felületű.

Az oxigén-lándzsa üzeme szakaszos, minthogy mindig csak egy-egy adag kikészítése során működik. Egy fúvófej átlagosan néhány száz adag acél kikészítését bírja ki, felülete addigra eloxidálódik, a fúvókák szájnnyílása kibővül és részben elég, de a fejre gyakran ráfröccsen a konverter izzó ömledéke is.

A tönkrement fúvófejet – a csatlakozó külső cső kb. 300 mm hosszú szoknyarészével együtt – lángvágással levágják, s egy új fúvófejet hegesztenek a helyére.

A használt fúvófejek felújíthatók javítóhegesztéssel. A felújítás költségei az elhasználódás mértéke és jellege szerint átlagosan az új fúvófejek beszerzési árának 30–40 %-át teszik ki, így javításuk mindenképpen gazdaságosnak ítéltető.

A vörösréz anyag és az összetett alak miatt a felújítás nem egyszerű, gondosságot, kifogástalan hegesztési munkát, nagyon sok kézi műveletet kíván, viszont nem nélkülözhetők a gépi, kézműmunkáló forgácsoló műveletek sem.

A hegesztéses felújítás tapasztalatai elsősorban a réz anyag javítóhegesztése szempontjából érdemelnek figyelmet.

Az alapanyag hegeszthetősége

A réz hegesztésre való alkalmasságát, hegesztés közbeni viselkedését a hőfizikai jellemzők határozzák meg, elsősorban közismerten kiemelkedő hővezetőképessége, de igen nagy hőelvonó-képessége, hőkiszárgázása is. Ezek értékei az acélhoz képest többszörösek, esetleg nagyságrenddel nagyobbak, de a hegesztés szempontjából nagyobb sűrűségének és nagyobb

hőtágulási együtthatójának a jelentősége sem elhanyagolható.

Ezekből következően a réz megömlesztése, azaz a hegfürdő létrehozása az acélhoz képest többszörös hőbevitelt kíván, de mivel a hőelvonóképessége is közel ötszöröse az acélénak, a hegfürdő megtartása és kezelése, vezetése is csak lényegesen nagyobb és koncentráltabb hőbevitellel lehetséges.

Alapvető következtetésként összegezhető, hogy előmelegítés nélkül alig képzelhető el a hegesztés. Az előmelegítés hőmérséklete többszáz °C, nagysága a darab tömegétől és a hegesztési hőforrás koncentráltóságától függ, s azzal mindenesetre számolni kell, hogy a hegesztési munkát nagyon sugárzó, igen meleg darabon kell elvégezni.

Ugyancsak jelentős gondokat vet fel a réz tisztasága, közelebről gázfelvevő képessége. Különösen figyelemreméltó az oxigén és a hidrogén hatása.

Az oxigén a rézzel 3,45 % Cu_2O tartalmú eutektikumot képez, s ennek olvadáspontja 15 °C-kal a réz olvadáspontja alatt van. Ez hegesztéskor azzal a káros következménnyel jár, hogy az ömledék lehűlésénél a legkésőbb dermed meg, ezért a szemcsék közeiben, a szemcsehatárokon helyezkedik el. Ezáltal viszont a réz szívósságát, jó képlékeny alakváltozó képességét elveszíti, repedékennyé válik, azaz szilárdsága, terhelhetősége jelentősen csökken.

Oxigén tehát a hegesztés közben a hegfürdőbe nem kerülhet.

A hidrogén a rezet is elridegíti. Mivel pedig a folyékony hegfürdő különösen sok hidrogént vesz fel, s nemcsak gázzárványt képezhet, hanem az esetleges rézoxidul fázisból a rezet redukálja is, aminek eredményeként vízgőz keletkezik a Cu_2O helyén, azaz a szemcsehatárokon. A következmény a szemcsehatárok felszakadása, mikrorepedések keletkezése.

Hegesztés közben tehát hidrogén sem kerülhet kapcsolatba a rézzel.

Hegesztőeljárás és hozaganyag választás

A vörösréz hegesztésének hőigénye az acél hegesztéséhez képest többszörös, ezért csak olyan ömlasztó hegesztőeljárás jöhet szóba, amelyik koncentráltan, nagy hőbevitellel dolgozik, minthogy a hegesztési helyről és közvetlen környezetéből nagyon jelentős a hőelvezetés és a hősugárzás.

Lassú, nagy felületre ható hőbevitellel működő eljárások alkalmazása ezért nem célszerű.

A nagy teljesítménysűrűségű hegesztőeljárások – pl. az elektronsugaras-, a plazmahegesztés – csak kivételesen alkalmazhatók, minthogy a javítóhegesztés kézi műveleteihez még a plazmahegesztés sem kifejezetten alkalmas.

Kellő mértékű előmelegítéssel, a kézi ívhegesztő eljárások felelnek meg leginkább a követelményeknek. Ezek hőteljesítménye, koncentrált hőbevitellel elegendő a hegfürdő létesítéséhez és fenntartásához.

A kézi ívhegesztő elektródákkal elsősorban kötőhegesztés végezhető, mivel ezek varratanyaga nem szín-réz, hanem Zn-, Ag-, Sn- stb. ötvöztetésű, miáltal hegesztési tulajdonságaik kiválóak, de emiatt a javított helyek összetétele nem tiszta réz, így tulajdonságaiban, színében is elüt az alapanyagtól.

Leginkább alkalmazható az AWI és az AFI eljárás, különös tekintettel arra is, hogy a hegfürdőt és környezetét az argon gáz jól védi az oxigén és a hidrogén felvételétől.

Különbséget kell azonban tenni a két eljárás között a javítandó darab szerint.

Felület kihegesztésére az AFI eljárás gyorsabb, termelékenyebb, a leolvadó huzal folyamatos hozaganyag bevitele jól hasznosítható. A szabályozott anyagátvitellel dolgozó impulzusos AFI-hegesztési technika különösen előnyös a mi tapasztalataink szerint is.

Egyedi hibahelyek kihegesztésére az AWI-hegesztést találtuk a legalkalmasabbnak, a hegesztő által közvetlenül és szükség szerint szabályozható ciklusú impulzusos üzemmódban.

Ez az eljárásváltozat két darab párhuzamosan kapcsolt folyamatosan és a szükséges áramerősséggel tartósan terhelhető egyenáramú tápegységgel valósítható meg. Fontos szempont tehát a tápegységek áramterhelhetőségének (bi%) ellenőrzése.

A hegfürdő létesítését az alapgép, de célszerűen a két tápegység együtt végzi, majd a hegfürdő megtartását az alapgép látja el, s az ív irányításához, a hegfürdő tereléséhez és a szükséges mennyiségű hozaganyag beolvasztásához a kellő mennyiségű hőbevitelt az áramimpulzus kapcsolásával a hegesztő tetszés szerint végezheti. Ezzel a megoldással a hozaganyag bevitele és az ív megtartása között nincs kényszerkapcsolat, mint az AFI hegesztésnél, a hegesztő az adott egyedi hibahely kihegesztéséhez igazodva irányítja a hőbeviteli folyamatot.

Az AWI-hegesztés hozaganyagaként a kétszeresen dezoxidált HCu 99–PP jelű, szín vörösréz varratot adó hegesztőpálca a megfelelő.

A javító hegesztés előkészítése

A javítandó darab előkészítésének leglényegesebb és egyik legmunkaigényesebb része a hibahelyek feltárása és az ép anyagig való kimunkálása.

Az idegen, ráégett anyag eltávolítását gondosan kell végezni, ügyelve a réz nagy képlékenységre, mert az anyag bezárhatja és elkenheti a felületi réteg hibáit.

A tisztított felületen penetrálófolyadékos vizsgálat megbízhatóan ki lehet mutatni a mikrorepedéseket és egyéb eredetű, a felületen is megjelenő, de szabad szemmel nem látható hibákat. Ezeket az ép alapanyagig ki kell munkálni, mert a réz hegesztésénél gyakorlatilag nem lehet számítani a hibahelyek összeolvasztására, ráadásul ezekben a mikrorepedésekben oxidok vannak, amelyek bezáródnak a varratágyba.

Meg kell tisztítani a darabot mindenféle szerves szennyeződéstől is, hogy hidrogénnel a réz hegesztés közben ne kerüljön kapcsolatba.

A hegesztés kivitelezését mindig a legkedvezőbb hegesztési helyzetben kell végezni, ezért a darabot kétirányban a kívánt mértékig billenthetően kell befogni, de előnyös lehet az elfordítás megvalósítása is.

A hő kisugárzása ellen alkalmas hőszigetelő rétegekkel kell az előmelegített darabot védeni: ez a hőszigetelés egyúttal a hegesztő védelmét is szolgálja.

A darab előmelegítését célszerű kemencében végezni: kívánatos az oxidálás elleni védelem az előmelegítés során. Természetesen gondoskodni kell a meleg darab kezeléséhez szükséges eszközökről, szerzőmokről is, valamint az előmelegítési hőmérséklet ellenőrzéséről hegesztés közben.

Hosszasabb időigényű javítóhegesztéseknél az előmelegített darab hőmérséklete csökkenhet, ezért ismételt szükség lehet az előmelegítési hőmérséklet visszaállítására.

A javító hegesztés főbb tapasztalatai

Körültekintő előkészítés után kezdődhet a kézi ívvezetéses hegesztéssel az anyagihiányos helyek feltöltése.

Több egyedi hibahely közül elsőként a legtöbb hozaganyagot kívánó hegesztést, illetve az egymáshoz közel elhelyezkedő hibahelyek kihegesztését együtt, egy munkamenetben kell elvégezni.

A hegesztést a hibahely legmélyebb pontján kezdve a hegfürdő folyamatos kiemelésével, egy ívgyújtással kell végezni, a szükséges hozaganyag beolvasztásával.

Két hibahely kihegesztése között a lehető legrövidebb szünetet kell tartani, hogy minél kisebb legyen az előmelegített darab hővesztesége.

Az argon áramlását az előmelegített darabra még az ív szüneteiben sem szabad megszakítani, mert a darab felülete gyorsan és erősen revésedik.

Ha mégis oxidréteg keletkezik a hegesztendő darabon, azt az argon alatt mechanikusan el kell távolítani, mert egyébként beolvad a javító varrat anyagába.

A hegfürdő kezelése és az ömledék ívvel való terelése szempontjából számolni kell azzal, hogy az ömledék könnyen folyik és az anyag fajsúlya is nagyobb az acélénál, ezért a hegesztési helyet normál hegesztési helyzetbe kell állítani, mert egyébként a hegfürdő anyaga lefolyik és hideg ráfolyásos varratok keletkeznek.

Az egy darabon előforduló több hibahely hegesztési sorrendjét középről kifelé haladva és az átlósan szimmetrikus hőbeviteli egyensúlyra törekedve célszerű kialakítani.

A furatok éleinek a kihegesztéséhez szükség lehet a hegfürdő oldalirányú megtámasztására is: ehhez grafitöbbsből kimunkált magdugók alkalmasak.

A kihegesztett hibahelyek feltöltő varratait, közvetlenül hegesztésük után, de az argon áramoltatása közben, enyhén kalapálni lehet: az így alakított varrat újrakristályosodása következtében finomabb szerkezetűvé válik, ezzel szilárdsága, szívóssága javul.

Irodalom:

1. Dr. Verő J.: Fémten. Tankönyvkiadó, Budapest 1969.
2. A. G. Guy: Fémfizika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1978.
3. H. Wehner, H. Zürn: Schwarz/Rot-Verbindungen. DVS Berichte, Bd. 74. 1982.
4. Mihala F.: A réz és ötvözetének hegesztése. Hegesztési kézikönyv, 7.5. fejezet. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1985.
5. Dr. Pirkó J.: Réz szerkezeti alkatrészek javítóhegesztése. IV. Felrakóhegesztési Konferencia, Miskolc, 1990. ápr.

IPARI TECHNOLÓGIAI CENTRUM KFT.

az IPARI TECHNOLÓGIAI INTÉZET jogutódja

1148 BUDAPEST, FOGARASI ÚT 10-14.

POSTACÍM: 1581 BUDAPEST, PF. 29

TELEFON: (36 1) 252-3444

TELEFAX: (36 1) 183-7147; TELEX: 22-6263

HEGESZTŐKÉPZÉS

- gázhegesztésre /G/,
- bevonatelektrodás kézi /E/,
- CO₂, argon vagy keverékgáz fogóelektrodás /F/,
- argonvédőgáz volframelektrodás ívhegesztésre /W/,
- egyéb eljárásokra (pl. fedettívű hegesztő /FI/,
- betonacélhegesztő /BE/
- vagy ezek kombinációjára

ALAPFOKÚ ÉS ÁGAZATI SZAKMUNKÁSKÉPZÉS, VALAMINT MINŐSÍTÉS MSZ EN 287 SZERINT, IGÉNY ESETÉN TÜV KITERJESZTÉSEL,

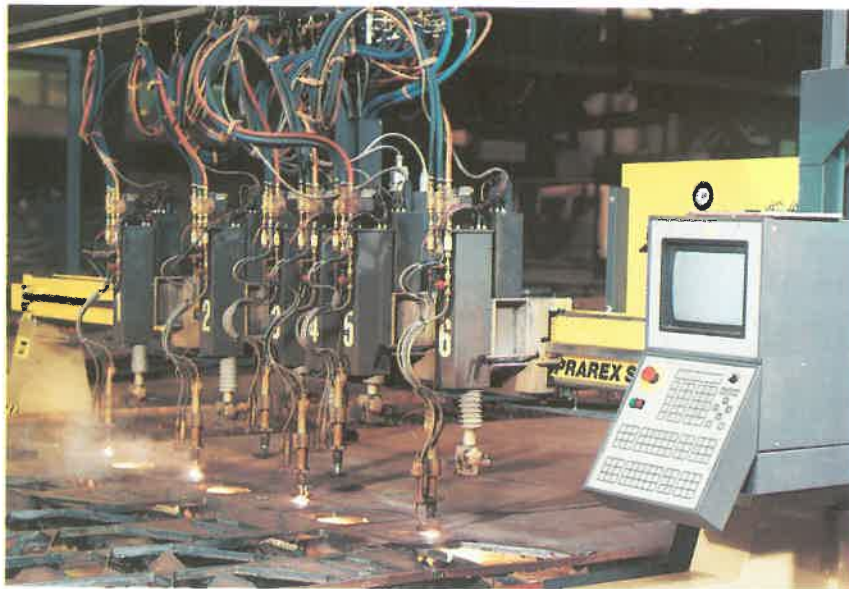
KISLÉTSZÁMÚ, MAX. 12 FŐS CSOPORTOKBAN, AZ ELSŐ, VAGY AZ ELSŐ ÉS MÁSODIK MŰSZAKBAN.

JELENTKEZÉS VAGY TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: a 1633-687-es telefonon Őrinénél személyesen, vagy levélben az Ipari Technológiai Centrum Kft. fenti címén.

A FELKÉSZÍTÉS FELTÉTELEI ÉS ÁRA megegyezés szerint az igényelt képzéstől, illetve a képesítéstől, vagy a minősítéstől stb. függően.

SZEMÉLYI FELTÉTEL: alapfokú képesítéshez 8 általános, szakmunkás képesítéshez, minősítéshez betanított vagy alapfokú hegesztői vagy kapcsolódó szakmunkásbizonyítvány.

VÁGÓGÉPEK EGYENESVONALÚ ÉS ALAKOS VÁGÁSOKHOZ - LÁNG-, PLAZMA-, LÉZER-, VÍZSUGÁR, MECHANIKUS ELJÁRÁSSAL



Vágókocsi - IMP
Optikai vezérlés
CNC vezérlés
Programállomás

Gépek
minden feladathoz,
tetszőleges méretben!

**Ultrarex UXB akció -
kis és közepes üzemek
optikai vezérlésű gépe
jutányos áron!**



**Kérje vonatkozó
ismertetőnket!**

**Tekintse meg
a berendezést
bemutatótermünkben!**



ESAB Kft.

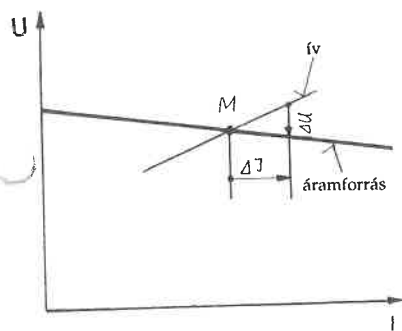
1117 BUDAPEST, Budafoki út 95-97.
Tel.: 1813-979, 1668-862, 1821-504, 1821-505
Telefax: 1669-084

Fogyóelektródás, védőgázas hegesztőgépek szinergikus vezérlése

„Szinergia” görög szó, amely a szervek együttműködését jelenti. Szinergikus az a vezérlés, amely a folyamatra ható elemek vezérlését úgy valósítja meg, hogy közben azok összhangjáról, azaz együttműködéséről is gondoskodik. Az alábbiakban tekintsük át, hogy mit is jelent valójában a fogyóelektródás ívhegesztő berendezések szinergikus vezérlése.

A munkapont meghatározása

A villamos ívhegesztés munkapontját célszerűen az áramerősség-feszültség koordináta-rendszerben ábrázoljuk (1. ábra). Az erőforrás (esetünkben hegesztő áramforrás) statikus jelleggörbéje mentén bárhol lehet stabil munkapont, amennyiben a terhelés (az ív) jelleggörbéje kielégíti az alábbi követelményt.



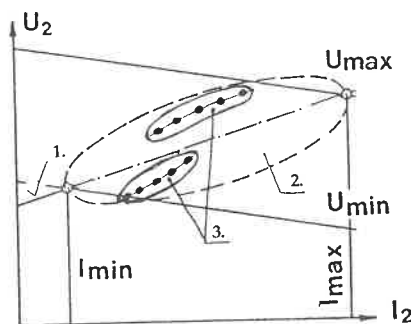
1. ábra: A munkapont meghatározása

Az erőforrás és munkagép stabil üzemét, azaz a teljesítményegyenlőséget kifejező, általános összefüggés esetünkben azt fejezi ki, hogy az adott munkapontból való bármilyen irányú elmozdulás olyan változást idéz elő, amely az eredeti állapotot visszaállítja a beállított értékekre. Vagyis, ha pl. az ív feszültsége növekszik, arra az áramforrás úgy reagál, hogy az

adott feszültség-szinten kisebb áramot ad le, miáltal csökken az ívben létrejövő feszültségesés, és megfordítva.

A munkapont dinamikus stabilitása

A munkapont eme statikus stabilitása azonban csak szükséges, de nem elégséges feltétele a hegesztési szempontból megfelelő ívnek. Ez akkor teljesül, ha a különböző feltételek között égő ívben az anyagátmenet egyenletes, fröcskölésmentes. Kijelölhető tehát az U-I koordináta-rendszerben egy tartomány, amelyen belül hegesztéstechnológiai szempontból megfelelő munkapontok állíthatók be (2. ábra). Könnyen belátható, hogy ennek a területnek a nagysága függ az áramforrás statikus és dinamikus tulajdonságaitól, így elvileg annak minősítésére is használható.



2. ábra: Stabil munkapontok tartománya
1. Szabványos minősítő egyenes;
2. Hegesztéstechnikailag hasznosítható tartomány
3. Adott hegesztési feladathoz rendelhető szinergikus függvények az U-I síkon

Adott feltételek között, vagyis egy konkrét hegesztési feladat megoldásához ebből a tartományból kell kiválasztanunk a megfelelő beolvasási viszonyokat és hőbevitelt megvalósító munkapontot.

Amennyiben ezt a feladatot különböző teljesítményszinten (különböző huzalelőtolási sebességgel) szükséges végrehajtani, úgy ezek a munkapontok valamilyen görbén helyezkednek el. Ez a függvény a szinergikus vezérlés alapja, ezért ezt szinergikus függvénynek is szokás nevezni (2. ábra). Az értelmezésből következik, hogy ilyen függvény tetszőleges számban határozható meg, valamint az, hogy ezeknek a függvényeknek korlátai vannak. Ez részben az áramforrás teljesítőképességéből, részben a teljesítmény növelésének, illetve csökkentésének hegesztéstechnikai korlátaiból adódik.

