

ÜNNEPI SZÁM



5

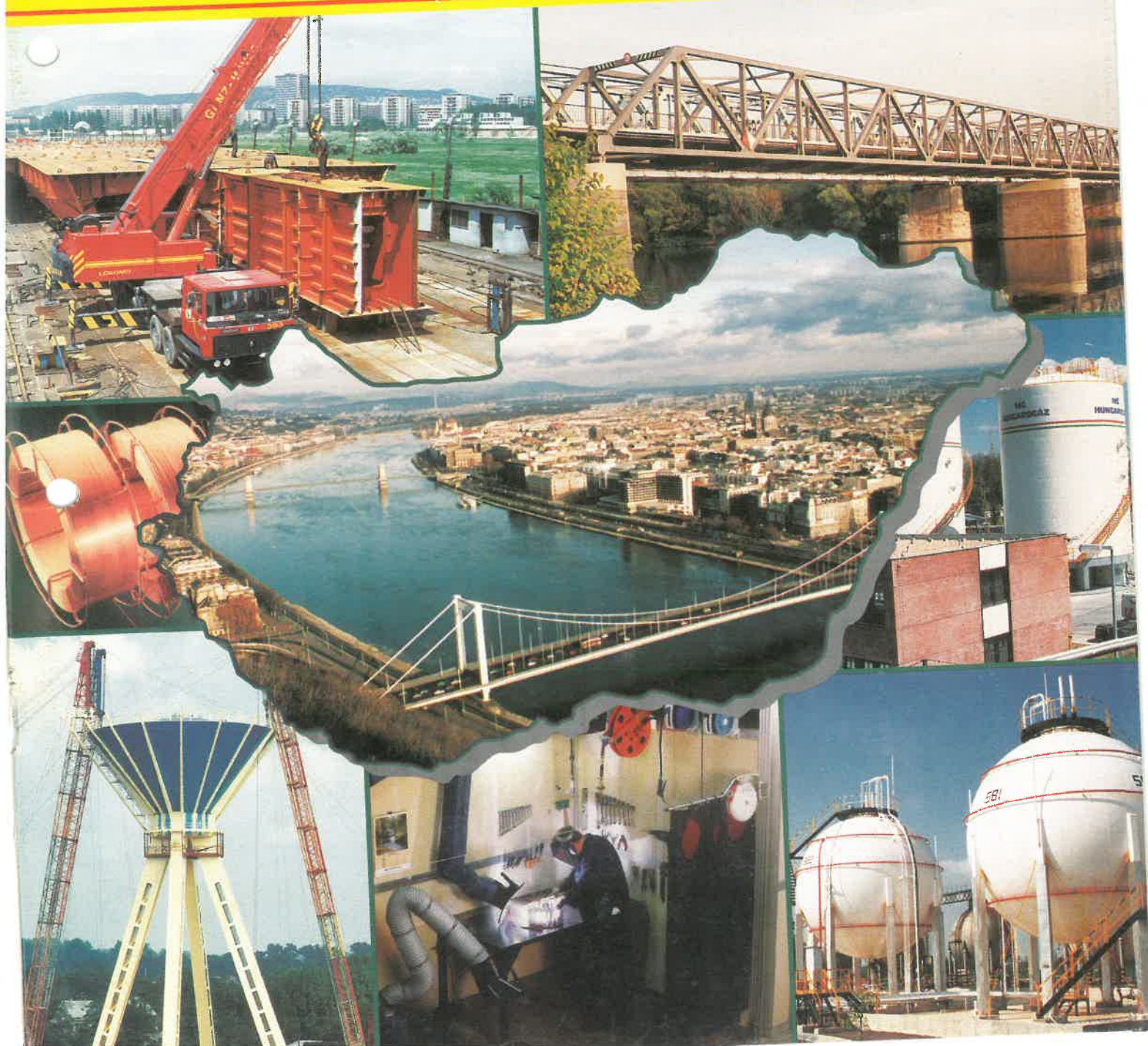
éves

a Magyar
Hegesztéstechnikai
Egyesülés

HEGESZTÉS TECHNIKA

95/1. VI. évfolyam 1. szám

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés folyóirata





BÖHLER gyártmányú hegesztőanyagok minden eljáráshoz és minden alapanyaghoz,
 • Lágy- és keményforrasztáshoz szükséges anyagok • Színes hegesztőanyagok
 • Acél alapanyagok forgalmazása • Fronius hegesztőgépek értékesítése

Díjtan szaktanácsadás • Árusítás raktárról, illetve megrendelésre rövid határidővel

**Látogasson meg bennünket március 28-31-én
 a MACH-TECH '95 kiállításon az A pavilon 108/c standján.
 Próbálja ki a BÖHLER ötvözetlen elektródáit is.
 Felvilágosítás, minta a standon**



BÖHLER SCHWEISSTECHNIK

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

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés szakfolyóirata

VI. évfolyam, 1995/1. szám, március

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés tagvállalatai:

ADU Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft., AGA Gáz Kft., Andrassy Gyula Műszaki Középiskola, Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt., Aprítógépgyár Rt., Autogéntechnika Kft., Bánki Donát Műszaki Főiskola, BFI – Wien – Budapest, Szakmai Továbbképző és Tanácsadó Kft., BÖHLER Kereskedelmi Kft., Budapesti Kőolajipari Gépgyártó Rt., Budapesti Műszaki Egyetem, MTAI, Budapesti Vegyipari Gépgyár Rt., CSŐSZER Berendezéseket Szerelő Rt., CSÜCS '91 Kft., DKG-EAST Rt., DUNAFERR Humán Intézet, DUNAGÁZ Kft., Elektra Beckum Nefro Kft., Erőmű Javító és Karbantartó Rt., Eötvös Loránd Gépipari Szakközépiskola, EUROQUA Kft., ÉMI-TÜV BAYERN Kft., FEMA Kft., Ganz Acélszerkezet Rt., Ganz Danubius Daru- és Gépgyár Rt., Ganz Hunslet Rt., Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola, GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft., ME. Dunaújvárosi Főiskola Kar, Gép- és Technológiaszerelő Rt., INVENT WELDING Kereskedelmi Kft., INTERWELD Kft., Ipari Technológiai Centrum Kft., ISAF Hegesztőanyaggyártó és Kereskedő Kft., DSS Nehézacélszerk. gyártó Kft., Kőolajvezetéképítő Rt., Láng Gépgyár Rt., Mátrai Erőmű Rt., MIGATRONIC Kft., Miskolci Egyetem MTT, MON-TEX Gyár- és Gépserelő Vállalkozási Kft., MOL Rt. Dunai Finomító, MOL Rt. Nagykanizsai Bányászati Üzem, OKTÁV Ipari- Kereskedelmi és Továbbképző Rt., Paksi Atomerőmű Rt., Petrolszerviz Kft., PLAZMA-Technológia Kft., R&M—GYGV Multiszerviz Kft., RÖCK ENERGETIC Vállalkozási Kft., SLV – München, Szakmai Továbbképző és Átképző Rt., Szelőző Művek és Gépgyár Rt., Szily Kálmán Műszaki Szakközépiskola, TRÁDEPLAST Gép-, Sablon- és Műanyaggyártó Kft., Transelektro Gépipari Művek Kft., TÜV Rheinland Hungária Kft., VEGYÉPSZER RT., VISZÉK Villamosipari Szolgáltató és Kisgépgyártó Szövetkezet, UNIPROFIL Ipari és Kereskedelmi Rt.

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

A szerkesztőbizottság tagjai: Czitan Gábor, dr. Domanovszky Sándor, Hoffmann Sándor, Kaposi Pál, dr. Komócsin Mihály, Magó Kálmán, dr. Petrő 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

5 éves az MHTE

DR. SZABÓ BÉLA
A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés
5 éves működése 5

DR. BISZTERSZKY ELEMÉR
Hegesztők minősítése Magyarországon 10

SZKÁROSI ANNAMÁRIA
A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés
feladatairól a hegesztő képesítések területén 11

Minősítés — Minőségbiztosítás

Az MHTE által kiadott vagy
hitelesített hegesztői minősítések
érvényesség meghosszabbításának feltételei 13

Kutatás — fejlesztés

DR. BÉRES LAJOS
Erősen ötvöztött, melegsilárd acélok
martenzites hegesztése 17

LADÁNYI PÉTER
Duplex acélok szövetszerkezetének változása
hidegalakítás és az azt követő hőkezelés hatására 23

Technológia

DR. DOMANOVSZKY SÁNDOR
Hegesztéstechnológiai feladatok
az épülő Lágymányosi Duna-híd munkáinál 25

Információ

DR. PALOTÁS BÉLA
a műszaki tudományok kandidátusa 35

KÁDÁR IMRE
Még egyszer a központi hegesztési gázellátó
rendszerekről 37

DR. PARTI GÁBOR
Megnövelt teljesítmény és energiamegtakarítás 41

DR. VISONTAY ISTVÁN
Gondolatok
a "Hegesztési Biztonsági Szabályzat"-ról 45

POPOVICS LÁSZLÓ
Hűtőrendszer fogyóelektródás védőgázás
ívhegesztő berendezésekhez 47

Lapszemle

U. DILTHEY — U. REISGEN
A fogyóelektródás védőgázás hegesztés huzalelőtoló
rendszereinek vizsgálata
(Erdélyi Nóra fordítása) 51

Naptár 57

A CÍMLAPON:

5 éves a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés

Zeitschrift der Ungarische Vereinigung für Schweißtechnik

INHALT

5 Jahre von MHTe

DR. B. SZABÓ

Tätigkeit der Ungerischen Vereinigung
für Schweißtechnik seit 5 Jahren

5

DR. E. BISZTERSZKY

Prüfungen von Schweißern in Ungarn

10

A. SZKÁROSI

Aufgaben der Ungarischen Vereinigung
für Schweißtechnik auf dem Gebiet
der Schweißerqualifizierung

11

Qualifizierung — Qualitätssicherung

Voraussetzungen für die Verlängerung
der Gültigkeit der von der Ungarischen Ver-
einigung für Schweißtechnik erstellten oder
beglaubigten Schweißerprüfzeugnisse

13

Forschung — Entwicklung

DR. L. BÉRES

Martensitisches Schweißen
von Hochlegierten warmfesten Stählen

17

P. LADÁNYI

Gefügenänderung der Duplex-Stählen
wegen der nach der Kaltverformung
folgenden Wärmebehandlung

23

Technologie

DR. S. DOMANOVSKY

Schweißtechnologische Aufgaben
bei der Montage von der neuen Dunau-
brücke zu Lágymányos

25

Information

DR. B. PALOTÁS

Kandidat der technischen Wissenschaften

35

I. KÁDÁR

Noch einmal über die zentralen
Gasversorgungssystemen

37

DR. G. PARTI

Erhöhte Leistung und Energieeinsparung

41

DR. I. VISONATAY

Gedanken über die "Sicherheitsregelung
des Schweißens"

45

L. POPOVICS

Kühlsystem zu den MIG-Schweißanlagen

47

Presseschau

U. DILTNEY — U. REISGEN

Untersuchungen an Drahtvorschubsystemen
zum Metallschutzgasschweißen
(Übersetzung von N. Erdélyi)

51

Kalender

57

Periodical of the Hungarian Association of Welding Technology

CONTENT

5 years of MHTe

DR. B. SZABÓ

5 years of the Hungarian
Association of Welding Technology

5

DR. E. BISZTERSZKY

Welders' qualification in Hungary

10

A. SZKÁROSI

Tasks of the Hungarian Association
of Welding Technology
is welders' qualification

11

Qualification — quality assurance

Renewal Condition of welders' certificates
issued or validated by MHTe

13

Research — development

DR. L. BÉRES

Welding high-alloyed, creep resistant steels

17

P. LADÁNYI

Microstructural modification of steels
with duplex structure as a result
of cold working followed by heat treatment

23

Technology

DR. S. DOMANOVSKY

Welding technological tasks on manu-
facturing of the new Lágymányos bridge
across the Danube

25

Information

DR. B. PALOTÁS

candidate for technical sciences

35

I. KÁDÁR

Once more on central gas
supplying system for welding

37

DR. G. PARTI

Higher power and energy savings

41

DR. I. VISONATAY

Some thoughts about
the "Welding Safety Regulations"

45

L. POPOVICS

Cooling system
for shielded metal-arc welding equipment

47

Survey

U. DILTNEY — U. REISGEN

Tests on wire feed system for gas
metal-arc welding
(A translation by N. Erdélyi)

51

Calendar

57

Linde

műszaki gázok

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/fax: **94/330-705**



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)	Papp Lászlóné	Telefon: 183-5268
ADU Csepel Okt. és Szolg. Kft. (Budapest)	Czető Béla	Telefon: 276-3111
Andrássy Gy. Műszaki Középiskola (Miskolc)	Arnóczky László	Telefon: 46/412-444
Aprítógépgyár (Jászberény)	Katona Antal	Telefon: 57/312-355
ARCHI KÖMPLEX Kft. (Budapest)	Sulyok József	Telefon: 161-1113
ASG Gépgyártó Kft. (Tatabánya)	Nagy László	Telefon: 34/316-822
BAKONY Művek Rt. Oktatási Központ (Veszprém)	Bartha Gábor	Telefon: 88/424-022
BAUSTUDIUM Kft. (Szeged)	Vér Sándor	Telefon: 62/361-483
CSŐSZER Rt. (Budapest)	Bácskai István	Telefon: 262-4290
CSÚCS 91 Kft. (Budapest)	Deutsch György	Telefon: 277-0512
Debreceni Reg. M. erőfej. Kp. (Debrecen)	Vizi Sándor	Telefon: 52/311-645
DUNAFERR Humán Int. (Dunaújváros)	Bárkányi Sándor	Telefon: 25/381-679, 382-632
Dunántúli Kőolajip. Gépgyár (Nagykanizsa)	Lendvai László	Telefon: 93/313-140
ERŐKAR Rt. (Budapest)	Horváth Istvánné	Telefon: 252-1222
ÉRAK (Miskolc)	Robotka Róbert	Telefon: 46/370-432
EUROSCHULE Kft. (Kazincbarcika)	Pongrácz András	Telefon: 48/311-422/89
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola (Kecskemét)	Fazekasné Dr. Berta Márta	Telefon: 76/481-291
Gépészeti és Szám.tech. Szakközépisk. (Békéscsaba)	Timár Károly	Telefon: 66/321-146
GYÁEV Szakképzési Kft. (Győr)	Szabó Zoltán	Telefon: 96/315-864
HÁEV Okt. oszt. (Debrecen)	Dr. Varga Ferenc	Telefon: 52/415-155/80
Ipari Szakközépiskola (Kaposvár)	Huszár Dezső	Telefon: 82/319-246
102. Ipari Szakm. képző Int. (Ózd)	Vincze István	Telefon: 47/373-211
INTERBAZIS Kft. (Tiszaújváros)	Kiss József	Telefon: 49/348-749
Ipari Technológiai Centrum Kft. (Budapest)	Hoffmann Sándor	Telefon: 163-3687
516. sz. Ipari Szakm. képző Int. és Szakközép Isk. (Dombóvár)	Vida János	Telefon: 74/365-725
611. sz. Ipari Szakm. képző Int. (Békéscsaba)	Kovács Márton	Telefon: 66/444-511
József A. Művelődési Központ (Budapest)	Kiss Gusztávné	Telefon: 120-8331
Kőolajvezeték Építő Rt. (Siófok)	Dr. Fehér József	Telefon: 84/312-311
Mátrai Erőmű Rt. (Visonta)	Benus Ferenc	Telefon: 37/328-001
GATE Mezőgazd. Főiskola (Nyíregyháza)	Dr. Rónai Tibor	Telefon: 42/313-411
MOL Rt. (Bázakerettye)	Végh Gábor	Telefon: 92/311-239
MOL Rt. (Százhalombatta)	Nyers Ferenc	Telefon: 23/353-323
ME Dunaújv. Főiskolai Kar (Dunaújváros)	Fülöp Zsoltné	Telefon: 25/310-243
MONTEX GYGV Rt. (Székesfehérvár)	Orosz Béla	Telefon: 112-7848/306
Pécsi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Kp. (Pécs)	Nagy Mélykúti Károly	Telefon: 72/327-399
RÁBA Rt. (Győr)	Varga György	Telefon: 96/412-111/1991
Salgótarjáni Vegyip. Gépgyár Kft. (Salgótarján)	Holecz László	Telefon: 32/317-522/114
Stromfeld A. Műszaki Szakközép (Salgótarján)	Angyal László	Telefon: 32/311-044
Szily K. Műszaki Szakközép és Szakm. képző Isk. (Budapest)	Lódy Elemér	Telefon: 147-6524
Szakmai Tov.képző, Átképző és Váll.tám. Rt. (Budapest)	Vásárhelyi Béla	Telefon: 215-7651
Táncsics M. Ipari Szakközép (Veszprém)	Tőreki József	Telefon: 88/320-066
TIGÉP Tiszakécskei Gépgyár Kft. (Tiszakécske)	Varga László	Telefon: 76/341-133
TGM Transelektro Kft. (Kiskunfélegyháza)	Sánta Jenő	Telefon: 76/361-222
TÜV Rheinland Hungária Kft. (Szekszárd)	Aranyi János	Telefon: 74/311-933
TÜV Rheinland Hungária Kft. (Kazincbarcika)	Király Bálint	Telefon: 48/311-422
VEGYÉPSZER Rt. (Budapest)	Muri Tihamér	Telefon: 169-6999

Dr. Szabó Béla (Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés)

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés 5 éves működése 1990. február – 1995. január

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesület (MHtE) 31 alapító vállalat és intézmény hozta létre 1990. február 26-án az igazgató tanács I. ülésén, az 1988. évi VI. törvény alapján. Cégjegyzés időpontja: 1990. július 01.

Az MHtE megalapításának célja elsősorban a hegesztési iparág fejlesztése érdekében a kiképzési, képesítési, tanúsítási és minősítési tevékenység szervezése, a gyártó- és szerelőtevékenység koordinálása, összehangolása, valamint a szolgáltatási és kereskedelmi tevékenységek kielégítése. A cégjegyzett tevékenységek is ennek megfelelően lettek megállapítva.

Az MHtE 5 éves, igen sokrétű és többségében eredményesnek ítélt működését az egyes tevékenységek csoportosításával (szervezeti, oktatási, minősítési, tanúsítási, gazdálkodási, egyéb) kívánom bemutatni.

Az egyes tevékenységcsoportokban a működés néhány fontosabb állomása – többnyire időrendben – a következőkben foglalható össze:

I. Szervezeti események

(személyi-, tárgyi-, szervezeti feltételek alakulása, együttműködési megállapodások)

Az MHtE-t a következő 31 intézmény alapította: Aprítógépgyár, Á4 Gépipari Művek, Á4GM Röck Energetic, Autogénteknika, Beton- és Vasbetonipari Művek, Budapesti Kőolajipari Gépgyár, Budapesti

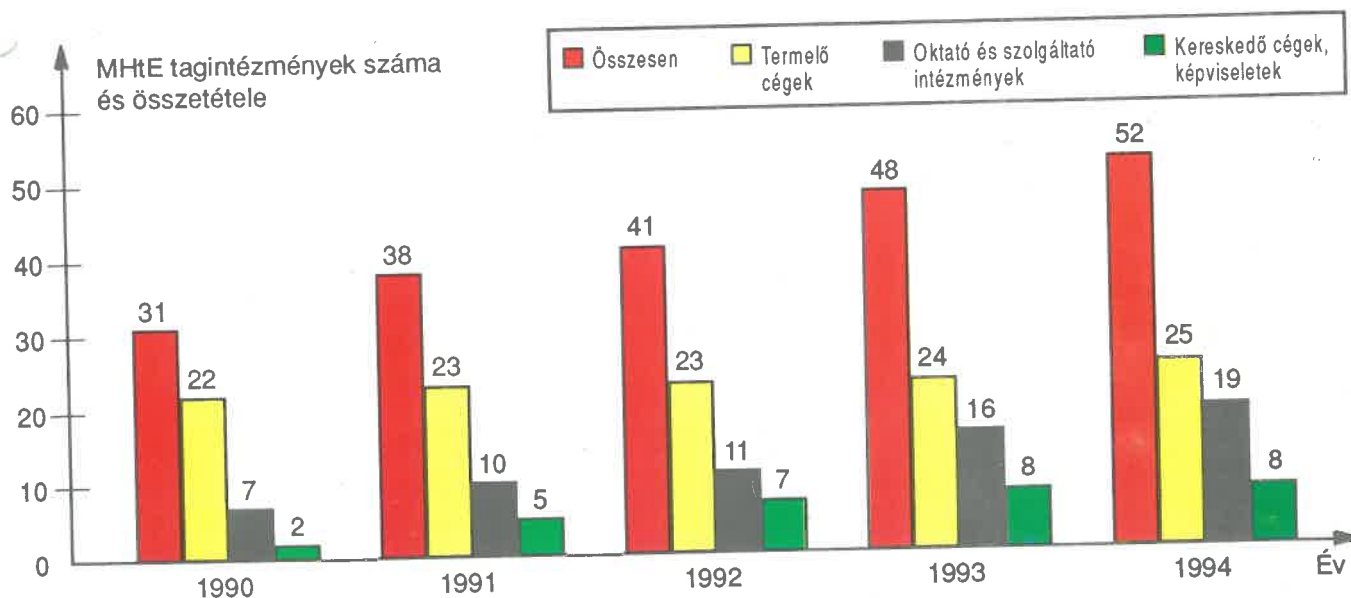
Műszaki Egyetem MTAI, Budapesti Vegyipari Gépgyár, Csepel Művek Oktatási Vállalat, Csőszerelőipari Vállalat, ERÓKAR, EUROQUA Kft., Ganz Acélszerkezeti Vállalat, Ganz Danubius Daru- és Gépgyár, Ganz Hunslet Rt., Gép- és Felvonószerelő Vállalat, Gyár- és Gépszerelő Vállalat, Ipari Technológiai Intézet, KEVISZ, KODA Rt., Kőolajvezetéképítő Vállalat, Láng Gépgyár, Mátraaljai Szénbányák, Nehézipari Műszaki Egyetem MTT, Szakmai Továbbképző és Átképző Vállalat, Szellőző Művek, TÜV Rheinland Hungária Kft., VEGYÉPSZER Rt., VISZÉK, Zalka M. Gépipari Technikum

A tanintézmények jellegük szerint:

- gyártó- és szerelővállalatok;
- oktató és szolgáltató intézmények és vállalkozások;
- elsősorban kereskedelmi és szerviz-tevékenységet végző cégek és képviselők.

A tagintézmények számának és összetételének alakulását az 1. ábra mutatja.

Az öt év folyamán több vállalati átalakulás, névváltozás, valamint 22 intézmény csatlakozása és csak egyetlen cég tagságának megszűnése (KEVISZ a cég felszámolása miatt) történt. Az MHtE-t jelenleg alkotó tagintézmények felsorolása e folyóirat 1. oldalán található.



1. ábra. MHtE tagintézmények száma és összetétele 1990–1994 között

1. Főbb szervezeti események 1990-ben

- Az igazgató tanács alakuló ülésén a 31 képviselő szavazás útján, minősített többséggel választotta meg három évre szóló megbízással az igazgató tanács elnökének dr. Petró Istvánt, helyettes elnökének Kaposi Pált, a felügyelőbizottság elnökének dr. Dömötör Zoltánt, igazgatónak pedig dr. Szabó Bélát, továbbá a felügyelőbizottság tagjainak dr. Rónyai Ferencet és dr. Schulcz Pétert.
- 1990 júliusában és decemberében az igazgató tanács II. és III. ülésén az évi- és feladatterv, a Szervezeti és Működési Szabályzat, valamint a védjegy elfogadása történt meg.
- A működését az MHTÉ szeptemberben kezdte, jelenlegi telephelyén, három fővel.
- Az MHTÉ tagja lett a Magyar Gazdasági Kamarának és a VOSZ-nak.
- A nemzetközi kapcsolatok kiépítése a TÜV Rheinlanddal kezdődött.

2. Főbb szervezeti események 1991-ben

- Megállapodás jött létre a HMB – ITI – MHTÉ között a minősítési rendszer együttes működtetésére.
- Létrejött és megkezdte munkáját az MHTÉ Minőségbiztosító Tanácsa és az MHTÉ Szakértői Testülete (73 személy).
- Az év közepétől az alkalmazotti létszám három teljes és két félmunkaidős munkatárs.
- Kapcsolat jött létre és tárgyalások kezdődtek az osztrák BFI (Berufsförderung Institut)-vel a munkanélküliek hegesztőképzésére és minősítésére, valamint a TÜV Rheinlanddal a hegesztőminősítések kölcsönös elismerésére.

3. Főbb szervezeti események 1992-ben

- Az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium a Hegesztőszakmunkás Minősítő Bizottság helyett létrehozta a Magyar Hegesztőminősítő Testületet (MHT), amelynek operatív szervezete, pályázat útján, az MHTÉ lett.
- Az MHT határozatot hozott:
 - a képző-, képesítési és minősítési helyek személyi, tárgyi és szervezeti feltételei tanúsításának, valamint
 - az EN 287-1 európai szabvány szerinti minősítési rendszer bevezetésének előkészítésére.
- Megkezdődtek a tárgyalások a DVS–SLV München-nel az üzemek DIN 18800 szerinti kis- és nagyalkalmazottak tanúsításának magyarországi előkészítésére és együttes lefolytatására.
- Az igazgató tanács további öt évvel meghosszabbította az elnök, a helyettes elnök és az igazgató megbízását, továbbá munkahelyváltozások miatt felmentette dr. Dömötör Zoltán FB elnököt és dr. Schulcz Péter FB tagot. A felügyelőbizottság elnökének dr. Rónyai Ferencet, tagjainak pedig Hoffmann Sándort, Ladányi Pétert és Tabajdi Lászlót választotta meg öt éves időtartamra.

4. Főbb szervezeti események 1993-ban

- Megállapodás jött létre és megkezdődtek az üzemi alkalmazottak tanúsítások az SLV–Münchennel (lásd IV. fejezet).
- Megkezdődtek a tárgyalások az MHT–MSZH–GTE között Magyarországnak az Európai Hegesztési Szövetség (EWF) megfigyelői tagságát illetően.
- Az MHTÉ licenszszerződést kötött a Német Hegesztéstechnikai Egyesülettel (DVS) a kiadványainak lefordítására, kiadására és értékesítésére.
- Az MHTÉ Minőségbiztosítási Tanácsa Operatív Bizottsága elkészítette az MHTÉ Minőségügyi Kézikönyvét.

5. Főbb szervezeti események 1994-ben és 1995. januárban

- 1994. január 1-től számítógépes könyvelés került bevezetésre, amely lehetőséget biztosít 200 „költség és munkaszám” kezelésére, a naprakész gazdasági és pénzügyi helyzet ismeretére.
- Az MHTÉ megállapodást kötött a TÜV Rheinland Hungáriával a hegesztőminősítések együttes végzésére.
- Az MHTÉ igazgató tanácsa a Zorkóczy Alapítvány támogatására 100.000,- Ft-ot szavazott meg.
- Az MHTÉ pályázatot adott be és a pályázat elnyerésével 1994. szeptember 1-től az „Ipari és Kereskedelmi Minisztérium Hegesztő és Anyagvizsgáló Szakmai Vizsga- és Értékelésmódszertani Központja” lett.
- Az MHTÉ akkreditálási kérelmet adott be az MSZH-hoz. Az akkreditálásra az MSZH részéről csak 1995-ben kerül sor.
- Tovább folytak a tárgyalások az EWF tagsággal kapcsolatban Lisszabonban és Budapesten.
- Az MHTÉ érdekvédelmi, valamint kiadói tevékenységgel bővítette cégjegyzett tevékenységi körét.
- Az ipari és kereskedelmi miniszter meghosszabbította a Magyar Hegesztőminősítő Testület megbízását, ezzel az MHTÉ operatív feladatainak végzését is.
- Az MHTÉ hét főre bővítette munkatársi létszámát.

II. Oktatással kapcsolatos tevékenységek

1. Főbb oktatási tevékenységek 1990-ben

- Az MHTÉ IKM megbízás alapján kidolgozta a négy hegesztési alapeljárás betanítói szintű tematikáit és vizsgakövetelményeit.
- Az MHTÉ megbízást kapott az IKM-től a tanfolyamszervező intézmények dokumentációs (tematika, bizonyítvány) ellátására és nyilvántartására.

2. Főbb oktatási tevékenységek 1991–1992-ben

- Megkezdődött a képzés az új követelményrendszerek alapján és további szintekre és eljárásokra készültek el a tematikák és vizsgakövetelmények.

- Az MHTÉ pályázatot adott be minden megyében a munkanélküliek képzésére. Az elnyert pályázatok alapján 180 munkanélküli személy kiképzése valósult meg.
- 1992 végén a pályázat alapján nyert lehetőségre 52 főből kiválogatás után 20 ívhegesztő oktató hathetes (négy hét Magyarországon, két hét Münchenben) multiplikátori képzése történt meg.

3. Főbb oktatási tevékenységek 1993–1994-ben

- Kiadásra került három darab oktatóképzési jegyzet (DVS licenc).
- 1993 nyarán pályázat alapján nyert lehetőségre 39 főből kiválogatás után 20 fogyóelektródás védőgáz-as ívhegesztő oktató hathetes (négy hét Magyarországon, két hét Münchenben) multiplikátori kiképzése történt meg. A kiképzés magyar költségeihez névre szólóan az Ipari Fejlesztésért Alapítvány 25 eFt/fő, az IKM pedig 15 eFt/fő támogatással járult hozzá.
- Az IKM megbízásából a hegesztői- és anyagvizsgálói képesítésekre 82 féle szakmai vizsga és képesítési követelmény készült el és került kiadásra 1994. augusztusban (1994. december végéig 1033 darabot igényeltek és kaptak a tanfolyamszervező intézmények).
- 1994. év végén pályázat alapján nyert lehetőségre 32 főből kiválogatás után 16 volfrámelektródás védő-

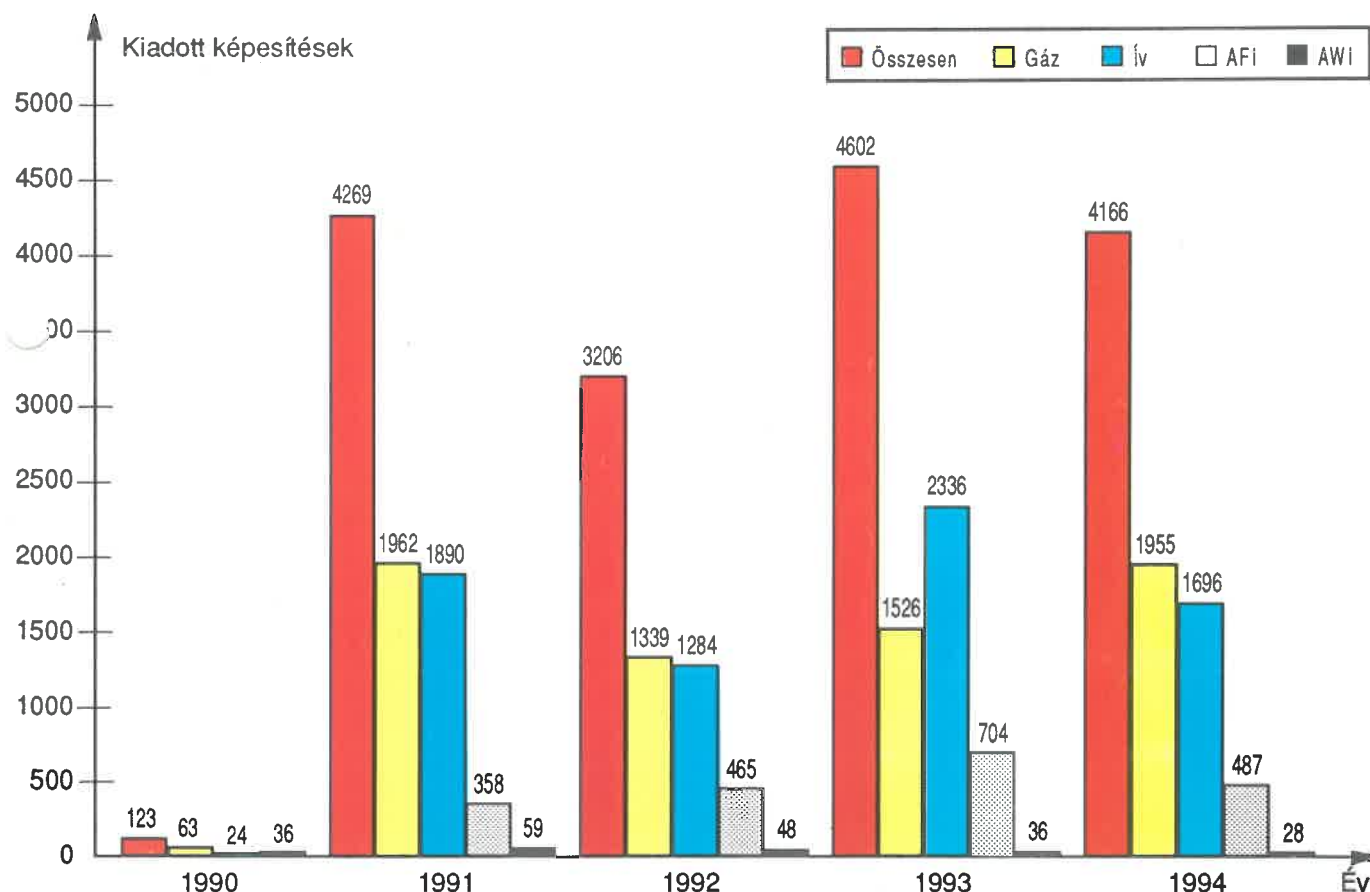
gáz-as ívhegesztő oktató hathetes (négy hét Magyarországon, két hét Münchenben) multiplikátori kiképzése történt meg.

A megbízás alapján végzett nyilvántartásból az 1990–1994. időszakban az eljárásonként kiadott betanító és szakmunkásképesítések alakulását a 2. ábra mutatja.

III. A hegesztők minősítésével kapcsolatos főbb tevékenységek

1. Főbb minősítési tevékenységek 1990–1991–1992-ben

- A hegesztők minősítése a HMB–ITI–MHT–MHTÉ közötti megállapodás alapján folyt (adatok a fejezet végén).
- 1992 januárban az IKM a HMB helyett létrehozta a Magyar Hegesztőminősítő Testületet, amelynek határozata alapján az MHTÉ megkezdte az új európai minősítési rendszer bevezetésének előkészítését 1992-ben:
 - az EN 287–1 alapján Eljárásrend és Minősítő Szabályzat készült;
 - kétszer két napos tanfolyamon a BFI Wien segítségével több mint 100 hegesztőszakember felkészítése történt meg az EN 287–1 szabvány szerinti hegesztőminősítés magyarországi bevezetésére;
 - 1992. végén megjelent az MSZ EN 287–1.