Más szavakkal, a szinergikus függvény kiterjedése függ

- az adott feladat feltételeitől (a huzal anyaga és átmérője, a védőgáz fajtája, az anyagátmenet módja, a hegesztési helyzet stb.), valamint
- az áramforrás dinamikus viselkedésétől, vagyis attól, hogy a villamos feltételek változására hogyan reagál az áramforrás (itt a szabályozástechnika nyelvén az ún. átmeneti jelleggörbe alakjáról van szó).

A fentiekből következik, hogy adott feladat végrehajtására alkalmas beállítás – a szabályozási jelleggörbékben mutatkozó különbségek miatt – nem feltétlenül azonos tartományban található meg a különböző áramforrások esetében. Sőt, azonos áramforrás esetén is figyelemmel kell lenni a szabályozási jelleggörbét komolyan befolyásoló tényezőkre:

- a hegesztőáramot vezető kábel hosszára és vezetésére,
- a szabad huzalkinyúlás mértékére és egyenletességére,

- az áramátadó kialakítására és állapotára, valamint
- a védőgázáram mértékére.

(Ez azt is jelenti, hogy egy jónak talált gépbeállítással csak akkor reprodukálhatók a jó hegesztési tulajdonságok, ha ezek a külső feltételek is azonosak).

Összefoglalva: az áramforrás viselkedése statikusan az áramforrás és az ív statikus jelleggörbéjének összehangolásán alapszik (teljesítmény stabilitás), és az az összhang jellemzi, amely az ívben lejátszódó folyamatok okozta, villamos jellegű változások és az áramforrás ezekre adott válaszai között valószínűleg. Ily módon az áramforrás adekvát (megfelelő) szabályozási jelleggörbéjéről beszélünk, amelyet a mindenkor hegesztési feladathoz kell tudnunk igazítani a megfelelő varratképzés (hegesztési tulajdonság) érdekében.

Az egy gombos beállítás

Klasszikus hegesztőgépeken három beállítási lehetőség kínálkozik:

- az áramforrás jelleggörbéje (feszültségállítás),
- a huzalelőtolási sebesség (hegesztőáram), valamint
- a hegesztőáramkör induktivitása (szabályozási jelleggörbe).

Tapasztalat szerint e három tényező összehangolása igen nagy nehézséget szokott okozni, kivált, ha elhanyagolják az imént felsorolt „külső” tényezők hatását. Ezt érzékelvén, a hegesztőgépgyártók már régebben létrehozták az ún. „egy gombos” beállítás lehetőségét. Ennek az a lényege, hogy a hegesztőnek a feszültség és a huzalelőtolás közül csak az egyiket kell megválasztania, a másikat a gép az előre beállított feltételeknek (huzal anyaga, átmérője, védőgáz fajtája) megfelelően automatikusan állítja be. Ez úgy lehetséges, hogy kísérleti hegesztések során meghatározzák a különböző feltételek között érvényes összefüggéseket a hegesztőáram és a feszültség között (2. ábra), ami alapjául szolgál az automatikusan állítandó paraméter (feszültség vagy huzalelőtolási sebesség) referenciajelének képzéséhez.

A tapasztalat azonban az volt, hogy – éppen a külső feltételek különbözősége, illetve változása mi-

att – az így nyert beállítás ritkán bizonyult megfelelőnek. Ezért a hegesztőnek meg kell adni a lehetőséget, hogy a gép által felkínált beállítást úgy módosítsa, hogy az számára megfelelő legyen.

Az „egy gombos” beállítás a szinergikus vezérlés őskének tekinthető, ennek továbbfejlesztéséből alakult ki.

A szinergikus vezérlés

A megoldandó probléma az volt, hogy az „egy gombos” beállítással nem lehetett figyelembe venni az anyagátmenet jellegét és főleg nem volt mód a vezérelt (rövid impulzusos) anyagátmenet kezelésére.

Azt a különleges „egy gombos” beállítást, amely nem egy, hanem több függő változó összehangolt beállítását végzi a leolvadási teljesítményt meghatározó huzalelőtolási sebesség függvényében, szinergikus vezérlésnek nevezzük. A valódi szinergikus vezérlés az alábbi funkciókat tartja ellenőrzése alatt:

- ívfeszültség,
- induktivitás (szabályozási jelleggörbe),
- impulzusparaméterek.

Könnyen belátható, hogy igazi szinergikus vezérlés nem lehetséges olyan klasszikus építésű gépekkel, mint a diódás vagy tirisztoros egyenirányítók, mert ezek dinamikus viselkedését messzemenően megszabja építőelemeik kialakítása. Először a nagy működési frekvenciájú (> 20 kHz), inverteres gépek kínáltak lehetőséget e vezérlési technika elterjedésének.

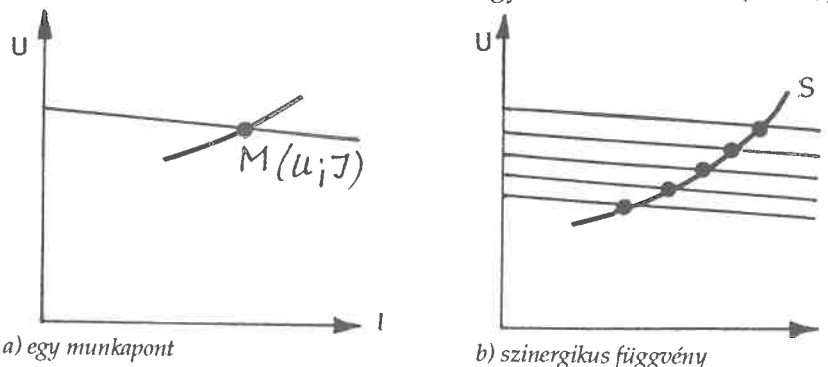
Egy berendezés szinergikus vezérlésének megítélése fontos szempont a hegesztőberendezés kiválasztásánál. Az a hegesztési tulajdonság, amelyet az áramforrás

megvalósít egy adott szinergikus program keretében, az gépenként nagyon különböző lehet, hiszen a vezérlést megvalósító függvényeket próbahegesztésekkel, többé-kevésbé szubjektív módon határozzák meg a gépgyártók. Természetesen szinergikus vezérlésnél is mód van a hegesztési feszültség korrekciójára, amellyel a kábel hosszának változását lehet bizonyos mértékig kompenzálni. Arra viszont figyelni kell, hogy az áramátadó állapota, a huzalkinyúlás és a védőgázáram mértéke ne változzon. (Megjegyzendő, hogy a fejlettebb szinergikus vezérlés figyeli a hegesztési feszültséget: amennyiben pl. a huzalkinyúlás növekedése miatt a hegesztési feszültség is megnő, csökkenti az impulzusfrekvenciát, amellyel kompenzálja a bekövetkezett változást.)

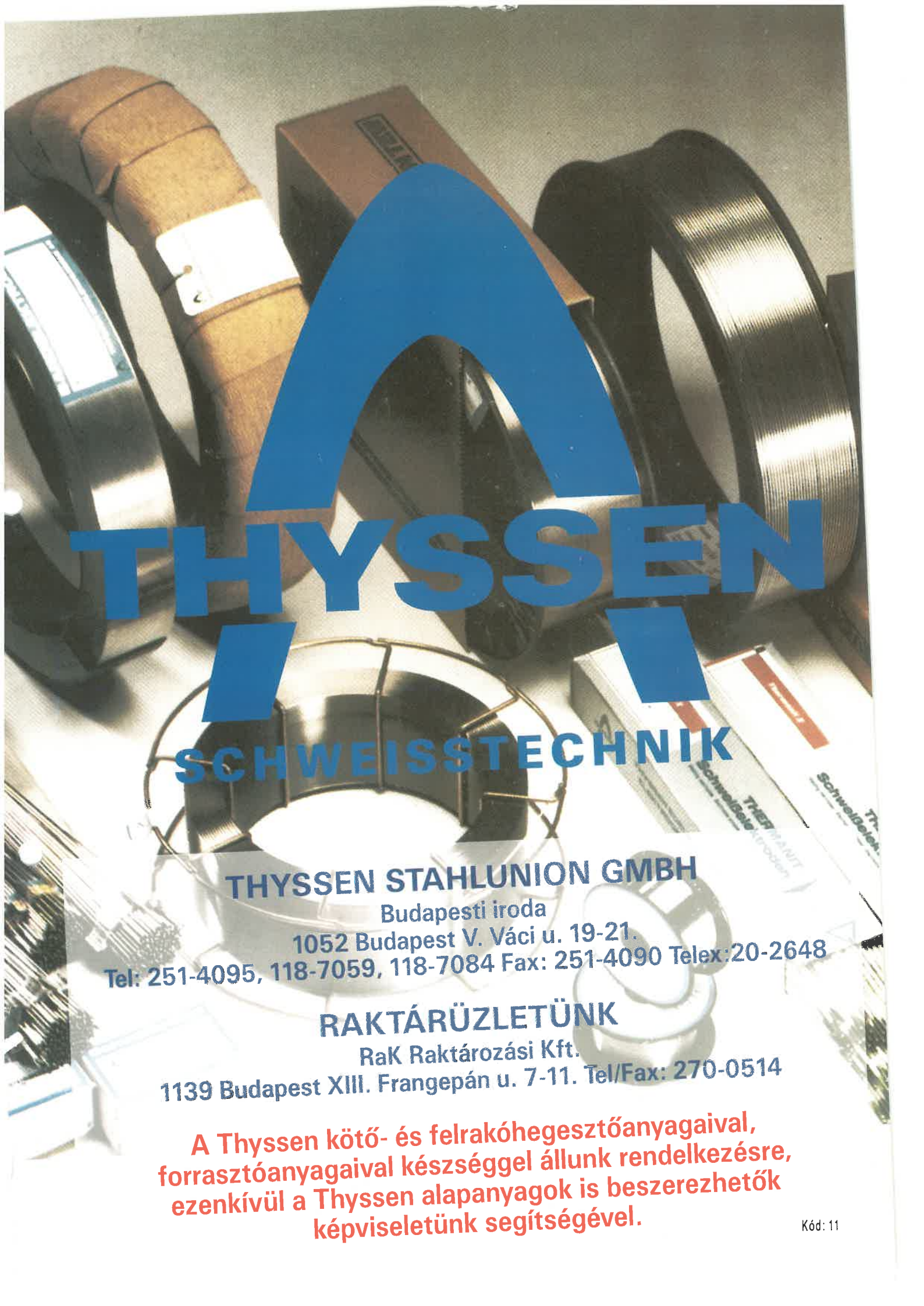
Adattárolás, programozás

A korszerű hegesztőgépek beállítása számos paraméter összehangolt kiválasztásával lehetséges. Egy-egy megfelelő beállítás mögött rendszerint sok munka, próbálkozás áll. Fontos tehát, hogy a megfelelőnek ítélt beállítás tárolható legyen. Ezért szükséges, hogy a hegesztőgép rendelkezze megfelelő tárolókapacitással (RAM) az ún. felhasználói (tehát nem a gyártó által az EPROM-ba „beégetett”) programok megőrzésére.

Ujabbán a felhasználónak arra is módja van, hogy ne csak egyetlen beállítást őrizzen meg a memóriában, hanem azonos feltételek mellett, de különböző huzalelőtolási sebességek mellett saját maga készítsen az adott feladathoz optimálisan illeszkedő szinergikus függvényeket a gépe számára, és ezeket tegye el a memóriába (3. ábra).



3. ábra: Programozási lehetőségek



THYSSEN

SCHWEISSTECHNIK

THYSSEN STAHLUNION GMBH

Budapesti iroda
1052 Budapest V. Váci u. 19-21.
Tel: 251-4095, 118-7059, 118-7084 Fax: 251-4090 Telex: 20-2648

RAKTÁRÜZLETÜNK

RaK Raktározási Kft.
1139 Budapest XIII. Frangepán u. 7-11. Tel/Fax: 270-0514

**A Thyssen kötő- és felrakóhegesztőanyagaival,
forrasztóanyagaival készséggel állunk rendelkezésre,
ezenkívül a Thyssen alapanyagok is beszerezhetők
képviselőnk segítségével.**

Messer Griesheim Hungária Kft.
 1044 Budapest, Váci út 117.
 Levélcím: 1325 Budapest, Pf. 80
 Központi telefon: 169-7911
 Titkárság: 169-0982 • 169-0201
 Fax: 169-1972

MG Hungarogáz Kft.
 1044 Budapest, Váci út 117.
 Levélcím: 1325 Bp. Pf. 162
 Közp. telefon: 160-2936; 169-5911
 Titkárság: 160-1405
 Telefax: 160-0510

Az ipari gázok teljes választékával és szolgáltatásainkkal állunk rendelkezésükre.

- Cseppfolyós és palackos oxigén
- Cseppfolyós és palackos argon
- Széndioxid
- Acetilén (Disszugáz)
- Cseppfolyós és palackos nitrogén
- Hélium
- Hegesztési, mérés-technikai és egyedi megrendelésű gázkeverékek
- Hidrogén
- Nagytisztaságú és különleges gázok
- Iparigáz-felhasználói rendszerek tervezése, kivitelezése, karbantartása, szervizelése
- Cseppfolyós tartályok, gázfelhasználói rendszerek és palackok bérbeadása
- Házhozszállítás
- Gázfelhasználással kapcsolatos tanácsadás: 169-3606

MESSER GRIESHEIM HUNGÁRIA KFT. értékesítő hálózata
 Váci úti áttejtőállomás

1044 Budapest, Váci út 117.	Központ:	169-7911
	Értékesítés	
	Telefon/Fax:	169-0107
	Vevőszolgálat:	169-3606
	Rendelésfelvétel:	169-7878
		169-7821
	Telefax:	169-7961

KÜLÖNLEGES-GÁZÜZEM	
1044 Budapest, Váci út 117.	169-3017

NOSZLOPY ÚTI DISSZUGÁZÜZEM	
1103 Budapest, Noszlopy út 5/12.	127-0296
	147-1156

SOROKSÁRI ÚTI DISSZUGÁZÜZEM	
1095 Budapest, Soroksári út 119.	127-9656
	127-9485

GYŐRI ÁTTEJTŐÁLLOMÁS	
9022 Győr, Reptéri u. 3.	96/311-144
	311-145
Telefax:	311-089

DUNAFÖLDVÁRI DISSZUGÁZÜZEM	
és áttejtőállomás	
7020 Dunaföldvár, Előszállási u. 86.	75/343-223
	343-441
	342-036
Telefax:	342-833

SZEGEDI ÁTTEJTŐÁLLOMÁS és lerakat	
6701 Szeged, Béketelep	62/325-480

BÉKÉSCSABAI ÁTTEJTŐÁLLOMÁS és lerakat	
5600 Békéscsaba, Csorvási u. 31.	66/326-420

DEBRECENI ÁTTEJTŐÁLLOMÁS és lerakat	
4001 Debrecen, Létai út	52/313-051
	318-157

PÉCSI ÁTTEJTŐÁLLOMÁS és lerakat	
7622 Pécs, Verseny u.	72/312-505

SZOLNOKI ÁTTEJTŐÁLLOMÁS és lerakat	
5000 Szolnok, Újszászi út	56/420-037

NYÍREGYHÁZI ÁTTEJTŐÁLLOMÁS és lerakat	
4400 Nyíregyháza, Derkovits u. 130.	42/342-856

MISKOLC	
3527 Miskolc, József A. u. 41.	46/340-424

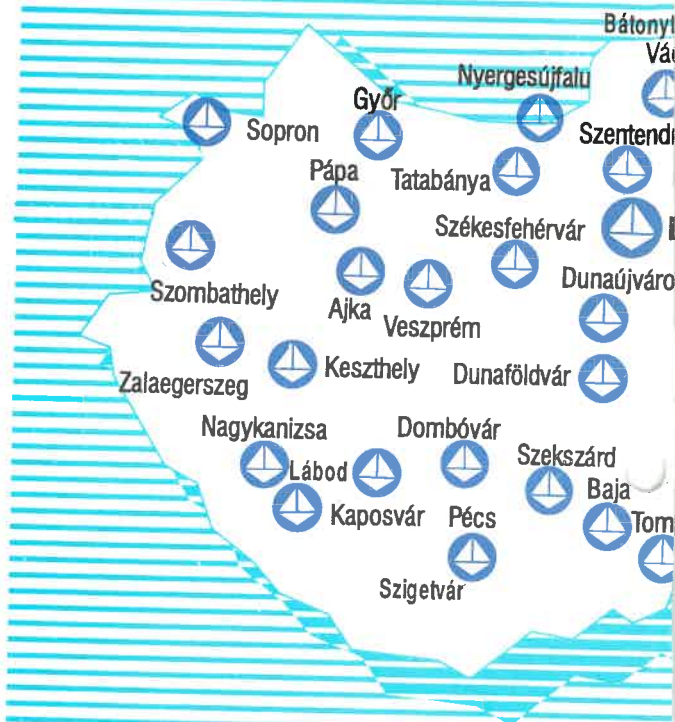
VESZPRÉM	
8200 Veszprém, Ibolya u. 11.	88/323-019