2. ábra Az eljárásonként kiadott betanító alapfokú és szakmunkásképesítések 1990–1994 között

2. Főbb minősítési tevékenységek 1993-ban

- A Minősítési Eljárásrend és Minősítési Szabályzat egységes alkalmazása érdekében 39 hegesztőmérnök részesült kiképzésben, tett vizsgát és kapott IKM vizsgabiztosi jogosítványt a hegesztők minősítésére.
- 1993. január 29-én megkezdődött Magyarországon a hegesztők minősítése az új európai (és már magyar) szabvány (MSZ EN 287-1) alapján (adatok a fejezet végén).
- A minősítések kölcsönös elismerésére megállapodás jött létre az MHT és a TÜV Rheinland között.

3. Főbb minősítési tevékenységek 1994-ben

- Az Állami Energia és Energiabiztonsági Felügyelet és az Országos Atomenergia Hivatal előírta, hogy a minősítéseket az általuk jóváhagyott technológiai előírások szerint kell végezni, illetve ennek alapján kiadott magyar minősítéseket írta elő.
- 1994. nyarán az MHTÉ a DUNAFERR és BFI-Budapest szervezésében Bécsben végezte 15 hegesztő magyar és osztrák együttes minősítését.
- A minősített hegesztők bizonyítványának meghosszabbítását végző hegesztőfelelősök részére tartott továbbképzésen 55 személy vett részt.

IV. Az oktató- és minősítési helyek, valamint az üzemek tanúsításával kapcsolatos tevékenységek 1992–1994-ben

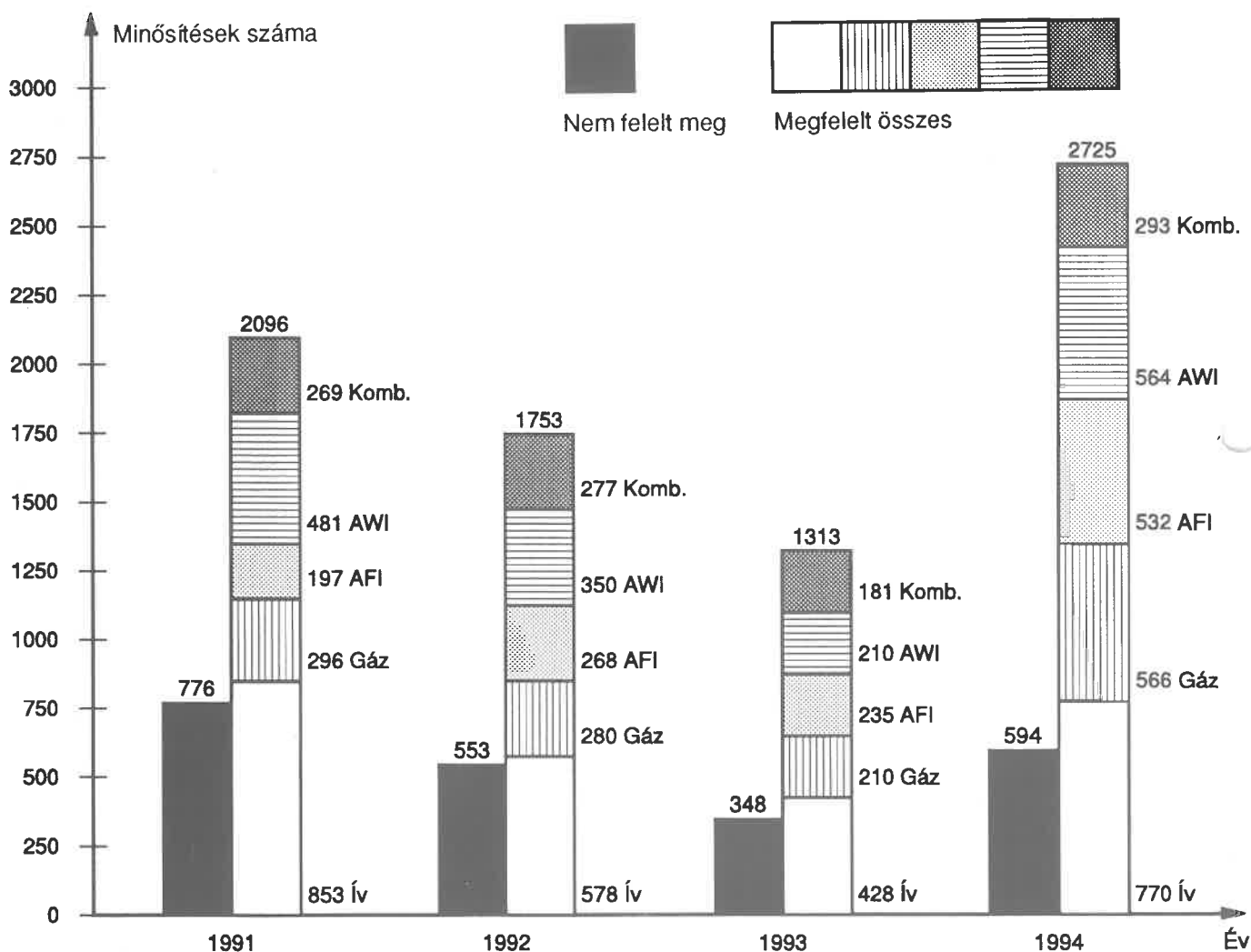
- Az MHT előírásai alapján a képzés, képesítés és minősítés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek tanúsítását külön kiképzett, vizsgázott és IKM jogosítvánnyal rendelkező szakértők végezték a vonatkozó Eljárásrend szerint.
- A különböző tevékenységre kiadott tanúsítások számának alakulását a 4. ábra mutatja.
- Az SLV-Münchennel kötött megállapodás alapján az üzemek DIN 18800 7. rész szerinti kis- és nagyalkalmassági tanúsítását (illetve azok időszakos érvényesítését) az MHTÉ készítette elő és együttesen folytatta le az SLV-Münchennel (5. ábra).

V. A gazdasági tevékenység fő jellemzői 1990–1994-ben

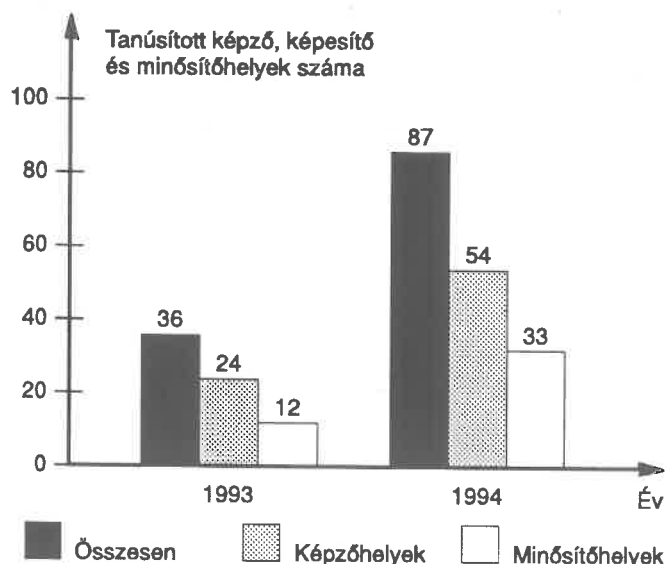
Az MHTÉ – mint egyesülés – a társasági törvény szerint nem nyereségorientált, úgynevezett "non-profit" szervezet.

Így jogi tagjainak működését

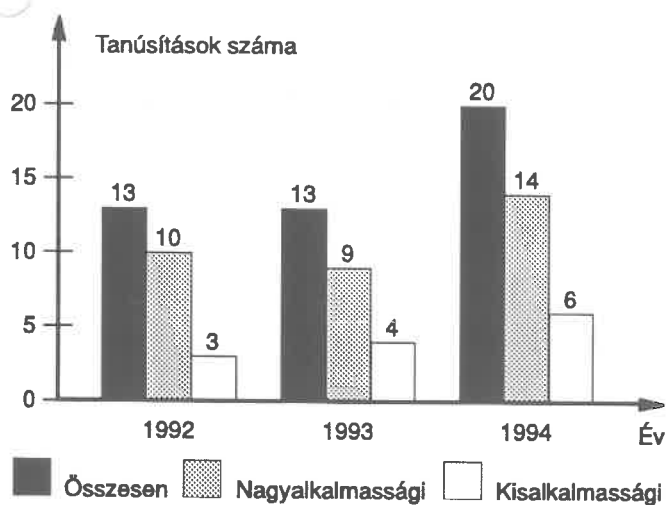
- egyszeri költség hozzájárulása (költségvetési intézmények 75 eFt, többi intézmények 150 eFt);



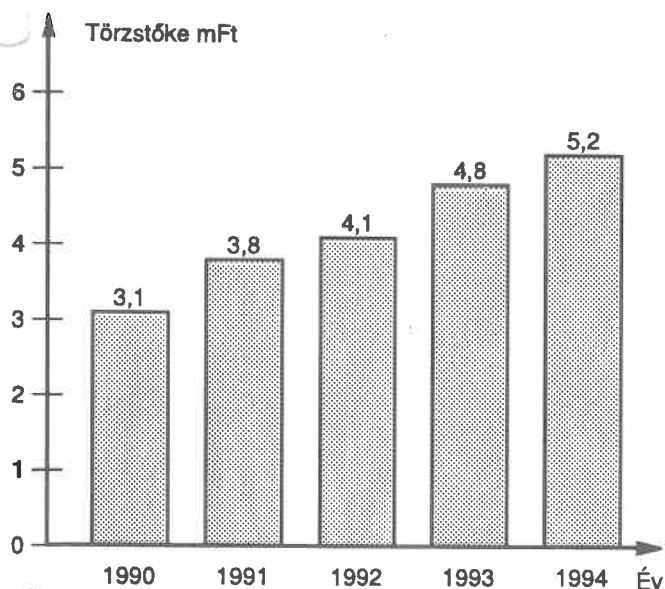
3. ábra Az eljárásonként kiadott minősítések száma 1991–1995. január között



4. ábra Tanúsított képző, képesítő és minősítőhelyek 1992–1994 között



5. ábra SLV üzemalkalmassági tanúsítások 1992–1994 között



6. ábra Törzstőke 1990–1994 között

- törzstőke hozzájárulása;
- a törzstőke kamatainak, valamint
- az elvégzett szolgáltatásainak ellenértéke teszi lehetővé.

A törzstőke alakulását a 6. ábra, az árbevétel és a költségek alakulását a 7. ábra mutatja.

1990–1994 között az árbevétel és a költség alakulása – természetesen egymással szoros összefüggésben – a kezdeti időszak után lényegesen átalakult. A pontosság kedvéért meg kell jegyezni, hogy a különböző célú külföldi tanulmány és üzleti, valamint a különböző együttműködések szolgáló utak költsége a működési költségénél jelentkezik.

VI. Az egyéb tevékenységcsoportban a legjelentősebbek

- a „Hegesztéstechnika” című folyóirat
- a nemzetközi kapcsolatok és
- a kiállításszervezés

1. „Hegesztéstechnika” az MHTÉ folyóirata

A folyóirat első száma 1990 végén jelent meg, azóta évenként négy szám, így az 1995. évi első számmal együtt 18 alkalommal – mindig a negyedév végén – jelent meg.

A folyóirat 1990-ben 400 példányban, 1991-ben 600 példányban, 1992-ben 800 példányban és 1993-tól 1000 példányban jelenik meg (a mennyiség fedezi az előfizetői, köteles- és tiszteletpéldány igényt). Ára 100 Ft/példány.

A folyóiratot 1990–1992-ig a Montedició kiadó készítette és terjesztette.

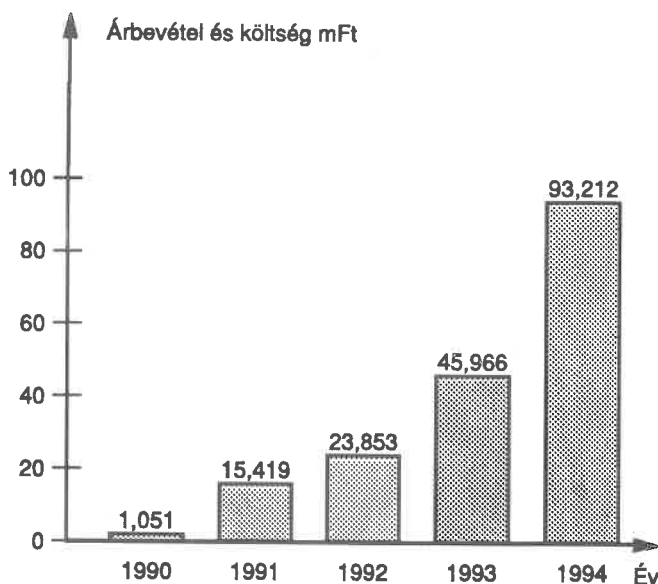
A folyóirat kiadására az MHTÉ 1992-ben pályázatot írt ki, amelyre hat pályázat érkezett.

A pályázatot a Plantin Kiadó és Nyomda Kft. nyerte el, így 1993-tól a „Hegesztéstechnika” előállítója és kiadója. Az előfizetést és a terjesztést az MHTÉ végzi.

A folyóirat előállításának számonkénti költségei:

1990–1991: 450.000,- Ft 1992: 620.000,- Ft

1993: 750.000,- Ft 1994: 820.000,- Ft



7. ábra Árbevétel és költség

A folyóirat szerzői, szerkesztői, kiadói és nyomdai, valamint terjesztési költségeinek kb. 7,5%-át fedezik az előfizetők, a többi költséget a hirdető cégek, illetve az MHTÉ.

A folyóirat első évben 51.000,- Ft-os veszteséget jelentett, a továbbiakban – és jelenleg is – az előállítás költségeit az előfizetési és hirdetési díjak fedezik, a terjesztés az MHTÉ működési költségeit terheli.

A folyóirat fogadtatása, kiadási példányszámának növekedése, a hirdetők tapasztalatai is mutatják színvonalát és megítélését.

Az elmúlt évben kezdődtek a tárgyalások az MHTÉ és a DVS között a „Hegesztéstechnika” és a „Praktiker” lapok együttműködésére szakcikk, valamint hirdetések vonatkozásában.

2. Nemzetközi tanulmány-, konferencia- és üzleti utak

Az MHTÉ megalakulása óta törekedett – a tevékenységét nagymértékben elősegítő – nemzetközi kapcsolatok kialakítására.

A kapcsolatok kialakításában jelentős szerepet játszottak az egyesülés alapításában is résztvevő német TÜV Rheinland, az egyesüléshez később csatlakozó osztrák érdekeltségű BFI (majd BFI-Budapest) és a BÖHLER, a finn érdekeltségű INVENT WELDING, az olasz érdekeltségű ISAF, valamint az UNIPROFIL (Miller), a teljes német tulajdonú és székhelyű SLV-München, a FE-MA (Lincoln), az Elektra Beckum és EMI-TÜV Bayern.

3. Kiállításszervezés

Az MHTÉ cégjegyzett tevékenységeinek egyike a kiállításszervezés, amelyre csak öt év után, ez évben kerül először sor.

1995-ben a Budapesti Nemzetközi Vásárcsopontban a MACH-TECH nemzetközi kiállítás keretében az MHTÉ szervezi mintegy 1150 m² kiállítási területen a szakkiállításként működő **Hegesztési Blokkot**.

A Hegesztési Blokkban a cikk megírásakor 32 kiállító és 8 társkiállító vesz részt.

A szakkiállítás szervezésének jelentősége, hogy először kap önálló arculatot a hegesztés egy nemzetközi kiállításon Magyarországon.

E cikk feladata az MHTÉ működésének bemutatása volt a különböző tevékenységcsoportokban, ami csak vázlatos lehetett, de talán sikerült körvonalazni azt a többrétű tevékenységet, amit az MHTÉ igen kis állományi létszámmal – viszont jelentős számú szakértő bevonásával – a tagintézmények, valamint egyesületi tisztségviselőinek segítségével végzett és végez.

Az MHTÉ tevékenységének értékelését e cikk írójának elvégezni nem feladata, azt elsősorban az egyesülés tagjai, valamint a további működés minősíti.

Az MHTÉ további fő feladatairól, az egyesületi tagság előnyeiről és a működés további állomásairól e folyóirat a továbbiakban is tájékoztat.

Dr. Biszterszky Elemér (Magyar Hegesztőminősítő Testület)

Hegesztők minősítése Magyarországon

A műszaki tudományos fejlődés maga után vonja a követelmények állandó növekedését. Az ipari gyakorlatban ez magasabb színvonalú gyártást feltételez, illetve folyamatos minőségi szint teljesítését igényli. Ennek következtében egyre általánosabbá válik a gépesítés, az elektronika térhódítása, az emberi tevékenység helyettesítése robotokkal, automatákkal.

A hegesztés olyan speciális szakterület, ahol ezek az általános tendenciák nem így jelentkeznek. A nagyobb igénybevételnek kitett bonyolult szerkezetek, berendezések előállítása során a szakemberek közreműködésére továbbra is szükség van, az emberi képesség, készség nem helyettesíthető teljesen technikával, így az emberi tényezők bizonytalansága sem zárható ki.

A minőségbiztosítási szemlélet térhódítása következtében egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítunk az előzetes technológiai vizsgálatoknak és a hegesztést végrehajtó szakemberek, a hegesztők és hegesztőgép kezelők minősítésének. A veszélyes berendezések

gyártóinál bevezetett és működőképes minőségbiztosítási rendszereknek elegendő biztosítékot kell nyújtaniuk arra, hogy az eljárásvizsgálattal igazolt hegesztéstechnológiai utasítások maradéktalan betartásával készült, hegesztett kötések tartalmazó berendezés a teljes tervezett élettartama idején biztonságosan megbízhatóan fog üzemelni.

Az előírt hegesztési utasítások végrehajtása, a hegesztési paraméterek következetes alkalmazása a technika mai állásánál egyértelműen bizalmi kérdés, döntően egy személytől, a hegesztőtől függ. Különösen igaz ez a kézi és a félig gépesített eljárások esetében, márpedig a veszélyes berendezések gyártásánál, azok jellegéből adódóan elsősorban ezeket az eljárásokat alkalmazzuk.

A minősített hegesztő fogalma Magyarországon mintegy negyedszázaddal ezelőtt vált ismertté. Szervezett formában, állami felügyelettel és társadalmi kontroll mellett a 3/1969. (VII. 29.) KGM számú rendelet hatálybalépése óta folyik a minősített hegesztők

képzése és vizsgáztatása. A rendelet alapján jött létre a Hegesztőszakmunkás Minősítő Bizottság (HMB), amelynek jogutódja az 1992-ben az érdekelt hatóságok, intézmények és gazdálkodó szervezetek javaslata alapján az ipari és kereskedelmi miniszter által kinevezett szakemberekből létrehozott Magyar Hegesztőminősítő Testület (MHT).

A HMB megalakulása óta több mint 32 ezer bizonyítvány kiadására került sor. Jelenleg mintegy hat-ezer főre tehető a minősített hegesztők száma hazánkban. A jól felkészült magyar minősített hegesztők ma is keresettek itthon és külföldön, főleg Németországban és Ausztriában. Számukra gyakorlatilag ismeretlen a munkanélküliség veszélye.

A hegesztők minősítési rendjében és feltételrendszerében lényeges változást jelentett az MSZ EN 287-1 szabvány hatálybalépése és a Magyar Hegesztőminősítő Testület (MHT) megalakulása.

A testület összetétele és tevékenysége megfelel az Európai Hegesztési Szövetség (EWF) előírásainak. Operatív szervezete, a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés (MHtE), amely alkalmas az EWF nemzeti képviselőjére, mint akkreditálható Meghatalmazott Nemzeti Testület (ANB Authorised National Body) ma is képviseli az országot a külföldi szervezetekkel folytatott tárgyalásoknál, megállapodások, szerződések megkötésekor.

Bizonyos büszkeséggel mondhatjuk el, hogy a hegesztőminősítés magyarországi szabályozása, a kialakult gyakorlat, a hazai szakemberek nemzetközi elismertsége folyamatos biztosítékot nyújt arra, hogy eljárásrendünk és követelményszintünk mindenkor legalább azonos volt az európai gyakorlattal, illetve egyes területeken annál magasabb színvonalú. Ehhez továbbra is rendelkezésre állnak a szükséges tárgyi, személyi és szervezeti feltételek.

Szkárossy Annamária (Ipari és Kereskedelmi Minisztérium Humánpolitikai Főosztály)

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés feladatairól a hegesztő képesítések területén

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés 1994. nyarán megbízást kapott az IKM-től az Országos Képzési Jegyzékben szereplő, ipari és kereskedelmi tevékenységi körbe tartozó hegesztő- és anyagvizsgáló szakmai képesítések vizsgakövetelményeinek elkészítésére.

E szakmai területre 82 féle szakképesítő szakmai és vizsgakövetelmény készült el és került kiadásra, illetve forgalmazásra.

A képesítési követelmények kiadásával egyidőben az IKM pályázatot hirdetett a különböző szakmai területeire „vizsgaközponti” feladatok ellátására, amelyre az MHtE is adott be pályázatot.

Több pályázó közül egy független bíráló bizottság az MHtE pályázatát fogadta el, így 1994. szeptember 1-től az MHtE az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium Hegesztő és Anyagvizsgáló Vizsga- és Értékelésmódszertani Központja (Ipari és Kereskedelmi Közlöny 52/1994. (IKK. 11.))

Az intézkedések célja, hogy – az ipari és kereskedelmi miniszter hatósági jogkörei közvetlen gyakorlásának fenntartása mellett – pályázat útján egyes iskola-rendszeren kívüli oktatási intézmények szervezési és módszertani közreműködésével biztosítsa a szakmai és vizsgakövetelmények egységes érvényesítését, a szakképzés színvonalának védelmét és a piac szereplőinek esélyegyenlőségét.

Ennek megfelelően az MHtE a szakmai vizsga- és értékelésmódszertani feladatok ellátására feljogosított szervezet lett.

Ezek a feladatok többek között:

- a hegesztő és anyagvizsgálói szakterülethez tartozó képesítések szakmai és vizsgakövetelményeinek karbantartása, korszerűsítése;
- a szakmai képesítő vizsgák szóbeli és írásbeli kérdéseinek kidolgozása;
- a képzésben résztvevők regisztrálása;
- a miniszter által kijelölt elnök megbízólevelének eljuttatása az érintetteknek;
- gondoskodás a vizsgabizonyítványok sorszám szerinti kiadásáról, illetve hitelesítéséről;
- igény esetén gondoskodás a vizsgáztatás feltételeiről, illetve szórvány, egyéni felkészülés alapján, valamint pót- és ismétlővizsgák megszervezéséről;
- a vizsgabizottságok írásbeli jelentései alapján értékelni a szakmai vizsgákat, arról tájékoztatni a minisztert és gondoskodni a vizsgakövetelmények fejlesztéséről.

Mindezen feladatokat az MHtE-nek saját bevétele alapján kell végezni.

Az intézkedés az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium a Szakképzési törvény végrehajtásából – elsősorban a szakmai felelősségből – eredő feladatai végrehajtását szolgálja.



Minőség a hegesztéstechnikában



A MIGATRONIC gyártmányaik között megtalálhatók a kézi ív, AFI, AWI hegesztési technológiákra, valamint ezek kombinációjára alkalmas hegesztőgépek transzformátoros és inverteres változatai. A palettát speciális hegesztőgépek, plazmavágók, autómáták, hegesztési segédanyagok stb. színesítik.

A MIGATRONIC hegesztőgépeket robosztus felépítés, megbízhatóság, egyszerű kezelhetőség jellemzi.

A MIGATRONIC hegesztőgépgyártó cég partner bármely hegesztési feladat korrekt megoldásában, az egyszerű kézi hegesztőgéptől a teljesen automatizált hegesztési folyamatig. A megfelelő berendezés kiválasztásán és leszállításán túlmenően teljes körű szervizzel, alkatrészraktárral, próbalehetőséggel állunk partnereink rendelkezésére.

A legkedvezőbb megoldás kiválasztása érdekében szakembereink mindenkor örömmel állnak rendelkezésre.

Forduljon hozzánk bizalommal.



MIGATRONIC

MIGATRONIC KFT.

H-6000 Kecskemét, Izsáki út 8/a.

Telefon/Fax: (36) 76/481-412, 493-243

Az MHT által kiadott, vagy hitelesített hegesztői minősítések érvényességének meghosszabbítási feltételei

A Magyar Hegesztőminősítő Testület Minősítő Szakbizottsága a bizonyítványok érvényessége meghosszabbításának feltételeit a következőkben határozta meg.

Általános feltételek

A meghosszabbítást minden egyes minősítő bizonyítványra vonatkozóan – az MHT titkárságán igényelhető – az erre szolgáló, itt is bemutatott, számozott nyomtatványon kell kezdeményezni a minősítés lejárt előtti beérkezéssel.

A lejárt bizonyítványok meghosszabbítására nincs lehetőség.

A nyomtatvány kitöltésével a munkáltató gazdálkodó szervezet az igénylő nyomtatványon egyben nyilatkozatot tesz a szabványban foglalt feltételek teljesülésére vonatkozóan, azaz, hogy „a hegesztő üzemszerűen általában olyan körülmények között dolgozik, mint amilyenek között a minősítést megszerezte”, valamint „nincs különleges indok a hegesztő szaktudásának és szakmai ismereteinek kétségbevonására”.

A nyomtatványhoz csatolni kell az eredeti, – a hátoldalon hathavonkénti érvényesítést igazoló aláírásokkal ellátott minőségi bizonyítványt, és az alábbiakban részletezett – dokumentumokat.

A hathavonkénti érvényesítés és a kétévenkénti érvényesség meghosszabbítási feltétele, hogy a hegesztő munkáját olyan vizsgálati eljárásokkal ellenőrizték (a vizsgált időszakban – hathavonta – legalább egy alkalommal), melyek a minősítési bizonyítványban szerepelnek.

További feltétel, hogy

- csak a minősítő bizonyítványon feltüntetett vizsgálati módszereket lehet elfogadni;
- olyan vizsgálati jegyzőkönyv szükséges, amelyből kiderül, hogy a hegesztő a vizsgált időszakban a legmagasabb anyagcsoportba tartozó anyagokkal, a legnehezebb hegesztési helyzetben dolgozott. (APC és PF helyzetben végzett munka egyenértékű H-L045 helyzetben szerzett minősítéssel.)

Az érvényesség meghosszabbítási kérelemhez csatolandó dokumentáció

a) Az MSZ 4362 szabvány szerinti, érvényes üzemalkalmassági tanúsítvánnyal rendelkező gazdálkodó

szervezeteknek nem szükséges a vizsgálati dokumentumokat csatolni a meghosszabbítási kérelemhez.

b) Az MSZ 4362 szabvány szerinti, érvényes üzemalkalmassági tanúsítvánnyal nem rendelkező gazdálkodó szervezet köteles csatolni

– a hathavonkénti érvényesítéshez tartozó varratvizsgálatoknak csak az eredeti jegyzőkönyveit, ha a vizsgálatokat akkreditált laboratórium vagy tanúsított minőségbiztosítási rendszerrel rendelkező szervezet vizsgázott anyagvizsgálója végezte;

– az egyéb szervezet anyagvizsgálója által kiadott eredeti jegyzőkönyvhöz csatolni kell a jegyzőkönyv alapját képező egyéb dokumentumokat (pl. röntgenfelvétel, töretről, makrociszolatról készült fénykép stb.)

c) Hiányos vagy nem megfelelő dokumentáció esetén (max. egy jegyzőkönyv, illetőleg egy jegyzőkönyv alapját képező dokumentum hiánya esetén) a Testület szakértője igénye szerint:

– vagy a gazdálkodó szervezet helyszínén a nevezett hegesztővel munkapróbát hegesztet és annak varratvizsgálata, továbbá a helyszínen található termékek bizonyíthatóan a hegesztő által készített varratainak szemrevételezése;

– vagy a legközelebbi, érvényes tanúsítással rendelkező minősítési bázison végzett munkapróba varratának szemrevételezése alapján dönti el a meghosszabbíthatóságot.

d) Az előző esetektől eltérő egyedi esetekben az illetékes szakbizottság dönt a meghosszabbítás lehetőségéről.

e) A meghosszabbítás díjtétele – amely elsősorban a vizsgabiztos időráfordításától (pl. dokumentáció ellenőrzése, egyeztetés, szükség esetén kiegészítések bekérése, a helyszíni munkapróba ideje, utazási idő, szervezési, utazási költségek stb.) függ – később kerül megállapításra.

A meghosszabbítást az eredeti minősítőbizonyítványt aláíró, az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium vizsgabiztosi jogosítvánnyal rendelkező vizsgabiztos írja alá, akinek jogában áll bármelyik esetben a meghosszabbítás előtt kiegészítő dokumentumokat bekérni, valamint az aláírás előtt és / vagy azt követő 6 hónapon belül a helyszínen a hegesztő munkája minőségéről meggyőződni.

Felsorolás:

az MSZ EN 287 szerinti hegesztési minősítési bizonyítvány érvényességének meghosszabbítására

Minősítés kódjele (bizonyítványról):

Hivatkozási szám (bizonyítványról):

A hegesztő neve:

Jelenlegi munkáltatója:

Munkáltató címe:

Nyilatkozatok

I. Szakmai:

1. „A hegesztő üzemszerűen általában olyan körülmények között dolgozik, mint amilyenek között a minősítést megszerezte.”
2. „Nincs különleges indok a hegesztő szak tudásának és szakmai ismeretének kétségbevonására.”

II. Felelősségi:

A megrendelő nyilatkozik, hogy

1. a mellékelt dokumentációk hitelesek;
2. a kijelölt vizsgabiztos, vagy az MHTÉ által pótlólagosan igényelt dokumentációkat szolgálja;
3. lehetőséget teremt a hegesztő munkájának helyszíni ellenőrzésére.

.....
a munkáltató, hegesztési felelős
olvasható aláírása

III. Pénzügyi:

A meghosszabbítás díját, ami összevándik

- a regisztráció a bizonyítvány és rezsköltségek, valamint
- a vizsgabiztos szakértő időráfordítása óradíjából.

A megrendelő számla ellenében történő átutalás, vagy készpénz befizetése után kaphatja meg a meghosszabbított érvényességi bizonyítványokat.

Dátum:

.....
Megrendelő aláírása

Mellékletek:

1. Eredeti bizonyítvány
2. Egyéb dokumentumok felsorolása: (A felsorolás és a magyarázó szöveg a hátoldalon)

*Minden hegesztői minősítési bizonyítványhoz kiállítandó

Magyarázó szöveg a beküldendő dokumentációkhoz:

- a) Az MSZ 4362 szabvány szerinti, érvényes üzemalkalmassági tanúsítvánnyal rendelkező gazdálkodó szervezetnek nem szükséges külön dokumentumokat csatolni a meghosszabbítási kérelemhez. Mellékelni kell viszont az érvényes tanúsítási okirat másolatát a hegesztési felelős nevének közlésével.
- b.1. Hathavonkénti érvényesítéshez tartozó varratvizsgálatoknak csak az eredeti jegyzőkönyveit kell mellékelni, ha a vizsgálatokat akkreditált laboratórium vagy tanúsított minőségbiztosítási rendszerrel rendelkező szervezet vizsgázott anyagvizsgálója végezte.
- b.2. Nem akkreditált laboratórium, illetve nem tanúsított szervezet anyagvizsgálója által kiadott jegyzőkönyv mellé az eredeti vizsgálati dokumentumokat (pl. röntgenfelvétel, töretről, makrosziszoláról készült fénykép stb.) kell mellékelni. Csak a minősítési bizonyítványon feltüntetett varratvizsgálati módszereket lehet elfogadni.
- c. Hiányos, vagy nem megfelelő dokumentáció esetén (max. egy jegyzőkönyv, illetve egy jegyzőkönyv alaplát képező dokumentum hiánya esetén) a Testület szakértője saját döntése szerint probadarabot hegeszthet.

Érkezett az MHTÉ-hez:

.....
Iktatószám / Dátumbélyegző

A vizsgabiztos nyilatkozata:

- kiegészítő dokumentáció bekérve ☐ dátum:

- helyszíni vizsgálat szükségessége ☐ dátum:

- a bizonyítvány meghosszabbítva ☐ dátum:

kiadható

Dátum:

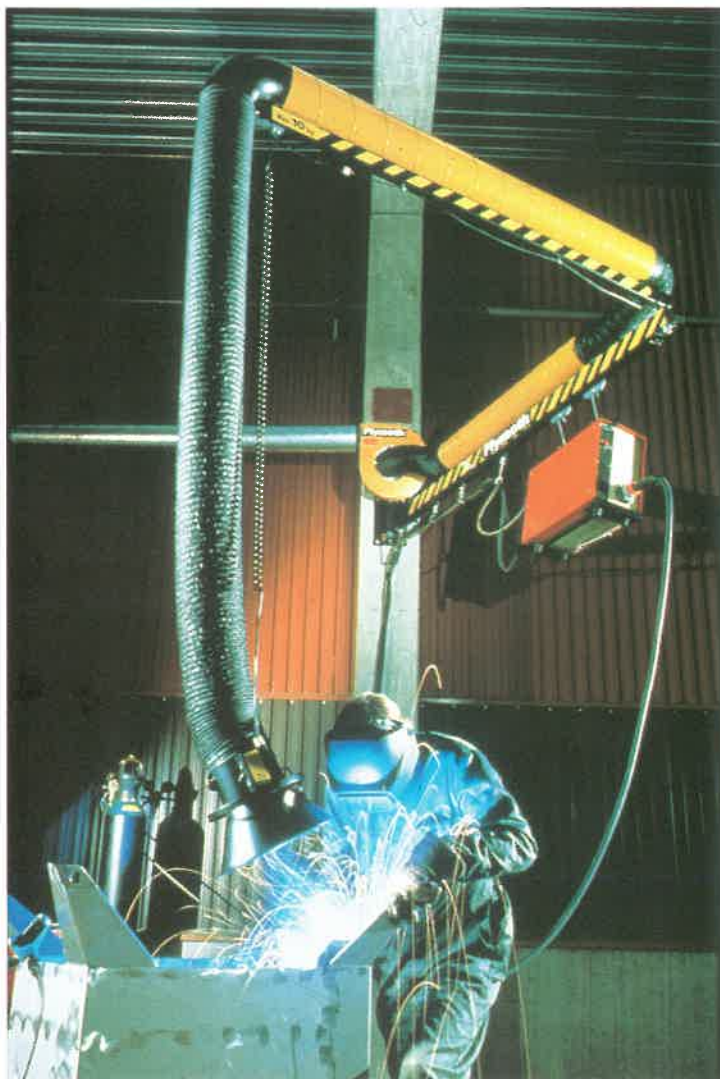
.....
vizsgabiztos aláírása



Az Önök közelében vagyunk!

Minőség + Megbízhatóság = Messer Griesheim

PLYMOVENT®



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

További szállítási programunk:

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

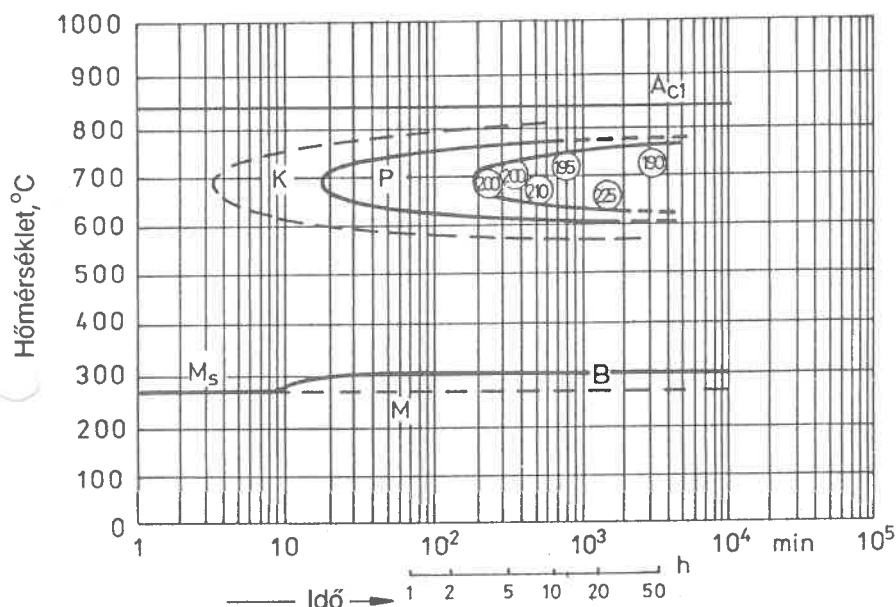
Magyarországi képviselő:

ITB
AEROCLEAN

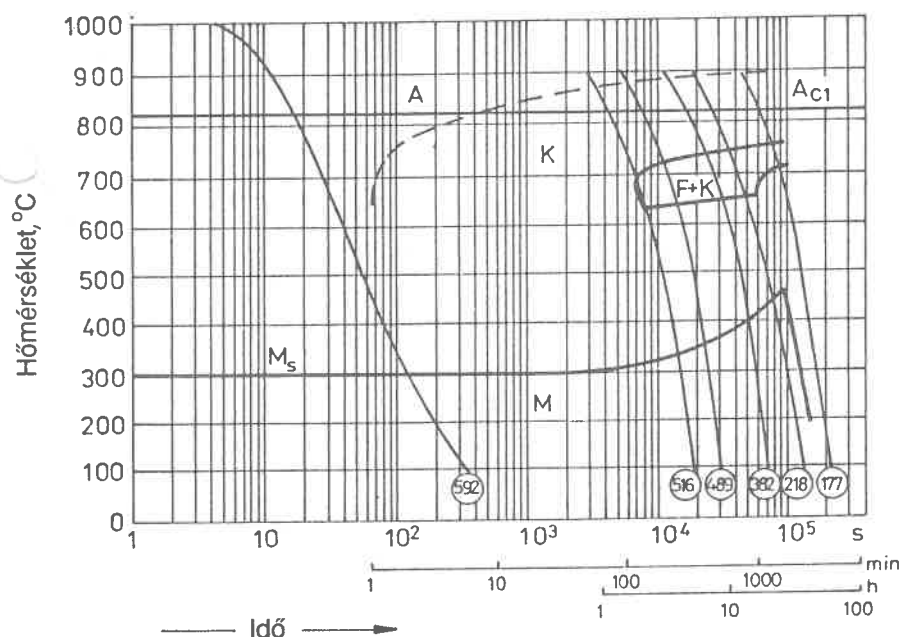
**Légfűtés és
Tisztítástechnikai Kft.**

1131 Budapest, Mosoly utca 42.
Tel.: 1499-381, 1499-424; Fax: 1499-381

Erősen ötvözött, melegszilárd acélok martenzites hegesztése



1. *ábra* X 20 CrMoV 12 1 jelű acél folyamatos hűtésű átalakulási diagramja Theiss után.
Auszténitizesítés hőmérséklete 1050 °C.
Összetétel: C=0,21%; Si=0,34%; Mn=0,50%; N=0,0370%; Al=0,011%; Cu=0,07%;
Cr=11,28%; Mo=0,86%; Ni=0,31%; V=0,29%; P=0,023%; S=0,013%

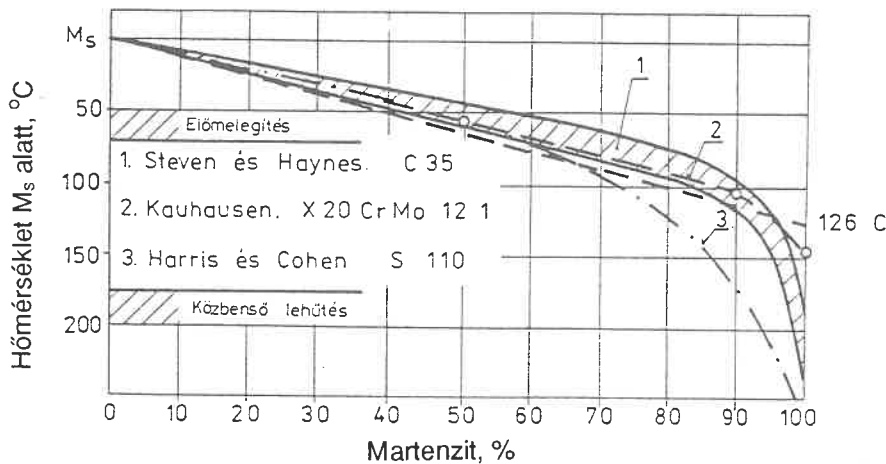


2. ábra X 20 CrMoV 12 1 jeli acél izotermás átalakulási diagramja Kauhausen után.
Auszténitesítés hőmérséklete 1020 °C
Összetétel: C=0,22%; Si=0,35%; Mn=0,52%; Cr=12,0%; Mo=1,35%; Ni=0,59%;
V=0,31%; W=0,10%; P=0,011%; S=0,014%

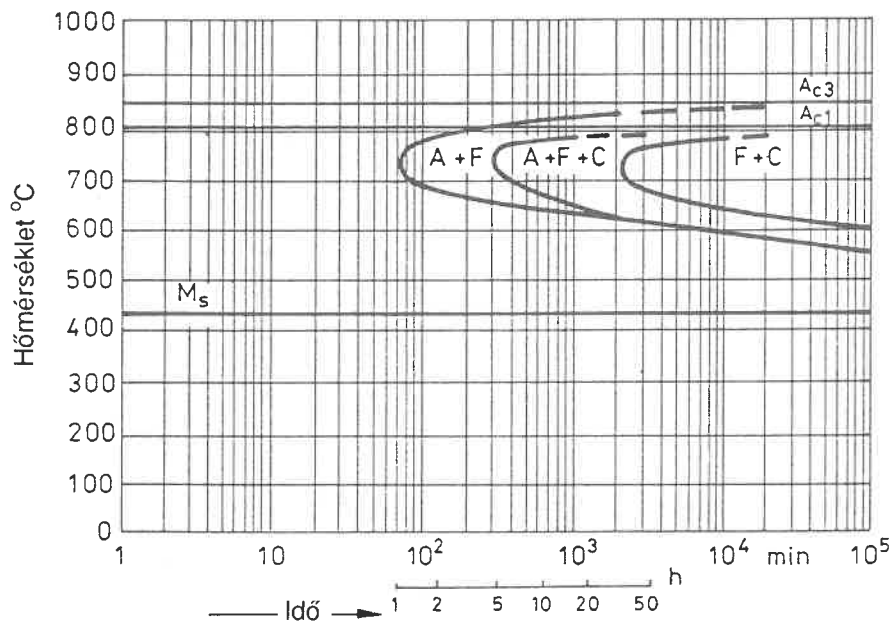
Az erősen ötvöztött, melegszilárd acélok hegesztése előtt a legkedvezőbb előmelegítési hőmérséklet meghatározása céljából nagyszámú és költséges próbahegesztést végeznek. Erre azért van szükség, mert a tapasztalat az, hogy a varrat és a hőhatásövezet repedésérzékenysége egy adott anyagminőségen belül adagonként eltérő lehet. Jelen tanulmány ezen eltérés okára kíván rámutatni és útmutatást kíván nyújtani a biztonságos hegesztéshez.

Hegesztéstechnológiai szempontból erősen ötvöztötteknek azon acélok tekinthetők, amelyek izotermás átalakulási diagramjaiban az ausztenitnek hosszú lappangási hőköze van [1]. E hőköz kb. 350...550 °C között található, ezért az ilyen acélok hegesztésére kétféle technológia terjedt el, éspedig: az úgynevezett ausztenites hegesztés és az úgynevezett martenzites hegesztés [2], amelyeket alapvetően az 1. és a 2. ábrákon látható átalakulási diagramok alapján dolgoztak ki [3]. A melegsziárd acélok közül e csoportba a kb. 4%-nál több krómot tartalmazó acélok tartoznak.

Az ausztenites hegesztés 400...450 °C előmelegítéssel folyik; a varrat és a hőhatásövezet ausztenitessé vált része a hegesztés befejezéséig képlékeny, ausztenites szövetszerkezetű marad. Hegesztés közben tehát a repedésveszély elhanyagolhatóan alacsony. A hegesztést követően azonban a kötést ennél az acélnál az előírások szerint 90...100 °C-ra le kell hűteni azért, hogy az ausztenit martenzitté alakuljon, s csak ezután szabad a megeresztést elvégezni. Abban az esetben ugyanis, ha a hegesztés után azonnal megeresztést végeznénk, a teljes egészében ausztenites szövetszerkezetű anyagrészeket hevíté-



3. ábra Az acél martenzittartalma az M_s alatti hőmérséklet függvényében



4. ábra 12 CrMo 19 5 jelű acél folyamatos hűtési átalakulási diagramja [16]. Ausztenítési hőmérséklete 900 °C

Összetétel: C=0,11%; Si=0,44%; Mn=0,38%; Cr=5,46%; Mo=0,42%

nénk fel 750 °C körüli hőmérsékletre, ahol azok egy része az 1. és 2. ábrának megfelelően perlitte alakulna át, a többi pedig a megeresztést követő hűléskor martenzitté válna. Az ily módon hőkezelt kötés mechanikai tulajdonsága az előírt értéket messze nem éri el; elsősorban szívóssága alacsonyabb.

Martenzites hegesztéskor az acél M_s hőmérséklete alatt végzik az előmelegítést oly módon, hogy a szövetszerkezetnek lehetőleg csak kb. 50%-a alakuljon át hegesztés közben martenzitté. Az előírások szerint az előmelegítés szokásos hőmérséklete 200...300 °C. Ez kevesebb hőenergiát igényel és kisebb a hegesztő szakember igénybevétele is. Tapasztalat azonban az, hogy amennyiben a martenzit részaránya az 50...60%-ot a hegesztés közben túllépi, jelentős repedésveszéllyel kell számolni. A pontos M_s hőmérséklet azonban eddig nem volt ismeretes, a próbahegesztéseket ezért különböző előmelegítési hőmérsékleten végzik, és ezek eredménye alapján – azaz tapasztalati úton – állapítják meg az előmelegítés legkedvezőbb hőmérsékletét. A nagyszámú próbatest nagy mennyiségű drága alapanyagot igényel, ezért a technológiai próbák elvégzése rendkívül költséges.

A martenzites hegesztés előmelegítési hőmérsékletének megtervezése

A martenzites hegesztéshez szükséges próbatestek számának és azzal együtt a hegesztés költségének csökkentése csak az M_s hő-

Név	Összefüggések
Greninger(1942)	$M_s(^{\circ}\text{C}) = 520 - (360 - 50C)C - 33Mn - 22Cr - 17Ni - 11Si - 11Mo - 11W - 11V$
Savage(1942)	$M_s(^{\circ}\text{C}) = 500 - 300C - 35Mn - 20Cr - 15Ni - 10Si - 10Mo$
Payson & Savage (1944)	$M_s(^{\circ}\text{C}) = 500 - 316C - 33Mn - 28Cr - 17Ni - 11Si - 11MMo - 11W$
Rowland & Lyle (1946)	$M_s(^{\circ}\text{C}) = 500 - 333C - 33Mn - 28Cr - 17Ni - 11Si - 11MMo - 11W$
Grange & Steward (1946)	$M_s(^{\circ}\text{C}) = 538 - 341C - 39Mn - 39Cr - 19Ni - 28Mo$
Nehrenberg (1946)	$M_s(^{\circ}\text{C}) = 500 - 300C - 33Mn - 22Cr - 17Ni - 11Si - 11Mo$
Steven & Haynes (1956)	$M_s(^{\circ}\text{C}) = 561 - 474C - 33Mn - 17Cr - 17Ni - 21Mo$
Andrews I.(1965)	$M_s(^{\circ}\text{C}) = 539 - 423C - 30,4Mn - 12,1Cr - 17,7Ni - 7,5Mo$
Andrews II.(1965)	$M_s(^{\circ}\text{C}) = 512 - 453C + 217C^2 - 16,9Ni + 15Cr - 9,5Mo - 71,5CMn - 67,7CCr$

1. táblázat Az M_s hőmérséklet meghatározása különböző szerzők szerint

$M_s(^{\circ}\text{C}) = M_5\text{C-XNi-YMn-ZCr}_e\text{-21Cu}$						
Feltételek		Együtthatók			Felhasználási területek jellemző varrat- és alapanyagtipusok	
C, Cr, Si	Ni %	X	Y	Z		
0,03≤C%<0,5% és (Cr+1,5Si)>6%	> 5	21	10,5	16,8	Perlit/martenzites korrozíóálló acélok ($\text{Cr}_p \leq 18$) és lágy-martenzites CrNi acélok. Továbbá fekete-fehér kötések varratai, valamint ausztenites CrNi pármártegek lágy- és edzhető acélokon.	
	1,4 5	$\left(1,6Ni + \frac{65}{Ni}\right)$	10,5	16,8		
	< 1,4	27	7,8	9,5	Nagymelegsziárd és hidrogénnyomásálló acélok, valamint CrMoSi és CrWSi ötvöztésű megalakító szerszámacélok	
0,03≤C%<2,3 és (Cr+1,5Si)≤6% vagy 0,5< C%< 2,3 és (Cr+1,5Si)>6%	> 5	15,6	Mn≥1,75% 31,2	Mn< 1,75% 7,8	2,1	Ötvözetlen, kissé vagy közepesen ötvözött acélok, valamint gyorsacélok és ledeburitos króm acélok, nikkellel vagy mangánnal (Hadfield) erősen ötvözött acélok.
2 5	$\left(1,2Ni + \frac{48,7}{Ni}\right)$	31,2	7,8	2,1		
< 2	27	31,2	7,8	2,1		
Ha 0,03 ≤C≤0,35; $M_s(^{\circ}\text{C}) = 454-210\text{C}-4,2/\text{C}$ Ha 0,35<C≤1,3; $M_s(^{\circ}\text{C}) = 332-190\text{C}-40/\text{C}$. Ha 1,3<C<2,2; $M_s(^{\circ}\text{C}) = 116$						
$\text{Cr}_e = \text{Cr} + \text{Mo} + 1,5\text{Si} + \text{W} + \text{V} + \text{Al} - 0,5\text{Nb} - 0,5\text{Ta} - 2\text{Ti}$						

2. táblázat Az acélok M_s hőmérsékletének meghatározása

mérséklet pontos ismeretében lehetséges. A 3. ábra alapján ugyanis csak így módon jelölhető ki az előmelegítési hőmérséklet, amelyen a

megengedhetőnek tartott 50...60% martenzit keletkezik. Azzal a feltételezéssel élve, hogy a martenzit részaránya az M_s hőmérséklet alatt

a hőmérséklet csökkenésével lineárisan nő és a martenzites átalakulás végét jelentő M_f hőmérséklet M_s -126 °C-on van, az előmelegítés (T_e)

Eltérés 1 °C	S Z E R Z Ő K									
	Béres	Greninger	Savage	Payson és Savage	Rowland és Lyle	Grange és Seward	Nehrenberg	Steven és Haynes	Andrews I.	Andrews II.
0≤E<10	45,4	38,9	33,5	23,4	14,7	32,7	34,9	28,7	43,1	42,0
10≤E<20	32,2	24,5	23,7	26,2	21,4	23,4	23,1	23,1	22,3	24,8
20≤E<30	16,3	13,2	18,3	14,1	20,0	12,6	17,8	16,6	11,8	12,1
30≤E<40	6,2	6,5	10,1	10,4	12,1	8,5	8,7	7,6	4,8	5,9
40≤E<60	0	5,6	5,4	9,0	13,2	7,3	5,9	6,8	7,0	3,7
60≤E<80	0	1,4	2,8	3,4	4,2	4,5	3,1	3,4	4,5	3,1
80≤E<100	0	1,4	2,8	3,1	4,0	1,7	2,0	3,1	1,4	1,1
100≤E	0	8,5	3,4	10,4	10,4	9,3	4,5	10,7	5,1	7,3
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
K °C	0,82	-20,434	-17,01	-41,20	-48,70	-28,87	-20,332	-30,92	-19,18	-6,75
r	0,9898	0,9059	0,9189	0,8782	0,8836	0,8457	0,9125	0,9326	0,9442	0,7883
S	15,863	59,964	49,255	81,375	86,988	92,993	53,070	83,758	59,441	99,410

Megjegyzés: E - Eltérés a méréssel és a számítással meghatározott M_s hőmérsékletek között. A táblázat azt fejezi ki, hogy az egyes szerzők által felállított összefüggéssel meghatározva az M_s hőmérsékleteket, a számítás eredménye milyen valószínűséggel esik az egyes intervallumokba (1)
K - Az eltérések összegének számtani közepe
r - Korelációs együttható
S - Tapasztalati szórás

3. táblázat A korelációsámítás eredménye

hőmérséklete: $T_e = M_s - 50 \dots 70$ °C-ban jelölhető ki. A valóságban azonban akkor, amikor a szövetszerkezetnek kb. 80...90%-a már martenzit, az átalakulás jelentősen lassul és a gyakorlat számára elegendő pontossággal írható: $M_f = M_s - 180 \dots 200$ °C. (A kutatók szerint $M_f = M_s - 200 \dots 250$ °C, de némelyek szerint elvileg tisztán martenzites szövet soha nem érhető el.)

Az előmelegítési hőmérséklet megnyugtató meghatározásához tehát az M_s hőmérséklet pontos ismerete szükséges. Ne feledjük ugyanis: az 1. és a 2. ábrán feltüntetett átalakulási diagramok nem a megfelelő jelű melegszilárd acélokra érvényesek, hanem csak arra az egyetlen egyre, amelynek pontos összetételét feltüntetik (lásd a 4. táblázatot)! Az azonos jelű acélok különböző adagjainak összetétele ugyanis a szabványban rögzített határok között szabadon változik, s e miatt az M_s hőmérséklet értéke is erősen változó!

Az előmelegítési hőmérséklet pontos meghatározása

Már az előzők alapján is érzékelhető az M_s hőmérséklet ismertetének fontossága hegesztéskor, ezért számos kutató dolgozott ki tapasztalati úton összefüggést ennek meghatározására (1. táblázat). A Schaeffler diagram pontosításával kapcsolatos kutatási eredményeinkből [4], [5] kiindulva, metallográfiai megfontolások alapján olyan összefüggést sikerült felállítanunk, [6], [7] amelyek az eddigiekhez képest jóval pontosabbak, [8], [9] s a hegesztéstechnológiák kidolgozásakor már támponttúl szolgálhatnak (2. táblázat).

A legkülönbözőbb összetételű acéloknak, a különböző katalógusokban és más szakirodalmakban fellelhető, mérésrel meghatározott M_s hőmérsékletét az acélok összetételéből kiszámítottal összehasonlítva, a 3. táblázat szemléletesen bizonyítja az általunk felállított összefüggés pontosságát. Ezt az összehasonlítást 355 acélnál végeztük el, s ezek alapján állítható, hogy 77,5% a valószínűsége annak, hogy a mérésrel meghatározhatóhoz képest az eltérés 20 °C-on belül és 93,8%, hogy 30 °C-on belül van.

Az erősen ötvözött, edződő melegszilárd acéloknál az M_s kiszámítására alkalmas összefüggés a 2. táblázat alapján

$$M_s (^\circ\text{C}) = 454 - 210 C + 4,2/C - 27 \text{ Ni} - 7,8 \text{ Mn} - 9,5 (\text{Cr} + \text{Mo} + 1,5 \text{ Si} + \text{W} + \text{V} + \text{Al}) - 21 \text{ Cu}.$$

A 4. táblázatban megtalálható az 1. és 2. ábrán szereplő acélok pontos összetétele és mérésrel meghatározott M_s hőmérséklete, továbbá példaként az X 20 CrMoV 12 1 jelű acél szabványban előírt összetétele és az acél számításal meghatározott M_s hőmérséklete [3]. Az X 20 CrMoV 12 1 jelű acél esetében a számítások alkalmával egy átlagos összetételű acélnál leggyakrabban előforduló 0,5% Si és 0,5% Mn tartalom lett figyelembe véve.

A táblázat igazolja azt, hogy ilyen összetételű acéloknál a mérésrel és számításal meghatározott M_s hőmérsékletek között 10 °C-nál kisebb az eltérés. Ezért az is érthető, hogy a szabványban megengedett értékhatárok közötti összetételváltozás miatt 323,2 – 254,0 = 69,2 °C eltérés is előfordulhat az egyes adagok M_s hőmérséklete között. A bevezetésben azonban már szó volt arról, hogy martenzites hegesztéskor az elő-

melegítés hőmérsékletét 200...300 °C között szokás megválasztani. Ez azonban azt jelenti, hogy előfordulhat az az eset, amikor például 300 °C előmelegítést valósítanak meg, az ötvözés mértéke azonban a felső határ közelében van, s ezért az M_s hőmérséklet csupán 254,0 °C. Valójában tehát ausztenites hegesztést végzünk. A varrat és a hőhatásövezet ausztenitessé vált anyagrészei ezért a hegesztés befejezéséig ausztenites szövetszerkezetüket megtartják, tehát hegesztés közben repedésveszély nincs. A hegesztést követő hűtésekor azonban az ausztenites anyagrészek teljes tömege martenzitté alakul, s az átalakulásal együttjáró térfogatváltozás miatt a tapasztalat szerint jelentős a repedésveszély.

Előfordulhat azonban az az eset is, amikor csupán 200 °C-os előmelegítést végzünk, az M_s hőmérséklet azonban 323,2 °C. Ebben az esetben hegesztés közben a 2. ábra szerint a varrat és a hőhatásövezet ausztenitessé vált anyagrészei majdnem teljes egészükben martenzitté alakulnak (az előmelegítés hőmérséklete 123,2 °C-kal alacsonyabb, mint az M_s hőmérséklet), ezért már hegesztés közben repedés keletkezhet [10].

Az előmelegítés hőmérséklete ezért helyesen: $T_e = M_s - 50 \dots 70$ °C.

Ekkor ugyanis hegesztés közben csak kb. 40...60% martenzit keletkezik. A repedésveszély valamivel nagyobb ugyan, mint ausztenites hegesztéskor, a következő varratok lerakásakor azonban még ennek egy része is megeresztődik. A hegesztést követő hűléskor csupán a maradék ausztenit alakul át martenzitté, ezért jóval kisebb a térfogatátalakulásból származó feszültség: a martenzites hegesztés teljes

Acél	Összetétel tömeg %-ban										M_s hőmérséklet °C	
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	Al	Cu	W	mért	számított
1. ábra szerinti	0,21	0,34	0,50	11,28	0,86	0,31	0,29	0,01	0,07	-	300	295,0
2. ábra szerinti	0,22	0,35	0,52	12,00	1,35	0,59	0,31	-	-	0,1	267	275,4
X 20 CrMoV 12 1	0,17	max.	max.	10,00	0,80	0,30	0,25	-	-	-	-	323,2...
DIN 17175 szerint	0,23	0,50	1,0	12,50	1,20	0,80	0,35	-	-	-	-	254,0

4. táblázat Néhány melegszilárd acél összetétele és M_s -hőmérséklete

egészét tekintve tehát kisebb repedésveszéllyel hajtható végre, mint az ausztenites hegesztés.

Hegesztést követően az ausztenit martenzitté alakítása céljából $M_s-180...200^\circ\text{C}$ -ra hűtést alkalmazunk, – tehát nem helyes az, ha az összetételtől, azaz az M_s hőmérséklet helyzetétől függetlenül $90...100^\circ\text{C}$ az előírás – majd ezt követi a megeresztés.

Külön meg kell említeni azt, hogy a 70/20 típusú hegesztőanyaggal végzett hegesztés is martenzites hegesztés akkor, ha az előmelegítés hőmérséklete $T_e=M_s-50...70^\circ\text{C}$. A hőhatásövezetben ugyanis a nagy Cr tartalmú alapanyagnak megfelelően – függetlenül a hegesztőanyag típusától – martenzites szövetszerkezet keletkezik [11], az üzemi hőmérsékleten pedig az egyébként szokásos folyamatok zajlanak [12] és ferrites, valamint karbidokban dús réteg alakulhat ki az átolvadási sík két oldalán [13].

Összefoglalás

Az erősen ötvözött edződő melegsziárd acélok ausztenites hegesztése a tapasztalat szerint nagyobb repedésveszéllyel jár, mint a martenzites hegesztés. Ez utóbbinál azonban az előmelegítési hőmérséklet meghatározása nagyszámú próbatestet igényel, mert az azonos minőségű acél M_s hőmérséklete mintegy 70°C -kal szór a különböző adagszámú – s ezért különböző összetételű – acélokra.

Tekintettel arra, hogy a bemutatott összefüggéssel az M_s hőmérséklet ma már a gyakorlat számára elegendő pontossággal számítható, a próbahegesztés költségei lényegesen csökkenthetők és az előmelegítés, valamint a visszahűtés hőmérséklete elméletileg is helyesen az M_s hőmérséklettől függően a következőképpen írható elő:

- Ausztenites hegesztésnél előmelegítés $400...450^\circ\text{C}$ -ra, majd megeresztés előtt közbelső lehűtés $M_s-180...200^\circ\text{C}$ -ra az ausztenit átalakítása végett.
- Martenzites hegesztésnél: előmelegítés $M_s-50...70^\circ\text{C}$ -ra, majd megeresztés előtt

közbelső lehűtés $M_s-180...200^\circ\text{C}$ -ra

az ausztenit átalakítása végett.

A martenzites hegesztés kisebb repedésérzékenységevel függ össze az a tapasztalat is, amely szerint abban az esetben, ha a megeresztés a közbelső lehűtés után azonnal nem hajtható végre, s ezért a kötés még martenzites állapotban szoba-hőmérsékletre hűl le, a martenzites hegesztés nagyobb biztonságot nyújt.

A fenti megállapítás természetesen nemcsak a jellemzően 12% Cr tartalmú acélra és varratra vonatkozik, hanem az 5 és 9% Cr tartalmúakra is, amelyek közül az előbbinek izotermás átalakulási diagramja a 4. ábrán látható. Olyan esetekben tehát, amikor egyrészt hiányoznak a megfelelő átalakulási diagramok, másrészt pedig egy-egy acélfajtán belül az M_s hőmérséklet $50...100^\circ\text{C}$ -kal is változhat, az előmelegítési hőmérséklet meghatározásához az M_s hőmérséklet kiszámíthatósága biztonságot és gazdasági előnyt nyújt.

Megemlíthető végül, hogy az M_s hőmérséklet ismerete legalább ennyire fontos az elsősorban víz-erőgépek anyagául szolgáló úgynevezett lágymartenzites acélokra, [1], valamint a nagy tömegű erősen ötvözött szerszámacélok több órán át tartó javító- és felrakóhegesztésénél [1] is, amikor például azok nagy tömege miatt az előmelegítés az M_s hőmérséklet fölé nem lehetséges, azaz az ausztenites hegesztés (régóta használatos) nem hajtható végre.

Irodalomjegyzék

- [1] Bauer-Béres-Buray-Szita: A hegesztés anyagismerete és a hegesztéstechnológia alapjai. – Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöktovábbképző Intézete, Budapest, 1995.
- [2] Schröder, H. Ch.: Martensitisches Schweißen des Stahles X 20 CrMo V 12 1. – Schweißen und Schneiden, Düsseldorf, 1985, (37), H.8., S. 363–367.
- [3] Boese, U., Werneer, D., Wirtz, F.: Das Verhalten der Stähle beim Schweißen, Band 1. und 2. – DVS Verlag, Düsseldorf, 1980 u. 1984.

- [4] Béres, L.: Bedingungen für das Entstehen austenitischen Gefüges in Pufferlagen mit einem Chrom-äquivalent unter 18. – Schweißen und Schneiden, Düsseldorf, 1992, (44), H.8., S. 421–425.
- [5] Béres, L.: Ausztenites párnaréteg készítéses edzhető acélalkatrészek. – Hegesztéstechnika, Budapest, 1993, (4), H.1., S. 27–31.
- [6] Béres, L., Béres, Zs.: Einfluß der Legierungselemente auf die Martensitbildungstemperatur der Stähle. – Schweißtechnik, Wien, 1993, (47), H.7., S. 103–106.
- [7] Béres, L., Béres, Zs.: Az M_s hőmérséklet meghatározása az acél összetételéből. – Hegesztéstechnika, Budapest, 1993, (4), H.4., S. 25–29.
- [8] Béres, L., Béres, Zs., Irmer, W.: Neue Gleichung zur Berechnung der M_s -Temperatur. – Schweißen und Schneiden, Düsseldorf, 1994, (46), H.8., S. 372–374.
- [9] Béres, L., Béres, Zs.: Neue Beziehung zur Bestimmung der Martensitbildungstemperatur der Stähle. – Schweißtechnik, (Wien), 1993, (47), H.12., S. 186–188.
- [10] Béres, L.: Den Stahl X 20 CrMo V 12 1 kann man martensitisch auch ohne Rißgefahr schweißen. – Schweißen und Schneiden: Der Praktiker, Düsseldorf, 1994, (46), H.9., S. 480–484.
- [11] Béres, L., Komócsin, M.: Acélok, öntöttvasak javító- és felrakóhegesztése. – Monteditio Kiadó, Budapest, 1993.
- [12] Pohle, C.: Eigenschaften geschweißter Mischverbindungen zwischen Stählen und Chrom-Nickel-Stählen. – DVS Verlag, Düsseldorf, 1994.
- [13] Béres, L.: Melegsziárd acélokon, az alapanyagétól eltérő összetételű varratokkal készült hegesztett kötések üzemi hőmérséklete. – Hegesztéstechnika, Budapest, 1994, (5), H.3., S. 37–40.
- [14] Atlas of Isothermal Transformation and Cooling Transformation Diagrams. – American Society for Metals, Metals Park Ohio, 1977.



A KEMPPI sem állt meg a fejlődésben

Az új PRO család

a ma ismert legmodernebb technikával rendelkeznek.
A 20 kHz-es inverteres technika lehetővé teszi a hegesztési paraméterek rendkívül gyors szabályozását.

Az alkalmazott és modulszerűen cserélhető elektronika számos előnyt jelent a hegesztők számára. Öt különböző „paraméter-csokor” a memóriába tárolható és onnan bármikor, bármelyik előhívható és cserélhető. A tárolt adatok bármelyike a pisztolyról is előhívható, illetve váltható. A gép felépítése és kezelése rendkívül egyszerű.

INVENT-WELDING
Kereskedelmi Kft.

KEMPPI

Képviseleti Iroda és Szervíz
1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.
Telefon-fax: 221-1101



Ladányi Péter (TÜV Rheinland Hungaria Kft.)

Duplex acélok szövetszerkezetének változása hidegalakítás és az azt követő hőkezelés hatására

A korrózióálló acélok között a ferritet és ausztenitet közel egyenlő arányban tartalmazó duplex acélok kitűnnek kedvező mechanikai, szívóssági és korrózióval szembeni ellenálló képességükkel. Ezért az utóbbi időben külföldi felhasználásuk egyre nő. Legfontosabb alkalmazási területük a gépipar, tartálygyártás, hajóipar, tengeri berendezések gyártása, távvezeték építés stb.

Hazai gyártás nincs és a felhasználás egyelőre igen csekély. Ez egyrészt azzal magyarázható, hogy ez az acél nem eléggé ismert a hazai szakemberek előtt, másrészt az ára magasabb volt a hagyományos ausztenites acélokénál.

A leggyakrabban használt típusa ennek az acélcsoportnak az X2CrNiMoN 22 5 3 összetételű duplex acél. Ez a cikk a ferrit ausztenites szövetszerkezetű, különböző fokig hidegen alakított, majd eltérő hőmérsékleten megerezített acél szövetszerkezetének változásával kapcsolatos kísérleti eredményeket tárgyalja.

Duplex acélok növekvő alkalmazása

A ferrit ausztenites szövetszerkezetű acélok kifejlesztése a különösen kedvező tulajdonságok kombinációja miatt jelentős. A Fe-Cr-Ni állapotábrát 1927-ben publikálták, az első duplex acél öntése 1932-ben történt. Azóta ez az acél-típus bevált, és ma már felhasználásának növekedési üteme nagyobb a hagyományos ausztenites acélokénál.

A fő ötvöző elemei, a Cr, a Ni és a Mo úgy vannak megválasztva, hogy az oldó hőkezelés és gyors hűtés után a szövetszerkezet közel

egyenlő arányban tartalmazzon ferritet és ausztenitet. Kiegészítő ausztenizáló elemként nitrogént alkalmaznak. A ferrites fázis biztosítja a jó szilárdságot, az ausztenites pedig a szívósságot. A korróziós tulajdonságok terén a két fázis kölcsönhatása érvényesül.