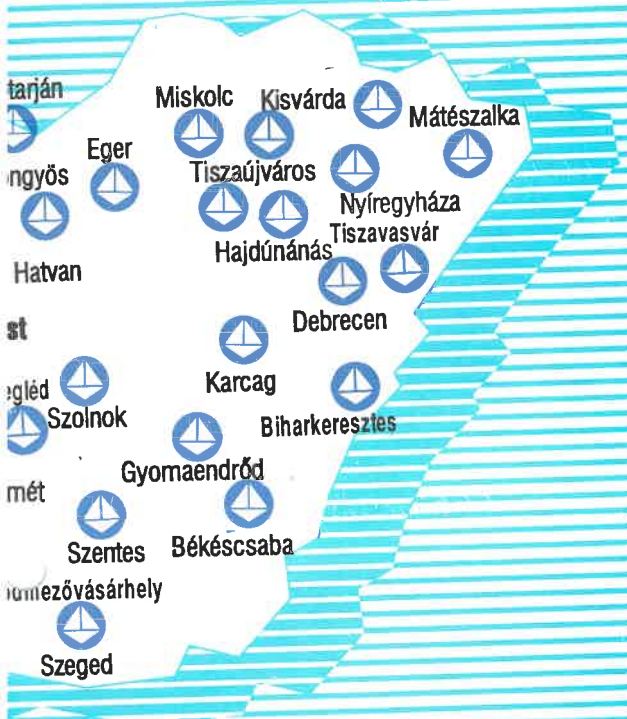
BAJA	
6503 Baja, Koppány u.	79/323-963

SALGÓTARJÁN	
3100 Salgótarján, Dugdelpusztá	32/313-131

SOPRON	
9400 Sopron, Győri út	99/311-046

Az Önök közelében
Minőség + Megbízhatóság





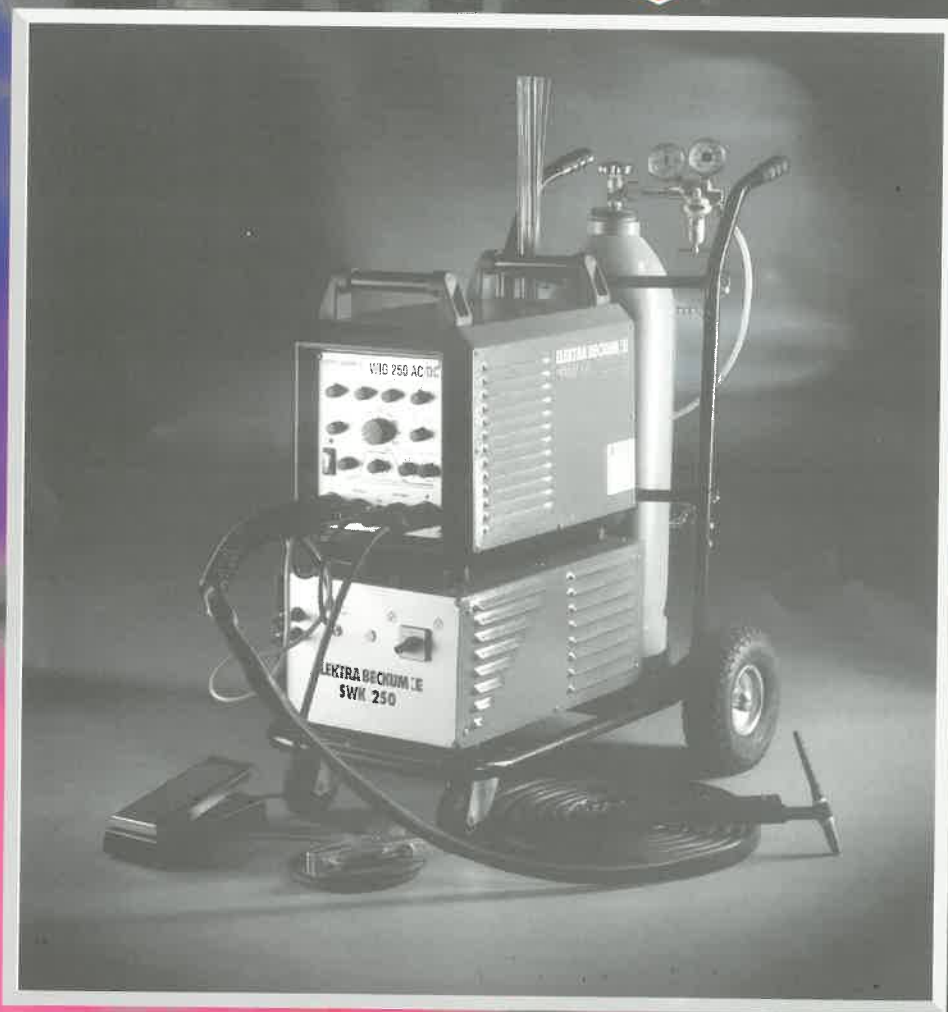
ben vagyunk!
g = Messer Griesheim

SZOMBATHELY 9700 Szombathely, Erdei Iskola u. 4.	94/314-669
ZALAEGRSZEG 8900 Zalaegerszeg, Becsali út 21.	92/312-295
EGER 3300 Eger, Kistályai út	36/311-461
SZEKSZÁRD 7100 Szekszárd, Tartsay V. u.	74/311-329
SZÉKESFEHÉRVÁR 8000 Székesfehérvár, Takarodó u.	22/312-820
TATABÁNYA 2890 Tatabánya II. Búzavirág u. 8.	34/311-672
PÁPA 8500 Pápa, Külső Veszprémi út, Tangazdaság	89/324-908
GYÖNGYÖS 3200 Gyöngyös, Egri út 30.	37/312-437
KAPOSVÁR 7400 Kaposvár, Zalka M. u. 2-4.	82/321-824
KECSKEMÉT 6000 Kecskemét, Izsáki út 2-6.	76/485-585 311-070
SZENTES 6600 Szentes, Berekhát u. 11.	63/314-244/285
KESZTHELY 8360 Keszthely, Lévai O. u. 4.	83/314-256
TISZAÚJVÁROS 3581 Tiszaújváros	49/321-471
TOMPA 6422 Tompa, Dózsa György út 50.	38
NYERGESÚJFALU 2537 Nyergesújfalu	33/355-244/17-64
AJKA 8400 Ajka, Szent István út 73.	88/311-155/12
KISVÁRDA 4600 Kisvárd, Vásár tér 4.	626
HAJDÚNÁNÁS 4080 Hajdúnánás, Polgári út 141.	52/381-825
MÁTÉSZALKA 4700 Mátészalka, Jármí út 2.	44/311-413
HATVAN 3000 Hatvan, Bercsényi út 82.	38/341-333
DOMBÓVÁR 7200 Dombóvár, Munkás tér 1.	74/365-644
GYOMAENDRŐD 5502 Gyomaendrőd, Fő u. 140.	67/386-322
DUNAÚJVÁROS 2400 Dunaújváros, Papírgyár út 17/a.	25/312-033 312-830
VÁC 2600 Vác, Deákvári fasor 8.	27/315-211
NAGYKANIZSA 8800 Nagykanizsa, Csengery u. 84.	93/312-004
SZENTENDRE 2000 Szentendre, Kőzúzó u. 18.	26/310-926
KARCAG 5300 Karcag, Villamos u. 109.	59/311-411
HÓDMEZŐVÁSÁRHELY 6800 Hódmezővásárhely, Szántó K. J. u. 180.	62/345-666
TISZAVASVÁR 4440 Tiszavasvár, Vasút u. 13.	42/372-744
CEGLÉD 2700 Cegléd, Budai u. 15.	53/315-170
SZIGETVÁR 7900 Szigetvár, Dencsházai u. 4.	73/310-114
BÁTONYTERENYE 3070 Bátonyterenye, Bolyóki u. 3.	32/353-274
LÁBOD 7551 Lábod, Hosszúfalvi út 143.	82/385-130
BIHARKERESZTES 4110 Biharkeresztes, Széchenyi út 42.	9

Kód: 12

Hegesztéstechnika

FELSŐ FOKON

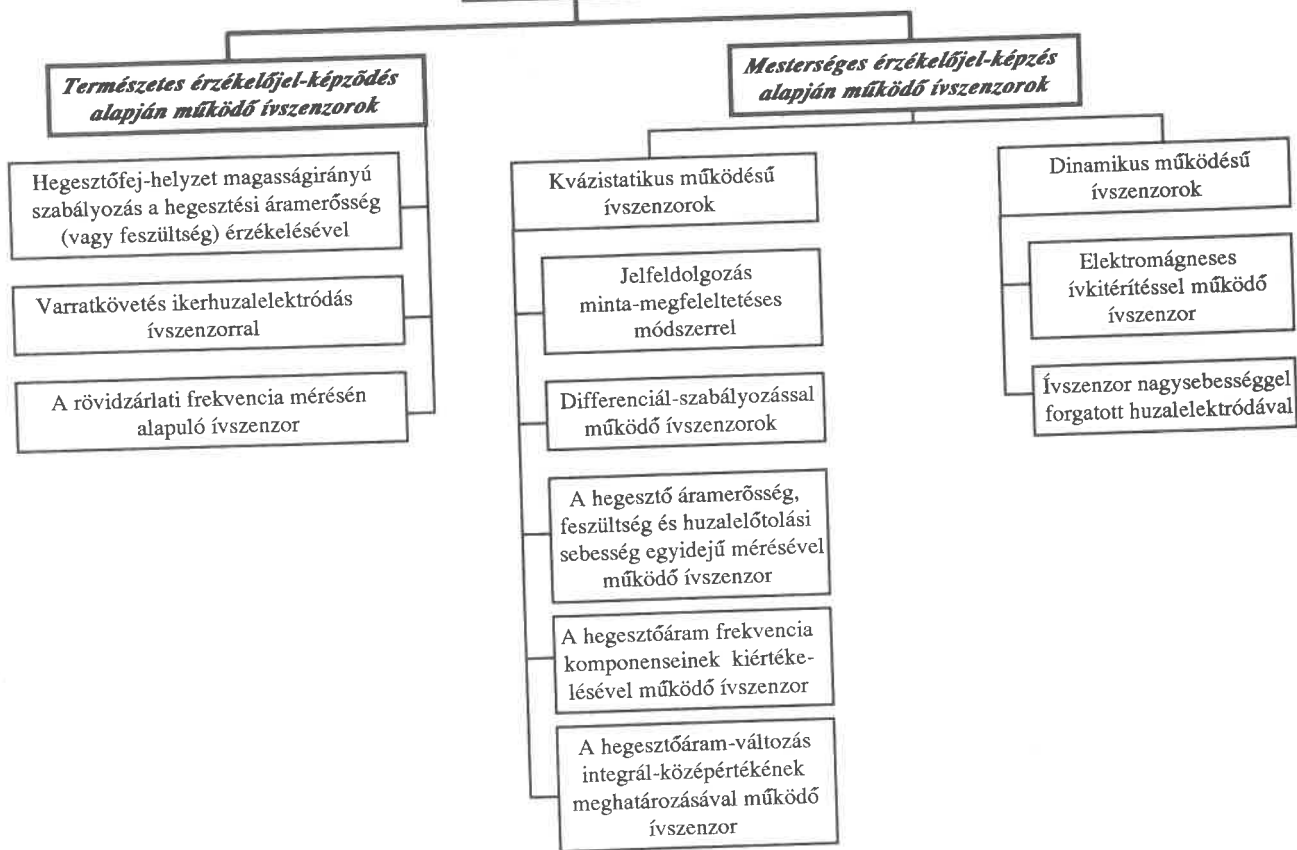


ELEKTRABECKUM

ELEKTRABECKUM NEFRO KFT.

3508 Miskolc, Futó u. 70 Tel.:(46) 366-363, 362-264 Fax: 362-761

ÍVSZENZOROK



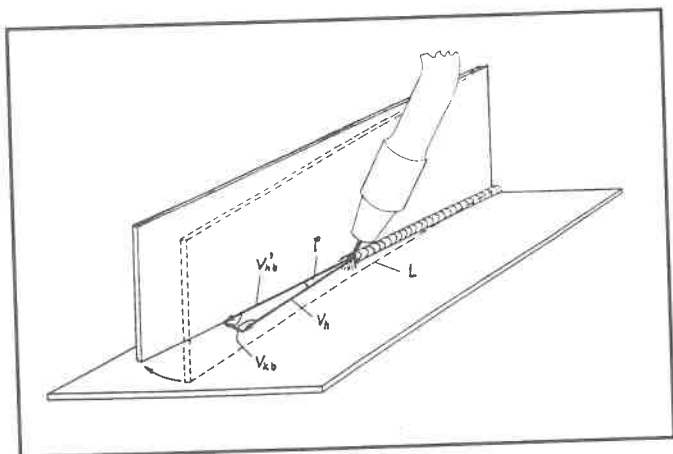
7. ábra

3. meghatároztuk az ívszenzorral végzett stabil varratkövetési folyamat megvalósulásának feltételeit.

A kísérleti eredmények részletes ismertetésére itt terjedelmi okok miatt nincs lehetőség, ezért a továbbiakban csak példaszerűen mutatjuk be az előző pontokba foglalt vizsgálatok eredményeit.

Ad. 1.

A szenzorok kinematikai jellemzőinek vizsgálatok az volt a célunk, hogy megvizsgáljuk, a szenzor milyen korrekciós mozgásokkal valósítja meg a varratkövetést. A vizsgálat eredményeképpen kaptuk a szenzor kinematikai vektorábráját, melyre a 8. ábra mutat be



8. ábra

példát (az ábrában v_h az eredetileg programozott hegesztési sebesség, v_{kb} a varratkövetést eredményező korrekciós sebesség, v'_{hb} a korrigált – tényleges – hegesztési sebesség).

Ad. 2.

Az ívszenzor alkalmazástechnikai paramétereinek és a varratkövetés során kialakult korrekciós sebesség kapcsolát példaképpen a 9. ábra szemlélteti.

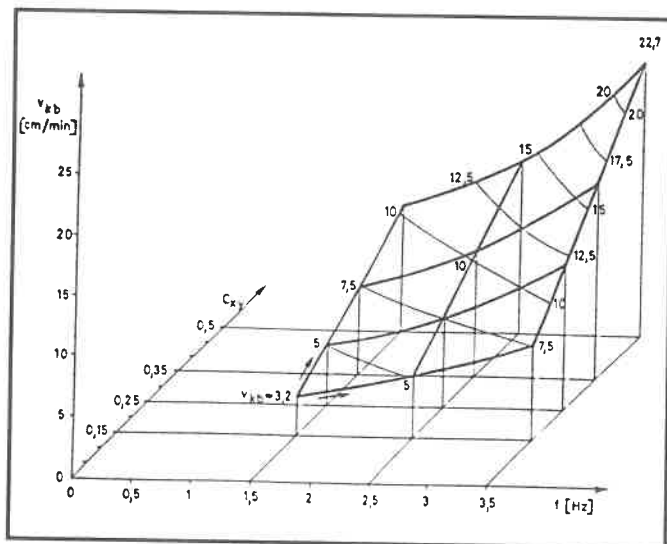
A korrekciós sebesség nagyságát a kísérletek eredményei szerint alapvetően az alábbi paraméterek értékei határozzák meg:

- A varratkövetés érzékenysége (C_{xy}),
- A hegesztőfej lengetésének amplitúdója (csak a Li-mat Rt 280-6 típusú robot esetén),
- A hegesztőfej lengetésének frekvenciája (f).

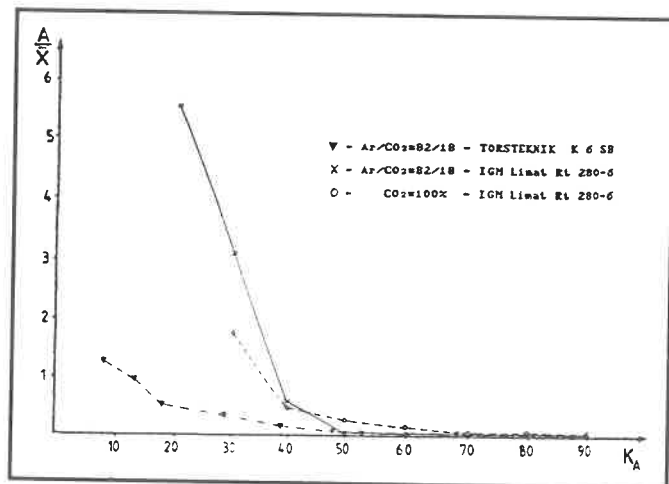
Ad. 3.

Az ívszenzor működésének stabilitását a hegesztőfej lengetési amplitúdója és a hegesztőfej előredöntési szöge mellett alapvetően a hegesztési teljesítmény (K_A) – illetve a hegesztési anyagátmenet jellege – határozza meg.

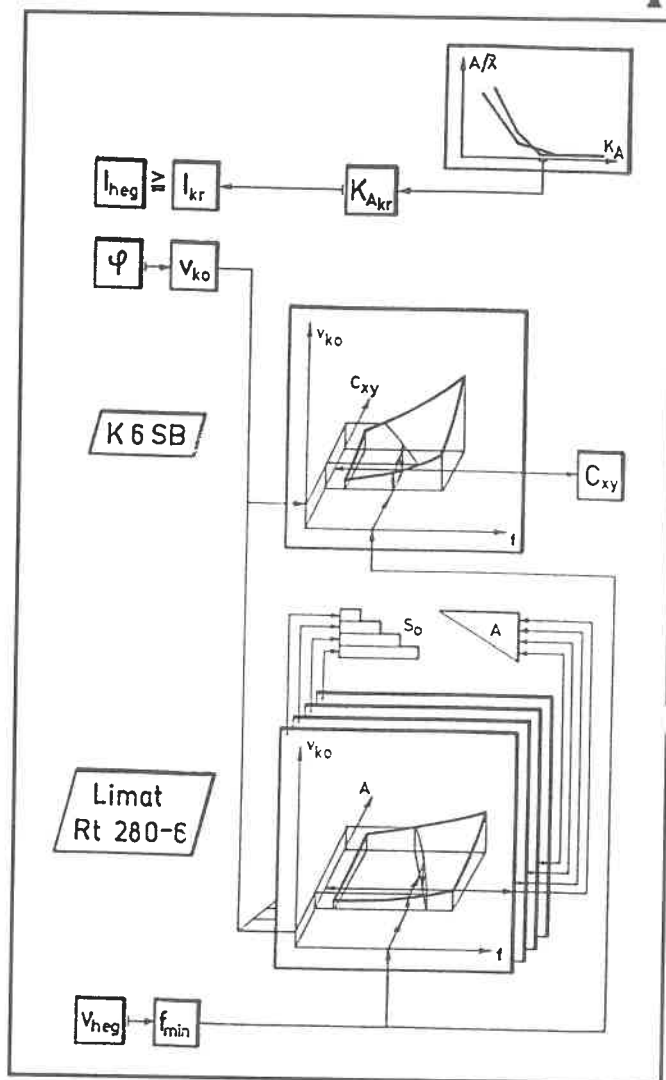
Az előbbi két tényező értékét adott varratfajta esetén a hegesztési technológia – mint beállítási értéket – döntően meghatározza, a hegesztési teljesítmény hatását pedig a 10. ábrában szemléltetjük, ahol a varratkövetési folyamat stabilitását az A / X varrategyenletlenségi mérőszámmal jellemeztük (ahol „A” az instabil varratkövetési folyamat eredményeképpen meghullámosodott varratvonal középvonalának legnagyobb bel-



9. ábra



10. ábra



11. ábra

térése, „ $\bar{X}$ ” pedig a varrat talpoldali szárhosszának átlagos mérete).

A kísérletek eredményei szerint a vizsgált ívszenzor-típusokat csak a szóróívű anyagátmenet mellett lehet igazán megbízhatóan használni (a rövidzártas anyagátmenet hatására kialakuló tranzienst áramcsúcsok zavarják az ívszenzorok működését).

Az ívszenzor alkalmazástechnikai paramétereinek tervezése

Az előző pontban ismertetett kísérletek eredményei alapján lehetségessé vált, hogy a vizsgált ívszenzorok technológiai paramétereinek irányértékeit adott hegesztési feladat esetében meghatározzuk. A következőkben a meghatározás célszerű sorrendjében mutatjuk be az egyes technológiai paraméterek meghatározásának módját, melyet – a jobb áttekinthetőség kedvéért – a 11. ábrában tömbvázlat-szerűen ábrázoltuk.

I. Miután eldöntöttük a szenzor alkalmazásának szükségességét, célszerű először megvizsgálni, hogy a technológiai előírásokban szereplő hegesztő áramerősség (a hegesztőanyag és védőgáz figyelembevételével) a szenzor stabil működési tartomá-

nyába esik-e (pl. a 10. ábra alapján). Tisztán rövidzártas anyagátmenet mellett – különösen ha nagy korrekciós sebességre van szükség a követéshez – célszerű inkább más típusú szenzorral (pl. indukciós, vagy optikai szenzorral, esetleg több helyen programozott kontakt elektromos szenzoros kérés-sel) megoldani a feladatot.

II. A szükséges korrekciós sebesség nagyságának meghatározásához meg kell becsülni, hogy az adott hegesztési feladat esetén mekkora lehet az eredetileg programozott és a tényleges varratirány legnagyobb helyi (ϕ) szögeltérése. Ezután a robot kinematikai vektorábráját felhasználva – a hegesztési sebesség ismeretében – kiszámítható a beállítandó korrekciós sebesség nagysága.

III. A hegesztőfej lengetési frekvenciáját célszerű arra a minimális értékre beállítani, ami az adott hegesztési sebességet figyelembe véve még nem vezet a hegesztési varrat vonalának meghullámosodásához.

IV. A hegesztőfej lengetési amplitúdójának és követési érzékenységének beállítását a robotok eltérő viselkedése miatt külön tárgyaljuk.

gel (S_0) összhangban állítjuk be az egyes szintfelületek lengetési frekvencia által (melyet az előző pontban határoztunk meg) meghatározott metszsvonalai mentén. A II. pontban meghatározott korrekciós sebességet a minél stabilabb varratkövetési folyamat megvalósítása érdekében úgy célszerű beállítani, hogy a lehetséges kombinációk közül azt válasszuk, amelyikhez a legnagyobb megengedhető lengetési amplitúdó és a legkisebb korrekciós érzékenységgel tartozik.