A duplex acélokat a felhasználók igényei alapján folyamatosan továbbfejlesztik. Így születtek meg a szuperduplex acélok réz vagy volfrám adalékkal, melyek magasabb Cr, Ni, Mo és N tartalmúak, mint a duplex acélok. Felhasználásuk elsősorban tengeri létesítményeknél jelentős. A mechanikai és korrózióálló tulajdonságok javítására kísérletezték ki a DESU-duplex acélokat, melyet gyártáskor nagy nyomáson nitrogénnel telítenek. Mivel ez az elem erősen ausztenizáló tulajdonságú, a többi ausztenitképző elemről (Ni, Mn) kevesebbet kell az acélba bekeverni.

A duplex acélokról, hegesztésükről és felhasználásukról nagyszámú külföldi, például [1], [2], [3], [5] és néhány hazai publikáció [4] számol be.

A duplex acélok hidegalakítása

Az acélokat felhasználás közben gyakran hidegen alakítják, majd hegesztik. A duplex acélok hidegalakításáról igen kevés szakirodalmi utalás található.

Grundmann, Ralf a hidegalakítás függvényében vizsgálta a duplex acélok mechanikai tulajdonságainak változását és azt tapasztalta, hogy a növekvő hidegalakítással az $R_{p0,2}$ és R_m meredeken nő, valamint csökken a nyúlás. Az ütőmunka értéke kb. 10%-os alakítás elérése után kezd jelentősen csökkenni.

A mértékadó külföldi hatósági előírások az alábbiak szerint határozzák meg az utólagos hőkezelés nélkül megengedhető hidegalakítás mértékét.

A VdTÜV Merkblatt 418 [6] azt írja, hogy a 10%-ot meghaladó hidegalakítás után hőkezelést kell végezni. Ha a szakadási nyúlás a 30%-ot nem éri el, már 5% hidegalakítás után újabb hőkezelés szükséges. Az AD Merkblatt HP 7/3 [7] az ausztenites anyagokra 15%-os alakítás után ír elő kötelező hőkezelést.

A vizsgálatok leírása

Lemezcsíkokból 40x40x5 mm méretű hasábokat forgácsoltunk ki, és a [8]-ban leírt módszerrel $\alpha=10,16^\circ$ csúcshöszögű, háztető alakú bélyeggel $F_{max}=500.000$ N terhelő erőig nyomóvizsgálatot végeztünk [9]. Az erőhatás következtében a próbák keresztmetszete változott. A benyomódás méretének és alakjának ismeretében a hidegalakítás mértékét kiszámoltuk. A hidegen alakított próbatesteket 2 órán keresztül különböző hőmérsékleten ($T=400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1150$ és 1200°C-on) izzítottuk. Lehűlés után a darabokat szélességükben felébe vágtuk és a vágási felületen csiszolatokat készítettünk, melyen keménység és szemcseméret meghatározást végeztünk.

A keménység mérése

Az elkészített csiszolatokon a felületről mintegy 1–2 mm mélységben, a lemez középső síkjának közelében, 1 mm-ként $F=50$ N terheléssel Vickers keménységmérést végeztünk. Ennek eredményeként meghatároztuk a különböző újra-

kristályosító izzításhoz tartozó HV5=f(ρ) diagramokat. E diagramok alapján megrajzoltuk a HV5– ρ –T hármas diagramot (1. ábra).

Mikroszkópikus vizsgálat

A csiszolatokon Neophot 2 mikroszkóppal szemcseméret meghatározást végeztünk. A vizsgálat eredménye alapján megrajzoltuk a d–T– ρ hármas diagramot (2. ábra).

A 3. ábrán egy hőkezeletlen duplex acél szövetszerkezete, míg a 4. ábrán egy hidegen alakított, majd 1200 °C-on 2 óráig izzított próbatest durvaszemcsés szövetszerkezete látható. Az 5. ábrán a hidegen

alakított, majd 800 °C-ra hevített duplex próbatest szövetszerkezetén jól láthatók a szemcsehatáron megjelenő karbidok.

Összegzés

A kapott eredményekből kitűnik, hogy a felkeményedés az alakítási fok növekedésével arányosan nő, de bármely alakítási foknál 800 °C körül a legnagyobb. A 475 °C-os elridegedés és a σ fázis kiválása jól észlelhető.

Jelentős szemcsedurvulás 1100 °C feletti hőmérsékleten végrehajtott izzítás után jelentkezik, mely 17,7%-os alakváltozásig nő, eléri a maximumot, majd csökken. Amíg

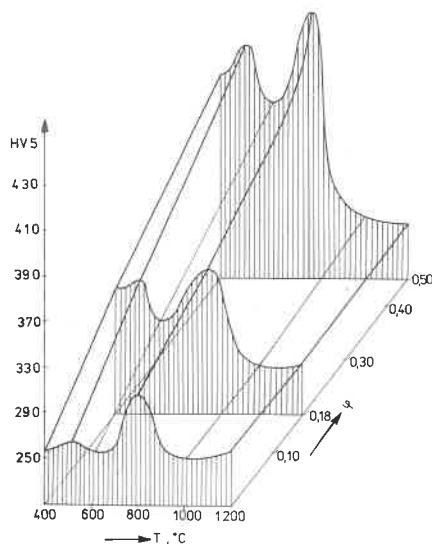
az ötvözetlen és gyengén ötvözött acélok 5% hidegalakítás elérése után a hőkezelés ajánlott, kísérleti eredményeink szerint a duplex acélok ez műszakilag 15% elérése után indokolt.

Ez az érték a már említett AD Merkblatt HP 7/3 szerinti 15%-kal jól egyezik, ami azt jelenti, hogy a duplex acélok a szemcsedurulásra éppoly kevésbé érzékenyek az ötvözetlen acélhoz képest, mint az ausztenites króm-nikkel acélok.

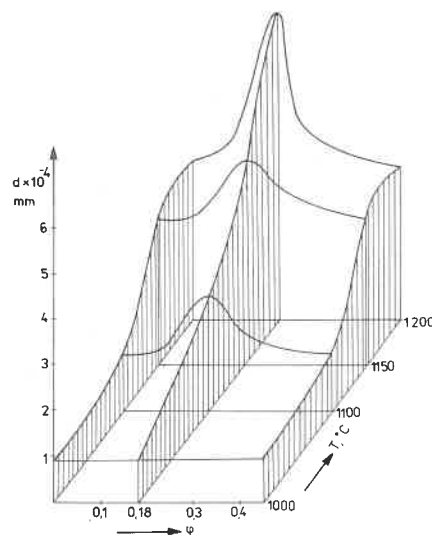
Ez az érték (15%) több, mint a VdTÜV Merkblatt 418 szerinti 10%, az eltérés okának indoklása további kutatást igényel.

Irodalomjegyzék

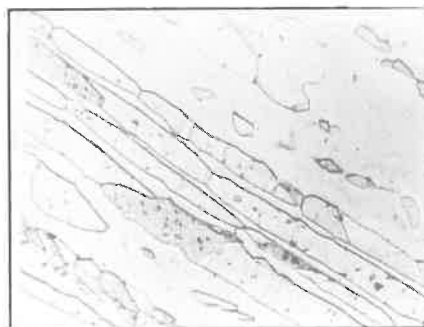
- [1] Folkhard, E.: Metallurgie der Schweißung nichtrostender Stähle – Springer Verlag, Wien, 1984.
- [2] Grundmann, R.: Über die Verarbeitung ferritisch-austenitischer Stähle – Thyssen Edelstahl Techn. Bericht 14. Band 1988, Heft 1, pp 57–68.
- [3] Forch, K.: Nichtrostende ferritisch-austenitische Stähle – eine Werkstoffgruppe mit großem Entwicklungspotential – Stahl und Eisen 112 (1992) Nr. 4, pp 53–62.
- [4] Komócsin, M.: A duplex szerkezetű korrózióálló acélok és hegesztésük – Hegesztéstechnika 1993/2, pp 10–13.
- [5] Nassau, L.: Welding duplex and superduplex stainless steels – Duplex Stainless Steels 1991, Bourgoigne, France Volumen 1, pp 303–323.
- [6] VdTÜV-Werkstoffblatt 418, Fassung 12.86 – Vereinigung der Technischen Überwachungsvereine e.V. Essen.
- [7] AD-Merkblatt HP 7/3 Ausgabe 07. 1989 – Vereinigung der Technischen Überwachungsvereine e.V. Essen.
- [8] Lizák, J., Dr. Sárvári, J.: Hidegen alakított darabok lágyításának néhány jelensége – II. Képlékenyalakítási Szeminárium Győr 1982. GTE Kiadvány, pp 271–280.
- [9] Miskolci Egyetem: Korrózióálló acél (Nr 1.4462) hőhatásövezetének vizsgálata. – Részjelentés, 1994.



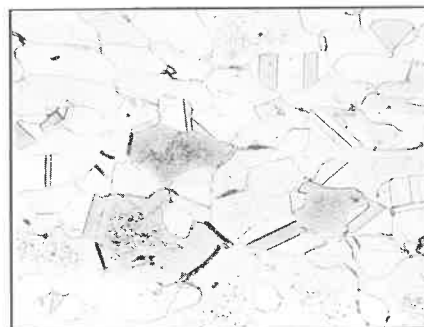
1. ábra. A keménység változása az alakítás fokának és az izzítás hőmérsékletének függvényében



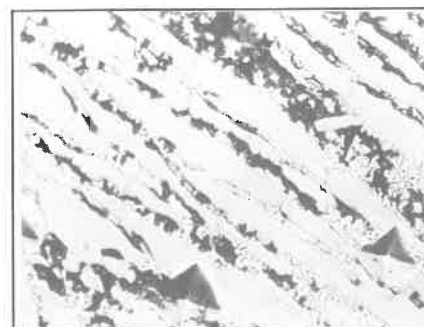
2. ábra. A szemcseméret változása az alakítás foka és az izzítási hőmérséklet függvényében



3. ábra. Hőkezeletlen duplex acél szövetszerkezete



4. ábra. Hidegen alakított, majd 1200 °C-on 2 órát izzított duplex acél szövetszerkezete



5. ábra. Hidegen alakított, 800 °C-on 2 órát izzított duplex acél szemcseszerkezete a ki-vált karbidokkal

Dr. Domanovszky Sándor (Ganz Acélszerkezet Rt.)

Hegesztéstechnológiai feladatok az épülő Lágymányosi Duna-híd kivitelezési munkáinál

Az építés alatt álló Lágymányosi Közúti Duna-híd közel 8000 tonnányi hegesztett acélszerkezetével napjaink legnagyobb ilyen típusú munkája igényes hegesztéstechnológiai feladattal. A közel 150000 méter hegesztett kötés csaknem egymillió méter varrat-sort jelent, melynek mintegy 95%-a nagyteljesítményű, automatikus vagy félautomatikus eljárással készül. A munka eredményessége jelentősen függ a teljes körű minőségbiztosítás színvonalától is. A közlemény tömören körvonalazza a – DVS ZERT által tanúsított, DIN EN ISO 9002:1994 szerinti minőségbiztosítási rendszerrel dolgozó – Ganz Híd-, Daru- és Acélszerkezetgyártó Részvénytársaság e létesítmény megvalósításánál alkalmazott technológiájának főbb fázisait.

Hegesztéstechnológia a hazai hídépítésben

A múlt esztendőben alapításának 120 éves jubileumát ünneplő Ganz Acélszerkezet Rt. elődje (az egykori MÁVAG Hídgyár) már 1932-ben megtervezte és felépítette a piliscsabai gyalogos felüljárót, melynek minden kapcsolata kézi ívhegesztéssel készült. Az első korszerű konstrukciójú, teljesen hegesztett, ortotróp pályaszerkezetű híd szintén gyárunk nevéhez fűződik (1960-ban a Laskó-patak híd). A vállalat ezt követően – egyebek mellett, 100000 tonnát megközelítő össz-súlyban – több tucat jelentős hegesztett közúti és vasúti hidat épített (belföldön és exportra).

A kezdetben alkalmazott bevontelektródás kézi ívhegesztés mellett az ötvenes évek végén bevezetésre került a fedettívű és az aktív védőgázos eljárás (CO₂, majd kevert gázzal, tömör és porbeles huzallal), néhány éve a csaphegesztés, a közelmúltban pedig a szerelési munkáknál – hazánkban szintén elsőként, úttörő módon – a védőgáz nélküli, porbeles huzalos eljárás, de esetenként alkalmazást nyer az AWI hegesztés is.

A hídépítés – a mérnöki acélszerkezetek között kivételt képezve – az úgynevezett „szabályozott” (kötelező előírások szerint kivitelezendő) területhez tartozik. Így már az első nagyobb hegesztett hídnál (szolnoki közúti Tisza-híd) 1961-ben „felelős hegesztőmérnök” megbízását írták elő (aki e sorok írója volt), és a munkáját jóváhagyott technológia szerint, minősített hegesztőkkel kellett végrehajtani. Az igen átgondoltan, számtalan gyári és helyszíni készülék alkalmazásával, rendkívül rövid idő alatt, minden különösebb probléma nélkül lebonyolított kivitelezés már magában hordozta napjaink legkorszerűbb előírásaiban rögzített minőségbiztosítási rendszer fontosabb ele-

meit. Az idők folyamán a tapasztalatok gyűltek, az ortotróp pályaszerkezetű hidak építésének technológiája egyre csiszolódott. A Lágymányosi Duna-híd építése e folyamatban újabb előrehaladást jelent.

A hídszerkezet kialakítása

Az UVATERV tervei szerint épülő híd hatnyílású, közel 500 méter hosszú és 30 méter széles. A háromgerincű, ortotróp pályalemez, szekrénytartós kialakítású, folytatódó gerendahíd a pillérek feletti pilonokra bekötött ferde rudakkal van felfüggesztve (1. kép). A kb. 6500 tonna súlyú acélszerkezet hosszirányban 41 részre tagozódik. Ezek mindegyikét 15 gyártási egység alkotja (2. kép).

A gyári kötések mind hegesztettek, míg szereléskor a pályalemez és a hosszmerévítők, valamint – esztétikai okokból – a pilonok és ferde rudak (13–16. képek) kapcsolatai készülnek hegesztéssel, a többi elem illesztése NF-(nagyszilárdságú feszített) csavaros.

Főbb hegesztési feladatok

A híd pályaszerkezetének varratait négy fázisban, négy különböző területen hegesztik meg.

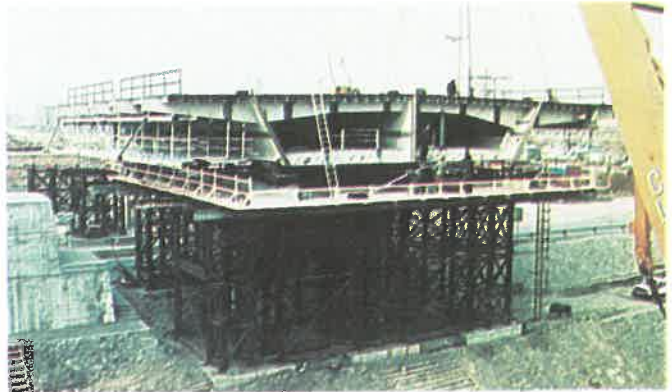
a) A pályaszerkezet 61 darab (kb. 10,5–14,5 m hosszú, 1,8–3,8 m széles, 1–2 m magas) egységét a Vállalat mátránováki üzemében gyártják (5. kép). Itt a hosszmerévítő (főként trapézszelvényű) bordák (egy keresztmetszetben 60 db) mintegy 60000 m sarokvarrata (kétfejes ESAB A6 DK típusú automatákkal (3. kép), OP 100-as fedőporral, 4 mm átmérőjű S2 minőségű huzallal), fedettívű eljárással készül. A T-szelvényű keresztmerévítések öv-gerinc kapcsolatait (kb. 16000 m, a budapesti gyárban, előre) szintén fedettívvel hegesztik meg. A hosszborodákkal ellátott lemezekre (pályalemez, gerincek, alsó övlemez) beépített keresztartók és merévítők sarokvarratai (kb. 30000 m) előfeszítő-forgató készülékben (6. kép), aktív védőgázos eljárással (82/18 Ar/CO₂ védőgáz, 1,2 mm átmérőjű, SG2 minőségű, tömör huzal) készülnek.

Ugyancsak Mátránovákon hegesztik össze a pilonok és ferde rudak szerelési egységeit, ahol lehet fedettívű, egyéb helyeken védőgázos eljárással (kb. 10000 m varrat).

b) A híd próbaszerelése – többnyire nyolc-tíz egységet magában foglaló, tehát kb. 90–110 m hosszú szakaszokban (összesen hat részletben) – a vállalat budapesti üzemében történik (8. kép). Itt hegesztik össze



1. kép. A Lágymányosi közúti Duna-híd (számítógéppel készített) látképe (feszítáv $49,3+4 \times 98,5+49,3$)



2. kép. A budai oldali első két hídszakasza a szerelő-behúzó állványon (a befolyási oldali második egység úszódaruval történő beemelésekor)



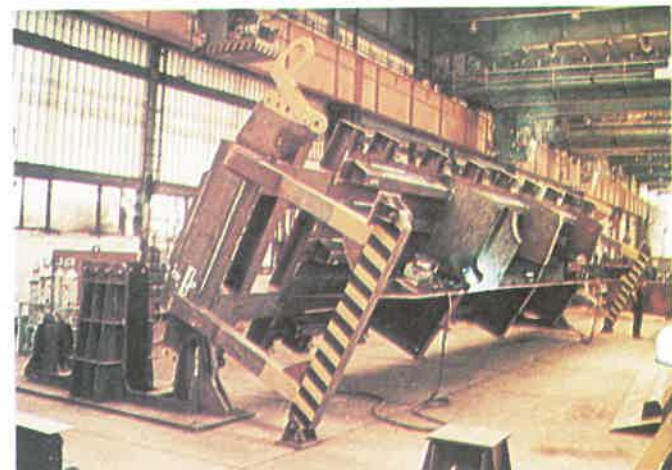
3. kép. Állítópád a felhegesztendő hosszboardák és keresztartók helyének berajzolásához (az előtérben fekvő egységek már felfűzött trapézboardákkal)



4. kép. A trapézboardák felhegesztése kétfejes ESAB fedettívű automatával előfeszítő-hegesztő készüléken



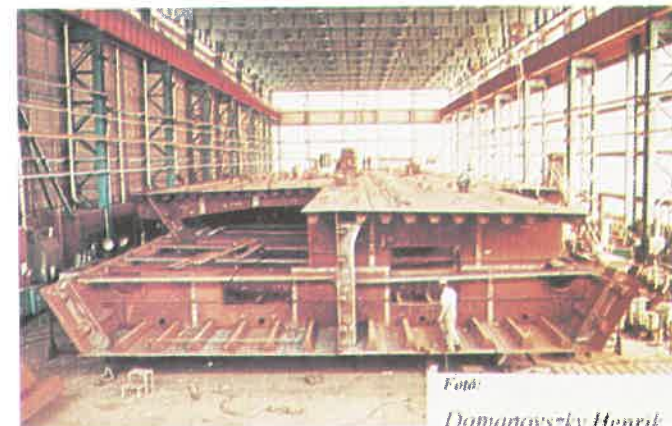
5. kép. A szerkezeti egységek összehegesztésére berendezett műhelyrész előfeszítő-forgató berendezésekkel



6. kép. Szerkezeti egység hegesztése védőgázos eljárással előfeszítő-forgató berendezésben



7. kép. A ferde bekötő rúd bonyolult kialakítású csonkjának előszerelésekor történő összeállítása és hegesztése



8. kép. Az előszerelt hídszakasz bontás közben

Fotó:
Domonkos-kv. Honok



9. kép. A ferde rudas keresztmetszet (korrózióvédelem utáni) végleges összeszerelés közben a Lágymányosi telepen



10. kép. A piloncsatlakozásos keresztmetszet végleges összeszerelés közben a Lágymányosi telepen



11. kép. Teljesen összeszerelt keresztmetszet pályalemez hosszvarratainak hegesztése Lincoln fedett ívű automatákkal



12. kép. Uszályra szerelt, beemelésre váró két fél híd keresztmetszet



13. kép. A pilontörzs beemelés alatt



14. kép A pilon csúcsszerkezet a tükörtartó szerelésekor



15. kép A kész pilon a ferde felfüggesztő rudakkal



16. kép. A bonyolult kialakítású csúcsszerkezet a beemelés megkezdésekor



fotó:
Domanovszky Henrik

17. kép. A négy nyílásban már felszerelt balparti hídszakasz (kb. 350 m, 1994 december 2-i állapot)

a bonyolult szerkezetű ferde bekötő rudak és a pilonok csonkjait, szintén védőgázás eljárással, részben porbeles huzallal (7. kép), továbbá itt kerülnek fel a villamos síneket tartó vasbeton aljak rögzítésére szolgáló, $\varnothing 22 \times 150$ mm méretű fejes csapok (20000 db), erre a célra szolgáló speciális SOYER csaphegesztő berendezéssel.

c) A híd beemelési egységeinek teljes keresztmetszetben történő végleges összeszerelését (korrózióvédelem után) a vállalat Lágymányosi-telepén hajtják végre (9–10. képek). Itt az egységeket először az NF-csavaros kapcsolatokkal rögzítik, majd fedettívvű automatákkal meghegesztetik (11. kép) a pályalemez kilenc hosszvarratából nyolcat (ez összesen 4000 m varrat). Ennél az alátétlemezes varratnál – teljesítményfokozás céljából – a kétoldali alapsor Lincoln berendezésekkel, önvédő porbeles huzallal (NR-232 típus) készül. A keresztartók alsó övlemezeinek kapcsolatát kézi úton (bázikus elektródával) szintén itt hegesztik meg.

d) A híd egy teljes keresztmetszeti egységét – súly (90–160 t) és méret (10,5–14,5 m hosszúság, 30 m szélesség) okoknál fogva – a 120 tonna kapacitású Clark Ádám úszódaru két félben emeli helyére (2. kép).

A csavarkapcsolatok részbeni (lásd alább) rögzítése után elkészül a pályalemez középső, hosszirányú, majd keresztirányú alátétlemezes varrata (az előbbi 500 m, az utóbbi 1200 m az egész hídra vonatkozóan), szintén fedettívvű automatákkal. A vizsgálatot követően a hosszmerévítő bordák „ablak”-ainak alátétlemezes varratait hegesztik meg bevontelektrodás kézi eljárással (ez egy keresztmetszetben 120, összesen 4800 db, kb. 4000 m varrat). Utolsóként ezen (500 mm hosszú) behegesztett elemek és a csatlakozó merevítők elhagyott nyakvarratai készülnek el, szintén kézi ívhegesztéssel (kb. 5000 m, nagyrészt fej-feletti helyzetű sarokvarrat).

A kerékvetők hosszú egyenes sarokvarratai önvédő porbeles huzallal, gépi vezetésű pisztollyal készülnek.

Az öt, 35 m magas, 90 tonna súlyú **pilonszerkezet** középső része (13. kép), tükörtartó oszlopai (14. kép), valamint a két ferde rúd (15. kép) a mátranováki gyárban, míg a – bonyolult kialakítású – fejrész (16. kép) és a tükörtartók a budapesti üzemben készülnek. Ezek gyári kapcsolatait fedettívvű (2000 m varrat) és védőgázás (6000 m varrat), a helyszínieket (100 m, főként alátétlemezes tompavarrat) kézi eljárással hegesztik.

A hídon egy 350 mm átmérőjű **gázcső**, egy-egy 400 és 500 mm átmérőjű **gőzcső**, egy 500 mm átmérőjű **forróvízcső**, valamint egy 800 mm átmérőjű **vízcső** vezet át. Ezek helyszíni illesztéseinek 1000 métert jóval meghaladó hosszúságú körvarratai (az üzemeltetők szigorú előírásai szerint, 100%-os röntgen vizsgálat), részben forgató készülékben (két-két kb. 10 m hosszúságú cső párosításánál), részben (beemelés után végleges helyükön) kényszerhelyzetben kerülnek meghegesztésre. A gyököt mindenütt AWI eljárással, míg a töltő- és takarósorokat párosításkor önvédő porbeles huzallal, a helyszínen kézi ívhegesztéssel, bázikus elektródával készítik.

Hegesztéstechnológia – minőségbiztosítás

Minőségbiztosítás alatt napjainkban az ISO 9000-es (MSZ EN 29000) szabványsorozatban megfogalmazott, úgynevezett **teljes körű minőségbiztosítás-t** értünk. Vállalatunk rendelkezik olyan Kézikönyvvel, mely az ISO 9002-es szabványon alapul. Ebben a hegesztést, mint vezértechnológiát, különös gonddal kezeli, így az EN 719-es szabványban és az EN 729-es szabványsorozatban előírtakat is tartalmazza. Úgy véljük, hogy e híd kivitelezése megfelel a minőségre vonatkozó legkorszerűbb követelményrendszer előírásainak.

A fentiekből következik, hogy a hegesztés technológiáját és annak minőségbiztosítását önmagában, kiemelten kezelni, illetőleg csak a hegesztett kötésekre korlátozni nem lehet. Ugyanis a konstrukció, az alapanyagok helyes kiválasztása és – ami egy ilyen típusú szerkezetnél a legbonyolultabb feladat – az összehegesztendő elemek megfelelő pontosságú illesztése, mind alapvető feltételei a készítendő varratok és végső fokon az egész létesítmény elvárt minőségének. Ez utóbbival kapcsolatosan ki kell emelnünk, hogy egy ortotróp pályaegység általában mintegy negyven lemezsíkkal/elemmel kapcsolódik – többnyire – négy szomszédjához. Így a térben, három koordináta szerint, kétszer ennyi elemnek kell pontosan illeszkednie. Ez nem is annyira a gyártási pontatlanságok, mint inkább a hegesztések okozta zsugorodások és alakváltozások miatt rendkívül nehezen megoldható feladat. Példaként megemlítjük, hogy a pályalemez és hosszbordák, valamint keresztartók pontos csatlakoztatása miatt az egy keresztmetszethez tartozó keresztartók elemeit egyetlen lemezből vágtuk ki és így hegesztettük össze övlemezeikkel, a nagyméretű pályalemezt és alsó átmenő övlemez egy teljes keresztmetszetben, megfelelő állítópádon (3. kép) kifektettük, hogy berajzolhasuk a rákerülő elemek helyét. Mindazonáltal bizonyos pontatlanságokkal számolni kell, ezért egyrészt a pályalemezek keresztirányú kapcsolatainál, másrészt a hosszirányú merevítő bordák helyszíni „ablak”-illesztéseinél utólagos beszabásra kényszerülünk.

A hegesztési zsugorodások legtöbb gondot a híd végleges helyén, a 30 méter széles pályalemez alátétlemezes varratának hegesztésekor okoznak. Ez a (fedettívvű eljárással) készülő varrat 4–5 mm-t zsugorodik, ami a több mint 10 méter hosszú – konzolosan kilógó, önsúllyal terhelt – szabad hídvéget kb. 20 mm-t megemeli, egyidejűleg kihajlítani a csatlakozó főtartó gerinceket, amennyiben azok illesztése nem elegendően nagy hézaggal történne. Ezek megelőzésére az összeszerelés elején csak az alsó övlemez és a három főtartó gerinc alsó felének csavarjait húzzuk meg és a kilógó rész nyomatékát átmenetileg a gerincek fölé ideiglenesen elhelyezett, úgynevezett „Dywidag”-rudakkal vesszük fel. Ezekkel beszabályozható a konzolos pályaszakasz végének – az illesztési hézag nagyságától és a szerelési egység hosszától függő, átlagosan 20 mm-es – „belógatása” is. A keresztirányú varrat hegesztésekor keletkező zsugorodás a tervezett szintre emeli a szerkezetet és tehermentesíti a Dywidag-kapcsolatokat. A gerinc illesztéseknél hagyott hézagok is zárulnak és az NF-csavaros kapcsolatok lyukai előszerelési, terv szerinti állapotukba kerülnek, a csavarok behelyezhetők és meghúzhatók.

Az előzőekben csak két kiragadott példával próbáltuk illusztrálni a feladat bonyolultságát. Helyszűke miatt nincs lehetőségünk a számtalan kényes hegesztési feladat felsorolására, illetőleg ezek megoldásainak ismertetésére.

A technológiai tervezés, illetőleg az előírt minőség biztosítása a tervek és műszaki előírások átvizsgálásával, a kényesebb részletek gyárthatóság szempontjából történő gondos, a tervezővel közösen végzett kimunkálásával kezdődik.

A varratminőségekre az MSZ 07-3203 sz. ágazati szabvány az MSZ 6442-79 M/83. osztályba sorolását veszi alapul. A tervező a pályalemezhez kapcsolódó varratoknál az I B, a többi varratnál az I C minőségi osztályt írta elő. Ez utóbbi szabvány a megengedhető hibák mellett a vizsgálat módját és terjedelmét is rögzíti. Az I B-re vonatkozóan például 100%-os radiográfiai vizsgálatot követel. Ez főként a 2400 darab pályalemez trapézborda illesztésénél jelentene nemcsak rendkívüli költségeket, hanem a hozzáférhetőség és időigény miatt igen súlyos, a kivitelezést akadályozó gondokat is. Ezért – külön miniszteri engedéllyel – az MSZ EN 25817-93 szabvány B és C kategóriáit vettük lapul, a B minőség esetére 100% ultrahang és 10% radiográfiai, a C minőség esetére 10% ultrahang és a kétséges hibák helyén radiográfiai vizsgálatot írva elő. (Itt kell megjegyezzük, hogy – részben a 42/1994. (III. 25.) Korm. számú rendelet, részben az MSZH finanszírozási gondjai következtében – a szabványosítás gyakorlatilag anarchikus állapotba került, alapvető szabványok – mint például a 6442:1979M (1983) – több mint tíz éve nem kerültek korszerűsítésre, harmonizálásra, ezért súlyos ellentmondásokkal kell küzdeni, mint amilyen például az előbbi és a MSZ EN 25817:1993 között van!)

A kivitelezésnek és ezen belül különösen a hegesztéstechnológiának alapja a rendkívül részletesen kidolgozott, úgynevezett „Kivitelezési Utasítás”, amely a gyártásra, szállításra és szerelésre (biztosítva ezek között az összhangot és az optimális megoldást) alaposan átgondolt, menet közben többször módosított, egységes koncepció szerinti technológiai rendszert fektet le. A **Kivitelezési Utasítás**-hoz kapcsolódik a – terveken, műszaki leírásban, szabványokban és szerződésben rögzített, különböző előírásokat tartalmazó részletes – **Ellenőrzési Utasítás**. Ebben minden egyes ellenőrzési feladat fel van sorolva, annak egyidejű feltüntetésével, hogy a vizsgálatot milyen előírások szerint, kiknek kell végrehajtani, és az eredményeket milyen dokumentumban (műbizonylat, adagszámtérkép, mérőlap, varratvizsgálati térkép, jegyzőkönyv, építési napló stb.) kell rögzíteni. Már a munka kezdetén elkészül a **Minőségtanúsítási Dokumentáció** (decimális rendszerű) tartalomjegyzéke is. A kivitelezés során (részben az Ellenőrzési Utasításban előírt) fokozatosan összegyűlő dokumentumokból (megfelelő számozással ellátva) áll össze a híd átadásának idejére a (többkötetes) Minőségtanúsítási Dokumentáció is.

A hegesztés minőségbiztosításának természetesen alapvető részei az MSZ EN 288:1993 számú szabványsorozatban előírt, minden egyes kötéstípusra, hegesztőeljárásra, hozaganyagra, hegesztési helyzetre előre elkészített eljárásvizsgálatok, továbbá az Ellenőrzési Utasítás szerinti, szintén a fenti szabvány szerint

elvégzett gyártásközi roncsolásos vizsgálatokról készült jegyzőkönyvek. Az is természetes, hogy a hídon csak az MSZ EN 287-1:1992 szerinti megfelelő minősítéssel rendelkező hegesztő dolgozhat és a varratok vizsgálatát csak megfelelően képesített szakemberek végezhetik. A hegesztési munkákat gyárban és helyszínen hegesztő szakmérnökök, technikus képesítésű hegesztő művezetők irányítják és ellenőrzik.

Az alkalmazott hegesztéstechnológiák hazánkban és főként gyárunkban több évtizedes múltra tekintenek vissza, így ezekről többet írni szükségtelennek tartjuk. Kivételt képez azonban a vállalatunknál (és Magyarországon) első ízben bevetést nyert önvédő porbeles huzallal végzett hegesztés. Az ezzel egy év alatt szerzett tapasztalatok közreadását fontosnak ítéljük.

Védőgázos porbeles huzallal (Hobart, Fabco 55) már több mint húsz éve próbálkoztunk; a 15 éve a Dunai Vasmű Konverteres Acélművének LK (Korten) anyagból készült tetőborító lemezeit OERLIKON Fluxofil 48 típusú, a két éve Százhalombattán épített gömbtartályok EstE 355 minőségű, hidegszívós acélpalástjait ESAB OK TUBROD 15.25 típusú huzallal hegesztettük. Ezekről az a véleményünk alakult ki, hogy – az acélszerkezet építésben – sem varratminőségben, sem teljesítményben nem hoznak olyan előnyt, ami indokoltá tenné a tömör huzalhoz képesti mintegy háromszoros árat. Emellett a kellemetlen füstképződés, a négygörgős huzalelőtoló igénye szintén a mérleg negatív serpenyőjét terhelik.

Az **önvédő porbeles huzalnak** a fentiekkel szemben az a rendkívüli előnye, hogy nem érzékeny a légmozgásra, így gyakorlatilag az egyetlen olyan nagyteljesítményű hegesztőeljárás, mely minden hegesztési helyzetben szinte korlátlanul alkalmazható szélsőséges szerelési körülmények között. A fentiekben túl a LINCOLN NR-203 Ni (1%) minőségű huzallal készített kötések –60°-on 100 J feletti ütőmunka értékeket adtak, míg a védőgázos porbeles huzalok legjobbjai –40°-on csak ennek felére képesek. (A fedettívú eljárásen kívül tehát ez az egyetlen, mellyel – tapasztalataink szerint – ilyen szívós varrat készíthető.)

Összefoglalás

Az előzőekben megkíséreltük a Budapesten (az újjaépítéseket nem figyelembe véve) 45 év óta épülő első (az utolsó új dunai átkelőhely, az Árpád-híd átadása 1950-ben történt) korszerű, bonyolult kialakítású híd hegesztési munkáinak kivitelezésével és minőségbiztosításával kapcsolatos komplex feladatkör legfontosabb elemeit felvázolni. Reméljük, sikerült érzékeltetni, hogy egy ilyen hatalmas, rideg törési veszélynek kitett hegesztett szerkezet építése nagy tapasztalatokra épülő, igen körültekintően megtervezett és kivitelezett tevékenységet igényel. Bizonyos, hogy ebben az ISO 9000-es szabványsorozat szerinti teljes körű minőségbiztosítási rendszer nélkülözhetetlen vezérfoalat ad.

A híd gyártása 1993 nyarán, előszerelése ugyanez év őszén kezdődött, az első tag elhelyezése december 7-én történt. A híd közepét 1994. szeptember 1-én sikerült elérni, a szerkezetépítés befejezését 1995. májusára tervezzük, míg a forgalombahelyezés ez év őszére van előirányozva.

KÖZLEMÉNY
A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS
tájékoztatja az érdekelteket az
ÜZEMALKALMASSÁGI TANÚSÍTÁSOK
(magyar és német)
valamint
HEGESZTŐMINŐSÍTÉSEK
(magyar és európai érvényű)
KOORDINÁLÁSÁNAK
lehetőségeiről

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés, az SLV-München, illetve a TÜV Rheinland között megkötött kétoldalú megállapodások lehetővé teszik, hogy az MHT operatív szervezete, a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés bonyolításában a magyar gazdasági társaságok a HEGESZTÉSTECHNIKA című folyóiratban megjelent hirdetéseknek megfelelően, felügyeletköteles, Németországban felállítandó termékek gyártásához szükséges hegesztőüzem alkalmassági tanúsításokat rendeljenek meg az MHTÉ-nél.

Lehetővé vált továbbá, hogy az MHTÉ, illetve a TÜV Rheinland egy magyar és egy német vizsgabizonyítvány kibocsátásával, közös vizsgával az MSZ EN 287-1, illetve DIN EN 287-1, AD Merkblatt HP3 vizsgarendszernek megfelelően bonyolítsa a hegesztők európai minősítését.

További lehetőség nyílt arra, hogy a magyar hatóságátvétel köteles, a NYEBSZ, illetve a KBSZ hatálya alá tartozó termékeket hegesztők minősítése, illetve a technológiai vizsgálatok lebonyolítása egyidőben folyjon a TÜV Rheinland által végzett AD Merkblatt HP2/1, illetve HP3 szerinti vizsgálatokkal (lásd Hegesztéstechnika 94/2. számát).

Magyarországon ma a NYEBSZ, illetve a KBSZ hatálya alá eső hegesztett termékek, éghető folyadékokat tároló tartályok gyártásához, szereléséhez, karbantartásához és javításához szükséges tanúsítási okiratok kiadására az ÁEEF Minősítési Osztálya jogosult.

Új lehetőségek

a.) A vevő, a szerződés és a szabvány előírhatja a nem hatóságátvétel köteles hegesztett acélszerkezetek gyártásához, szereléséhez szükséges üzemalkalmassági engedélyek megletétét.

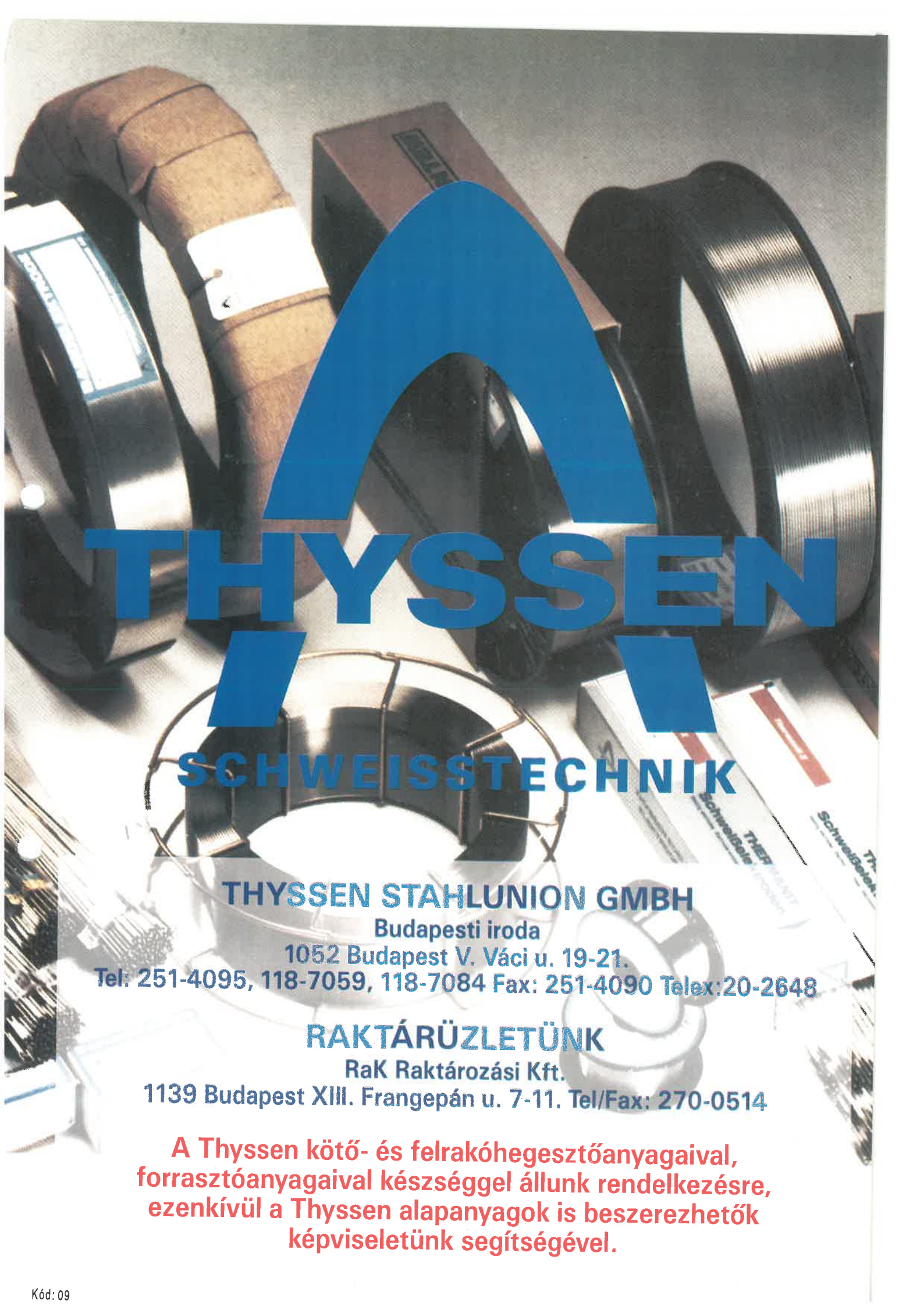
A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS vállalja, hogy lefolytatja és tanúsítja a gazdasági társaságok hegesztőüzemi alkalmasságát az MSZ 4362 és az MSZ EN 29000 sorozat szerint.

b.) Az MHTÉ igény szerint a beérkezett megrendelések után koordinálja a tanúsítási eljárás lefolytatását. Ebben az esetben ÁEEF Minősítési Osztálya kiadja a NYEBSZ, KBSZ-MSZ 4362 szerinti üzemalkalmassági tanúsítási okiratot és MHTÉ az MSZ 4362 szerint az MSZ 6442 szabványnak megfelelő tanúsítási okiratot.

c.) Ha a gazdasági társaság, aki DIN 18800/7, illetve AD Merkblatt HPO szerint is tanúsíthatni kívánja tevékenységét és a Magyarországon érvényes magyar jogszabályok által előírt tanúsítási kötelezettségeknek is meg kíván felelni, a hegesztőüzemi tanúsítási eljárás u. n. koordinált eljárás keretében lefolytatható.

Keresse fel
a MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS-t.
Telefon: 183-5268 Fax: 163-3295

Ügyintéző: Gayer Béla



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

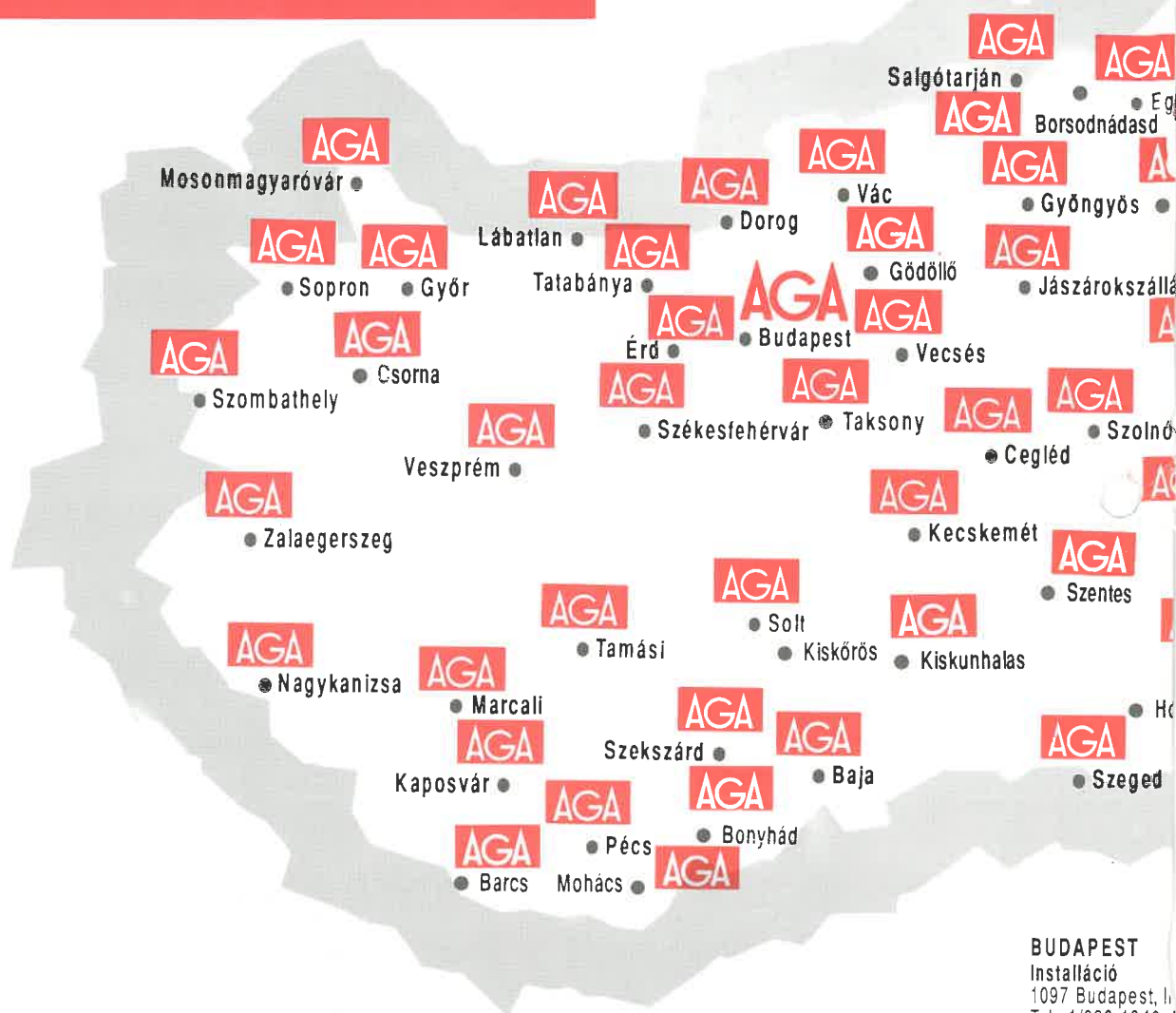
RAKTÁRÜZLETÜNK

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
képviselőtünk segítségével.**

Gázlerakatok



AGA

Vevőszolgálat

1097 Budapest, Illatos út 7-9.
Telefon: 280-1780
Telefax: 280-6421

Orvosi Gáz Szerviz

1097 Budapest, Illatos út 7-9.
Telefon: 127-6249
Telefax: 280-6427

Kereskedelem – Termelés

1097 Budapest, Illatos út 7-9.
Telefon: 280-1942, 280-2496
Telefax: 280-6747

BAJA

Aktiv Kft.
6500 Baja,
Ipartelepí út-Keleti ipartelep
Tel.: 79/323-437

BARCS

MÉH Márkakereskedés
7570 Barcs, Drávapart
Tel.: 82/463-208, Fax: 82/463-208

BÉKÉSCSABA

Univerzál Kft.
5600 Békéscsaba, Berényi u. 139.
Tel.: 66/328-244

BONYHÁD

Polifer Bt.
7150 Bonyhád, Percel Mór u. 133.
Tel.: 74/351-444/12

BORSODNÁDASD

Prompt-Ker Kft.
3672 Borsodnádásd, Volni J. u. 3.
Tel.: 36/354-303, Fax: 354-209

BUDAPEST

Vevőszolgálat
1097 Budapest, Illatos út 7-9.
Tel.: 1/1276-203, Fax: 1/280-6421

BUDAPEST

Installáció
1097 Budapest, Illatos út 7-9.
Tel.: 1/280-1942, Fax: 1/280-6421

BUDAPEST

Hetra Kft.
1078 Budapest, Nádor út 1.
Tel.: 1221-459, Fax: 1221-460

CEGLÉD

Negyedi Kft.
2700 Cegléd, Mészáros u. 1.
Tel.: 53/314-706

CSORNA

Szalai Vastelep
9300 Csorna, Soproni út 1.
Tel.: 60/370-421

DEBRECEN

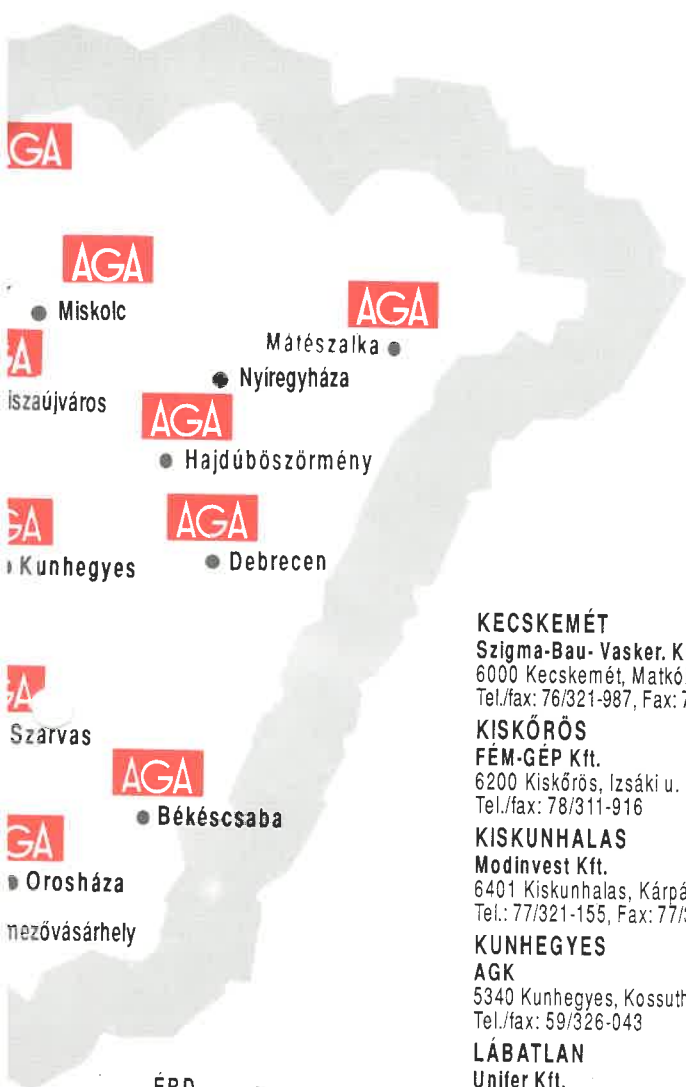
Techno-Trade Kft.
4028 Debrecen, Szent István u. 1.
Tel./fax: 52/328-111

DOROG

Gas-Carbóna Kft.
2510 Dorog, Rákóczi út 1.
Tel.: 33/331-411/340

EGER

Present Trade 33
3300 Eger, Nagy Lajos király u. 1.
Tel.: 36/324-600



AGA

KECSKEMÉT

Sigma-Bau- Vasker. Kft.
6000 Kecskemét, Matkói út 16.
Tel./fax: 76/321-987, Fax: 76/321-764

KISKÖRÖS

FÉM-GÉP Kft.
6200 Kiskőrös, Izsáki u. 16.
Tel./fax: 78/311-916

KISKUNHALAS

Modinvest Kft.
6401 Kiskunhalas, Kárpát u. 19.
Tel.: 77/321-155, Fax: 77/322-042

KUNHEGYES

AGK
5340 Kunhegyes, Kossuth u. 14.
Tel./fax: 59/326-043

LÁBATLAN

Unifer Kft.
2541 Lábatlan, Sallai u. 6.
Tel./fax: 33/361-714

MARCALI

Dobár Kft.
8700 Marcali, Széchenyi u. 18.
Tel.: 85/314-914

MÁTÉSZALKA

Filep & Társai Bt.
4700 Mátészalka, Külső ipari u. 4.
Tel.: 44/312-380

MISKOLC

Ferroglobus Rt. (miskolci)
3527 Miskolc, József A. utca 7.
Tel.: 46/354-513, Fax: 46/349-049

MOHÁCS

Zaka-Bau Kft
7700 Mohács, Kossuth L. u. 107.
Tel.: 69/322-416

MOSONMAGYARÓVÁR

Isaf Kft.
9200 Mosonmagyaróvár,
Gabona rakpart: 6.
Tel.: 98/316-532, Fax: 98/316-364

NAGYKANIZSA

Zala Iparker Rt.
8800 Nagykanizsa Úrhajós utca 3.
Tel.: 92/311-515, Fax: 92/373-200

NYÍREGYHÁZA

Dekka Kft.
4400 Nyíregyháza, Debreceni u. 116.
Tel.: 42/343-539, Fax: 42/315-573

OROSHÁZA

VASEX Kft.
5900 Orosháza, Török Ignác u. 40.
Tel.: 68/312-930

PÉCS

Mecsektrade Kft.
7634 Pécs, Nyugati Ipari u. 1.
Tel.: 72/325-777, Fax: 72/325-905

SALGÓTARJÁN

Pirazol Kft.
3100 Salgótarján,
Honvéd u.- Haris köz
Tel./fax: 32/310-369

SOLT

Soltép Gmk.
6320 Solt, Kecskeméti u.
Tel.: 60/381-459

SOPRON

Profil Motor Bt.
9400 Sopron, Bánfalvy u. 129/b.
Tel./fax: 99/331-137

SOPRON

Füzi Kft.
9400 Sopron, Somfalvi út 48.
Tel./fax: 99/333-342

SZARVAS

Gas-Jet Trade Bt.
5540 Szarvas, Szarvasi út
Tel.: 66/312-944, Fax: 66/313-977

SZEGED

H & T Bt.
6725 Szeged, Szivárvány u. 33/c.
Tel.: 62/326-899/10
Fax: 62/330-508

SZÉKESFEHÉRVÁR

Korona Rt.
8001 Székesfehérvár
Széchenyi u. 138-142.
Tel.: 22/313-235, Fax: 22/314-276

SZEKSZÁRD

Metalloglobus
7100 Szekszárd, Palánki út 11.
Tel.: 74/316-538, Fax: 74/316-364

SZENTES

Fairmont Kft.
6600 Szentes, Vásárhelyi u. 116.
Tel./Fax: 63/318-395

SZOLNOK

Primo Kft. Darabáru raktár
5000 Szolnok, Pf. 27.
Tel.: 56/426-010, Fax: 56/374-799

SZOMBATHELY

Kámonker Kft.
9700 Szombathely,
Farkas K. u. 46.
Tel.: 94/319-646, Fax: 94/319-647

SZOMBATHELY

Farna Bt.
9700 Szombathely,
Kárpáti K. u. 67.
Tel.: 94/317-648

TAKSONY

Profilvas Kft.
2335 Taksony, Fő u. 136.
Tel.: 60/309-793

TAMÁSI

Marosi Csaba vállalkozó
7090 Tamási, Rákóczi u. 30.
Tel.: 74/371-786

TATABÁNYA

Forrás Kft.
2800 Tatabánya II., Erdész u. 1.
Tel.: 34/311-941, Fax: 34/311-199

TISZAÚJVÁROS

Aliter Kft.
3581 Tiszaújváros, 3. sz. telep
Tel.: 49/341-612, Fax: 49/348-749

VÁC

Váci Magasépítő Kft.
2601 Vác, Csatamező u. 4-6.
Tel.: 27/316-399, Fax: 27/316-409

VECSÉS

Karzol Kft.
2220 Vecsés, Fő u. 1.
Tel.: 1/2575-404,
Rádiótel.: 60/584-096

VESZPRÉM

Komfort Rt.
8200 Veszprém, Házgyári út 7.
(Vastelep)
Tel.: 88/427-053, Fax: 88/321-431

ZALAEGRSZEG

Zala Iparker Rt.
8900 Zalaegerszeg, Hock J. u. 59.
Tel.: 92/312-453, Fax: 92/314-398

ÉRD
Vasker Kft.
2030 Érd, Erika u. 6.
Tel.: 30/448-304

GÖDÖLLŐ
Arsenal Kft.
2100 Gödöllő, József A. u. 32/a.
Tel.: 28/330-530, Fax: 28/330-530

GYÖNGYÖS
Mátratrade Kft.
3200 Gyöngyös,
Régi téglagyár, Pf. 13.
Tel.: 37/311-680, Fax: 37/311-889

GYŐR-LIKÓCS
Szövkér Rt. Gránit Áruház
9022 Győr-Likócs, Pesti út 1.
Tel.: 96/318-920, 314-543
Fax: 96/327-520

HAJDUBÖSZÖRMÉNY
Vasudvar Bt.
4220 Hajdúböszörmény
Hadházi u. 102.
Tel./fax: 52/371-041

HÓDMEZŐVÁSÁRHELY
Goldmetal Kft.
6800 Hódmezővásárhely,
Szántó Kovács J. u. 172.
Tel.: 62/344-055

JÁSZÁROKSZÁLLÁS
Mátratrade Kft. 1.
5123 Jászárókszállás,
Déryné utca 313.

ÉRD
Vasker Kft.
2030 Érd, Erika u. 6.
Tel.: 30/448-304

GÖDÖLLŐ
Arsenal Kft.
2100 Gödöllő, József A. u. 32/a.
Tel.: 28/330-530, Fax: 28/330-530

GYÖNGYÖS
Mátratrade Kft.
3200 Gyöngyös,
Régi téglagyár, Pf. 13.
Tel.: 37/311-680, Fax: 37/311-889

GYŐR-LIKÓCS
Szövkér Rt. Gránit Áruház
9022 Győr-Likócs, Pesti út 1.
Tel.: 96/318-920, 314-543
Fax: 96/327-520

HAJDUBÖSZÖRMÉNY
Vasudvar Bt.
4220 Hajdúböszörmény
Hadházi u. 102.
Tel./fax: 52/371-041

HÓDMEZŐVÁSÁRHELY
Goldmetal Kft.
6800 Hódmezővásárhely,
Szántó Kovács J. u. 172.
Tel.: 62/344-055

JÁSZÁROKSZÁLLÁS
Mátratrade Kft. 1.
5123 Jászárókszállás,
Déryné utca 313.

HEGESZTŐBERENDEZÉSEK



Típusjel: **SB 230 Hegesztő transzformátor ventilátor hűtéssel**

Tápfeszültség: 220/380 V

Tápfeszültség biztosíték: T16A / T25A

Hegesztőáram: 20-230 A 86 A 100% bi

Üresjárási feszültség: 220 V-nál 37-40 V

380 V-nál 53-59 V

Méret: 550 x 330 x 380 mm

Tömeg: 44 kg

Ár: **63 909 Ft + ÁFA**

Típusjel: **1204 DP Plazmavágógép**

Tápfeszültség: 3 x 380 V ± 10%

Tápfeszültség biztosíték: T50A

Levegőmennyiség: 200 l/min⁻¹ 4,5-5 bar-on

A levegő megengedett olajmennyisége: 0,01 mg/m³

Max. vágható vastagság: acél: 35 mm

aluminium: 25 mm

Méret: 750 x 800 x 510 mm

Tömeg: 180 kg

Ár: **426 360 Ft + ÁFA**



Típusjel: **MIG/MAG 350 SEC Védőgázas hegesztőgép**

Tápfeszültség: 3 x 380 V ± 10%

Tápfeszültség biztosíték: T20A

Hegesztőáram: 30-350 A 350 A 60% bi

270 A 100% bi

Üresjárási feszültség: 42 V

Huzalátmérő: 0,6 . . . 1,6 mm

Méret: 1050 x 550 x 885 mm

Tömeg: 175 kg

Ár: **408 804 Ft + ÁFA**

ELEKTRA BECKUM

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

Dr. Palotás Béla a műszaki tudomány kandidátusa

Tájékoztatjuk az olvasókat, hogy 1995. január 20-án dr. Palotás Béla, a BME MTAI Mechanikai Technológia Tanszék adjunktusa hegesztés témakörben sikeresen védte meg a műszaki tudomány kandidátusa cím elnyerésére benyújtott dolgozatát. Dolgozatának címe: „Szakértői rendszer az ívhegesztési technológiák tervezéséhez”

A TMB által kiküldött Értékelő Bizottság az alábbi téziseket értékelte új tudományos eredményként:

- komplex, moduláris hegesztési technológia tervező rendszert állított össze;
- felírta a hegesztőanyagok kiválasztásának feltételrendszerét. Az ötvözetlen és gyengén- (mikro-)ötvöztött acélok esetében a mechanikai tulajdonságok, ötvöztött- és erősen ötvöztött acéloknál a kémiai összetétel alapján választja ki a hegesztőanyagot;
- mélybeolvasdású varratokra fizikai alapokon nyugvó összefüggések felhasználásával állított össze algoritmusokat a hegesztési paraméterek számítására AWI- és fogyóelektródás védőgáz ívhegesztésekhez. A felhasznált elméletet új eredményekkel egészítette ki.

Gratulálunk.

Magyarázatul néhány gondolat:

Szakértői rendszer (expert system) alatt olyan számítógépi programot értünk, amely intelligens tanácsokat kínál, vagy intelligens döntéseket hoz. Mindezt oly módon, hogy a szakértő emberi tudást egy tudásbázis-alapú számítógépi részben helyezi el. A szakértői rendszernek szükség esetén képesnek kell lennie megfontolásai egyes lépéseinek igazolására, méghozzá a felhasználó számára intelligens módon. A szakértői rendszer választott stílusa a szabály-alapú programozás. (British Computer Society)

A szakértői rendszer egy lehetséges felépítését az 1. ábra mutatja. Az ábrán látható az is, hogy egy szakértői rendszer miben különbözik egy hagyományos számítógépi programtól.

A hegesztés területén több szakértői rendszer is létezik, ezek fő fajtái az alábbiak (az IIW DOC XII – 1329 – 93 alapján):

- Gyártói hegesztési utasítás készítő programok
- Hegesztési eljárás, hegesztőanyag, és berendezés kiválasztó programok
- Veszély értékelő programok
- Eljárás / berendezés diagnosztizáló programok
- Hiba elemző programok.

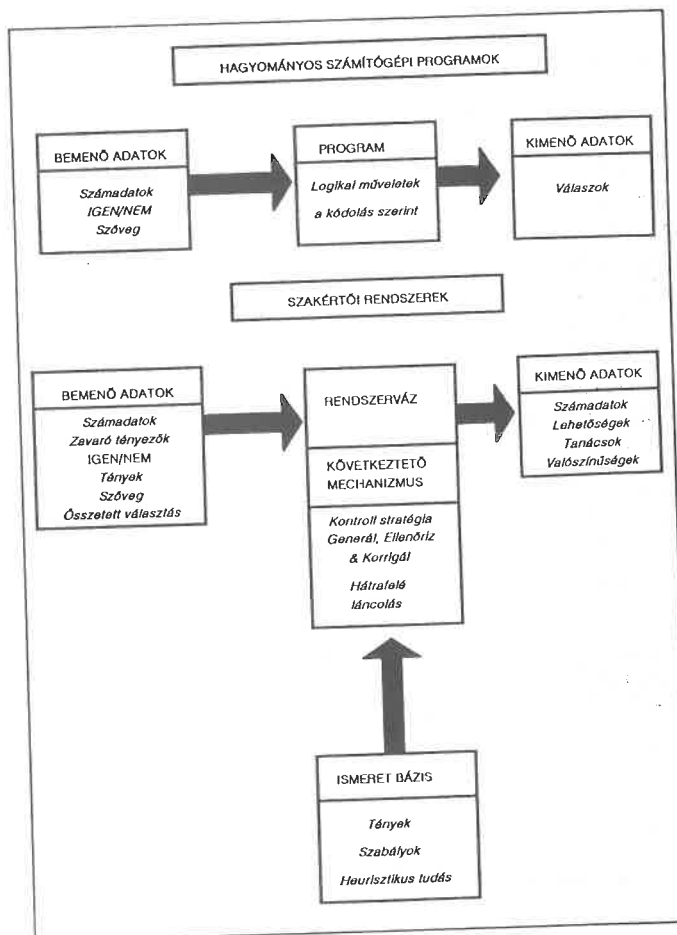
Hegesztés területén hazánkban készült számítógépi programokat a II. GTE/DVS Hegesztési Konferencia kiadványában (p.: 480–490.) olvasható:

Palotás, B., Brenner, A., Fogarassy, L., Gál, I., Götz, S., Komócsin, M.: Áttekintés a „Számítógéppel segített hegesztés (CAW)” magyarországi alkalmazásáról

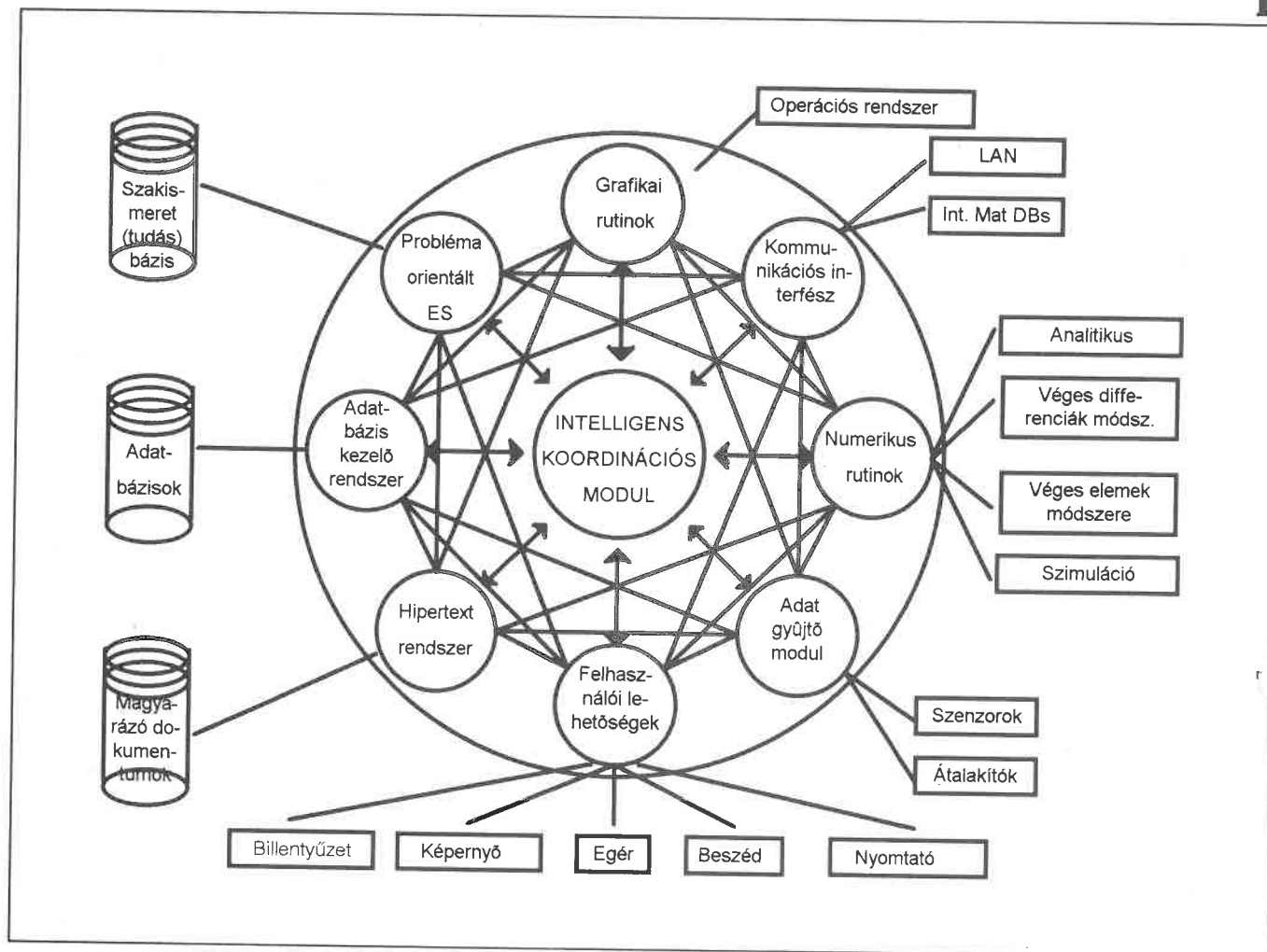
című cikk mutatja be.

Természetesen a külföldön készített szoftverekről is készültek összefoglaló irodalmak, így például az IIW DOC XII – 1157 – 90, IIW DOC XII – 1990 – 90, IIW DOC XII – 1190/2 – 90 és az IIW DOC XII – 1290 – 92.

Az idézett cikkben, dokumentumokban bemutatott szoftverek nem igényelnek különleges számítógépeket, az általánosan ismert PC-ken – IBM 286/386/486 típusú és azokkal kompatibilis gépeken – futtathatók.



1. ábra Szakértői rendszer felépítése



2. ábra Integrált számítógépi rendszer

A hegesztéstechnológiai és általában a technológiai tervezés területén (B. Buchmayer szerint) az úgynevezett integrált vagy hibrid rendszerek alkalmazhatók a legsikeresebben; ezek több informatikai elem együttes alkalmazásával készíthetők el (2. ábra).