A K6SB típusú robot esetén – mivel a lengetési amplitúdó nem befolyásolja a korrekciós sebességet – a minél nagyobb követési stabilitás biztosítása érdekében célszerű az adott varrat hegesztéséhez még megfelelő legnagyobb lengetési amplitúdót beállítani. Az iránykorrekciós paramétert (C_{xy}) pedig a lengetési amplitúdó értékétől függetlenül, a 9. ábra felhasználásával, az előző pontban meghatározott lengetési frekvencia által megszabott felületi metszsvonalon, a szükséges korrekciós sebesség eléréséhez állíthatjuk be.

- V. Miután az adott követési feladathoz szükséges paraméterek irányértékeit az I–IV. pont alapján meghatároztuk, elkészíthetjük a követési programot. A programozás során, a hegesztőfej pozicionálásakor célszerű figyelembe venni, hogy a hegesztőfej kismértékű előretartásával (balrahegesztés) javíthatjuk az ívszenzoros követési folyamat stabilitását. A programozásnál lehetőleg kerülni kell az ömledékre irányuló hegesztőfej beállítást.

Szenzorok kombinált használata

Talán az előbb leírtakból is elég jól kitűnik, hogy manapság még nincs olyan szenzor, amelyet a hegesztés területén a különböző követési, illetve paraméter szabályozási feladatra univerzálisan lehetne alkalmazni. Ezért szükség lehet a feladat komplexitásától függően egyidejűleg két, vagy akár több szenzor alkalmazására is. Hegesztőrobotok esetén pl. gyakran találunk ívszenzor (általában kvázistatikus működésű) és kontakt elektromos szenzor kombinált használatával [7], ahol a varrat kezdőpontját kontakt elektromos

szenzorral keresik meg, majd ezt követően ívszenzorral végzik a varratvonal on-line követését.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni „A Magyar Tudományért” Alapítványnak a kutatómunka végzéséhez nyújtott anyagi támogatását.

Irodalomjegyzék

1. Matsunawa, A., Ushio, M., Sugitani, Y., Araya, T., Ohji T., Ohsima, K., Kutsuna, M., Yamamoto, H., Watanabe, T.: ANALYSIS OF QUESTIONNAIRE RESULTS ON SENSOR APPLICATION TO WELDING PROCESS Sensors and Control Systems in Arc Welding. Welding Guide Book I., Technical Commission on Welding Processes Japan Welding Society, 1991. p. I. 55–63.
2. Wagner, R.: OPTISCHE SENSORSYSTEME FÜR DEN EINSATZ MIT HANDHABUNGSSYSTEMEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES LICHTBOGENSCHWEISSENS Technisch- wissenschaftlicher Bericht, Prozesssteuerung in der Schweisstechnik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Nr. 16. 1990. P
3. Okumura, S., Nishikawa, S.: VISUAL ARC SENSOR (ARC-EYE) Sensors and Control Systems in Arc Welding. Welding Guide Book II., Technical Commission on Welding Processes Japan Welding Society, 1991. p. II. 3134.
4. Bauer, F., Becker, L., Farkas, A., Palotás, B., Tóth, L.: ROBOTTECHNIKA (HEGESZTŐROBOTOK) jegyzet (5298), BME Mérnöktovábbképző Intézet. Budapest, 1988.
5. Devi, S. :: AN INTEGRATED WELDING SYSTEM: AUTOMATION FOR A STAINLESS STEEL FABRICATION SHOP "Automated Welding Systems in Manufacturing" 4th International Conference, Gateshead, North East UK 17-19 November 1991. Paper 41.
6. Fukuoka, H.: APPLICATION OF TOUCH SENSOR TO ARC WELDING ROBOT Sensors and Control Systems in Arc Welding. Welding Guide Book II., Technical Commission on Welding Processes Japan Welding Society, 1991. p. II. 129-133.
7. Nakajima, J., Araya, T., Sarugaku, S., Iguchi, K., Takabuchi, Y.: TOUCH SENSOR AND ARC SENSOR FOR ARC WELDING ROBOTS Sensors and Control Systems in Arc Welding. Welding Guide Book II., Technical Commission on Welding Processes Japan Welding Society, 1991. p. II. 74-79.

Kis és közepes vállalatok, vállalkozók figyelem!
A SZÁMADÓ - 01 ügyviteli rendszert ajánljuk.

A SZÁMADÓ - 01

könyvel, pénztár és naplófőkönyvet vezet, számláz, automatikusan ÁFÁT számol és ezt könyvel, nyilvántartja a készletet, ügyfeleket, kalkulációt végez, stb.

A SZÁMADÓ - 01 ára csak 47000 Ft + ÁFA



Kérjen tájékoztatót a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülettől
Cím: H-1148 Budapest, Fogarasi út 10 - 14.
Telefon: (36 1) 183-5268, Fax: 163-3295

autogéntekhnika



GÁZHEGESZTÉSTECHNIKAI SZOLGÁLTATÓ ÉS KERESKEDELMI KFT.
2120 Dunakeszi, Alagi major
Telefon: (06-27) 342-091, 342-105; Telex: 224039; Fax: (06-27) 342-105

KÉSZÜLJÖN FEL A HEGESZTÉSI BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT
KÖVETELMÉNYEINEK TELJESÍTÉSÉRE!

A SZABÁLYZAT MÉG NEM VÉDI MEG AZ ÉLETÉT!

Használja az előírt biztonsági szerelvényeket!



A belföldi

és import

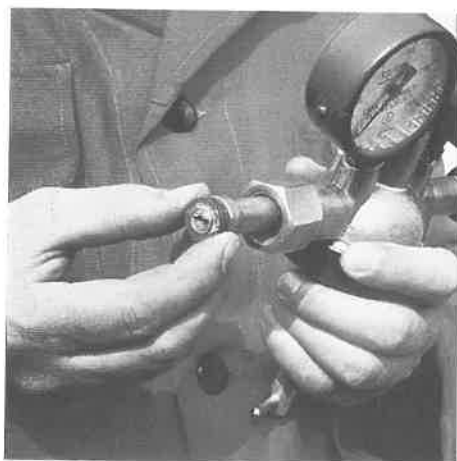


visszavágásgátlók széles választékban megrendelhetők, raktárról azonnal szállíthatók,
bolthálózatunkban megvásárolhatók.

Törődjön saját biztonságával.

Rendszeresen ellenőriztesse gázhegesztő- és lángvágó felszereléseit

AMÍG ÖN ALSZIK, AZ ÖRDÖG DOLGOZIK!



Átvállaljuk a gondját. A felülvizsgálat kényes, sokszor kellemetlen helyzeteit megoldjuk,
hegesztőeszközeit felelősséggel felülvizsgáljuk és gondoskodunk a javítható
felszerelések megbízható minőségű felújításáról is.

Kód: 15

NE JÁTSSZON AZ ÉLETÉVEL!

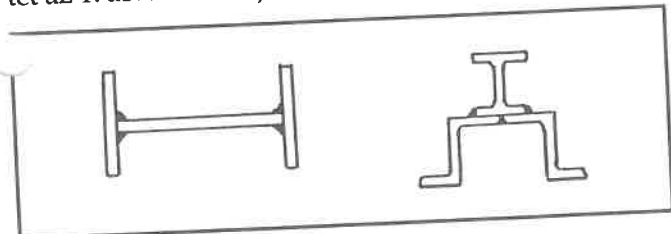
Gépesített és robotizált munkahelyek kialakítása

Az aradi ASTRA vagongyár fő összeszerelési technológiája a hegesztés. Ebből eredően természetes a törekvésünk, hogy a technológiai folyamatot – a termelékenység növelése, valamint a minőségi követelmények teljesítése érdekében – gépesítéssel, valamint ipari robotok alkalmazásával folyamatosan javítsuk. Tekintetbe véve, hogy egy gépesített vagy ipari robottal ellátott technológiai folyamat létrehozása nagyon költséges, abból indultunk ki, hogy ezek a berendezések ne csak egy célt szolgáljanak. Így bármilyen terméket kell gyártanunk, a darabszámtól függetlenül ezek a berendezések kevés módosítással és befektetéssel folyamatosan üzemeltethetők.

Ennek a célnak az érdekében alkatrészcsaládokat képeztünk, amelyek tagjai mind szerkezetileg, mind méretben hasonlóak. Ilyen

- a) a hossztartók családja, amelynek elemei megtalálhatók például a hossztartók és alvázak szerkezetében,
- b) a keresztartók családja, amelynek elemei szintén megtalálhatók a forgózsámolyok és alvágépek szerkezetében,
- c) az ütközők családja,
- d) az alváz főhossztartói szekrényes szerkezetben vagy hegesztett I profilban stb.

Ezekből a csoportokból kiindulva megterveztünk és kivitelezünk egy portál rendszerű, két hegesztőfejjel ellátott fedettívű hegesztőberendezést az alváz főhossztartóinak hegesztésére, amelyek keresztmetszetét az 1. ábrán mutatjuk be.



1. ábra

Mindkét hegesztőfejhez két-két tapogató érzékelő tartozik, melyeknek segítségével a fejek vízszintes és függőleges irányban elmozdulva követik a darab alakváltozásait.

Ezenkívül létrehoztunk egy ütközőket hegesztő berendezést is, amely egy román gyártású RIP 6,3 robotból, valamint két forgóasztalból áll.

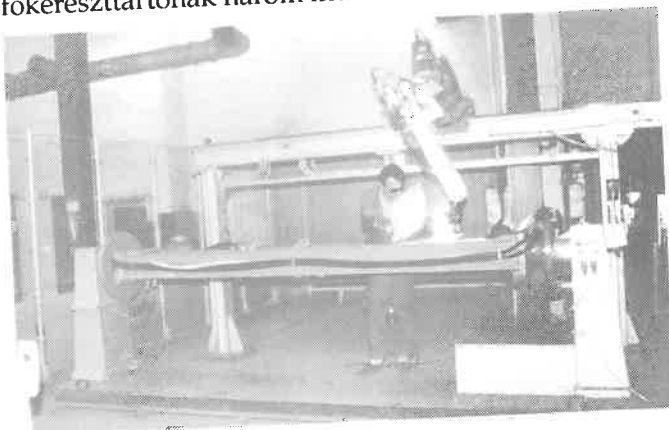
Egy tanulmányút tapasztalatai alapján megterveztünk és kivitelezünk egy hegesztőrobot-cellát a forgózsámolyok hossz- és keresztartójának hegesztésére.

Ez a berendezés nagyon kis módosításokkal alkalmas számos más, hasonló vagonalkatrész hegesztésére.

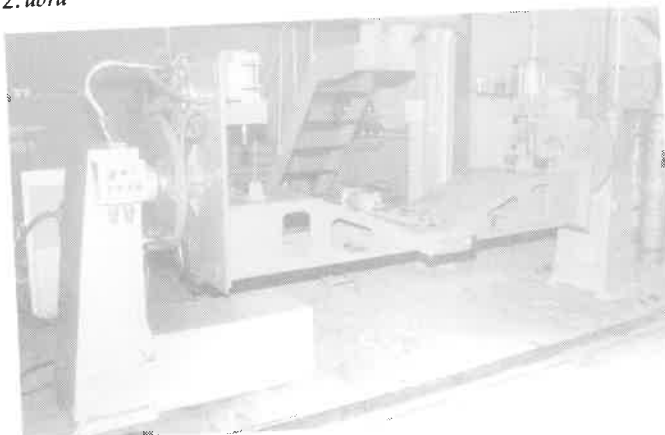
A berendezés leírása

A *transzláció egység* (2. ábra) három oszlopra fektetett pályából és egy kocsiból áll, amelyet aszinkron motor mozgat. A kocsi elülső oldalára van felfüggesztve egy japán OTC hegesztőrobot. A kocsinak öt fix munkaalomása van, amelyeket induktív szenzorok segítségével keres fel. A pálya hossza 7,5 m, magassága 2360 mm. Arra az esetre számítva, ha az induktív szenzorok nem működnek, a futópálya két végét mechanikai ütközőkkel láttuk el.

A berendezéshez két pár *forgóasztalt* terveztünk, amelyek vízszintes tengely körül forgatják a hosszartót (2. ábra), illetve a főkeresztartót (3. ábra). A forgóasztalokat egy-egy aszinkron motor hajtja meg. A beállítás a hegesztési helyzetbe szintén induktív szenzorok segítségével történik. A hosszartónak két, míg a főkeresztartónak három munkahelyzete van.



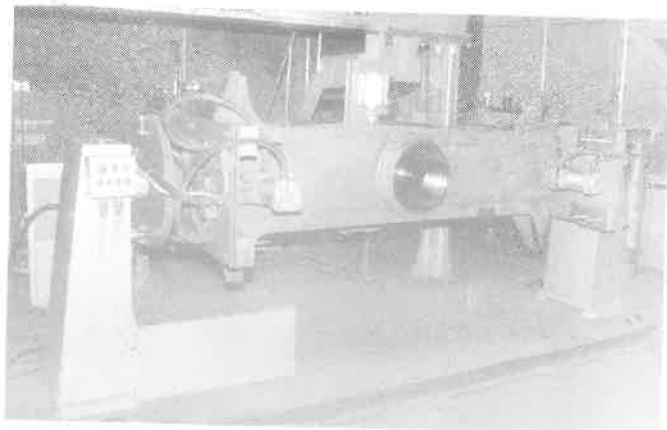
2. ábra



3. ábra

A hossz- és főkereszttartó befogó készülékei (4. ábra) a forgóasztalokra vannak szerelve, melyeket pneumatikus hengerek működtetnek. Minden henger induktív szenzorokkal van felszerelve, amelyek a darab „készülékben létét” jelzik.

Minden forgóasztal helyi vezérlő táblával (4. ábra) rendelkezik, ahonnan a darabok behelyezése és kivétele vezérelhető.



4. ábra

A *vezérlőszekrény* az az egység, amely összehangolja a tápegységet, a robotot, a pályán futó kocsit, a forgóasztalokat, a befogókészülékeket, valamint a hegesztőfejet tisztító berendezések működését.

A *hegesztőfejet tisztító berendezés* egy pneumatikus motort tartalmaz, amely egy rugózó huzalt forgat. A huzal választja le a felapadt fémszemcséket a gázfúvóka belső felületéről. Ezt követően a hegesztőfejet belülről sűrített levegővel kifújja, majd egy vékony szilikon réteggel fújja be. A permet lehet „szilikon mentes” is, a lényeg, hogy a fröcskölésnek a gázterelőre tapadását meggátolja.

A berendezés működése

A komplett berendezés bekapcsolása után a helyi vezérlőtáblák segítségével elvégezhető a munkadarabok befogása, amelyhez először a robotot a 3-as munkahelyre visszük kézi vezérléssel. A munkadarabok készülékbe helyezését daruk segítségével végezzük.

Ha a vezérlőegység a munkadarabok befogását „megtörtént”-nek nyilvánította, valamint a sűrített levegő és a hűtővíz nyomása megfelelő, át lehet térni az automata üzemmódra, amikor is a robot elindítja az előre betanított (JOB) programot.

Az első munkadarab meghegesztése után a hossz- tartó hegesztőkészülékének helyi vezérlőtábláján „a darab munka alatt áll”, valamint az „automata üzemmód” jelzőlámpa kialszik és meggyullad a „kézi vezérlés”-t jelző lámpa –. Eközben a robot átmegy a 4-es és 5-ös munkahelyre. Amíg itt a főkereszttartó hegesztése történik, a hegesztő az 1. számú készülékből (1. ábra) kiveheti a kész munkadarabot és behelyezheti a következőt. Amikor a robot elvégezte a főkereszttartó hegesztését (4. ábra), a fent leírtak szerint ez is kicserélhető, amíg a robot a következő hossz- tartót hegeszti.

A berendezés programozási lehetőségei

A robot programozása

A robot programozható „TEACH-IN” vagy „OFF-LINE” módszerrel. Üzemünkben a nagy munkadarabok varratai nem szabályos „görbék”, így előnyösebb a TEACH-IN módszer, a munkadarabon történő helyi betanítás.

Az OTC robot számos, kifejezetten hegesztési programmal is rendelkezik (pl. lengetés, horonykövetés, stb.).

Az úgynevezett főprogram több önálló alprogramból tevődik össze, mint például a hossz- tartó hegesztése. Így ha nincs a főkereszt- tartó hegesztésre elő- készítve, több hossz- tartót is lehet egymás után hegeszteni anélkül, hogy az egész program üresjáratban futna.

Megemlítjük még, hogy a japán gyártó cég a robotját ellátta több output és input funkcióval, ami lehetővé tette egy flexibilis gyártócella kialakítását.

A varrathely keresés módozatai

A keresést ívszenzor végzi. Ennek segítségével szükség szerint módosul a beprogramozott pálya. A „LINE MASTER” rendszer két különböző keresési mód használatát teszi lehetővé.

Az egyik működése lengetett- fejes hegesztés közben a hegesztési paraméterek változásának megfigyelésén és értékelésén alapul. Ezen változások előjele, valamint értéke függvényében módosul a fej vezetése.

A másik, ív nélkül, a huzalelektroda végével tapogatja le a munkadarabot. Ennek alapján meghatározza a főbb pontok függőleges és vízszintes koordinátáját, majd kiszámítja a valós varratvonalat és a betanított programot e szerint módosítja. A tapogatás úgy történik, hogy kb. 600 V feszültséget kapcsolunk a huzalelektrodára és a rajta áthaladó áram változását érzékeljük, amely az érintkezés pillanatában hirtelen megváltozik.

A tápegység, a robot, a keresőszenzor kölcsönhatása

Több kísérlet után arra a következtetésre jutottunk, hogy az ívparaméterek változásának értékelésével nem célszerű a munkadarabot letapogatni, mivel e módszer esetén erősen változó a varrat geometriája, minősége. Ezt a munkadarabok leélezési hibája is okozhatta, de a fűzővarratok is zavarták a módszert.

Szerkezeti és technológiai vizsgálatok a forgóváz hossz- és főkereszt- tartója hegesztésének kivitelezéséhez

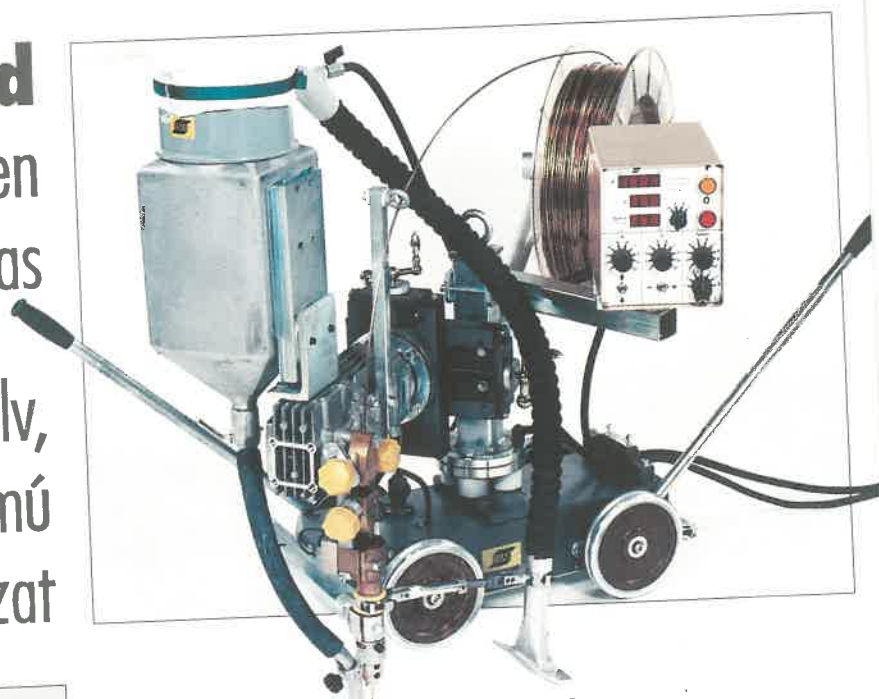
Párhuzamosan a flexibilis hegesztőcella tervezésével és kivitelezésével konstrukciós és technológiai problémákat is elemeztünk az Y25-ös forgóváz két fő alkatrészének hegesztésével kapcsolatban. Tudván, hogy a jármű utazósebességének, valamint az egy tengelyre eső terhelés (20–22,5 t) növelésével a varratok

FOKOZZA TERMELÉKENYSÉGÉT, HASZNÁLJON NAGY LEOLVADÁSI TELJESÍTMÉNYŰ FEDETTÍVŰ ESAB HEGESZTŐBERENDEZÉST!