Palotás dr. elmélete alapján a Budapesti Műszaki Egyetemen elkészített „Hegesztési technológiai tervező rendszer” is az ábra szerinti hibridrendszer. Az ábrával összhangban az alábbi részeket tartalmazza az említett programrendszer:

NUMERIKUS RUTINOK

- paraméterek számítása
- normaadatok számítása

FELHASZNÁLÓI LEHETŐSÉGEK

- interaktív rendszer

HIPERTEXT RENDSZER

- hegeszthetőségi magyarázatok
- HELP rendszer

ADATBÁZIS KEZELŐ RENDSZER

- alapanyag adatbázis
- hegesztőanyag adatbázis
- hegesztőgép, -készülék adatbázis

PROBLÉMAORIENTÁLT SZAKÉRTŐI RENDSZER

- hegesztési eljárás kiválasztása
- hegesztőanyagok kiválasztása
- hegesztői minősítésének előírása

GRAFIKAI RUTINOK

- varratfelépítés tervezése
- hegesztési-fűzési sorrend tervezés.

A számítógéppel segített hegesztés új területe – a mesterséges intelligencia részeként a szakértői rendszerek mellett – az úgynevezett „Neural network”-ök, ha tetszik a „Mesterséges ideghálózatok” alkalmazása. Ezeket elsősorban a hegesztési paraméterek közötti összefüggések feltárására alkalmazzák.

A „Neural network”-ökről külön cikkben számolunk be.

Mégegyszer a központi hegesztési gázellátó rendszerekről

Valamennyi szakember előtt ismert, hogy a gázellátás helyzete Magyarországon alapvetően megváltozott. Gázhiányról már nem beszélhetünk, sem mennyiségi, sem minőségi vonatkozásban. Az igényeket a Magyarországon létesített kapacitások, a behozatal és az ellátó hálózatok minden vonatkozásban ki tudják elégíteni.

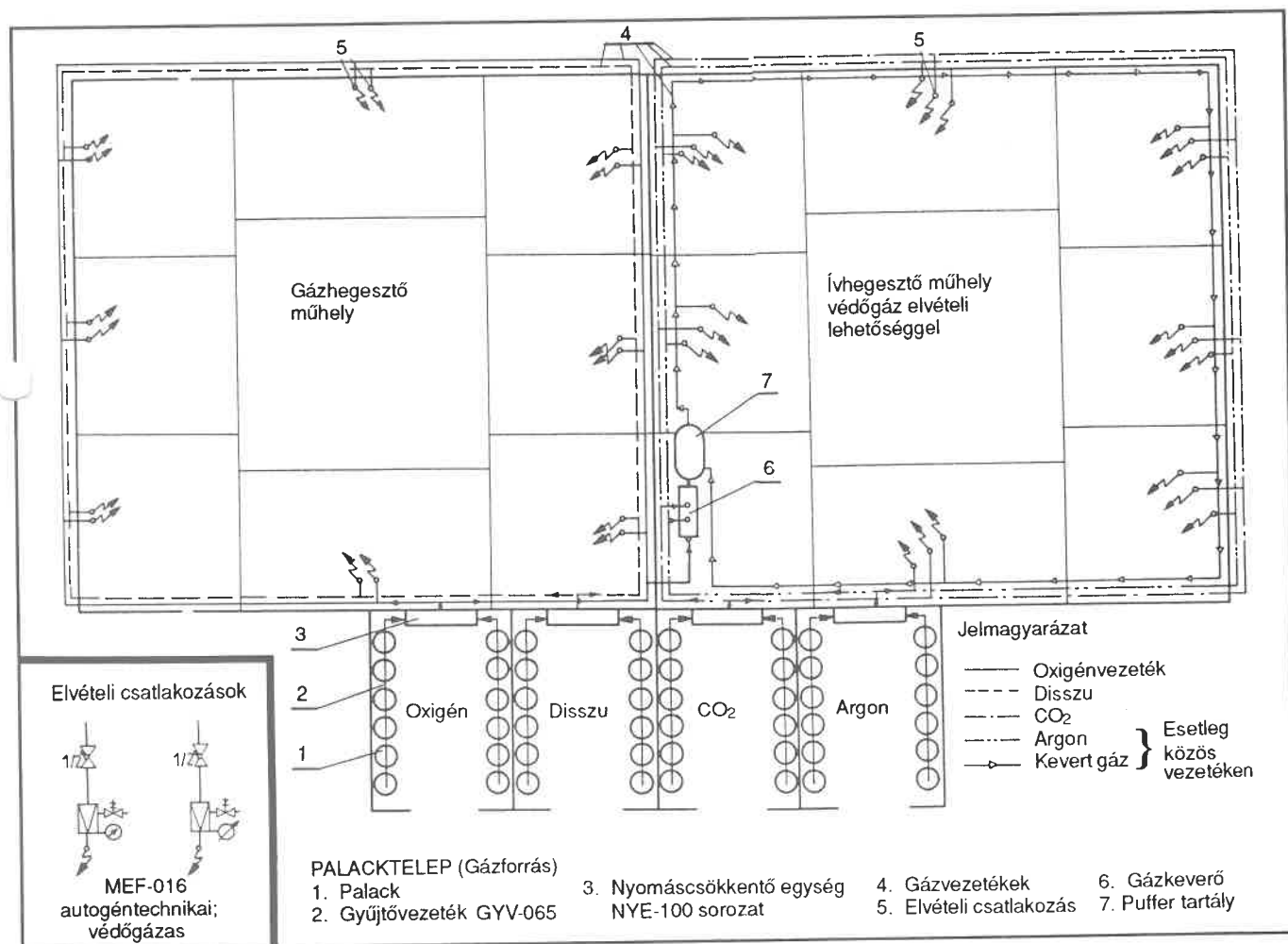
A hegesztő szakemberek ugyanakkor ismerik a központi gázellátás gazdasági, műszaki és biztonsági előnyeit, lehetőségeit. Mégsem mondhatjuk azt, hogy a központi gázellátás általánosan elterjedt, be-

vezetett. A széles körű vagy az általános alkalmazás elmaradása, a kívánatosnál jóval kisebb mértéke nem magyarázható az általános pénztelenséggel sem, hiszen egyértelműen olyan beruházásokról van szó, amelyek rövid idő alatt megtérülnek, sőt a kevert gázok esetén ez a megtérülési idő töredéke a többinek.

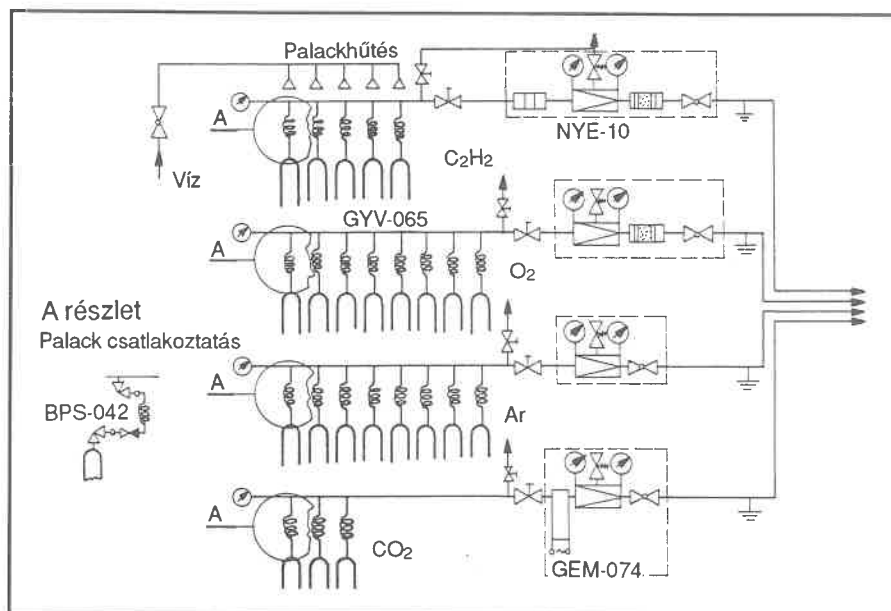
A gazdasági szempontok jelentősége nem választható külön a minőségi igényektől sem. Az iparban általánosan megkövetelt magasabb minőséget szinte csak ezzel egyenes arányban magasabb költséggel lehet elérni. A központi gázellátás minősé-

gi előnyei ugyanakkor gazdasági előnyökkel is együtt járnak, így egymást erősítő és nem egymás ellen ható tényezők indokolják a gázellátás átalakítását, modernizálását.

Az autogéntechnikában mind a különböző előzetes, vagy utólagos melegítéseknel, mind magánál a hegesztési és vágási folyamatoknál a kényszerszünetek – amelyek a palackok kiürülésénél elkerülhetetlenek – károsan befolyásolhatják a hegesztés minőségét. Egyes esetekben kifejezetten selejthez vezethetnek. A védőgázos hegesztések nagy részénél a gáz kifizgyása, a keverék arányának elto-



1. ábra Hegesztő műhelyek gázellátása palacktelepről (elvi vázlat)



2. ábra Palacktelep autogénteknikai és védőgázos hegesztéshez

lódása és a kényszerű üzemszünetek még fokozottabb minőségi problémákat vetnek fel.

A központi gázellátás esetében sokkal kisebb fajlagos költség mellett, jóval magasabb biztonsági szint is elérhető. Fontos körülmény az is, hogy a központi gázellátó rendszer kezelését, üzemeltetését a dolgozók szűkebb köre végzi, és mivel felelősségük is hangsúlyozottabb, általános tapasztalat, hogy a központi gázellátó rendszerek karbantartottsága, állapota nagyságrenddel jobb, mint az ugyanannyi egyedi gázellátású hegesztési munkahelyet foglalkoztató üzemekben.

Sajnos, a központi gázellátás létesítését befolyásoló döntéseknél az esetek többségében vagy a műszaki-

gazdasági előnyöket, vagy a biztonsági tényezőket és – nem utolsósorban – az általános hatásokat sem értékelik kellőképpen. Erre vezethető vissza, hogy a központi gázellátás elterjedése csak ilyen lassú, vontatott.

A szakemberek egy szűkebb köre azonban – valamennyi szempont figyelembevételével – elő kívánja segíteni a korszerűbb, biztonságosabb és ugyanakkor gazdaságosabb módszerek alkalmazását, ezért a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés és az Autogénteknika Kft. típusterveket dolgozott ki a gázhegesztő és/vagy a védőgázos – sőt esetleg kevertgázos – ívhegesztő műhelyek központi gázellátására. A típustervek mindkét helyen megtekinthetők, megrendelhetők vagy megvásárolhatók. A köz-

ponti gázellátást azonban minden esetben a helyi körülmények és igények figyelembevételével kell kialakítani, tehát a típusterveket adaptálni kell. Alkalmazásukkal a megvalósítás eljárása egyszerűsíthető, az átfutás gyorsítható és a költségek csökkenthetők.

A rendszeren belül a palacktelep lehet egy vagy kétágú. A gázellátás történhet egy vagy két nyomáscsökkentővel, lehet kézi, félautomatikus vagy automatikus üzemű. A nyomáscsökkentő egységek alaptípusainak választékát az 1. táblázat tartalmazza. Különleges, ettől eltérő kivített követelő igények kielégítésére is van természetesen lehetőség.

Néhány szót külön is érdemel a védőgázos hegesztés, azon belül is a gázkeverékek alkalmazása. A palackozott kevertgázok ára jóval magasabb, mint a helyszínen, az üzember előállított keveréké. Kihangsúlyozandó azonban, hogy barkács szintű gázkeverőkkel az előírt technológiát biztonsággal betartani nem lehet. A keverőkkel szemben támasztott, időben is állandó pontossági igény $\pm 2\%$, mely nem különlegesen kicsi. Ezt is azonban csak pontos nyomásszabályozással működő – természetesen költségesebb – berendezéssel lehet biztosítani. A keverék – igény szerint – lehet két- vagy háromkomponensű.

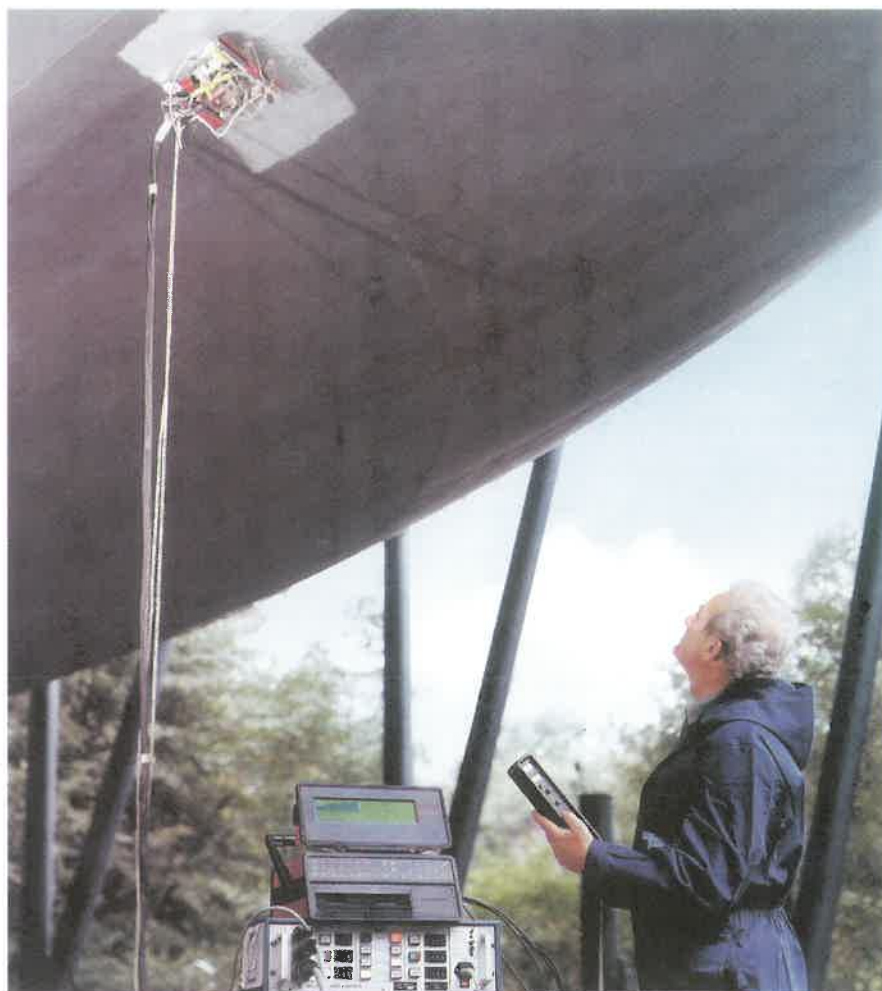
A központi gázkeverő fontos eleme a kiegyenlítő tartály (nem szabad „megtakarítani”), mert ez biztosítja a beállított gázarány állandóságot változó elvétel esetén is. Gyakorlatilag ugyanazt a pontosságot lehet megvalósítani, ha csak néhány berendezés működik, vagy ha az üzem teljes kapacitással dolgozik. A központi gázellátó hálózat lehetővé teszi ugyanakkor egyes munkahelyeken az eltérő gázmennyiség pontos beállíthatóságát is. A fajlagos beruházási költség azzal is csökkenthető, hogy a gázhálózat alkalmassá tehető például argonnal, CO₂-vel vagy ezek keverékével való gázellátásra és nem szükséges minden változathoz külön hálózat kiépítése.

A központi hálózatok tehát az igényekhez rugalmasan hozzáilleszthetők és a kívánt minőség elérését megvalósító, biztonságos, megbízható rendszereket jelentenek. Az új létesítésekhez előnyös kiindulási alapot adnak a kidolgozott típustervek.

Kiépítettség, működtetés	Típus		Egyágú	Kétágú	Elektronikus kijelző Típ. PIA-068	Kivittel
	≥ 5	≤ 5				
	palackos palacktelephez NYE-					
Egy nyomáscsökkentővel	100	101	+	+	Ajánlott	Alaplapon
Két nyomáscsökkentővel	102	103	+	+	Ajánlott	Szekrényben
Félautomatikus	104	105	-	+	Szükséges	Szekrényben
Automatikus	106	107	-	+	Szükséges	Szekrényben
Megjegyzések:	1. Éghető és mérgező gázhoz lefűvővezetékkel 2. Éghető és égést tápláló gázhoz a nyomáscsökkentő után kombinált biztonsági szerelvénnyel 3. Acetilénhez >5 palack esetén a nyomáscsökkentő előtt acetilénbomlászóró automatikusan működő gyorselzárószelep 4. CO ₂ -hőz, vagy lefagyási veszély esetén GEM-074 Típ. gázmelegítő					

1. táblázat Nyomáscsökkentő egységek 3–12 palackhoz

*A TÜV Rheinland Magyarországi Csoport szeretettel
meghívja Önt a BNV területén az A pavilonban
a 112/c standra 1995. március 28–31. között
a MACH TECH' 95 Hegesztéstechnikai Szakkiállításra*



Érdeklődőink a következő új területeinkkel ismerkedhetnek meg:

TÜV International

Nemzetközi TÜV kapcsolatrendszerünk: Bulgária, Görögország, Oroszország, Ukrajna

TÜV Rheinland Hungária Kft.

- tartályok időszakos vizsgálata
- biotechnológia, olaj-, gáz-, vegy- és műanyagipar
- komplex gyártás-szerelés ellenőrzése, felügyelete
- minőségbiztosítási tanácsadás kiterjesztése a TQM területére
- kisvállalatok felkészítése a tanúsításra
- átállás az új ISO 9000-es szabványsorozat követelményekre
- GOSZT R-tanúsítás, CE-jelölés

TÜV Rheinland VRF Kft.

- környezetvédelmi irányítási rendszerek kialakítása
- biztonságtechnikai analízis

TÜV Rheinland Akadémia Hungária Kft.

- hegesztőoktatás az EN 287 szabvány szerint

TÜV Rheinland EUROQUA Kft.

- minőségbiztosítási és környezetvédelmi irányítási rendszerek tanúsítása és termékvédjegy



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 HAUFE termékek képviselte és forgalmazása

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

KAYSER lánghegesztő eszközök

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

WKS hegesztéstechnikai védő- és segédeszközök

- kézi és fejpajzsok, védőszemüvegek
- OPTREL- fényre sötétedő pajzsok
- áttetsző védőszemüvegek, 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
- mágnes talpas hegesztőtűkör, gázgyújtó
- jelölőkréták, varratmérők

Valamint :

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

Co[®] optim
HEGESZTÉSTECHNIKA

Co[®] optim
HEGESZTÉSTECHNIKA

Dr. Parti Gábor (COOPTIM Kft.)

Megnövelt teljesítmény és energiatakarékosság

Az energiatakarékosság társadalmi kötelezettség, s egyben közérdek. Ennek a ténynek ismeretében kell értékelni a PORO BRONZE automatákhoz kifejlesztett új lángvágó égőt. Az égő kialakításától függ a vágási felület minősége, a munka folyamatossága. Itt kell a minőség javítására törekedni.

Jellemző követelmények:

- egyenletes, tiszta vágási felület és vágási él
- keskeny vágási rés
- salakmentesség

Kiegészítő célok:

- nagy vágási sebesség
- üzembiztonság
- kisebb gázfelhasználás
- környezetbarát üzem

Alapvetően fontos a megfelelő oxigénkiáramlás és az előmelegítő láng tökéletes egyenletessége. Ehhez mérten kell kialakítani a bemeneti szelep formáját és nagyságát, az áramlási, keverő- és kilépőcsatorna együttesét. A fentiek figyelembevételével végzett következetes fejlesztő munka eredménye, az egy szabaddalommal is védett, „Divergent-Schneiddüse” elnevezésű égő. Ennek lényege a kilépési szakaszon divergesen, széttartóan kiképzett oxigéncsatorna, melyet a számításokat követő hosszas műszaki próba során sikerült kialakítani. Az élettartam megnövelését a nemesacél bélés biztosítja. Az új kivitel eredményeként az égő élettartama a szokásoshoz képest 3–5-szörösére emelkedik, míg a vágási sebesség megnövekedését az 1. táblázat szemlélteti.

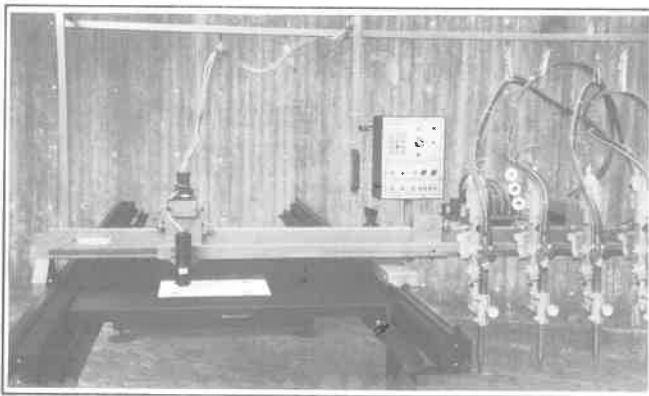
A táblázatból kiolvasható adatokat azzal kell kiegészíteni, hogy mindez kisebb égőgáz felhasználással történik. Az új kivitel technológiai értékét növeli, hogy a megnövekedett vágási sebesség ellenére az égő és a munkanyag közötti távolság megváltozása nem vezet a láng kioltásához. Az oxigén- és gázcsatorna, va-

lamint a keverőkamra tökéletes aránya a lángvisszacsapást szinte teljesen kizárja.

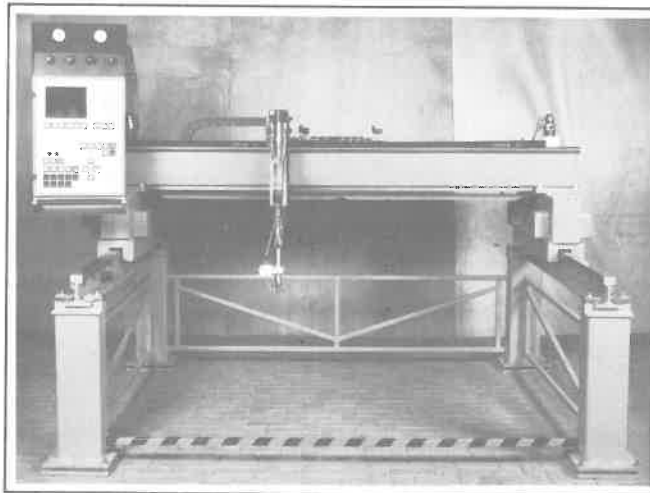
Az 1928-ban alakult cég első terméke a foszforbronzot kiváltó, úgynevezett poro bronz volt, mely mint nagysikerű termék a mai napig nevében él. Ez alatt a név alatt került piacra a hegesztő- és forrasztóanyagok egy teljes sora. A cég nevéhez fűződik az első füstgáz nélküli sárgaréz forrasztópálca is.

A hegesztőanyagokat követte a gépek széles skálája. Ekkor indult meg a lángvágó berendezések nagy sikerű gyártása, melyekből a konzolos kivitel OPTIMAT, a portál kivitel PORTAMAT és PORTRONIC névvel vult be a piacra (1. és 2. ábra).

A PORTRONIC gépcsaládban összpontosul az a szakismeret, mely a minőség és a gazdaságosság, az ár és a teljesítmény kapcsolatában jelenik meg. A család minden tagja szinkronizált kétoldali meghajtással készül, s ez megnöveli a gép élettartamát fokozott vágási sebesség és jobb vágott minőség mellett.



1. ábra



2. ábra

		Előtolási sebesség és az égő típusa (mm/perc)		
Anyagvastagság (mm)	Égő méret	egyenes	divergens	A javulás mértéke (%)
9	0	570	650	14
12	1	500	600	20
16	2	450	550	22
32	3	340	420	23

1. táblázat

Metaflux®

RONCSOLÁSMENTES ANYAGVIZSGÁLAT

Repedésvizsgáló eljárás

DIN 54 125

Az alkatrészek és munkadarabok felületén a repedések és egyéb hibahelyek a szilárdsági tulajdonságokat veszélyesen csökkenthetik, ezért felderítésükre kell törekednünk.

A METAFLUX repedésvizsgáló eljárása megfelel a legújabb környezetvédelmi előírásoknak és az alábbi jóváhagyásokkal rendelkezik.

Jóváhagyások:

DIN 54 152

MIL-Spezifikation I-25135 D

LTF 6850

Lloyds Register of Shipping

Bureau Central Hollandais

Bureau Veritas

Germanischer Lloyd

Reaktorbau

Vizsgálatok:

ASTM D 808-63

ASTM D 129-64

ASTM D 512-67

ASTM D 1179-80

klór, klorid tartalomra

kén, szulfát tartalomra

C eljárás klorid tartalomra

B eljárás fluorid tartalomra



70-9801 Speciális tisztító folyadék

70-9802 Piros kontraszt folyadék

70-9803 Fehér előhívó folyadék

A vizsgálóanyagok nem tartalmaznak korrozív elemeket.
Minden spray mentes az FCKW és CKW anyagoktól.

Alkalmazási terület

Ötvözött és ötvözetlen acélok, acélöntvények, öntöttvasak, hegesztett varratok, hőkezelt anyagok, színesfémek, kerámiák, különböző bevonatok



Repedésvizsgálat a legmagasabb követelményekhez

ÉMI-TÜV BAYERN

Minőségügyi és Biztonságtechnikai Kft.

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

EURÓPAI MINŐSÉG



- Társaságunk - melynek éves forgalma 300 mFt - 140 munkatársa kiemelkedő szaktudásával áll az Önök rendelkezésére az alábbi szakterületeken:
- kórházi létesítmények és kórháztechnikai eszközök vizsgálata, a kórházak működésének átvilágítása
 - EN ISO 9000-es szabványsorozat szerint nemzetközi minőségtanúsítvány
 - minőségügyi és szakmai oktatás, képzés a TÜV Akadémia keretein belül,
 - vállalatok üzemalkalmassági vizsgálata és minősítése az AD-HPO, TRD-201, és AD-WO, TRD-100 előírásai szerint.
 - kazánok, nyomástartó edények, gázpalackok vizsgálata TRD, TRB, TRG és TRR előírások alapján
 - hegesztők minősítő vizsgálata az EN-287, valamint az AD-HP3 előírások szerint,
 - alapanyagok és félkésztermékek vizsgálata és bizonylatolása az AD-W sorozatnak megfelelően,
 - eljárásvizsgálatok lefolytatása, ellenőrzése és engedélyezése az EN 288, valamint a HP2 /1, TRD-201. előírásai szerint,
 - felvonók, építő-, emelő-, és anyagmozgató gépek, mutatóványos berendezések szakértői vizsgálata hatósági jóváhagyáshoz,
 - acélszerkezetek és csőhálózatok varratainak, vasbeton szerkezetek, valamint műanyagok kötéseinek radiografiai vizsgálata
 - talajok tömörítettségének helyszíni radiometrikus és laboratóriumi proctor vizsgálata
 - dinamikus és statikus szerkezetvizsgálatok,
 - TÜV PRODUCT SERVICE vizsgálatok, biztonságtechnikailag megfelelő termékek forgalmazása érdekében (GS jel megadása.)
 - épületgépészeti rendszerek és berendezések (központi fűtés, vízellátás, csatonázás, lég- és klimatechnikai, épületvillamosság), építőipari, alkalmassági vizsgálatok, szakértői feladatok, műszaki fejlesztést megalapozó vizsgálatok végzése

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

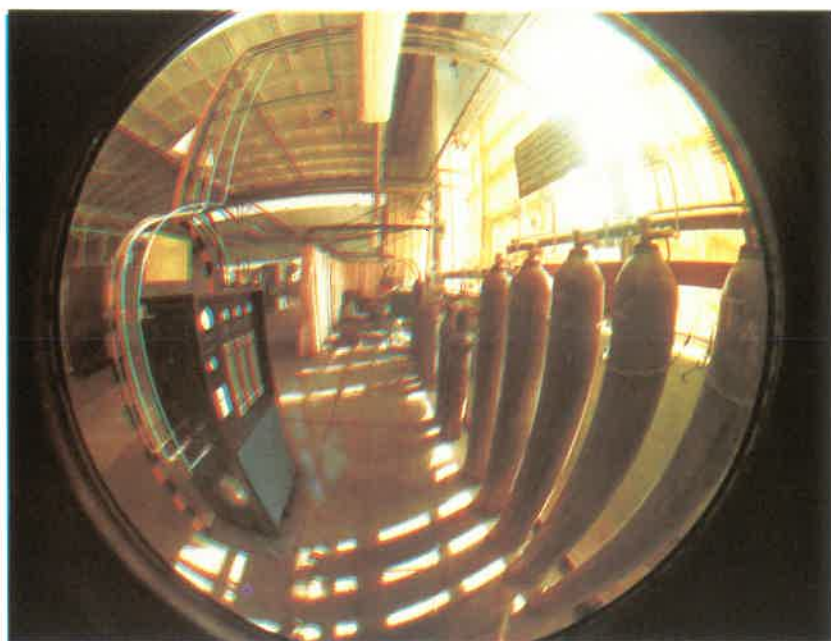
autogéntekhnika



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.

***Keresse fel kiállításunkat a MACH-TECH '95-ön
az A épület 112/a standján!***

NE JÁTSSZON AZ ÉLETÉVEL!

Gondolatok a „Hegesztési Biztonsági Szabályzat”-ról

Végre ! ?

1995. január elsejével az 1993. XCIII. számú Munkavédelmi Törvény alapján lépett életbe az új és eddig egyetlen „Hegesztési Biztonsági Szabályzat”.

A Szabályzat 12 fejezetből áll, melyek a következők: Hatály, Fogalommeghatározások, Általános követelmények, Személyi követelmények, A munkahely kialakításának követelményei, Üzembehelyezés, Gyártás és minőségbiztosítás, Ellenőrzés és vizsgálat, Karbantartás és javítás, A munkavégzésre vonatkozó szabályok, Veszélyes körülmények között végzett hegesztés szabályai, Egyéni védelem.

A kidolgozás folyamata – mint az a szakmában köztudott – nem minősíthető sebtiben végzett tevékenységnek. Hosszú évek során és rendkívüli viták közepette készült a Szabályzat; többszöri egyeztetéssel és széles körű ellenvéleményekkel. Hiányosságok, átfedések, valamint nem oda tartozó előírások törlési javaslaival.

A Gépipari Tudományos Egyesület Hegesztési Munkavédelmi Szakbizottsága az Országos Munkavédelmi Főfelügyelőség által támogatva, már 1987-ben kidolgozta koncepcióját, de akkor a megvalósítás már nem követte az alapgondolatokat.

A hosszú évek sorozatos vitái után kidolgozott és véleményezésre átadott tervezet – nem túl szélsőséges álláspontok szerint – még véleményezésre se volt alkalmas. Ennek ellenére – néhány hozzászólás alapján átvezetésre kerültek kiegészítések, módosítások és törlések, de az elmúlt év végén közzétett Szabályzatban még így is sok a hiba, az ellentmondás, a szakszerűtlenség és feltűnően hiányos.

Az alapkonceptió követése lett volna szükséges és nem a többször átvitelt és a gondos rendszerezést nélkülöző anyag kiadása.

Jelen sorok írója úgy érzi, hogy ki kell jelentenie: itt nem utólagos okoskodásról van szó, hanem mindannak az ismételteséről, amelyeket az elmúlt évek során többször sorozatosan és hiábavalóan szóban és írásban is közölt.

A Hegesztéstechnika hasábjain (1993. 3. szám) jelent meg a német „Hegesztés, vágás és rokoneljárásai. Bal-esetelhárítási előírás” ismertetése.

Az alapvető koncepció itt a következő volt:

- vegye figyelembe a hegesztéstechnika jelenlegi helyzetét;
- feleljen meg a biztonságtechnika jelenlegi helyzetének;

- fogalmazza meg az egészségvédelem legmodernebb irányzatát;
- világosan különüljön el az állami rendeletektől és egyértelműen szóljon mindazokhoz, akiket érint (munkaadók és munkavállalók).

Úgy gondolom, ilyen világos koncepcióval nem lehetett rossz szabályzatot kidolgozni.

Feltételezhető, hogy a magyar Hegesztési Biztonsági Szabályzatot a szakma rendkívül ambivalens érzésekkel fogadja, hiszen évek óta létező, rendkívül nagy úrt töltt majd be, ezzel szemben az alkalmazás során felszínre kerülő, belső ellentmondásai jelentős kritikákat vonhatnak maguk után.

A közeljövő hivatott eldönteni, hogy az egyébként feltétlenül szükséges szabályozás mire lesz alkalmas és mennyire lehet alapja egy újabb – nemzetközileg is elfogadhatónak tekinthető – szabályozásnak.

Minden eddig felsorolt ellenérv ellenére üdvözölni kell a Szabályzat megjelenését, de indokolt lett volna meghatározni, hogy az milyen (pl. két-három év meghatározott) időtartamra kerül kiadásra.

Ebben az időszakban kérni és hasznosítani lehet és kell az alkalmazók véleményeit mind munkaadói, mind munkavállalói szempontokból egyaránt.

Hangsúlyozni kell, hogy a Szabályzatnak, illetve a kidolgozás alapját képező anyagnak legnagyobb hibái nem az észrevételek alapján nem vagy nem megfelelően javított részeiben, hanem a kimaradt, előírást igénylő követelményekben, valamint a felesleges szabályozásokban rejlenek.

A Szabályzat tételes elemzése azonban nem lehet egy folyóirat, egy hírjellegű közlemény feladata, hiszen a részletek ismertetésére nincs mód (ami természetesen nem zárja ki néhány szakember meghatározó jelentőségű véleményének közlési lehetőségét. – A főszerkesztő megjegyzése.)

Néhány szó a szabványokról

A jelenlegi ex-lex állapotban elkerülhetetlen a gondos szabványalkalmazás, hivatkozás.

Az IKM által kötelezővé tett és a Szabályzatból eredő kötelezettségek óriási szabványhalmazának kezelése egy „kétkezi” dolgozó részére szinte lehetetlen, sőt magasabb beosztásúak részére is komoly nehézséget jelent.

Fel kell hívni a figyelmet – az MSZH ellentmondó állásfoglalását is figyelembe véve – az átfedésekre, hiányos hivatkozásokra, de különösen azokra a szinte

naponta jelentkező változásokra, amelyek az európai szabványok honosításából keletkeznek.

Összefoglalva

a kidolgozók védelmében ki kell emelni a véleményezésre felkértek passzivitását, viszont hibaként említhető a szakterület nem elég széles feltérképezése.

Biztos, hogy óriási előrelépés a Szabályzat megjelenése, de már jelen állapotban is észre kell venni, hogy csak kiinduló anyagnak tekinthető és legkésőbb két év múlva egy új, átfogóbb, a belföldi és a nemzetközi tapasztalatokhoz és előírásokhoz jobban igazodó követelményrendszert kell kidolgozni, annak ellenére, hogy a most megjelent biztonsági szabályzatok közül a munkavédelmi szakemberek a hegesztésre vonatkozó kiadványt tekintik a legjobbnak.

A most kezdődő időszakban kell felkészülni egy új alapkoncepció, szabályzat létrehozására, melyhez személyekben – munkatársaim, barátaim, a GTE Hegesztés Munkavédelme Szakbizottsága nevében is – felajánlom közreműködésemet.

Már most el kell kezdeni a vélemények összegyűjtését, amelyek eddig is jócskán felmerültek.

A tapasztalatokat széles fórumon kell majd vitára bocsátani, és a különböző szabályok, szabványok változásait követni.

Nem lehet azt a megoldást választani, hogy más – érvényes, hatályos – jogszabályokból, azokat idézve néhány előírást kiragadni; nem gondolva a kettősségből létrejövő veszélyekre, változtatások átvezetéséből adódó hibákra.

Fontosnak tartom, hogy a Szabályzat a jövőben ne csak tiltások halmaza legyen! Szükséges, hogy útbiztosításokat, megoldási módokat, cselekvési javaslatokat is tartalmazzon és rendelkezzen olyan kiegészítésekkel, amelyek bár már nem kötelezettségek, de betartásuk ajánlatos.

Ismertetni kell a főbb veszélyforrásokat is, hiszen csak ilyen tájékoztatások birtokában oldható meg a hatásos védekezés.

Remélem gondolataim nem a sértődéseket, a szakmai hiúságból eredő dühöt, a "mundér védelmének" szükségességét ébresztik, hanem a gyakorlatból táplálkozó és jobbító szándékú vélemény hasznosításának lehetőségét.

Befejezésül József Attila jól ismert sorait szeretném figyelembe ajánlani:

„Érted haragszom, nem ellened!”

IPARI TECHNOLÓGIAI CENTRUM KFT.

1148 BUDAPEST, FOGARASI ÚT 10–14.

POSTACÍM: 1581 BUDAPEST, PF. 29

TELEFON: (36 1) 252-3444/272 vagy 163-3687 (Őriné)

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

HEGESZTŐKÉPZÉS

**Visszatérő partnereinknek
progresszív kedvezmény!
MHE tagvállalatoknak
további árkedvezmény!**

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

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.

Hűtőrendszer fogyóelektródás védőgázas ívhegesztő berendezésekhez

Gazdasági kényszer, hogy a hegesztési munkát az adott technológiai lehetőségeken belül, a lehető legnagyobb hatékonysággal kell elvégezni, vagyis az elérhető legnagyobb leolvasztási teljesítményre és a munkaidő maximális kihasználására kell törekedni minden üzemben, ahol versenyképes termékeket kívánnak gyártani. Az ilyen üzemekben elengedhetetlen a vízűtéses hegesztőpisztolyok „bevetése”, amitől viszont elsősorban a termelési költségért felelős szakembereket „veri ki

a víz”. Az még hagyján, hogy egy vízűtőkör nem olcsó „mulatság” (50–100 eFt), de minden egyes üzemzavar egy-egy vízűtéses pisztoly „halálához” vezethet (ha csak nincs beépítve megfelelő védelem).

Üzemzavar pedig sűrűn előfordul. Gondoljuk csak meg: szegény vízszivattyú nem ritkán 2–3 műszakban, folyamatosan szállítja a vizet (ami néha elfogy, elpárolog, bepiskolódik), a szivattyú kopik, csapágya berozsdásodik, szénkefeje elfogy, forgórésze leég stb. A pisztoly meg

tönkremegy (viszont 20 ezer alatt ritkán kapható).

Ki viszi el a „balhét?”

Kezdődik a körbefutás. Felhasználó – gyártó – rossz a pisztoly – rossz a hűtő. Végül megunják és/vagy visszatérnek a jó öreg lassú gázűtéseshez, vagy fenntartanak egy részleget a pisztolyok állandó javítására.

Találmányunk vélhetőleg gyökeresen megoldja a fentebb drámai szavakkal ecsettelt „húsbavágó” dilemmát: mi ment előbb tönkre:

- a pisztoly (a felhasználó véleménye), vagy
- a hűtő (a pisztolyt-gyártó véleménye).

Ugyanis nincs benne mozgó alkatrész (csapágy, szénkefe, forgórész, szivattyú).

Sőt még energiát sem igényel a hagyományos értelemben, ugyanis az amúgy is jelen levő védőgáz nyomása hajtja át a vizet a pisztolyon. Ingyen, szívességből. És ha már amúgy is ott van, még le is hűti a felmelegedett vizet, különösen a jéghideg CO₂ gáz.

A gyakorlati megvalósításhoz tulajdonképpen pusztán néhány megfigyelés és alapvető hegesztési ismeret összevetése szükségeltetik.

Megfigyelés:

Egy jó minőségű hegesztőpisztoly 3,5 bar nyomáson 2,5 liter víz áteresztésére képes percenként. Egy nyomáscsökkentő kimenetén az átfolyást mutató nyomásmérő óra skálázása kegyes csalással

2,5 bar – 10 liter gázátfolyás

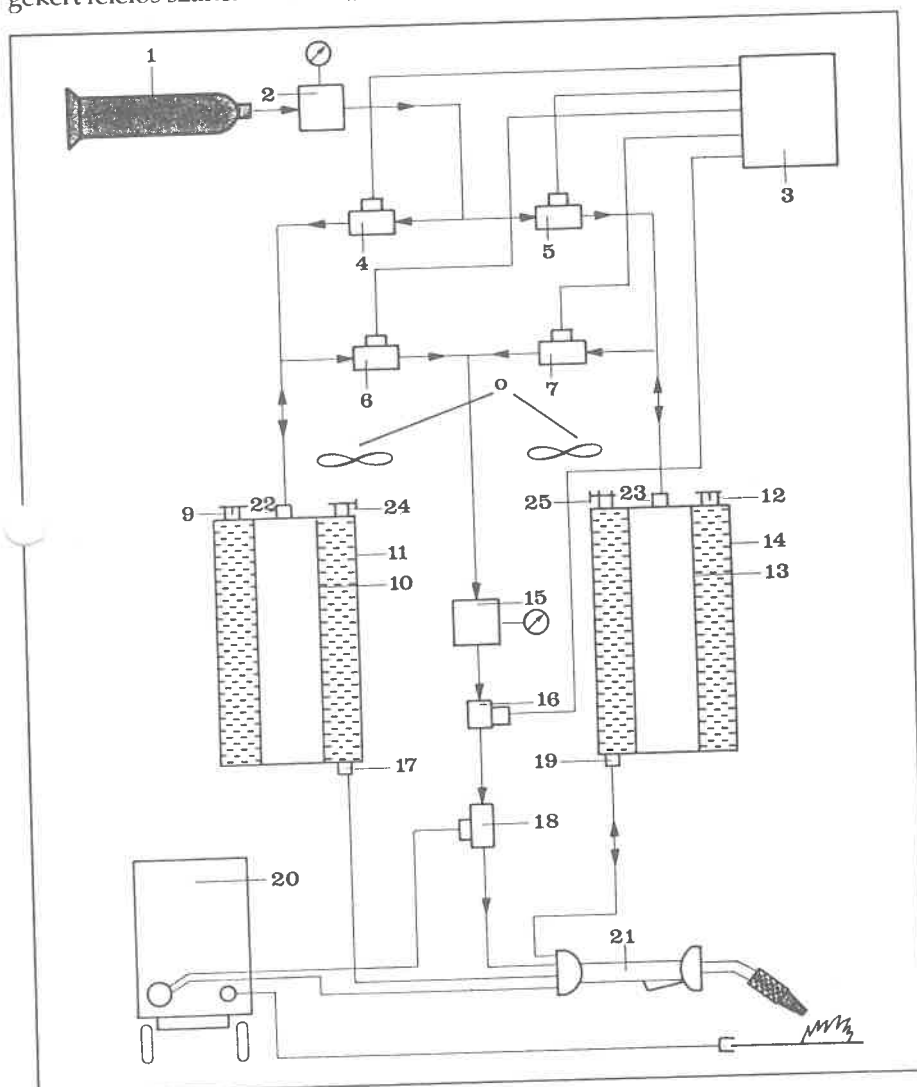
5 bar – 20 liter gázátfolyás

7,5 bar – 30 liter gázátfolyás

(A kegyes csalás természetesen az, hogy az óra literre van skálázva, de nyomást mér.)

Alapvető hegesztési ismeret:

nagyobb áramerősségű védőgázas ívhegesztés gázszükséglete 10–20 liter/perc.



1. ábra. A hűtőrendszer vázlata

Összevetés:

5 bar nyomás több, mint elég a szükséges hűtővíz mennyiség (3 liter/perc) átáramoltatására. Ha ezt a 3 liter vizet az öt bar nyomású védőgáz pumpálja át a hegesztőpisztolyon keresztül, a víz helyére lépő gáz újból kitágulva, 15 liter (5x3) térfogatúvá válik. Ez viszont egy nagy áramerősségű védőgázos ívhegesztés gázszükséglete. A hűtő papíron máris működőképes.

A gyakorlati megvalósításhoz már csak néhány hónapi megfeszített csapatmunka, egy-két tucat álmatlan éjszaka, hit és kitartás szükséges.

A végeredmény azonban önmagáért beszél (de azért leírtuk).

Két, egymás mellett elhelyezett bordázott alumínium hengerben koncentrikusan helyezünk el egy-egy gumihengert.

Egy egyszerű elektronika (3) segítségével vezérlünk két-két elektromágneses gázszelepet (4-7, 5-6) felváltva.

Ha a 4-7 páros van nyitva, a packból vagy hálózathálóból 5-6 bar nyomáson áramló gáz a bal oldali gumihengerbe kerül, miközben a gumihenger körül levő vizet átréseli a jobb oldali aluhengerbe. A jobb oldali gumihengerben levő gázt vezessük a hegesztőpisztolyba. Mérjük a hegesztéshez vezetett gáz nyomását (16), és ha a nyomás a kritikus érték alá csökken, vagyis már nem tud elég gázt biztosítani a hegesztéshez, jelezzük ezt a tényt az elektronikának, ami azonnal „kapcsol” és az 5-6 szelepek nyitását vezérli. Így a hegesztés védőgáz ellátása a bal oldali gumihengerből folytatódik, itta víz visszafelé kezd folyni ... és ez így megy a műszak végéig.

Semmi nem mozog, nem kopik, nem forog, mégis működik a hűtő.

És ha már a rendszer nyomás alatt működik, tegyük egy apró trükkel komfortossá:

- jelezzük ki, ha csökken a nyomás (elfogyott a gáz vagy kevés a víz), villogtassunk egy lámpát, szólaltassunk meg egy dudát, vagy blokkoljuk a hegesztést az előtöltő megállítással;
- egy kis gáz felhasználásával fűjjük ki a vizet a pisztolyból, ha le akarjuk venni a műszak végén, vagy ha le akarjuk cserélni egy jobb típusra.

Végül rohanjunk mindezt működés közben megtekinteni a MACH-TECH szakkiállításon az A pavilon 112/f standjára. (A rendszer szabályoztatási eljárás alatt áll.)

interweld

KOPÁSÁLLÓ PLATÍROZOTT LEMEZEK

ABRADUR

Szénacél (St 37, A 38) alaplemez kopásálló, keményfém felhegesztéssel.

Alkalmazás: Az ipar legkülönbözőbb területein. Leggyakoribb alkalmazási területek: a cement- és acélipar, kőbányák, építőipari gépek, brikettprések, stb.

A következő minőségjelű lemezek szállíthatók:

ABRADUR A

Interweld A 661-O* bevonattal,

ABRADUR B

Interweld A 663-O bevonattal,

ABRADUR C

Interweld A 665-O bevonattal.

*Az Interweld a xxx-O porbeles önvédő huzalt jelöl, további információ a hegesztőanyag adatlapon, illetve katalógusban található.

ABRADUR A jellemzői:

A felrakott kopásálló réteg keménysége cca. 60 HRC, ásványi anyagokkal történő koptatásnak kiválóan ellenáll. Ütésre mérsékelt ellenálló.

ABRADUR B jellemzői:

A felrakott kopásálló réteg keménysége cca. 62 HRC, ásványi anyagokkal történő koptatásnak kiválóan ellenáll. Magasabb hőmérsékleten (450 °C-ig) is kopásálló. Útve koptató igénybevételre közepesen ellenálló.

ABRADUR C jellemzői:

A felrakott réteg keménysége cca. 63 HRC, üzemi hőmérséklet max. 650 °C-ig. Alkalmazása elsősorban fém-fém koptatási igénybevétel esetén nagy felületi nyomásnál indokolt.

Szállítható méret:

A lemezek 2000 x 1000 mm-es méretben készülnek, de kívánság szerinti méretben is gyárthatók. Lemez + páncélréteg vastagsága (mm): 6 + 4, 8 + 5, 10 + 5, 10 + 10, 20 + 10, 22 + 8, 42 + 8, 40 + 10. Megrendelésre más méretben is készíthet. Méretszabása plazmavágóval lehetséges.

ABRANIB

Ezzel a jelzéssel nikkelborid vagy wolfram-karbid bevonatú lemezek készülnek.

Alkalmazás: Sok területen lehetséges, pl. szállítócsigák vályújának kibélelése cukorgyárban, gabonaiparban, stb.

Szállítható méret:

Az alaplemez vastagsága 2 mm, a felrakott réteg vastagsága 0,5, vagy 1,0 mm. Legnagyobb mérete 2000 x 500 mm.

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



Nagy múltú osztrák gyártó hegesztőgépei a legjobb minőségben, kifejezetten az Ön problémáinak megoldására.

Megbízhatóan működő, inverteres berendezések mindhárom eljárásra, a legmostohább ipari körülmények között is.

Látogasson meg minket, legyen a vendégünk a MACH TECH vásáron, az A épület 108/b standján, ismerkedjen meg a minőség ígéretével!

Fronius

J O B B H E G E S Z T E

A vásár ideje alatt extra árengedmények!

**BÖHLER KERESKEDELMI
KFT.**

Budapest X., Ceglédi út 19.
Telefon: 260-6482
Fax: 263-2725

**FRONIUS MÁRKASZERVIZ
MOLZOL**

Budapest XV., Rákosi út 121/a.
Telefon: 30/415-689
Telefon/fax: 271-5154

**WELDOTHERM
HŐTECHNIKAI
ÉS KERESKEDELMI KFT.**

Ajka, Gyár utca 35.
Telefon/fax: 88/312-589, 312-577

NAGY TELJESÍTMÉNYŰ, HATÉKONY, RUGALMAS Új hegesztőgépek egy "jó családból"

ESAB A10 gépcsalád új tagjai. GÉPEK NEHÉZ ÜZEMI KÖRNYEZETHEZ!



A tirisztoros **LAW 400** és a **LAW 500** típusjelű egyenirányítók, a **MEK 4** és **MEK 4S** négygörgős huzalelőtolókkal, levegő-, vagy vízűtéses változatban olyan hegesztési tulajdonságokat biztosítanak, amelyeket a gyakorlatban is látni kell. Az áramforrástól akár 60-65 m távolságra lévő munkadarab is hegeszthető. Kívánságra ellenőrző műszerek az előtolóba is beépíthetők és a huzalelőtolás mellett, a feszültség is onnan szabályozható.

PRÓBÁLJA KI ÖN IS E GÉPEK KÜLÖNLEGES TULAJDONSÁGAIT!

Látogasson meg bennünket a MACH-TECH '95 kiállításon márc. 28-31. között a 113/a-b standon!



ESAB Kft

Telefon: 1813-979, 1668-862 Telefax: 1669-084

1117 BUDAPEST
Budafoki út 95-97.

A fogyóelektródás védőgázos hegesztés huzalelőtoló rendszereinek vizsgálata

Dr. U. Dilthey, U. Reisgen: Untersuchungen an Drahtvorschubsystemen zum Metallschutzgasschweißen (Fordítás a Schweißen und Schneiden 1995. 1. száma 50–56. oldaláról. Fordította: Erdélyi Nóra)

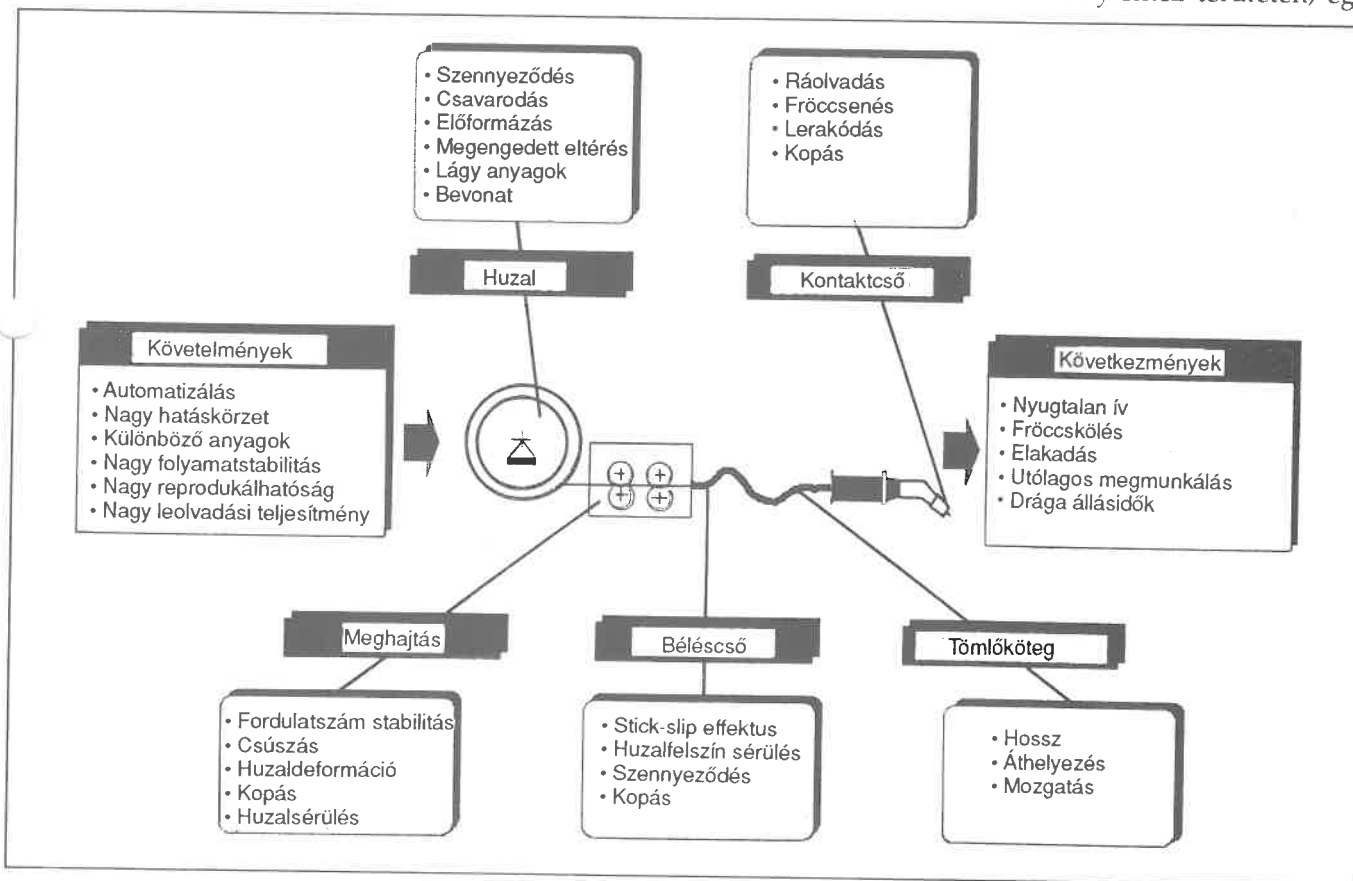
A közleményben a huzaltovábbításra ható befolyásoló tényezők, valamint a push-push (toló-toló) és a push-pull (toló-húzó) rendszerek a hagyományos huzalelőtolókkal összehasonlítva kerülnek bemutatásra. A követelménytől és a konfigurációtól függően nagyon eltérő üzemi viselkedés mutatkozik.

A fogyóelektródás védőgázos hegesztésnél a hegesztési varrat minősége és a gazdaságosság nagymértékben a helyes előkészí-

téstől, az optimális hegesztési paraméterektől, valamint a hegesztő szakmai tudásától és ügyességétől függ. További feltétel a hegesztési eredmény reprodukálhatósága, azaz lehetőség szerint egyenletes huzaltovábbítás. A fogyóelektródás védőgázos hegesztésről szóló cikkekben és szakkönyvekben, amelyek a hegesztőberendezések követelményeit írják le, a huzalelőtoló rendszereket csak érintőlegesen említik meg, illetve nagyon általánosan kezelik. A szándék, hogy inert- és aktív gázos hegesztést a vé-

kony anyagoknál is használhassanak – különösen a puha alumíniumhuzaloknál – huzaltovábbítási nehézségekhez vezetett. A kombinált toló-húzó huzaltovábbító rendszerek több okból (pl. pisztolysúly vagy a toló, illetve húzó huzaltovábbító görgők fordulatszámának egyeztetési problémája miatt) nem eredményeztek a gyakorlatban kielégítő megoldásokat.

Bár a huzalelőtoló rendszerek az utóbbi években javultak, mégis helyenként fellépnek ingadozások és zavarok a huzaltovábbítás során. Különösen a vezérelt hegesztési folyamatoknál, az ív gyújtásakor, hosszú továbbító csöveknél, vagy az eljárás határterületén végzett hegesztésnél (pl. nagyon rövid ív esetén a vékonylemez területen) egy



1. ábra: A huzalelektródák továbbítására ható befolyásoló tényezők

precízebb huzalelőtölés elengedhetetlen. A fokozott követelményeknél, amelyeket a huzalelőtölő rendszerrel szemben támasztanak, a huzaltovábbítást számos tényező befolyásolja, melyek a hegesztési folyamatra és eredményre negatív hatással lehetnek (1. ábra). A továbbiakban a különböző huzalelőtölési rendszerkomponensek és más befolyásoló tényezők huzaltovábbításra gyakorolt hatását vizsgáljuk.

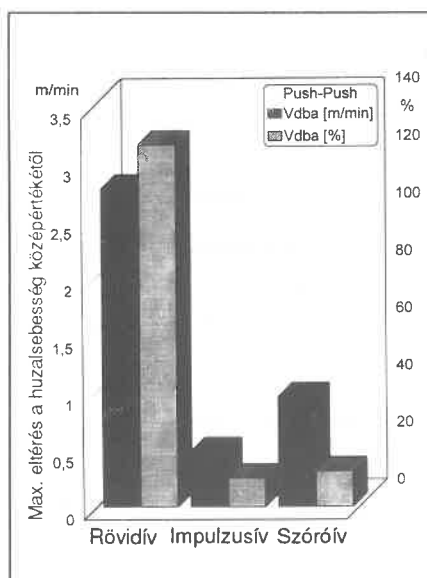
Kísérleti felépítés

A huzaltovábbítási erő- és sebesség-ingadozások méréséhez érzékelőket fejlesztettek ki, melyek a huzalelőtölési rendszer különböző helyeire beépíthetők. A huzalnak az első meghajtóba történő befutása elé huzalelőtölési sebességérzékelő van beépítve, ami a huzalelőtölés időbeni lefolyásáról informál. A meghajtóegység és a tömlőköteg közé helyhez kötötten beépítettek egy erőérzékelőt. Feladata, hogy a mozgatott huzal és béléscső között fellépő súrlódási erőt mérje. A tömlőköteget egy úgynevezett hajlító és torziós berendezés mozgatja. Ez a berendezés szimulálja egy karoscsuklós robot, illetve az általa mozgatott tömlőköteg mozgásait. A hajlító és torziós igénybevételeket külön vagy együttesen lehet beállítani. A tömlőköteg és a pisztoly közé váltakoztatva be van építve egy kiegészítő sebesség-, vagy erőérzékelő, ami által az ív közelében, különösen a kontaktsőben végbeménő folyamatok határozhatók meg.

Huzalelőtölési sebesség és ívfajta

Mivel a különböző ívfajtákhoz különböző huzalelőtölési sebességek tartoznak, összehasonlítást végeztek konstans peremfeltételek mellett. A 2. ábra egy összehasonlítást mutat a push-push (toló-toló) rendszerek sebességközéptértékének maximális eltéréseiről.

Az impulzusív kimutatja a pisztolyon minden ívfajta legkisebb sebesség-ingadozását. A rövidívnél – a „nyugtalan” anyagátmenet miatt – különösen rendszertelen sebességfolyamata van. A sebességfüggőség kiszűréséhez, a sebességin-



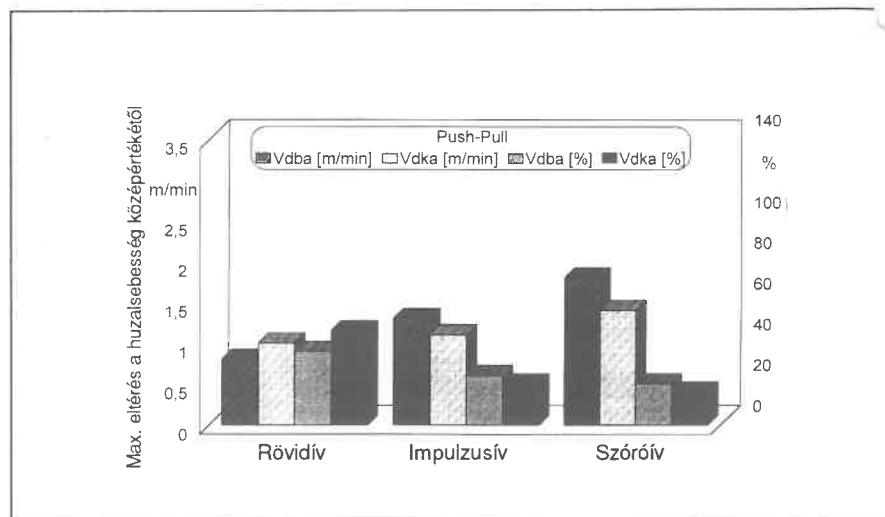
2. ábra: Az ívfajta befolyása a huzalelőtölési sebességre push-push (toló-toló) huzalelőtölő rendszer használatánál (maximális eltérés a huzalsebesség középtértékétől: Vdba a pisztolynál mérve)

gadozásokat az átlagos huzalelőtölési sebesség alapján (%-ban) határozták meg. Mint a 2. ábra mutatja, a relatív, a sebességközéptértekre vonatkoztatott huzalelőtölési sebesség-ingadozás a szóró- és impulzus íveknél csaknem ugyanolyan nagyságú. Az abszolútértékben mutatott tendencia még erősödik a relatívértékek bemutatásakor. Ez amellet szól, hogy a rövidívű folyamatnak egy tartós negatív visszahatása van a huzalelőtölési folyamatra. Eddig azt feltételezték, hogy a legerősebb huzalelőtölési sebesség-ingadozás az impulzus ívnél van a kontaktsőben levő állan-

dó, a pulzusfüggő tapadás és elválás miatt. Ez mindenesetre az itt alkalmazott push-push rendszernél nem áll fenn.

Hátsó meghajtásnál az impulzus- és rövidív relatív sebesség-ingadozásai körülbelül egyforma nagyságúak (85–90%), amit a toló-meghajtás normális, szabályos viselkedése idéz elő. A szóróív hegesztésnél az érték csak fele akkora. Nagyobb huzalelőtölési sebességnél a hátsó meghajtó forgatónyomaték-szabályozása magasabb frekvencián dolgozik, ami által a huzalelőtölési sebesség nagy rezgésamplitúdói elmaradnak. Az erőingadozások ugyanazt az ívfajta szerinti mennyiségi függőséget mutatják, mint a relatív sebesség-ingadozások. A rövidívnél fellépő erőingadozások dupla akkora nagyságúak, mint az impulzus- és szóróívnél.

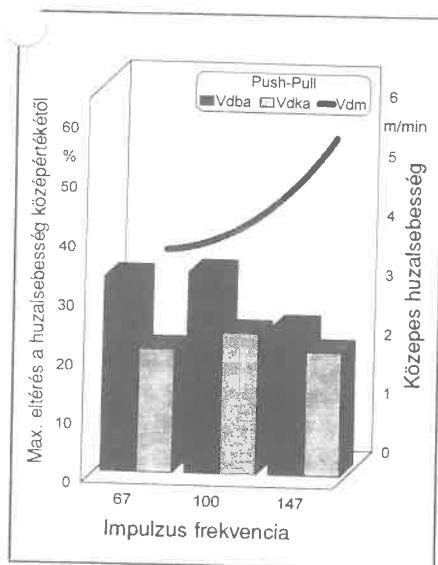
A vizsgált push-pull (toló-húzó) rendszernél az ívfajta befolyása nem olyan jelentős, mint a push-push rendszernél (3. ábra). Általánosságban itt a huzalelőtölési sebesség ingadozásai a különböző ívfajtáknál csak kicsit különböznek. Az abszolút huzalsebesség-ingadozások csekély növekedése a huzalelőtölési sebességtől való függőségre enged következtetni. A relatívérték képzése hasonló viselkedést mutat, mint a push-push rendszernél, vagyis a rövidívnél lépnek fel a legnagyobb ingadozások. Az impulzus- és szóróíves hegesztésnél a középtértékűtől való eltérések



3. ábra: Az ívfajta befolyása a huzalelőtölési sebességre push-pull (toló-húzó) huzalelőtölő rendszer használatánál (maximális eltérés a huzalsebesség középtértékétől: Vdba a pisztolynál mérve, Vdka az előtológységénél mérve)

jelentősen kisebbek és csaknem azonosak.

Az erőingadozások relatív kicsik, csupán a szóróívnél említésre méltóak az előtolási erő középértékétől való eltérések. Itt azonban egy jelentős állandó hullámzást lehet megfigyelni. A rövid- és szóróíves hegesztésnél 250 Hz-es erőingadozást mértek. Az impulzusív-nél a mért frekvencia megfelelt az impulzusfrekvenciának (139 Hz). Hogy a véletlenszerűséget kizárják, további kísérleteket végeztek különböző impulzusfrekvenciákkal. A 4. ábrán a relatív értékek azt mutatják, hogy a hátsó meghajtónak nincs befolyása. Továbbá megállapítható ebből, hogy a 100 Hz feletti frekvenciánál a huzalelőtolás a pisztolynál stabilabbá válik.



4. ábra: Az impulzusfrekvencia hatása a huzalelőtolási sebességre push-pull huzalelőtolási rendszer használatánál (Vdm a huzalelőtolási sebesség középértéke; maximális eltérés a huzalsebesség középértékétől: Vdba a pisztolynál mérve, Vdka az előtolóegységnél mérve)

A (huzaldobot és a hajtást tartalmazó) előtolóegységnél a huzalelőtolási sebesség középértékétől való eltérése kisebb impulzusfrekvencia esetén kisebb. A huzalelőtolási sebesség, valamint az impulzusfrekvencia befolyása a huzalelőtolási sebesség ingadozás amplitúdójára a hátsó meghajtónál nem megállapítható. Azonban itt is feltűnik, hogy a huzalelőtolási sebesség ingadozás impulzusfrekvenciája kifejezett. Ha csak a hátsó meghajtót működtetik, az impulzusfrekvencia

ciával növekvő huzalelőtolóerő mutatkozik.

Meghajtó fajta

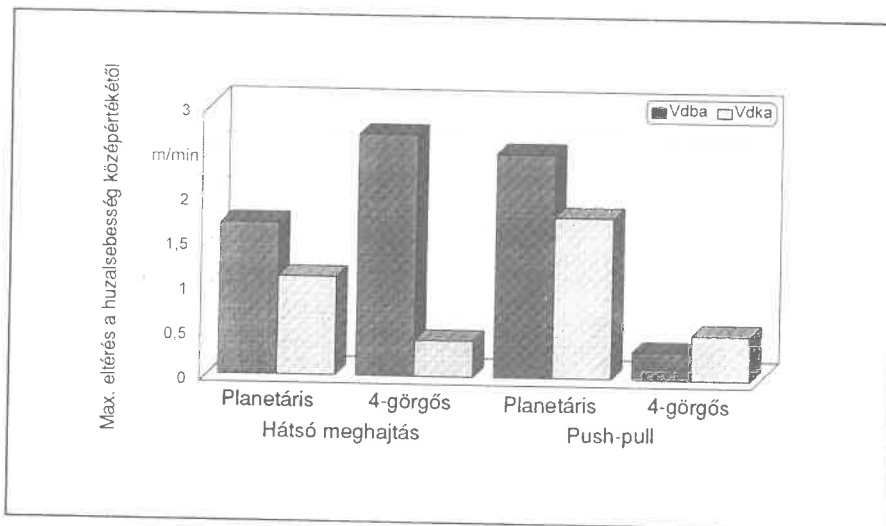
Mivel a hegesztőpisztolynál a hely és a súly miatt általában 2-görgös meghajtókat kell alkalmazni, csak a különböző hátsómeghajtók összehasonlítása volt célszerű. Az 5. ábra azt mutatja, hogy a planetáris hajtásnál (ferdén állított és orbitálisan vezetett előtológörgők) nagyobb sebesség ingadozások lépnek fel, amelyek még a meghajtás mögött, a pisztolynál is hatnak. Az ok valószínűleg az erős torziós rezgésekben rejlik, amelyeket rendszerint a bolygóhajtás idéz elő. A vezérelt 4-görgös meghajtó ezzel szemben egy jelentősen nyugodtabb mozgást eredményez. Ha azonos módon mérést hajtanak végre nem a pisztolynál levő hajtás esetén, úgy egészen más viselkedés mutatkozik. A 4-görgös előtolóegységnél a pisztolynál mérhető huzalelőtolás a planetáris meghajtás működése közben nyugodtabb, érdekes módon még csekélyebb is, mint a push-pull üzemmódnál. Ez amellett szól, hogy a push-pull húzóerő csatolásból, illetve a planetáris hajtás forgatónyomatékából eredő torziós rezgésekből adódó sebesség ingadozás – szuperponálás a huzaltovábbításra negatív befolyást gyakorol. Nagyobb terhelés (a tömlőkötég 1080°-os hajlítása) rávilágít arra, mi a push-pull rendszer erőssége. A sebesség ingadozások a pisztolynál megháromszorozódnak a tiszta hátsómeghajtásnál,

míg a push-pull üzemmód esetén még egy csekély mértékű javulás is mérhető. A közepes előtolóerő és az erőingadozások a 4-görgös előtolóegység működtetésénél kb. négyszer nagyobb, mint a planetáris meghajtásnál. A huzalelektrodát jelentősen erősebben kell tolni. A huzal planetáris meghajtás által előidézett torziósrezgése nyilvánvalóan azt eredményezi, hogy a súrlódási erők a huzal és betétcső között csekélyek maradnak.