Az **A6 gépcsalád**

szinte minden
feladatra alkalmas

Építőszekrény elv,
nagy számú
alkalmazási változat



Technológiai tanácsadás
Fedettívű hegesztőanyagok
is nagy választékban
Teljes megoldás!
Építhet ránk!



Érdeklődjön!

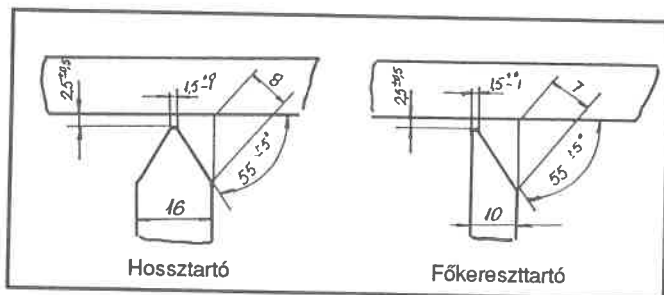


ESAB Kft.

1117 BUDAPEST, Budafoki út 95-97.
Tel.: 1813-979, 1668-862, 1821-504, 1821-505
Telefax: 1669-084

igénybevétele is növekszik, ezért szükséges a teljes keresztmetszet áthegesztése.

Adva volt a két varrat (5. ábra), melyek a következő nehézségeket okozták:



5. ábra

- a kötések a 7–8 mm-es varratokkal történő 100%-os áthegesztése merev kapcsolatot eredményez, amely ismételt igénybevétel esetén hátrányos,
- e varratot bevontelektrodás és fedettívű hegesztéssel elkészítve rossz a termelékenység, sok az anyagvesztés és nagy az alakváltozás,
- a leélezés lassú, körülményes és sok anyag eltávolítással jár,
- a varrat méretei változóak, mert a fedettívű traktor vezetése nem éppen probléma mentes,
- a 2,5 mm-es hézag is nehezen kivitelezhető.

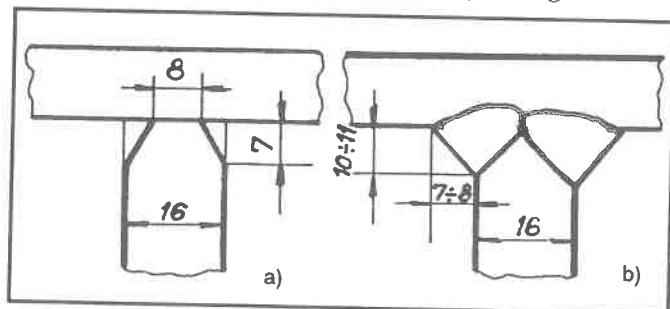
Vizsgálati fázisok

A fent leírtakból kiindulva előkészítettünk egy 400 mm hosszú próbadarabot a 6. ábra szerint, majd robottal meghegesztettük.

A hegesztést gázkeverékkel (82 % Ar + 18 % CO₂) impulzus üzemmóddal végeztük. A varrat makroszerkezetét a 6/b ábrán mutatjuk be. Ugyanezzel a módszerrel meghegesztettünk egy hosszartót is (6/a ábra szerint). A varrat ultrahangos vizsgálata 40–50 %-os beolvadási hibát mutatott, a két varrat gyöke nem ölelkezett annak ellenére, hogy a második varratnál az impulzus áramot 40 A-rel növeltük.

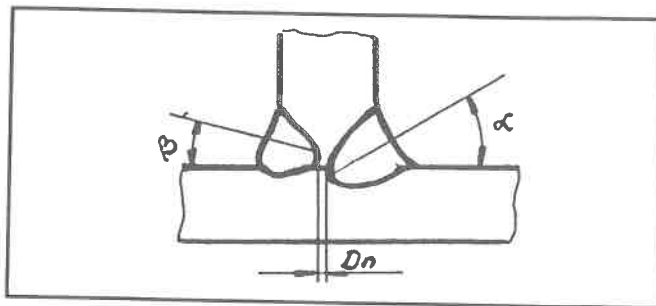
Feláldoztuk ezt a hosszartót és kb. 15 db próbadarabot vágtunk ki makroszerkezet vizsgálathoz. A makroképek elemzéséből a következőket állapítottuk meg:

- szerelési, fűzési hibák fordultak elő,
- hegesztés közben alakváltozások (sűrített levegő is összenyomható) történtek,
- a darabok sem voltak megfelelően előkészítve, kezdve a leélezéstől a talpak előhajlításáig.



6. ábra

A fentiek megváltoztatták a hegesztőfej relatív helyzetét (7. ábra) és az eredmény a két gyök elferdülése.

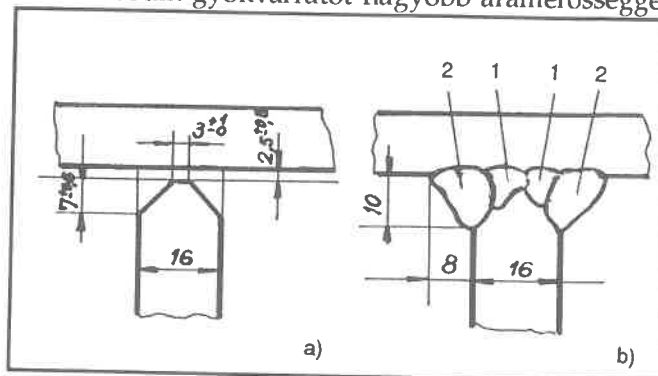


7. ábra

Ezután egy hosszú vizsgálat-sorozat következett a fentiek kiküszöbölése érdekében. Ennek eredményeként az alábbi következtetésekre jutottunk:

Az előkészítés a 8/a ábra szerint célszerű. A varratot oldalanként egy-egy gyök (1–2), valamint egy-egy fedővarrattal (3–4) kell elkészíteni (8. ábra).

A második gyökvarratot nagyobb áramerősséggel



8. ábra

hegesztettük, így a két gyökvarrat átfedte egymást. Mivel a hegesztési sebesség a hagyományos eljárásához viszonyítva közel kétszeres és a korábbi hat varrat helyett csak négy készült, a minőség javulása mellett jelentősen nőtt a termelékenység.

Összefoglalva

A problémák megoldásához elengedhetetlenül szükség volt az élkiképzés módosítására is. E módszerrel százszázalékosan biztosítani lehet a gyökvarratok ölelkezését, tehát a minőség jelentősen javult. Azt a következtetést is levonhattuk ebből a kísérlet sorozatból, hogy nem elegendő a próbadarabokon elért siker, mivel egy próbadarab soha sem viselkedik úgy hegesztés közben, mint maga a munkadarab. Ez a különbség annál nagyobb, minél nagyobb a szerkezet keresztmetszetének és hosszának arányszáma. Nagy gondnal kell tehát kikísérletezni a jó minőséget eredményező hegesztéstechnológiát, a hegesztőfej helyzetét. Ugyanilyen fontos tényező az elektroda lengetésének mozgásformája is.

Meg vagyunk azonban győződve arról, hogy folytatva a vizsgálatokat, még jobb eredményeket érhetünk el.

Dr. Dulin László (CLOOS, Magyarország)

A nagyteljesítményű MIG/MAG hegesztés

A HEGESZTÉSTECHNIKA – célkitűzéseivel összhangban – többször foglalkozott nagyteljesítményű hegesztési módszerekkel. A közreadott cikkek azonban nem mindig adtak teljes körű tájékoztatást az olvasóknak, gyakran hiányoztak a kritikai értékelések is. Az alábbi cikkben a szerző ezek közül a RAPID ARC, a RAPID MELT, a T.I.M.E., RAPID PROCESSING néven terjedőben lévő eljárásokkal foglalkozik.

Néhány éve a felhasználók érdeklődésének középpontjába kerültek azok a MAG és a legutóbbi évben az a MIG eljárás is, amelyek nagy leolvastási teljesítményükkel a termelés növelését, a hegesztési költségek csökkenését ígérték. A vezető cégek által fantázia nevekkel felruházott eljárások terjedőben vannak Európában, de e nevek a felhasználó szakembernek keveset, esetenként semmit sem mondanak. A közszájon forgó, mesés teljesítményadatok sem igazak. Mind az eljárásokról megjelenő első hírek idején, mind ma érvényes az a megállapítás, hogy a nagyon nagy teljesítménnyel és előtolási sebességgel le-
*rakott varratok a gyakorlatban nem ad-
nak megnyugtató varratminőséget.*

A napi gyakorlatban bevált előtolási sebesség határa 24–25 m/perc (huzalátmérő 1,2 mm). 18–20 m/perc sebességre több cég hagyományos, vagy impulzus üzemmódú széria áramforrása gyári változtatásokkal és megfelelő pisztollyal kézi hegesztésre is alkalmasá tehető. Az ilyen megemelt teljesítményt (10–12 kg/óra) lehetővé tevő gépek a hagyományos eljárásokhoz képest – a szilárdsági értékek változatlansága mellett – javuló, felületi oxidáció, fröcskölés és szegélybeégés nélküli, porozítástól mentes varratot eredményeznek. A hegesztési folyamatok a nagyteljesítményű hegesztésre tervezett és épített gépek segítségével

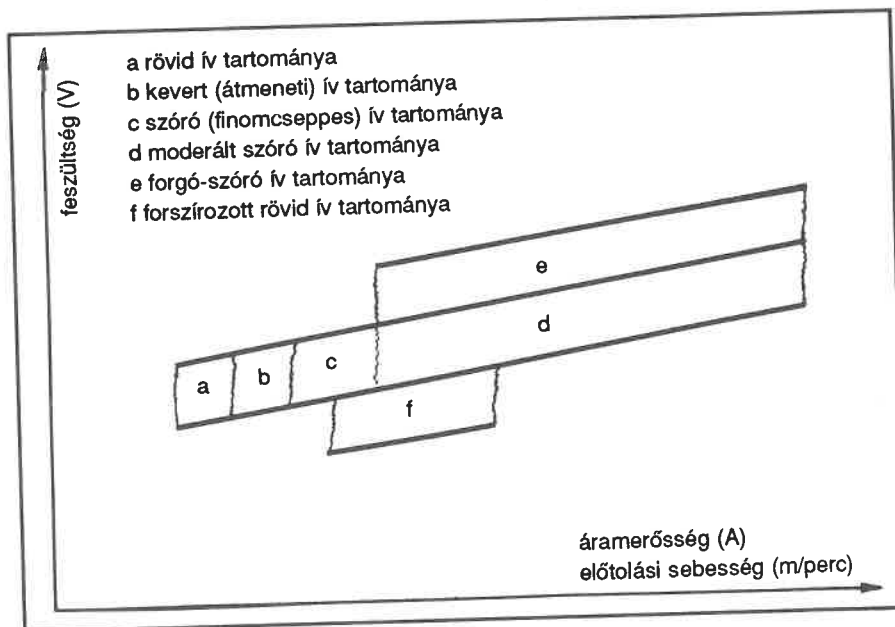
vel már maradéktalanul „kézben tarthatók” és kb. 500 A-ig a teljesítmény tovább növelhető (20–22 kg/óra). Az ilyen teljesítmény már gépesített pisztolymozgatást igényel. 500 A és 25 m/perc felett a nagyterfogatú hegfürdővel a legnagyobb tapasztalattal rendelkező, hegesztőgépeket gyártó cégek sem tudnak eredményesen, a gyakorlatban használható módon megbirkózni. Ez az oka annak, hogy ezen a területen a reklámhadjárat először alábbhagyott, majd elcsitult.

A nagyteljesítményű hegesztéshez nincs szükség drága, négykomponensű gázra, gázkeverő berendezésre, a kifogástalan varratminőség hagyományos, a kereskedelemben kapható gázkeverékekkel biztosítható. Ez a megállapítás minden olyan esetben igaz, ha az áramforrás az ilyen hegesztéshez szükséges valamennyi követelményt kielégíti. A nagyteljesítményű hegesztés 10–12 kg/óra hozaganyagtömegű varratképzésig, a hagyományos huzalokkal jó eredményeket ad, forszírozott teljesítményeknél azonban

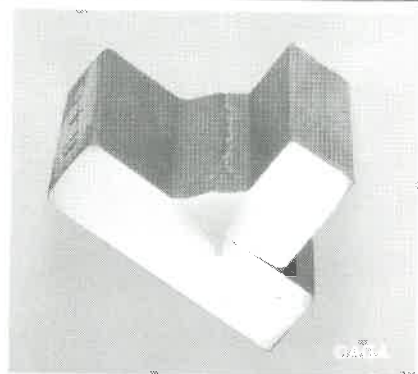
célszerű az erre a célra gyártott huzalt alkalmazni.

A nagyteljesítményű hegesztés természetesen jól ismert fizikai folyamatokon és jelenségeken alapszik. Amiért csak napjainkban kezd elterjedni, annak az a magyarázata, hogy a követelményrendszer minden egyes elemét csak most sikerült megismerni. Most érték el a hegesztőgépeket gyártó vezető cégek azt a szintet, ahol a hegesztési paramétereket úgy tudják vezérelni és optimalni, olyan előtolási sebességeket tudnak biztosítani és a védőgáz gyártó cégek is olyan védőgázokat tudtak kikísérletezni, amelyek együttesen ezt lehetővé teszik.

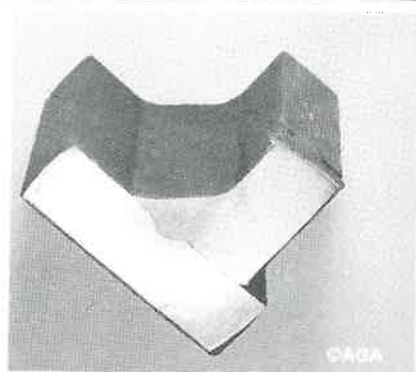
Az 1. ábra – a hagyományos ívhegesztési eljárások elvi paraméter- és ívtartományai mellett – tartalmazza a nagyteljesítményű ívhegesztés elvi paraméter- és ívtartományait. Ez utóbbiak közül a vastag lemezeknél nagy varratkeresztmetszetet adó, nagy leolvastási teljesítménnyel dolgozó technika, a RAPID MELT (e és d), a vékonyabb lemezeknél a nagy he-



1. ábra: Elvi paraméter tartományok a védőgáz ívhegesztésnél



2. ábra: Moderált szóró ív, RAPID MELT, nagyon keskeny és nagyon mély beégés



3. ábra: Forgó-szóró ív, RAPID MELT, széles varrat, nagyon jó szegély-beolvadás

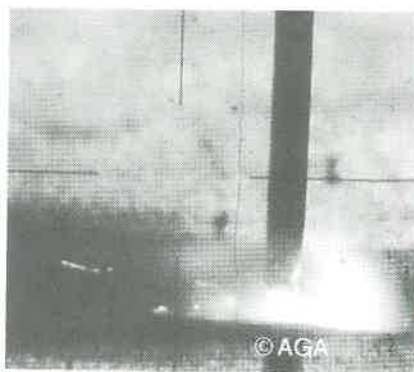
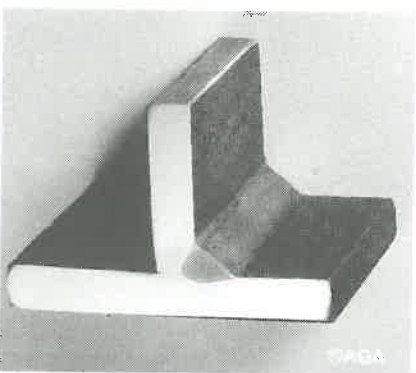
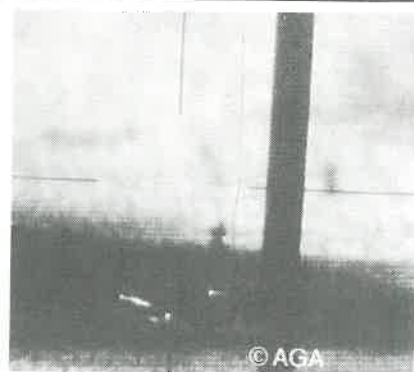
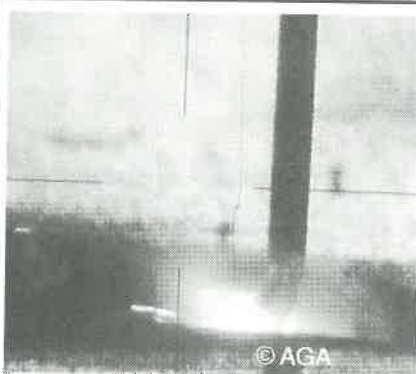
gesztési sebességgel dolgozó, a RAPID ARC nevet kapta (f), megkülönböztetve ezzel a nagyteljesítményű ívhegesztésnél általánosan használt összefoglaló RAPID PROCESSING (d+e+f) és a T.I.M.E. (d egy része és c) elnevezésektől.

A RAPID MELT tartománya átfogja a moderált szóró és a forgó-szóró ív tartományait. Az anyagátmenet ennél az eljárásnál kétféle módon valósul meg, két különböző feszültség és (mindkét esetben a hagyományos MIG/MAG technikánál) lényegesen nagyobb előtolási sebesség mellett. A 2. ábrán látható, hogy a moderált szóró ívben az olvadt hozaganyag egy viszonylag nagy csepp formájában válik le és csapódik az íverők következtében az ömledékbe. (A cikkben közölt felvételeket az AGA AB készítette és bocsátotta a szerző rendelkezésére, az ehhez használt hegesztőgépeket pedig a Carl Cloos Schweisstechnik GmbH gyártotta.)

A felvételek készítésekor az AGA MISON 8 jelzésű, kétkomponensű gázát használták (ennek a gáznak a Linde CORGON 10 típusú gáza felel meg). A nagyteljesítményű, széria hegesztőgépek (1.

táblázat) trafós, tranzistorizált áramforrásai, integrált mikroprocesszoros szabályozással, a hegesztési paraméterek fokozatmentes

változtatását biztosítják. A rendkívül gyors vezérlés teszi lehetővé ezeknek az eljárásoknak a kialakulását, amelyeket egészen 1992-ig –



4. ábra: Forszírozott rövidív, RAPID ARC, széles, lekerekített beégés



5. ábra: A hegesztőáramforrás kiválóan használható az összes ívtartományban

a követelményrendszert kielégíteni nem képes hegesztőgépek miatt – nem lehetett megvalósítani. A csiszolatókról készített felvétel jól mutatja, hogy ezzel a technikával egy nagyon keskeny és mély beolvadás érhető el.

A 3. ábra mutatja az anyagátmenetet forgó ívben. A huzalelektroda vég megolvadva, térbeli spirál pályán mozogva, forogva megy át az ömledékbe. A varratot a forgó ív

oldalirányú íverő szélessé teszik, egyben nagyon jó varratszegély kialakulást biztosítanak.

A RAPID MELT felhasználási területét a nagy leolvadási teljesítménnyel készített, nagyméretű sarok- és feltöltő varratok készítése képezi.

A RAPID ARC eljárásnál (4. ábra) a hagyományos eljárásokhoz képest nagyobb előtolási sebességet, alacsonyabb feszültséget, na-

gyobb szabad huzalhosszt választanak. Ennek az az eredménye, hogy a huzalvég erőteljesen felmelegszik, ami a hagyományoshoz képest nagyobb leolvadási teljesítményt eredményez.

A forszírozott rövid ív nagyobb hegesztési sebességet tesz lehetővé. A huzal és az ömledék között kialakult ívben az anyagátmenet úgy történik, hogy a megolvadt csepp addig növekszik, amíg rövidzárlat jön létre és az ív kialszik. A nagy csepp a felületi feszültség az ömledékbe húzza. Ekkor újra kialakul az ív. A hegesztési sebesség a hagyományosnak legalább kétszerese, 1,1–1,3 m/perc. A varrat szélesebb, kötésihibák nincsenek, a sálakképződés minimális.

A gyakorlat azt mutatja, hogy a RAPID ARC eljárás kézi hegesztés esetén kb. 20 %-os, gépesített és robotizált hegesztés esetén kb. 40 % teljesítménynövelést is lehetővé tesz. A RAPID MELT alkalmazása esetében akár 100 %-os teljesítménynövekedést is el lehet érni. A leírt nagy teljesítményű hegesztésre is alkalmas, Magyarországon is ismert és alkalmazott hegesztőgépet az 5. és 6. ábra mutatja be.

Quinto Forte Version Capo áramforrás

áramerősség	40–500	A
feszültség	15–45	V
bi.:	60	%
méretek h/sz/m	1215 x 4470 x 930	mm
tömeg	190	kg

CK 78 A 2 x 2 hajtott görgős előtoló

huzalsebesség	0–25	m/min
---------------	------	-------

VSP összekötőkábel

5	m
---	---

Távszabályzó

10	m
----	---

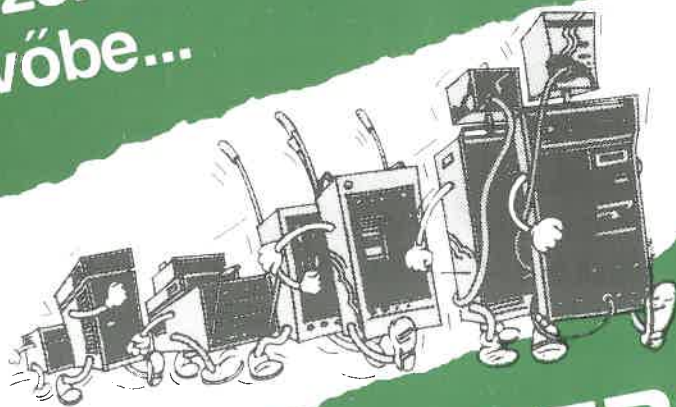
MHW 529 SZ/ 3m, és 44m hegesztőpisztoly

soros vonali csatlakozás (interface)



6. ábra: CLOOS Quinto áramforrás

Korszerű hegesztéstechnikával
a jövőbe...



micatronic

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



Kíván Ön nyomástartó edényt, kazánt,
olaj- vagy gázipari berendezést, illetve
alap- és hozaganyagokat német megrendelő számára exportálni?



Mert ha igen, ehhez szüksége van az AD Merkblatt HP 0, illetve W 0 szerinti
üzemalkalmassági tanúsítványra illetve a DIN 8563 szerinti üzemtanúsítványra.

Az MHE és a TÜV Rheinland között létrejött megállapodás alapján

olcsón, gyorsan, forintért

teljeskörű szakmai támogatással kaphat a felsorolt termékcsoportokra nemzetközi érvényű minősítést.

Felvilágosítás az MHE-nél

Cím: Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés H-1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.

Telefon: (36 1) 183-5268 Fax: 163-3295

Fülöp Zsoltné (Me. Dunaujvárosi Főiskolai Kar)

Ausztiai MHtE tanulmányút

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés március elején 3 napos tanulmányutat szervezett az MHtE tagvállalatai, valamint a képző- és képesítő intézmények szakemberei részére Ausztriába. Az 50 fős csoport tagjaként így volt szerencsém a BÖHLER Kapfenberg-i és a FRONIUS Wels-i üzemait megtekinteni. Ezúton adom közre az ott szerzett információkat és benyomásaimat.

A BÖHLER cég Kapfenberg-i gyárában Dr. Fritz Lengheim igazgató üdvözlése után Franz Winkler úr, a magyarországi műszaki referens tartotta a bemutatkozó előadást a cégről. Ismertette a hozaganyagok területén a fejlesztések eredményeit, újdonságaikat (pl. saválló huzal), illetve ismertette a gyártási folyamatot az elektródagyártásnál és a huzalgyártásnál. Szavaiból kiderült, hogy a gyártásukat a hozaganyagok sokfélesége jellemzi, 350 típus előállítására vállalkoznak, esetenként igen kis mennyiségben is. A kapacitásuk bevont elektródából 30 millió db, huzalból 600 t havonta. Ez a cég össztermelésének kb. 20 %-a, melyet 220 fő dolgozó – ebből 130 fő a termelésben – állítja elő.

Az üzemben végigjárva a két gyártósort, többnyire automata gépeket láttunk, a technológiai sorak megfelelő elrendezésben. A minőségbiztosítási rendszer szerinti gyártás nyomait láthattuk a kísézőjegyeken, illetve a műhelybeli feliratokon. Ezek közül kettő ragadta meg különösen a figyelmeimet. Az egyik, melyet több csarnokban is láthattunk:

S + O = S

Sauberkeit + Ordnung = Sicherheit
azaz:

"tisztaság + rend = biztonság".

Érdekes volt azonban, hogy a gyártósoron belül volt egy részben gépesített művelet, amikor az elektródák bevonataihoz szükséges porkeveréket alkotónként, kézzel adagolták, a mérleg jelzését fi-

gyelve. Ez a módszer az igen sokféle és kismennyiségű megrendelések gyors teljesítését teszi lehetővé. Az igen erős elszívóberendezés segítségével itt is teljesíteni tudják az SOS „tacepao” felhívását. A központi gyártóüzemben azonban – a kapott felvilágosítás szerint – Düsseldorf-ban minden számítógépes vezérlésű. Ebben a gyárban is alkalmaznak számítógépeket a gyártási adatok feldolgozásához.

A másik feliratot a csomagolásnál láttam:

„Der letzte Prüfer. . .

. . . ist der Kunde”,

azaz:

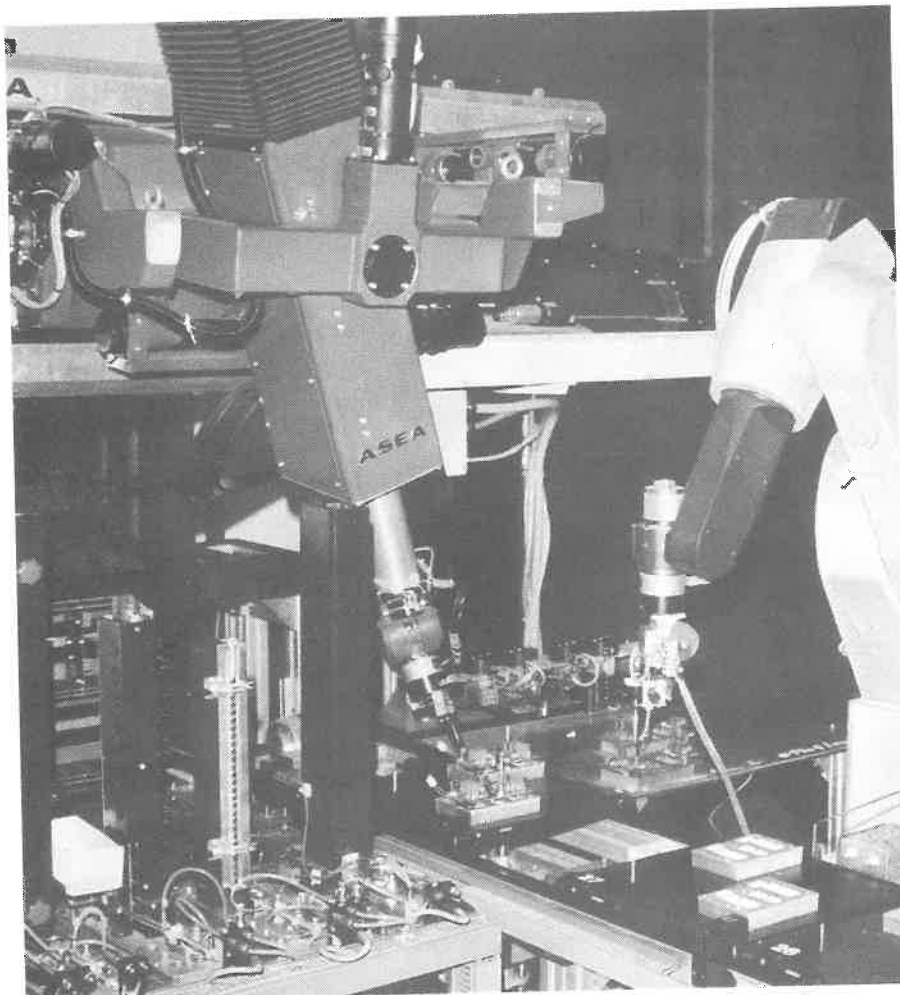
„A legutolsó ellenőr . . . a vevő”,
de hogy Ő már ne találjon hibát

szigorúan kiszedték – a szemmel látható legkisebb hiba esetén is – a nem megfelelő elektródákat.

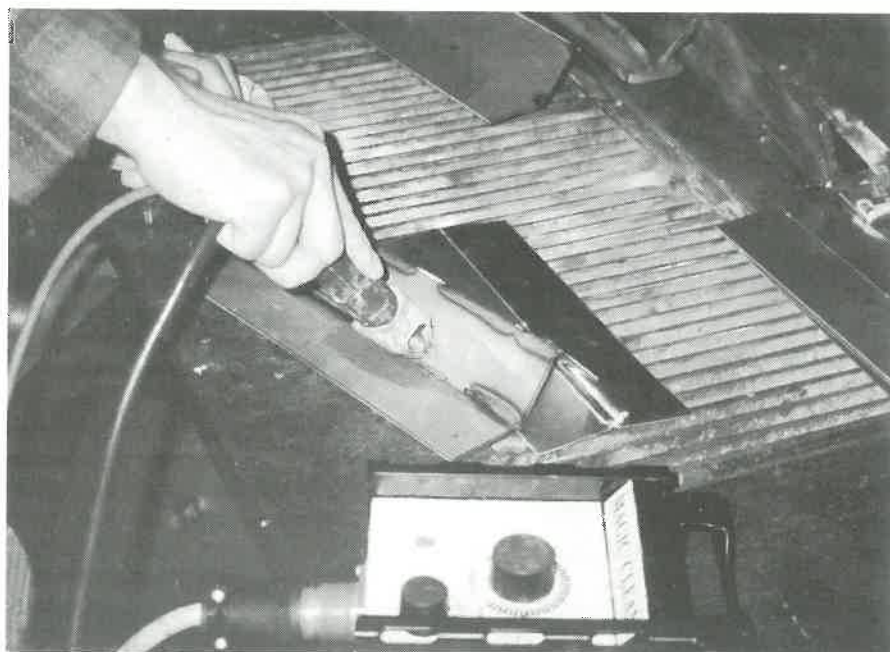
Számomra újdonság volt a porbeles huzalt gyártó gépsor, amelyen a legkisebb gyártható átmérő saválló huzalból 1,2 mm, szerkezeti acél hegesztésére alkalmas huzalból 0,8 mm.

A BÖHLER hozaganyagok az én tapasztalataim szerint, – a hagyományos gyártással is – igen jó minőségűek. Remélem lesz alkalmunk a jövőben a Düsseldorf-i gyárunkban a számítógép irányítású termelésüket is megtekinteni.

A következő napon úticélunk Wels volt, ahol az ismert piros-fehér FRONIUS hegesztőgépeket gyártják. A központi épületben maga a cégalapító, Günter Kurt Froni-



1. ábra



2. ábra

us üdvözölt bennünket, majd az exportrészleg vezetője tartott tájékoztatót a cégről. 680 dolgozót foglalkoztatnak, számos országban rendelkeznek képvisellel. Nagy büszkeségük a T.I.M.E.-eljárás, melyet 1990-ben szabadalmaztattak. Erről a nagyteljesítményű hegesztőeljárásról hallgattunk meg egy külön előadást, valamint megnéztünk két videófilmet is. A T.I.M.E.-eljárás műszaki jellemzőire itt nem térek ki, hiszen több korábbi Hegesztéstechnika számban is találkozhattunk konkrétumokkal.

Az előadás után négy helyszínen, percre beosztott, kiscsoportos gyakorlati bemutatókat tartottak számunkra.

Az első helyszínen a T.I.M.E. laborban két típussal, a T.I.M.E. 540 és a T.I.M.E. 760-al is láttunk hegesztést. Különösen látványos volt a 20 mm-es lemezek vályúhelyzetű a 10 mm-es sarokvarratának egyrétegű hegesztése. Az 1,2 mm-es huza itt 35 m/min sebességgel és 560 A-el olvadt le.

Ezután az automatizációs és elektronikus részleget ismerhettük meg. Az automatizációs laborban hegesztőkészülékeket láttunk, melyek a vevők igényei szerinti speciális feladatokra készültek. Rám az elektronikus részleg tett igen mély benyomást. Üvegfalak mögött, szinte kórházi tisztaságban készítették az elektronikus paneleket. A mikrochipek felrakását robotok vé-

gezték (1. ábra), majd minden panelt vákuumadapterrel ellenőriztek és antisztatizáló csomagolással ellátva küldték a gépgyártó egységhez. Itt láthattuk a falon az ISO 9001 szerinti certifikálás okiratát is, amelyet 1993-ban kapott meg a cég.

A bemutató teremben két helyszínen a legújabb fejlesztésű hegesztőgépek működését láthattuk, sőt ki is próbálhatta, aki akarta. Az egyik a MAGIC WAVE 2000 Fuzzy AC/DC típusú hegesztőgép, mellyel alumíniumhegesztést mutattak be. Programozható, többféle szabályozható funkciót ellát. Az igazi újdonság a MAGIC CLEANER (2. ábra), amely saválló anyag hegesztése után az oxidréteget elektropolírozással (13 A-al, 14 V-al, víz és foszforsav keverékű elektrolittal és speciális elektródával) el tudja távolítani.

A másik a TRANSPULS SYNERGIC 450 fogyóelektródás inverteres áramforrás, 67 programlehetőséggel, impulzusos technikával, csodálatos varratokat készít fröcskölésmentesen.

Az itt látott, illetve a többi FRONIUS gépről is részletes leírást kaptunk. A program zárórészeként a gépgyártó csarnokot is megtekintehettük. Itt minden alkatrészt, még a műanyagokat is maguk állítják elő. Modern gyártógépek, többek között robotok, valamint szigorú rend jellemzi a minőségi gyártást, a lemezmegmunkálástól a végső ellenőrzésig, raktározásig.

A két cégnél tett látogatás sok hasznos információt adott, melyeket az „én szemüvegemem keresztül” látottakkal ecseteltem, remélve, hogy a kedves olvasó átfogó képet kapott a tanulmányútról.

Ezen szakmai programokon kívül még lehetőségünk volt vendéglátóinkkal, illetve az ország sok területéről együttutazó csoporttársainkkal baráti, szakmai „csevegésekre”, melyek élménye a hosszú buszozások fáradságait is elfeledtette.

Összességében, többünk véleménye szerint is, egy jól sikerült tanulmányút volt, melyért köszönet illeti az MHTe, valamint a BÖHLER magyarországi képviselőinek tevékenységét.



Kiadó és Nyomda Kft.
Publicity and Press Ltd. Company
Verlag und Druckerei GmbH

1107 Budapest, Szállás utca 5.
Postacím: 1476 Budapest, Pf.: 239
Telefon/fax: (36 1) 127-3615



Grafikai tervezés

Vállalati arcattervezés
Szórolapok, prospektusok,
katalógusok tervezése
Újságok, időszaki folyóiratok
műszaki szerkesztése
Számítógépes szövegszerkesztés
képfeldolgozás, színreállítás



Nyomtatványok készítése

Többszín és color nyomás
B/2 méretig



Kötészet

Gépi hajtogatás, leporellók,
irkafűzés, ragasztókötés

*az Önök szíves rendelkezésére állunk többek között
a következő tevékenységeinkkel*

1. Felügyeletköteles termékek gyártására jogosító vállalatminősítések, mint HP0, TRD, TRR, TRbF, W0, WHG 19
2. DIN 8563/2 szerinti általános hegesztő üzemi minősítés
3. Hatósági termékátvétel EN, DIN, és egyéb nemzetközi szabványok szerint
4. Hegesztők képzése és minősítése
a DIN EN 287-1, DIN EN 287-2 alapján, igény szerint HP 3 kiterjesztéssel
5. Hegesztőminősítő vizsga 72 órán belüli bizonyítvány kiállítással
6. Acél és színesfém anyagvizsgálat és tanusítás
Káranalízis
Élettartambeccslés
7. Tanfolyam az EN 719 és EN 729 szabványok alkalmazásáról és a
DIN EN 287-1 szerinti vizsgabizonyítványok hegesztőfelelős általi
időszakos (féléves) meghosszabbításáról :
Helye : 1061 Budapest, Paulay Ede. u. 52.
Ideje : 1994. 06. 16. 9³⁰, ill. 1994. 09. 12. 9³⁰
8. Komplex beruházások építési felügyelete

Minőségbiztosítási rendszer tanusítása

1. ISO 9000 szabványsor szerinti
minőségbiztosítási rendszer felépítése
2. ISO 9000 szabványsor szerinti minőség-
biztosítási rendszer auditálása, certifikálása

Cím : TÜV Rheinland Hungária
1061 Budapest, Paulay E. u. 52.
Tel : 268 08 94, 121 77 20
Fax : 268 06 71



HEGESZTÉSTECHNIKAI TERMÉKET GYÁRTÓ ÉS ÉRTÉKESÍTŐ KFT.

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



A **LINCOLN**®
ELECTRIC

**AMERIKAI CÉG
HIVATALOS
MAGYARORSZÁGI
DISZTRIBUTORA**

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

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



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

Szaküzletünkben
kaphatók:

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

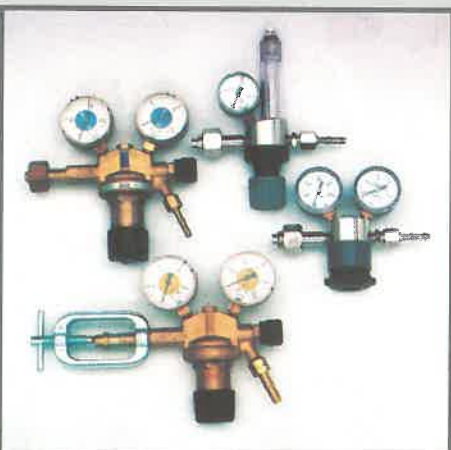


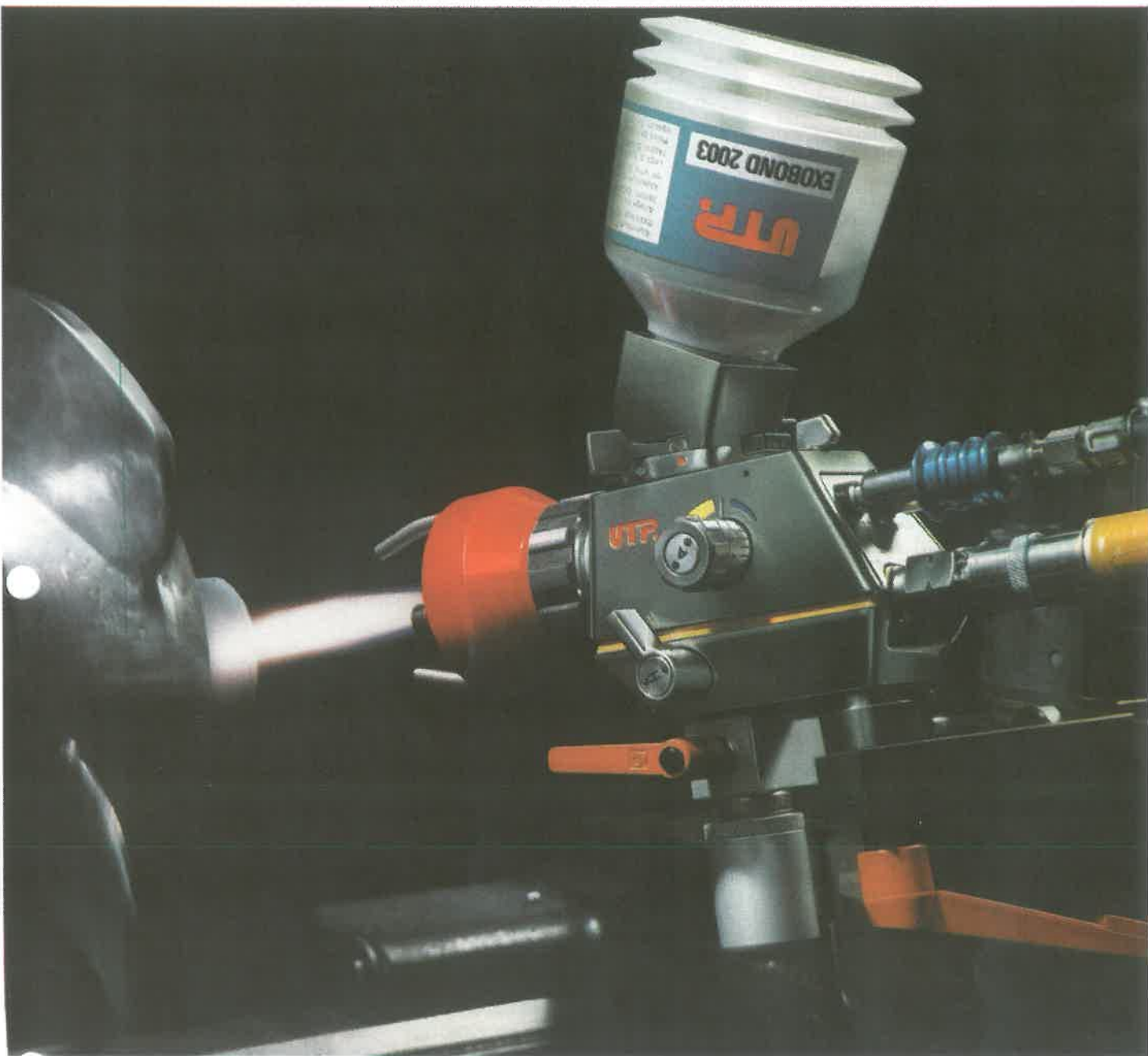
a világszínvonalú

LINCOLN®
ELECTRIC

gépeket

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





UTP.

Schweissmaterial

- UTP hegesztőanyagok, gépek, fémszóróberendezések
Felrakó-, saválló-, hőálló elektródák, huzalok, pálcák
Ezüstforraszkok, folyasztószerek, színesfém elektródák, huzalok, pálcák
- WOLFRAM elektródák
- SG2; SG3 védőgázos huzalok (TÜV: DB stb. minősítéssel)
- Hegesztőpajzsok, hegesztőüvegek, elektródafogók, szemüvegek
- GLOOR hegesztő-vágókészletek, reduktor órák, és egyéb biztonsági berendezések teljes választékával állunk vásárlóink rendelkezésére.

UTP -HEGESZTÉSTECHNIKAI és KERESKEDELMI Kft.

1089 Budapest, Orczy út 46–48.

Telefon: 210-0517, 210-0515, 133-9594 ● Telefax: 210-0516



Kíván Ön acélszerkezetet német megrendelő számára exportálni?

München
SLV DVS

Mert ha igen, ehhez szüksége van a DIN 18800 Teil 7 szerinti üzemalkalmassági tanúsítványra.

Az MHtE és az SLV-München között létrejött megállapodás alapján

olcsón, gyorsan, forintért

teljeskörű szakmai támogatással kaphat nemzetközi minősítést.

Felvilágosítás, felkészítés, lebonyolítás az MHtE-nél

Cím: Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés H-1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.

Telefon: (36 1) 183-5268 Fax: 163-3295

Kód: 22

IPARI TECHNOLÓGIAI CENTRUM KFT.

az IPARI TECHNOLÓGIAI INTÉZET jogutódja

1148 BUDAPEST, FOGARASI ÚT 10-14.

POSTACÍM: 1581 BUDAPEST, PF. 29

TELEFON: (36 1) 252-3444

TELEFAX: (36 1) 183-7147

ANYAGMEGMUNKÁLÁS

- **mikroplazmával**
- **lézersugárral**
- **elektronsugárral**

Felajánljuk Önöknek speciális gépeink szabad kapacitását hegesztési bér munkára.

RÉSZLETES FELVILÁGOSÍTÁST AD:

■ Lézeres hegesztésről	Dr. Barthos Levente
■ Mikroplazma hegesztésről	Hindels István
■ Elektronsugaras hegesztésről	Zsolnai László a 252-3444 telefonszámon

Kód: 23

Függőleges helyzetű tompavarratok lüktetőívű fogyóelektródás, aktív védőgázos ívhegesztése intervallum-technikával

(G. Habenicht u.a.: Metall-Aktivgasschweissen von Steignähten in Intervalltechnik mit Impulslichtbogen)
Tömörítvény a Schweissen und Schneiden 1994 februári száma 61–65. oldaláról

Az ívhegesztő robottal végzett fogyóelektródás, aktív védőgázos, kényszerhelyzetű hegesztéskor kisebb hegesztési teljesítménnyel, bonyolultabb pisztolymozgatással és növekvő gyártási költséggel kell számolni.

Az intervallum-technika során a hegesztőpisztoly periódikusan változó hegesztési program szerint dolgozik, mint azt az 1. ábra mutatja. A hőbevitel a t_{heg} idő alatt megy végbe, a t_{sz} szünetidő alatt viszont az ív nem ég, az ömledék megdermed. A folyamat szabályosan ismétlődő ciklusokban megy végbe. A 2. ábra szerint V-varratok alulról felfelé történő hegesztésekor a pisztollyal oldalirányban is ívelni kell, szemben a 6–10 mm-es I-varratok intervallum hegesztésével, ahol a pisztolyt a haladó mozgás mellett csak vastagságirányban kell mozgatni. A nagyobb hegesztési sebesség és leolvadási teljesítmény mellett kisebb varratérfogatú, jó beolvadású, keskenyebb varratok állíthatók elő.

A szerzők 10 mm vastag, 300 mm hosszú és 125 mm széles, St 690 minőségjelű szénacéllal végeztek kísérleteket. A 3,2 mm réssel illesztett lemezeket egyetlen réteggel, gyökoldali védelem nélkül hegesztették össze számítógép-vezérlésű, 6 szabadságfokú ívhegesztő robottal. A lüktetés frekvenciája 110–200 Hz, a hegesztési teljesítmény 5,8–7,3 kW között változott.

1. ábra: Az intervallum-hegesztés teljesítménye változásának és a hegesztőpisztoly eltolásirányú mozgásának lefutása (t_{int} = intervallumidő,

t_{Sw} = hegesztési idő,

t_{Pa} = szünetidő,

s_{int} = intervallum

hosszúság,
 s_{Sw} = pisztoly eltolási

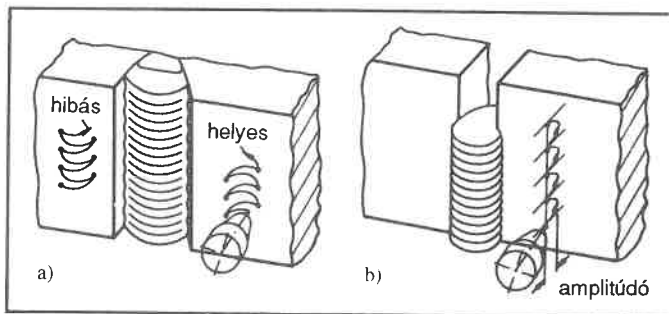
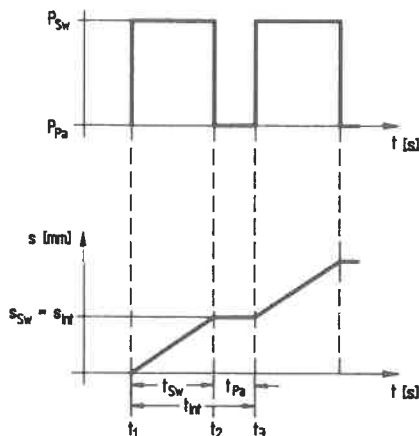
hossza,
 s_{Pa} = pisztoly kitar

ta (szünetidő),

$P_{\text{Sw}} = U_{\text{Sw}} \cdot I_{\text{Sw}}$;

$P_{\text{Pa}} = U_{\text{Pa}} \cdot I_{\text{Pa}}$, ahol

U_{Sw} = ívfeszültség, I_{Sw} = íváram,



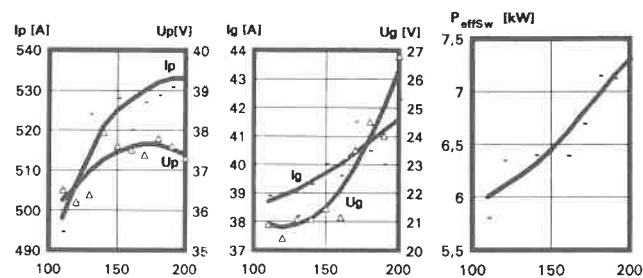
2. ábra: A pisztoly mozgása függőleges helyzetű tompavarratok hegesztésekor

a) függőleges V-varratok ívelőmozgású hegesztése

b) függőleges I-varratok intervallumhegesztése

A lüktetőívű hegesztés során az alapáram a frekvenciától függően $I_a=38\text{--}44\text{ A}$, az impulzusáram $I_p=500\text{--}540\text{ A}$ között, az ívfeszültség $U_g=21\text{--}27\text{ V}$, illetve $U_p=36\text{--}38\text{ V}$ között változott, mint azt a 3. ábra mutatja. A huzalelőtolási sebesség $v_{\text{huz}}=4\text{--}8\text{ m/min}$, a hegesztési sebesség $15\text{--}19\text{ cm/min}$ értékű volt. Az oscilláló pisztolymozgatás következtében változó ívhossz miatt az impulzusidő értékét nem változtatták, az alapidőt a frekvenciától függően 2–7 ms között választották meg.

A 18% $\text{CO}_2 + 82\%$ Ar gázkeverékkel végzett hegesztéskor az impulzusonként egy fémcsepp leválasztásához nagy impulzusáramot állítottak be, melyet a frekvencia/huzalelőtolási sebesség állandó aránya mellett a frekvencia növelésével (az alapidő csökkentése által) növelték. A huzal szakaszos mozgásának intervallum ideje a



3. ábra: Impulzusfrekvencia f (Hz)

Az impulzusfrekvencia hatása az impulzusáramra, az impulzusfeszültségre, az alapáramra, illetve az alapfeszültségre, valamint a pisztolyelölésre jutó effektívteljesítményre

I_g = alapáram, U_g = alapfeszültség, I_p = impulzusáram, U_p = impulzusfeszültség, f = impulzusfrekvencia

frekvenciától függően 0,5–3 ms között, a szünetidő 0,2–1,5 ms között változott.

A hegesztés kezdetekor mechanikus huzalelőtolás esetén a huzalelőtolási sebesség csak kb. 300 ms után állt be a szükséges értékre, emiatt túl nagy volt a frekvencia/huzalelőtolási sebesség aránya, a huzal visszaégett, s az ív igen hosszú lett. A visszaégtő huzalnak ezt a hatását a hegesztés kezdetekor nagyrészt ellensúlyozni lehet a huzal oldalirányú lengetésével, illetve nagyobb frekvencia/ v_{huz} arány választásával.

Az illesztési rés irányába történő oszcilláló pisztolymozgatáskor változik az érintkező cső-munkadarab távolság, s ennek következtében az áram-, illetve feszültséglefutás hullámossá válik.

Túl rövid ívnél a huzal vége a hegfürdőbe érve rövidzárlatot idéz elő, míg túl hosszú ívnél az ív megszakad. Emiatt az intervallum hegesztéskor az ívhosszat valamivel nagyobbra kell választani, s a frekvencia/ v_{huz} aránya is nagyobb, mint a hagyományos löktetőívű hegesztéskor [pl. $\varnothing$ 1,2 mm átmérőjű huzalnál 50–250 Hz közötti frekvenciánál a frekvencia/ $v_{huz} = 25$ min/s.m].

A frekvencia növelésével a hosszegységre bevitt hőmennyiség nem változott jelentősen ($q/v = 18$ – 19 kJ/cm), mivel egyidejűleg nőtt a hegesztési sebesség, illetve csökkent az intervallum-szünetidő. Az intervallum hegesztéskor a fajlagos hőbevitel kb. 50%-kal nagyobb, a hegesztési sebesség 5–10%-kal kisebb, mint rövidívű hegesztéskor.

A varratfelület mind a korona, mind pedig a gyökoldalon egyenletes, finomraizolatú, mint azt a 4. ábra mutatja.



4. ábra: Löktetőívű intervallum hegesztéssel készített varrat korona- (bal), gyökoldala (középső ábra) és a varrat makroképe (jobb) (Nagyítás: 3:1)

($U_{eff,sw} = 24,8$ V $I_{eff,sw} = 259$ A, $U_{eff,pa} = 0$ V, $I_{eff,pa} = 0$ A
 $t_{sw} = 1460$ ms, $t_{pa} = 390$ ms, $s_{sw} = 5$ mm, $s_{pa} = 0$ mm,
 $V_w = 16,2$ cm/min, $s = 3,2$ mm, $d = 10$ mm)

A tompavarratok függőleges helyzetű, intervallum technikával végzett löktetőívű, fogyóelektródás, aktív védőgázos ívhegesztésekor a bevitt hő az alapáram, az impulzusáram, az alapfeszültség, az impulzusfeszültség, az alapidő, a hegesztési- és huzalelőtolási sebesség, a frekvencia, valamint a hegesztési- és szünetidő együttesen határozzák meg. Egyes paramétereket nem lehet függetlenül változtatni, csak megfelelően összetartozó paraméterkombinációval. Ebben az esetben rövidzárlat- és fröcskölésmentes fémátvitelt lehet elérni, a hegesztési folyamat stabilitása és folytonossága szavatolja a megkívánt varratminőséget. Az eljárás függőleges helyzetű I-varratok 10 mm vastagságig történő hegesztéséhez kínál új megoldást.

Tömörítette: Dr. Kovács Mihály BDMF

ELLENÁLLÁSHEGESZTÉS-TECHNIKA

Külföldi cégek partnereként állunk termékeinkkel a felhasználók és viszonteladók rendelkezésére. A választást szaktanácsadással segítjük, a szervíz biztosított.

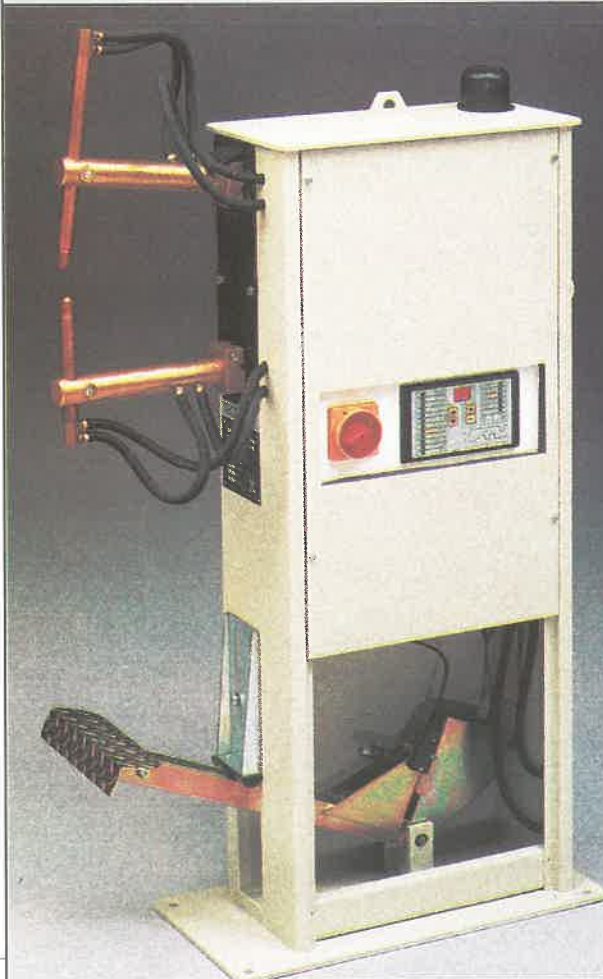
Termékeink:

kézi-, asztali-, állványos
ellenálláshegesztőgépek,
vonalhegesztők,
egyoldali ponthegesztők
és csaphegesztők.

A termelési folyamatba illesztve
speciális tompa-
és hálóhegesztőgépek.



VILLÉRT, Villamossági
Kereskedelmi Részvénytársaság
Nagykészülék Üzletág
Hegesztéstechnika
H-1117 Budapest, Galvani u. 44.
Telefon: 269-8139, Fax: 269-8138



dr. Visontay István (magyar delegátus, Autogéntechnika Kft.)

IIW, ISO szabványosítás

A Nemzetközi Hegesztési Intézet (IIW) szabványosítási különbizottsága 1994. januárjában Párizsban tartotta egyeztető évközi ülését. Ebben az időszakban ugyanitt tartotta a Nemzetközi Szabványosítási Szervezet (ISO) TC44 hegesztési műszaki bizottsága is a plenáris ülését.

Az IIW különbizottság napirendjén hosszú távú stratégiájának elemzése volt, különös tekintettel arra, hogy a Nemzetközi Szabványosítási Szervezettel (ISO) a közös munka nem volt megfelelő. A koordináció rendkívül sok kívánnivalót hagy maga után és az elhangzottakból, a levelezésből is úgy tűnik számomra, mintha az ISO féltékeny lenne az IIW szabványosítási munkájára. Különben nem érthető, hogy az ISO miért nem használja ki a hegesztési tudományos kutatások által felkínált lehetőségeket. Megdöbbenő ez azért is, mert jelentős számú a személyes átfedés, sőt mindkét bizottság elnöke azonos.

A napirendnek megfelelően szabványjavaslatok is ismertetésre kerültek, amelyek tételes felsorolása meg-

lehetősen hosszadalmas volna, hiszen igen nagy mennyiségű, több tíz javaslatot adott át az IIW az ISO-nak szabvány kiadásra.

Az MSZH az ISO közgyűlésein is folyamatosan képviselteti magát. Ennek szerencsés következménye, hogy a magyar érdekek folyamatosan érvényesíthetők, különös tekintettel arra, hogy egyébként az európai szabványosításban, mint társult tagok nem kaphatunk szót! Viszont ISO „P”-tagságunk révén ismertetést kapunk a publikálásra kerülő anyagokról.

Lényeges az is, hogy a magyar képviseletet, a folyamatos részvételt elismerik, nagyra értékelik az albizottságokban folyó munkáinkat is, amelynek fenntartása a magyar hegesztés és szabványosítás szempontjából egyaránt rendkívül fontos és továbbra is indokolt.

Fel kell azonban újból hívni a figyelmet arra, hogy Magyarországon belül is feltétlen jobb koordináció szükséges a különböző hegesztéssel foglalkozó intézmények, szervezetek és vállalatok között.

A hegesztőminősítések érvényesítése

HEGESZTŐFELELŐSI SZEMINÁRIUM

Az új, európai szabványoknak megfelelő, hegesztők minősítési rendszerében (MSzEn 287-1) a hegesztők minősítési bizonyítványát hat hónaponként a vállalati felelős hegesztőmérnöknek, illetve a munkáltatónak érvényesíteni kell.

Az érvényesítő tevékenység végzésére való felkészítésre a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés szemináriumokat szervez, amelyeknek keretében a résztvevők előadások és segédletek formájában megkapják a szükséges szabványügyi, eljárásrendi és egyéb ismereteket, amelyek ismerete nélkül a hegesztőfelelősi tevékenység megfelelő módon nem látható el.

A felkészítő szemináriumok a jelentkezésektől függően folyamatosan kerülnek megrendezésre.

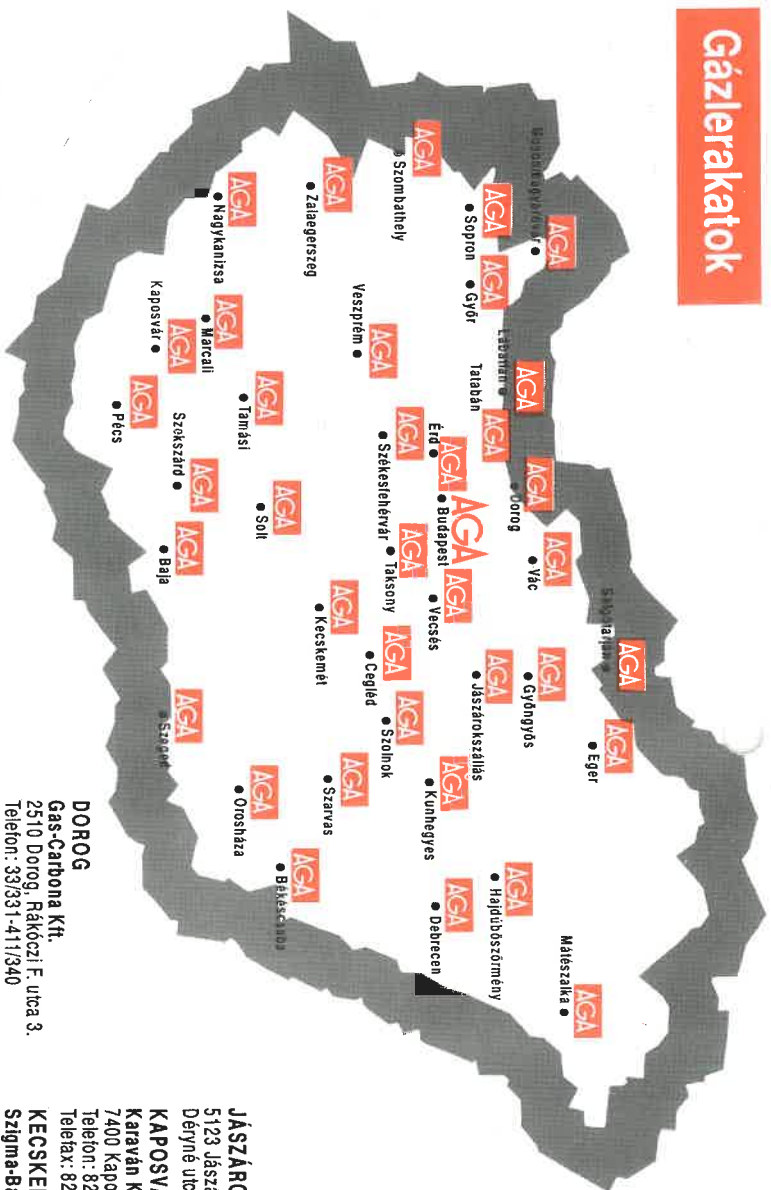
Az első szeminárium megszervezésére – az érdeklődéstől függően – már **1994. június első felében sor kerül.**

A szeminárium 1 napos időtartamú, kiadott dokumentációkkal és ellátással a várható költsége – a jelentkezési létszámtól függően – 5-6000 Ft/fő. Az MHtE Leányvállalatoknak pedig 4-5000 Ft/fő.

Felvilágosítás és jelentkezési lap igénylése
a **Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnél:**
Cím: H-1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.
Telefon: (36 1) 183-5268, Fax: (36 1) 163-3295



Gázlerakatok



AGA

Központ

1016 Budapest, Naphegy tér 8.
Telefon: 156-8282, 117-9595
Telefax: 118-9726

Vevőszolgálat

1097 Budapest, Illatos út 7-9.
Telefon: 280-1780
Telefax: 127-6203

Orvosi Gáz Szerviz

1097 Budapest, Illatos út 7-9.
Telefon: 127-6249
Telefax: 147-4198

Kereskedelem - Termelés

1097 Budapest, Illatos út 7-9.
Telefon: 280-1942, 280-2496
Telefax: 147-4198

BAJA
Aktív Kft.
6500 Baja,
Ipartelepi út/Keleti Ipartelep
Telefon: 79/323-437

BÉKÉSCSABA
Univerzál Rt.
5600 Békéscsaba, Berényi u. 139.
Telefon: 66/453-453

BUDAPEST
Hetta Kft.
(csak hegessző-védőgázok)
1078 Budapest, Netelics u. 39.
Telefon: 122-1459
Telefax: 142-9179

CEGLÉD
Nagyvendi Kft.
2700 Cegléd, Mizelei u. 32.
Telefon: 53/311-967, 314-706

DEBRECEN
Techno Trade Kft.
4028 Debrecen, Szoboszlói út 50.
Telefon/fax: 52/328-591,
328-545

DOROG
Gas-Cardona Kft.
2510 Dorog, Rákóczi F. utca 3.
Telefon: 33/331-411/340
Telefax: 33/331-106

EGER

Present Trade Rt.
32. sz. Depo Áruház
3300 Eger, Nagyváradi u. 17.
Telefon: 36/324-600

ÉRD
Vasúdvár-Falelep
2030 Érd, Erika u. 6.
Telefon: 60/318-482

GYÖNGYÖS
Máttrade Kft.
3200 Gyöngyös,
Régi Téglaágyár Pt. 13.
Telefon: 37/311-680
Telefax: 37/311-888

GYŐR-LIKÓCS
Szövény Rt. - Gránit Áruház
9027 Győr-Likócs, Pesti u. 1.
Telefon: 96/318-920, 314-543
Telefax: 96/327-520

HAJDUBÓSZÖRMÉNY
Vasudor Bt.
4220 Hajdubószörmény
Hadházi út 102.
Telefon/fax: 52/371-041

JÁSZÁROKSZÁLLÁS

5123 Jászárócszállás
Déryné utca 313.

KAPOSVÁR
Karaván Kft. - Tüzelep
7400 Kaposvár, Mező u. 118.
Telefon: 82/412-341
Telefax: 82/311-555

KECSKEMÉT
Szigma-Bau Vas Ker. Kft.
6000 Kecskemét, Matkóti út 16.
Telefon/fax: 76/821-764

KUNHEGYES
AGK Kft. Kereskedő udvar
5340 Kunhegyes, Kossuth u. 14.
Telefon/fax: 59/326-043

LÁBATLAN
Unifler Kft.
2541 Lábatlan, Sallai u. 6.
Telefon/fax: 33/361-714

MÁRCALI
PB Gázszerviz
8700 Márcali, Szechenyi u. 18.
Telefon: 85/311-265

MÁTESZALKA
Flepp Bt.
Érték Áruház
4700 Mátészalka,
Szechenyi utca 109.
Telefon: 44/312-380

MOSONMAGYARÓVÁR
Isai Kft.
9200 Mosonmagyaróvár,
Gabona rakpart. 6.
Telefon: 98/316-532
Telefax: 74/316-364

NAGYKANIZSA

Ferrogázbusz-Vaslelep
8800 Nagykánizsa, Únapi út 3.
Telefon: 93/311-515
Telefax: 92/373-200

OROSHÁZA

Vasex Kft.
5900 Orosháza, Török Ignác u. 40.
Telefon: 68/312-930
Telefax: 68/383-843

PÉCS

Mecsektrade Kft.
7634 Pécs, Nyugati parti út 1.
Telefon: 72/327-777
Telefax: 72/312-781

SALGÓTARJÁN

Pirazol Kft.
3100 Salgótarján, Honvéd út 5.
Telefon/fax: 32/310-369

SOLT

Soltép GmK.
6320 Solt, Kecskeméti u. 32.
Telefon: 60/381-459

SOPRON

Fűzi Kft.
9400 Sopron, Somfai u. 48.
Telefon/fax: 99/333-342

SZARVAS

Vasex-Gázletrade
5540 Szarvas, Szarvasi út
Telefon: 67/312-201

SZEGED

H & T Bt.
6753 Szeged-Tápé,
Asvánhátos 12.
Telefon: 62/326-899/10
Telefax: 62/330-508

SZEKSZÁRD

Metallgázbusz
7100 Szekszárd, Palánki út 11.
Telefon: 74/316-538, 316-028,
316-133

AGA

SZÉKESFEHÉRVÁR

Korona Rt.
Fecskepart, Vas-Úvegbojt
8001 Székesfehérvár
Telefon/fax: 22/315-424

SZOLNOK

Primo Kft. - Darabáru raktár
5004 Szolnok, Pt. 27.
Telefon: 56/426-010
Telefax: 56/374-799

SZOMBATHELY

Kámonker Kft.
9700 Szombathegy,
Farkas K. u. 46.
Telefon: 94/319-646
Telefax: 94/319-647

TAMÁSI

Marosi Csaba vállalkozó
7090 Tamási, Rákóczi u. 130.
Telefon: 74/371-786

TAKSONY

Profilvas Kft.
2335 Taksony, Fő utca 136.
Telefon: 60/319-793

TATABánya

Fortis Kft.
2800 Tatabánya II, Erdész út 1.
Telefon: 34/311-941
Telefax: 34/311-199

VÁC

Váci Magasséptő Kft.
2601 Vác, Csalamazó u. 4-6.
Telefon: 88/327-053
Telefax: 27/316-409

VECSÉS

Kározi Kft.
2220 Vecsés, Fő utca 1.
Telefon: 60/357-137, 257-5404

VESZPRÉM

Komfort Kft. Vaslelep
8200 Veszprém, Hazgyán út 7.
Telefon: 88/321-431
Telefax: 88/321-431

ZALAEGERSZEG

Ferrogázbusz-Vaslelep
8900 Zalaegerszeg, Hóci u. 59.
Telefon: 92/312-453
Telefax: 92/314-398

Folyóirat megrendelő

Megrendelem a Hegesztéstechnika című folyóiratot

- ☐ példányban
- ☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

- ☐ belföldi postautalványon
- ☐ személyesen a MHTÉ pénztárában
- ☐ átutalom a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés MHB 202-14205 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.	Beíró	B III.	B IV.	Meny- nyiség (db)
1.											
2.											
3.											
4.											

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérőszín száma:

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

Jelentkezőlap cikkíráásra

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

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____

Cikkíró neve: _____

Címe: _____

Telefonszáma: _____

Informálódás hirdetésekről

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

Az információ formája:

- ☐ személyes beszélgetést kér
- ☐ prospektus útján
- ☐ egyéb módon

Az érdeklődés fő témája:

1. _____

2. _____

A kiadvány száma: 1994. _____

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

A kódszámok az egyes hirdetéseknél olvashatók.

VÁLASZLEVELEZŐLAP

FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Hegesztéstechnika
Szerkesztősége**

Dr. Dömötör Zoltán főszerkesztő

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148



FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Hegesztéstechnika
Szerkesztősége**

Dr. Dömötör Zoltán főszerkesztő

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148



VÁLASZLEVELEZŐLAP

FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Hegesztéstechnika
Szerkesztősége**

Dr. Dömötör Zoltán főszerkesztő

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148



FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Hegesztéstechnika
Szerkesztősége**

Dr. Dömötör Zoltán főszerkesztő

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148



Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

Szakfolyóiratunk az V. évfolyamba lépve 1994-ben újabb szolgáltatást ajánl az Önök részére. A hirdetni kívánók részére az igények jobb kielégítése céljából az eddigieknél szélesebb színskála alapján történő választási lehetőséget szeretnénk biztosítani.

A jelenleg megrendelhető fekete-fehér + kísérőszín, illetve az úgynevezett színes (color) hirdetésen kívül választási lehetőséget adunk a fekete-fehér hirdetéseknel több kísérőszínnel megjelenő hirdetésekre.

Az V. évfolyamra vonatkozó hirdetési árak az alábbiak:

	M é r e t				
	A3 (2xA4)	A4	A5	A6	
Színes hirdetés a címlapon	–	50	–	–	eFt
Színes hirdetés a hátsó külső borítón	–	48	–	–	eFt
Színes hirdetés az első belső borítón	–	46	–	–	eFt
Színes hirdetés a hátsó belső borítón	–	44	–	–	eFt
Színes hirdetés a belíven	76	40	25	15	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven	46	25	14	9	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven + 1 kísérő szín	48	26	15	10	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven + 2 kísérő szín	50	27	16	11	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven + 3 kísérő szín	52	28	17	12	eFt

Megjegyzés

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

Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

Kérjük Önöket,

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

Kérjük szíves közreműködésüket és 1994-re vonatkozó megtisztelő hirdetés-megrendelésüket.

Hoffmann Sándor
főszerkesztő

Hirdetési index					
AGA	52	ESAB Kft.	20, 37	MHTE	4, 8, 33, 43, 48, 51
Autogéntechnika Kft.	34	FEMA	11	Messer Griesheim Hungaria	28-29
BÖHLER Schweißtechnik Kft.	B II.	Interweld Kft.	16	Migatronik	42
CLOOS	B I.	INVENT WELDING - KEMPP	12	THYSSEN STAHLUNION GmbH	27
Co [®] optim Kft.	56, B III.	Ipari Technológiai Centrum Kft.	10, 19, 48	TÜV Rheilánd	45
Elektra Bechum	30	ISAF	15	UTP	46-47
		Linde	B IV.	VILLÉRT	50

HEGESZTÉSTECHNIKAI ESZKÖZÖK ELSŐ KÉZBŐL

Eredeti BINZEL termékek képviselte és forgalmazása

- ★ MIG/MAG gáz-, vízűtésű hegesztőpisztolyok és tartozékai
- ★ WIG/TIG (AWI) gáz-, és vízűtésű hegesztőpisztolyok és tartozékai
- ★ automata (gépi) hegesztőpisztolyok
- ★ toló-húzó (push-pull) hegesztőpisztolyok
- ★ füstgázelszívós hegesztőpisztolyok
- ★ plazmavágó pisztolyok
- ★ központi csatlakozók
- ★ vízűtő berendezések
- ★ fröcskölésgátló spray és paszta

KURT HAUFÉ termékek képviselte és forgalmazása

- ★ MIG/MAG gázűtésű hegesztőpisztolyok egyenes és központi csatlakozóval, elforgatható nyakkal
- ★ elektródafogók 200 A-tól 500 A-ig
- ★ gyökfáragó

KAYSER lánghegesztő eszközök

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

WKS hegesztéstechnikai védő- és segédeszközök

- ★ kézi és fejpajzsok, védőszemüvegek
- ★ OPTREL - fényre sötétedő pajzsok
- ★ áttetsző védőüvegek, 1000 órás műanyaglapok
- ★ sötét üvegek DIN 3-13-ig
- ★ védőruházat, -kesztyűk bőrből
- ★ ernyők, elválasztó függöny és tartozékai
- ★ testszorítók, testcsipeszek
- ★ nagynyomású gumitömlők acetilénhez, oxigénhez, propánhoz
- ★ nagynyomású ikertömlők acetilénhez, oxigénhez
- ★ mágnesalpás hegesztőtűkőr, gázgyújtó
- ★ jelölőkréták, varratmérők

Valamint:

- ★ hegesztőtranszformátorok
- ★ védőgázás hegesztőgépek
- ★ Toldi-, Varga hegesztő- vágó készletek
- ★ bevonatos elektródák, kötő hegesztőpálcák
- ★ minősített hegesztőhuzalok
- ★ különféle ötvözetű wolfram elektródák segédanyagok

Javítás, szaktanácsadás!



Co[®]optim

BINZEL®



 A BINZEL - pont a Föld majd minden országában jegyzett védjegy

VÉDŐGÁZAS HEGESZTŐPISZTOLYOK GÁZ- ÉS VÍZHŰTÉSSEL *Co[®]optim*

COOPTIM Ipari Kft. 2049 Diósd, Petőfi Sándor u. 21. Telefon: (1) 226-1335, (23) 382-430 (23) 382-431

Kód: 27

Fax: (1) 227-3636, (23) 382-321

**Cseppfolyós és palackos ipari gázellátás.
Magyarországon a legszélesebb gáz és
gázkeverék választékot kínáljuk.**

**Kedvező tartálytelepítési
feltételek. Lerakatok az ország
egész területén.**

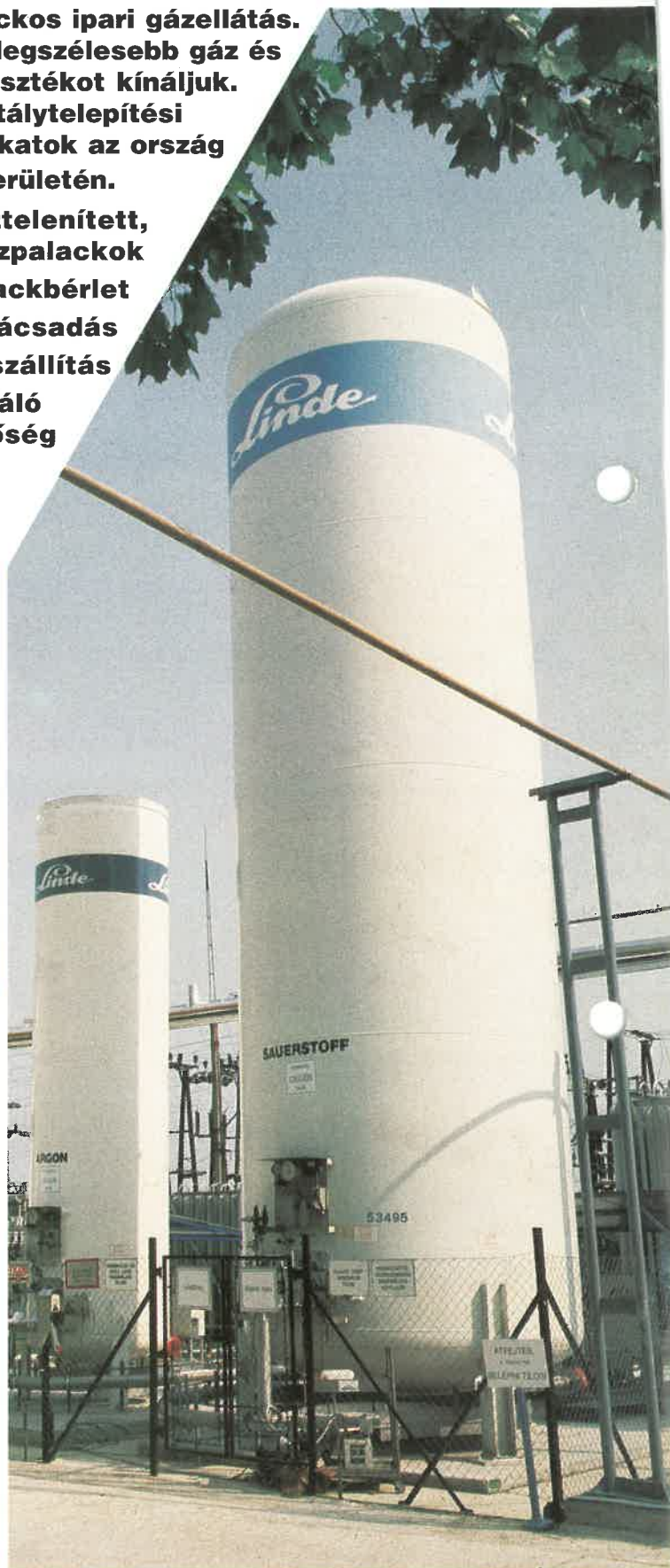
**Tiszta, víztelenített,
száraz gázpalackok**

Napi palackbérlet

Szaktanácsadás

Házhozszállítás

**Kiváló
minőség**



LINDE GÁZ Magyarország Rt.

9653 **Répcelak**, Carl von Linde út 1. Telefon: **94/324-207** Fax: **94/330-705**