Tömlőkötég

A tömlőkötég torziója egy push-push rendszer esetén a várakozásnak megfelelően nem befolyásolja az erő- és sebességfolyamatot. Nem változtatja meg a súrlódási viszonyokat a huzalelektroda és bélésű között. A tömlőkötég áthelyezése, azaz a hurkok száma, illetve a hajlítási szögösszeg azonban mérvadó befolyással bír a továbbítás stabilitására.

A tömlőkötég hajlítása nélküli hegesztésnél a huzalelőtolási ingadozások a hátsó meghajtó forgatónyomaték-szabályozásának tipikus viselkedése miatt a hegesztőpisztolyig terjednek. A tömlő hajlításánál a huzalelektroda erősebben a bélésű falához préselődik, ami által a súrlódási erők a huzalelektroda és a vezetőbélis között felerősödnek. Ez a hagyományos huzalmeghajtó ismeretével ellentétben pozitívan hat a sebességre. A hátsó meghajtó tolómozgásának frekvenciája a megnövekedett súrlódási erő hatására kisebb lesz, ami által



5. ábra: A huzalelőtolási sebesség ingadozásai a hajtástól függően (maximális eltérés a huzalsebesség középértékétől: Vdba a pisztolynál mérve, Vdka az előtolóegységnél mérve)

már nem lépnek fel nagy sebesség-változások.

Ezen viselkedés oka a hátsó toló-meghajtó forgatónyomaték szabályozásában keresendő. A maximális forgatónyomaték és ezáltal a maximális előtolási erő beállítható. A szabályozás felismeri a pillanatnyi forgatónyomaték igényt az előtolómotor áramfelvételéből. Ha itt egy relatív magas értéket választanak és a forgatónyomaték egy küszöbérték alá esik, akkor a huzalelőtolás felgyorsul, amíg a maximális nyomatékot eléri. Az eközben előállított előtolási erő messzenőki nagyobb, mint a legyőzendő súrlódási erő a tömlőkötegben. A „felesleges” erő ezáltal mérhető előtolási zavarokhoz vezet a piz-

tolyon levő meghajtón. Hajlított tömlőköteg esetén a járulékos súrlódási erő által kompenzálódik az erőfelesleg, ezáltal a zavarok ebben az esetben nem lépnek fel.

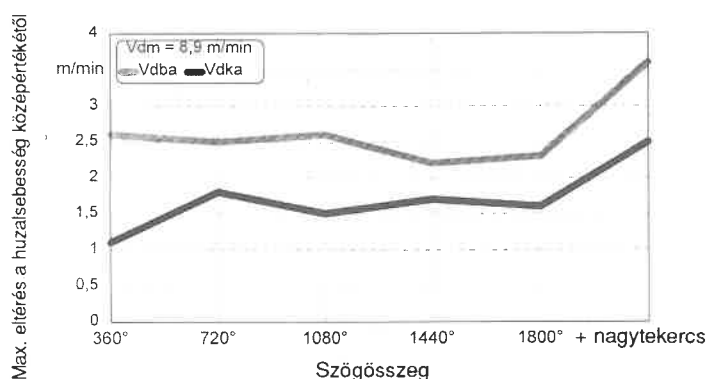
Csakúgy, mint a hajlítás, önmagában a tömlőhajlítás helye is befolyással van a továbbítási viselkedésre. A hátsó meghajtó előtolási ereje a pisztoly közelében való elhelyezésekor egy 360°-os hurok esetén kisebb, mint az előtoló egység közelében való elhelyezéskor. Itt is felismerhető a hátsó meghajtónál egy kapcsolat a közepes erő és a sebesség-ingadozások között. Ez a hegesztőpisztolynál egyértelműen hat. A huzalelőtölési ingadozások a hajlított tömlőnél az előtoló egység közelében sokszorosan nagyobb-

bak, mint a pisztoly közelében levő hajlított tömlő esetében. Ez a viselkedés jellemző a push-push rendszerre. Mialatt a nyomatékszabályozott motoroknak az előtoló egységben az a feladata, hogy a huzalelektrodát a béléscső súrlódási ellenállásával szemben a tömlőkötegbe tolja, a pisztoly fordulatszám szabályozott motorja veszi át a feladatot, hogy a huzalelektrodát a továbbító csőből kihúzza és a pisztolyon átvigye. A hajlítás a hátsó meghajtó irányába történő áthelyezése esetén ez a huzalt a tömlőhajlításig tolja és így csak egy relatív kis „tartalék” alakul ki a hátsó meghajtó és a hajlítás között. A motornak a pisztoly közelében, amely csak viszonylag kis nyomatékot ad, most a huzalt egy hosszabb szakaszon (a pisztolytól a hajlításig) kell húznia és ezért túlterhelt, ami nagyobb huzalelőtölési ingadozásokban mutatkozik meg.

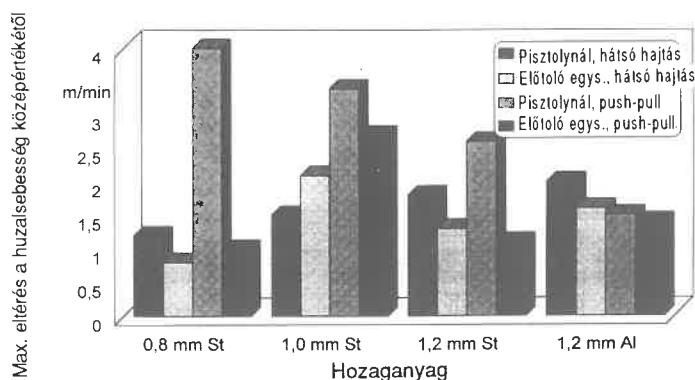
Mivel a hegesztési folyamatnak a huzal vezető cső befolyása megállapításakor nincs hatása, a push-pull rendszerrel történő kísérleteknél nem hegesztettek. A hajlítások szögösszegét folyamatosan emelték és maximális szögösszegnél kiegészítő terhelésként a huzalelektrodát egy nagy tekercsről fejtették le. Itt egy viszonylag rossz leteker-cselő rendszert választottak, ami nagyon nagy lefejtőerőt (20–30 N) igényel.

A huzalelőtölési sebesség maximális eltérései a közepes huzalelőtölési sebességtől majdnem állandók (6. ábra). Csak a nagytekercs járulékos használatakor emelkednek erősen. Mivel a meghajtók a pisztolyon és az előtoló egységben kötöttek (push-pull) és a huzal állandóan húzó feszültség alatt áll, az előtolási ingadozások is többé-kevésbé közvetlenül átkerülnek.

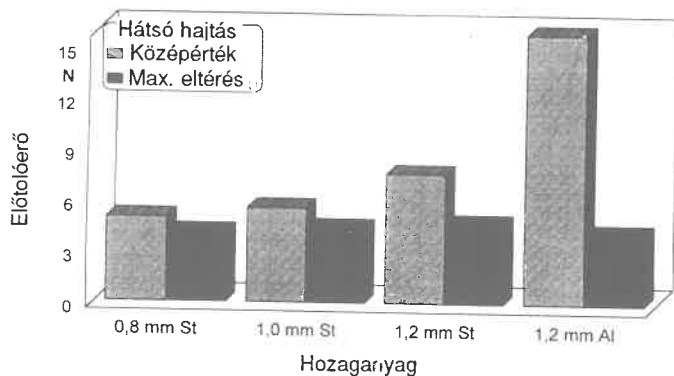
A tömlőköteg hossza befolyásának vizsgálatához, egy közbelső továbbítórendszert alkalmaztak push-pull egyeztetéssel. A továbbító cső hossza a két 4-görgős meghajtó között 25 méter volt. A huzalelektroda befűzésekor az erőszükséglet kb. 50 N-ra emelkedik 20 méteres tömlőhosszágnál. További + 5 méter esetén az erőszükséglet túllépi a 100 N-t. Ez az érték érvényes a továbbító cső közelítőleg derékszögű behajlítására. A huzale-



6. ábra: A tömlőköteg különböző szögben való csavarása által történő terhelés befolyása a huzalelőtölési sebességre (maximális eltérés a huzalsebesség középértékétől: Vdba a pisztolynál mérve, Vdka az előtoló egységnél mérve)



7. ábra: Huzalsebesség ingadozások különböző hozaganyagoknál a push-pull rendszer és konvencionális hajtás alkalmazása esetén



8. ábra: Huzalelőtolási erők különböző huzalelektrodákúál 2 mm belsőátmérőjű acélbéléscső esetén

lektróda befűzése így alig lehetséges, a meghajtómotor eközben a terhelési határához érkezik. A befűzéshez a tömlőt nyújtott helyzetbe kell hozni, ami a gyakorlatban viszonylag időigényes. Az acél huzalelektroda befűzése ki nem nyújtott helyzetben a huzalelektroda beszorulásához, illetve kitöréséhez vezetett. A betétcső cseréje is rendkívül nehéz. Ezért ajánlatos a hajtóegységek közötti tömlő hosszának 20 méterre való csökkentése.

Ha a befűzés sikerült, a huzalelőtolórendszer üzembe állítható. Ez a hegesztés esetében azt jelenti, hogy mindkét meghajtó (25 m tömlő) működése zavartalan.

Hozaganyag és huzalvezető béléscső

A push-pull huzalelőtoló-rendszereknél, hasonlóan mint a hagyományos meghajtórendszereknél, a huzalvezető betétcsövet cserélni lehet. Hogy a huzalelektroda/béléscső átmérő-viszonyok befolyását vizsgálhassák, azonos továbbító csővel, konstans huzalelőtolási sebességgel és egy meghatározott acélbéléscsővel (belső átmérő 2 mm) a hozaganyagot és a meghajtás módszerét variálták. A 7. ábra bemutatja a huzalelőtolási sebességingadozásokat különböző huzalelektrodák esetében. Összehasonlítási okokból egy alumínium huzalt is vizsgáltak az acélbélésben, bár ez a gyakorlatban nem szokásos.

A sebességingadozások a pisztolynál a hegesztési hozaganyagtól függően a „toló” üzemmódban a push-pull üzemmóddal ellentétesen működtek, mialatt az előtoló egység ingadozásai mindkét meghajtófajtnál (azonos hátsómeghajtás) hasonlóak. Ez azt jelenti, hogy különböző meghajtási módoknál különböző irányértékeket kell a huzal/béléscső átmérőviszonyra számítani. Hagyományos meghajtó esetén a $0,8/2,0=0,4$ -es huzal/béléscső átmérőviszony az acélhuzal/acélbélés kombinációval ésszerű. Push-pull meghajtó esetén az $1,2/2,0=0,6$ -os átmérőviszony megfelelőbb.

Feltűnő, hogy a sebességingadozások a push-pull meghajtónál jelentősen nagyobbak, mint a konvencionális meghajtónál. Ebből kitűnik, hogy az itt választott konfigurációnál (szögérték nélkül) a push-pull rendszer az előnyeit a konvencionális meghajtóval szemben még nem tudja érvényesíteni. A sebességingadozások csökkenése növekvő huzalelektroda átmérővel csak a pisztolyon levő hajtás csúszásviszonyaival magyarázható, ami vékonyabb huzaloknál a kisebb erőátvitel miatt rosszabbodik.

Az alumíniumhuzal viselkedése a hátsó meghajtásnál (csak toló-meghajtás az előtoló egységben) megerősíti az általános érvényességű tanmegállapítást: az alumíniumhuzal/acélbélés párosítás rosszabb, mint a rezeztet acélhuzal/acélbélés párosítása (8. ábra). A

push-pull üzemmódnál azonban az alumíniumhuzal az acél béléscsőben viszonylag jól továbbítható. Ez a huzalmerevség és súrlódás összhatásával magyarázható. Az ok a közepes erő megduplázódására a konvencionális meghajtásnál – alumíniumhuzal esetén, szemben az acélhuzallal – a nagyobb hullámosság, illetve a huzal spirálitása a béléscsőben. Ezáltal jelentősen hosszabb érintkezési vonal adódik és nagyobb súrlódási erő.

Ebből az következik, hogy az átmérőviszony csökkentése esetén azonos hatás lép fel, amit Tammi és Dios is leír. Az itt végzett mérés a konvencionális hátsómeghajtás elmentését bizonyítja. Eszerint abból kell kiindulni, hogy egy kicsi huzal/béléscső-átmérőviszony a súrlódási erőt csökkenti. A súrlódási erőnél tehát nem a hullámosság a domináns, hanem a huzalnak és béléscsőnek kis érintkezési felülete. Az elmélettel szemben, hogy két egymásban fekvő hengeres testnek egy érintkezési vonala van, valós viszonyok között – nem körkörös keresztmetszet esetén is – egy érintkezési felület létezik. Mivel a súrlódási erők ezzel az érintkezési felülettel arányosak, nagyobb béléscső belsőátmérő esetén a huzalnak és béléscsőnek érintkezési felülete és azáltal a súrlódási erő is kisebb.

Záróészrevételek

Az itt leírt vizsgálati eredmények csak egy kis kivonatot adnak az átfogó kutatásról. Összefoglalva elmondható, hogy a push-pull rendszerek nem mindig jelentenek előnyöket, mivel rendszerint a hegesztési feladattal való egyeztetés szükséges, ami a működtetés flexibilitását behatárolja. Összességében a többmeghajtós rendszereknek a folyamat stabilitására gyakorolt pozitív hatásai ezen vizsgálat által megerősítést nyertek. Előnyei különösen az automatizált vagy érzékeny fogyóelektrodás védőgázos hegesztési folyamatoknál kapnak hangsúlyt. A növekvő minőségbiztosítási törekvések és előtolórendszerek további javítása a nagyértékű push-push és push-pull rendszerek működési területeit – a rövidebb továbbítási csőszakaszok esetén is – bővíteni fogja.



Tisztelt PARTNEREINK!

Kedvezményes áron kínáljuk a különféle
hegesztőberendezéseket és azok tartozékait

Néhány típus a kínálatból:

AWI (argon) védőgázas berendezések:

kézi ívhegesztő készülékek

TW 200 ■

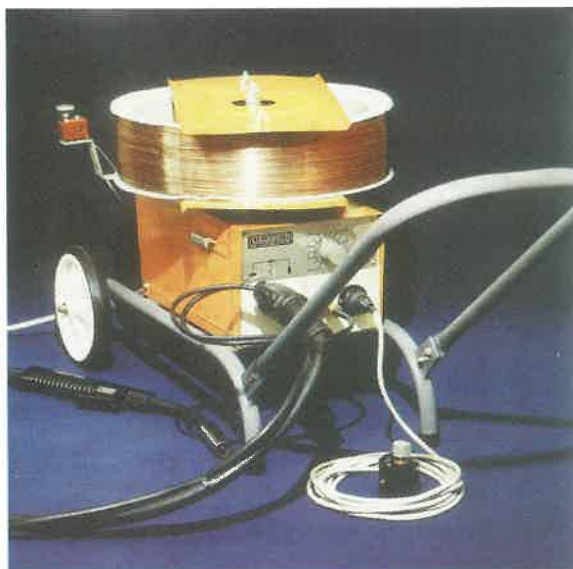
TW 600 ■

EV 251 ■

EV 400 ■



AFI (CO₂) védőgázas berendezések:



- **RGS.A 315.3. tip. CO₂ alapgép**
- **DV-500 tip. előtoló berendezés**
- **MSG-60-3D előtoló berendezés**
- **AFI pisztolyok 3 és 4 m-es
kiszerezésben**
- **Reduktorok, gázelőmelegítők 42 V**

- **U 400 tip. hegesztő dinamó**
- **Benzin üzemeltetésű készülékek:
VIMIL-20/40 típus**

Várjuk érdeklődésüket az alábbi címen és telefonszámon:

Értékesítés: Budapest XIII., Pozsonyi u. 8-10.

Telefon: 1-325-686, 1-123-476

Ügyfélszolgálat:

VILLÉRT Villamossági Kereskedelmi Részvénytársaság

Budapest XI., Galvani u. 44. Telefon: 1-613-015

1995. 04. 25–26. Esztergom

II. Magyar Műszaki Biztonságtechnikai Konferencia
Felvilágosítás: OKTÁV Rt.

1995. 05. 09–12. Eger

IX. Roncsolásmentes anyagvizsgáló szeminárium
Felvilágosítás: GTE Budapest, 36–1–202 0693

1995. 05. 18–19. Budapest

ISO/TC 44/SC 8 Gázhegesztés, lángvágás és rokon-
eljárások szabvány albizottsági ülés (angol nyelven)
Felvilágosítás: Autogéntechnika Kft., tel.: 36–27 342
091

1995. 05. 19–30. Fellbach

Kolloquium „Stahlbau in Europa”
Felvilágosítás: SLV Fellbach, Tel: (0711) 575440

1995. 05. 24–25. Temesvár

Exhibiton „Welding-Material Testing”
Felvilágosítás: ISIM Timisoara, Fax 40.56.192797

1995. 05. 25–26. Temesvár

International Conference „Achievements and perspec-
tives in the field of welding and material testing”
Felvilágosítás: ISIM Timisoara, Fax 40.56.192797

1995. 06. 01–02. Duisburg

16. DVS-Sondertagung „Widerstandsschweißen”
Felvilágosítás: DVS, Tel: (0211) 15910

1995. 06. 10–17. Stockholm

48. IIW-Jahresversammlung
Felvilágosítás: DVS, Tel: (0211) 15910

1995. 06. 21–22. Duisburg

Tagung „Euronorm '95”
Felvilágosítás: SLV Duisburg, Tel: (0203) 37810

1995. 06. 27–29. Aachen

4. Internationales Kolloquium „Hart- und Hochtempe-
raturlötten und Diffusionsschweißen”
Felvilágosítás: DVS, Tel: (0211) 15910

1995. 06. 29. München

Technologietransfer Schutzgasschweißen
Felvilágosítás: SLV München, Tel: (089) 1268020

1995. 09. 13–15. Drezda

Große Schweißtechnische Tagung des DVS
Felvilágosítás: DVS, Tel: (0211) 15910

1995. 10. 24–25. Bayreuth

Tagung „Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde”
Felvilágosítás: Deutsche Gesellschaft für Materialkun-
de (DGM) Tel: (06171) 4081

1995. 11. 08. Halle

Schweißtechnische Fachtagung
Felvilágosítás: SLV Halle, Tel: (0345) 8150

1996. 01. 31–02. 02. Essen

2nd European Conference on Electronic Packaging
Technology (8th International Conference on Intercon-
nection Technology in Electronics)
Felvilágosítás: DVS, Tel: (0211) 15910

1996. 03. 06–08. Essen

Thermische Spritzkonferenz TS '96
Felvilágosítás: DVS, Tel: (0211) 15910

1996. 08. 28–30. Miskolc

Csőszerkezetek,
Seventh International Symposium on Tubular Structu-
res
Felvilágosítás: Dr. J. Farkas ME, Tel: 36–45 174–355

1996. 08. 31. – 09. 07. Budapest

49th Annual Assembly IIW
Felvilágosítás: GTE Budapest, Tel: 36–1–131 5969

1996. 09. 25–27. Hannover

Große Schweißtechnische Tagung des DVS
Felvilágosítás: DVS, Tel: (0211) 15910

1997. 04. 08–18. Berlin

Tagung „100 Jahre DVS und Schweißtechnische Geme-
inschaftsarbeit”
Felvilágosítás: DVS, (0211) 15910

1997. 09. 10–12. Essen

Große Schweißtechnische Tagung des DVS
Felvilágosítás: DVS, Tel: (0211) 15910

1997. 09. 10–16. Essen

Internationale Fachmesse „Schweißen und Schnei-
den” Felvilágosítás: DVS, Tel: (0211) 15910

Nederman®

Az **INTEC Kft.** mint a svéd **Nederman** cég generál importőre és képviselője a **Nederman** cég teljes termékskáláját kínálja mindazoknak, akik a termelés hatékonyságát **biztonságosan, tisztán és ergonómiailag optimálisan** berendezett munkahelyekkel kívánják elérni.

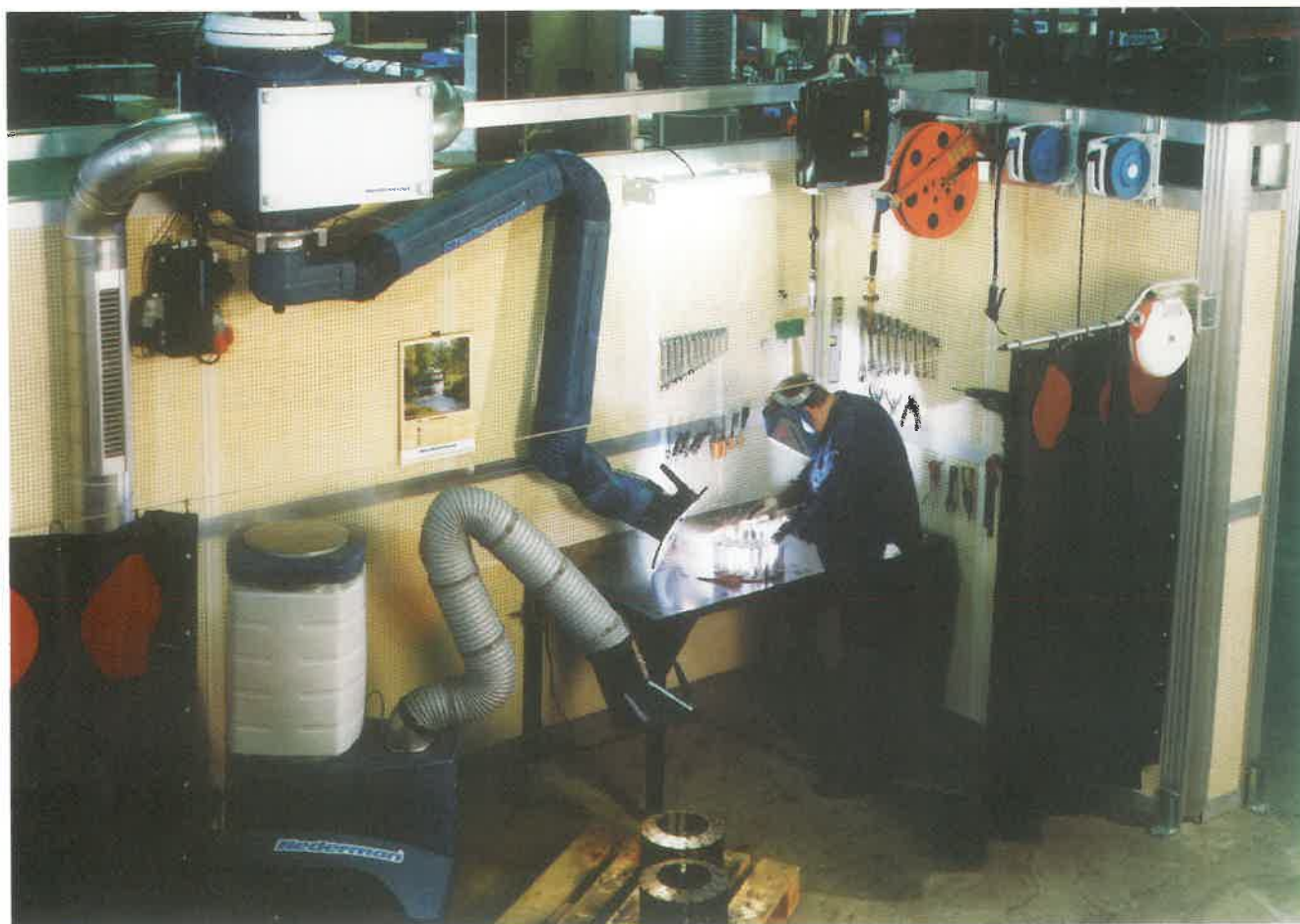
- **A termékek értékesítését kizárólag viszonteladói hálózaton keresztül végezzük**
- **Budapesti telephelyünkön nagy raktárkészletet tartunk fenn**
- **Termékeinket rövid határidővel szállítjuk**

Látogasson meg bennünket március 28–31-én a MACH-TECH '95 kiállításon is az A pavilon 111/b standján.

INTEC Kft.

1138 Budapest, Váci út 168.

Telefon: 120-8363, 270-2255 Fax: 129-6058



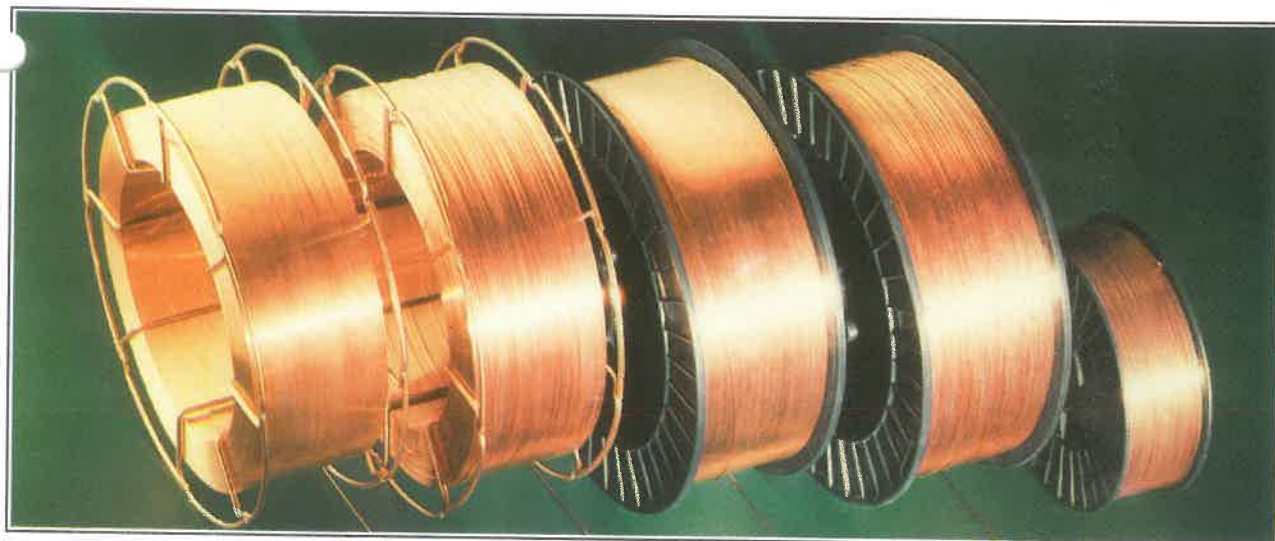
Védőgázas hegesztőhuzalok

Az ISAF Kft. 1992 óta foglalkozik védőgázas hegesztőhuzalok (DIN 8559 SG2 és SG3) gyártásával Mosonmagyaróváron.

Az 1994-ben előállított 3000 tonnával szemben az 1995 évi kapacitás 4600 tonnára növekszik, amely mennyiséget külföldi és hazai piacokon értékesíti a vállalat.

Az ISAF Kft. termékei az ISAF 10 (SG2) és ISAF 10 S (SG3) védőgázas hegesztőhuzalok:

- méretválaszték $\varnothing$ 0,6 mm-től $\varnothing$ 1,6 mm-ig
- alapanyagul kiváló minőségű, nyugati előállítású (VOEST ALPINE) hengerhuzal szolgál
- menet-menet melletti és normál tekercselés
- 5 kg-os és 15 kg-os kiszerelés
- műanyag csévetestre, illetve fémkosárra csévelt dobok
- 1080 kg-os egységgratok
- a vevők kiszolgálása raktárkészletről
- kívánságra házhozszállítás
- a szállításokhoz DIN 50049-2,2 szerinti műbizonylat mellékelve
- kedvező árak és fizetési feltételek



ISAF Hegesztőanyaggyártó és Kereskedő Kft.
9200 Mosonmagyaróvár, Gabona rakpart 6.
Postacím: 9201 Mosonmagyaróvár, Pf. 27.
Telefon: 96/216-532, Telefax: 96/216-344

DUNAFERR RT.

HUMÁN INTÉZET hegesztőbázisa

folyamatosan szervezi a **hegesztő szakképesítő** és hegesztő minősítő vizsgákat, az **alapfokú hegesztő** tanfolyamokat:

- gázhegesztő
- bevontelektródás kézi ívhegesztő
- fogyóelektródás védőgázos ívhegesztő
- volframelektródás védőgázos ívhegesztő
- egyéb (pl. fedettívű hegesztő, betonacél hegesztő stb.) kategóriákban

Az MSZ EN 287-1 szerinti és TÜV hegesztő minősítő vizsgákat a megrendelő szerinti időpontban, illetve az arra történő felkészítést a kívánt időtartamban intenzív formában vállaljuk.



Érdeklődni lehet:

Tallósi Dezső tanfolyamszervezőnél

DUNAFERR Rt. Humán Intézet 2401 Dunaújváros, Vasmű tér 1. Pf. 110.

Telefon: 25-381-916

HH Folyóirat megrendelő

Megrendelem a Hegesztéstechnika
című folyóiratot

☐ példányban

☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

☐ belföldi postautalványon

☐ személyesen a MHE pénztárában

☐ átutalom a Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés MHB 202-14205 számú
számlájára

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)

HH Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

Szám	A/4	A/5	A/6	Szí- nes	Fekete- fehér	*	B I.	B II.	Belv	B III.	B IV.	Meny- nyiség (db)
95/1												
95/2												
95/3												
95/4												
96/1												

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérőszín száma:

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

HH Jelentkezőlap cikkíráásra

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

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

Cikkíró neve: _____

Címe: _____

Telefonszáma: _____

HH Informálódás hirdetésekről

Lapunk a jobb és szervezettebb infor-
málódás 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.
Során 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: 199 _____

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.

FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



Hegesztéstechnika Szerkesztősége

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

VÁLASZLEVELEZŐLAP

FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



Hegesztéstechnika Szerkesztősége

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

VÁLASZLEVELEZŐLAP

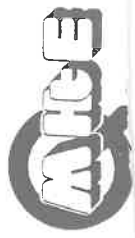
FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



Hegesztéstechnika Szerkesztősége

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

VÁLASZLEVELEZŐLAP

FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



Hegesztéstechnika Szerkesztősége

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

VÁLASZLEVELEZŐLAP

Tisztelt Ügyfelünk!

Kedves Olvasónk!

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

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

Az 1995-re vonatkozó hirdetési árak az alábbiak:

	M é r e t				
	A3 (2x4)	A4	A5	A6	
Színes hirdetés a címlapon	–	55	–	–	eFt
Színes hirdetés a hátsó külső borítón	–	53	–	–	eFt
Színes hirdetés az első belső borítón	–	51	–	–	eFt
Színes hirdetés a hátsó belső borítón	–	49	–	–	eFt
Színes hirdetés a belíven	84	44	28	17	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven	51	28	16	10	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven + 1 kísérő szín	53	29	17	11	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven + 2 kísérő szín	55	30	18	12	eFt
Fekete-fehér hirdetés a belíven + 3 kísérő szín	57	31	19	13	eFt

Az MHTe tagvállalataink 10 % kedvezményre jogosultak. Az a tagvállalat, aki egy évben 4 alkalommal hirdet 15 % kedvezményre jogosult. Az a hirdető, aki nem tagja a MHTe-nek, de egy évben 4 alkalommal hirdet, 7,5 % kedvezményre jogosult.

Megjegyzés

A leközölt 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 körükkel irassanak közérdeklődésre számot tartó cikket.

Várjuk szíves közreműködésüket és 1995-re vonatkozó megtisztelő hirdetés-megrendelésüket.

Hoffmann Sándor
főszerkesztő

Hirdetési index

AGA Gáz Kft.	32 – 33
Autogéntechnika	44
BÖHLER Kereskedelmi Kft.	B II., 49
Co® optim Ipari Kft.	40, B III.
Dunafer Rt.	60
Elektra Beckum Nefro Kft.	34
ÉMI-TÜV	43

ESAB Kft.	50
FE-MA	64
HPS® -Hegesztéstechnika	42
INTEC Kft.	58
INTERWELD	48
INVENT WELDING - KEMPP	22
Ipari Technológiai Centrum Kft.	46
ISAF	59

ITB Aeroclan	16
Linde Gáz Magyarország Kft.	3
MHTe	4, 30
Messer Griesheim Hungaria	15
Migatron	12
THYSSEN STAHLUNION GmbH	31
TÜV Bayern Kft.	39
VILLÉRT	56

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 vízűtéses
AWI gáz- és vízűtéses
PLAZMA sűrített levegős

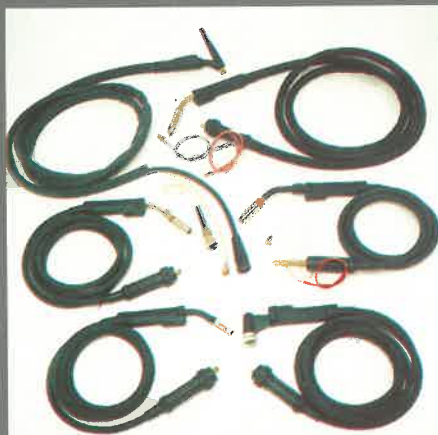
magyar gyártmányú
hegesztő-
és vágópisztolyok minden
típusú hegesztőgéphez
legolcsóbban közvetlenül
a gyártótól.



- 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.



Vágás és Hegesztés egy ponton



MIG/MAG



WIG/TIG



PLASMA



ROBOT KIEGÉSZÍTŐK

Gáz-, és vízhűtésű fogyóelektrodás
hegesztőpisztolyok
Automata és különleges kivitelű
hegesztőpisztolyok
Tűl-húzó hegesztőpisztolyok
Fűtőgáz-elszívós hegesztőpisztolyok

- Gáz-, és vízhűtésű fogyóelektrodás
hegesztőpisztolyok
- Automata és különleges kivitelű
hegesztőpisztolyok

- Vágó pisztolyok
- Automata és különleges
vágó pisztolyok

- Robot hegesztőpisztolyok
- WIG/TIG/Plasma
- Tartók

Képviselet és kiszolgálás :

COOPTIM Ipari Kft.

2049 DIÓSD Petőfi u. 21.

Tel : (23) 382-409, 382-430, 382-431

Fax : (23) 382-321

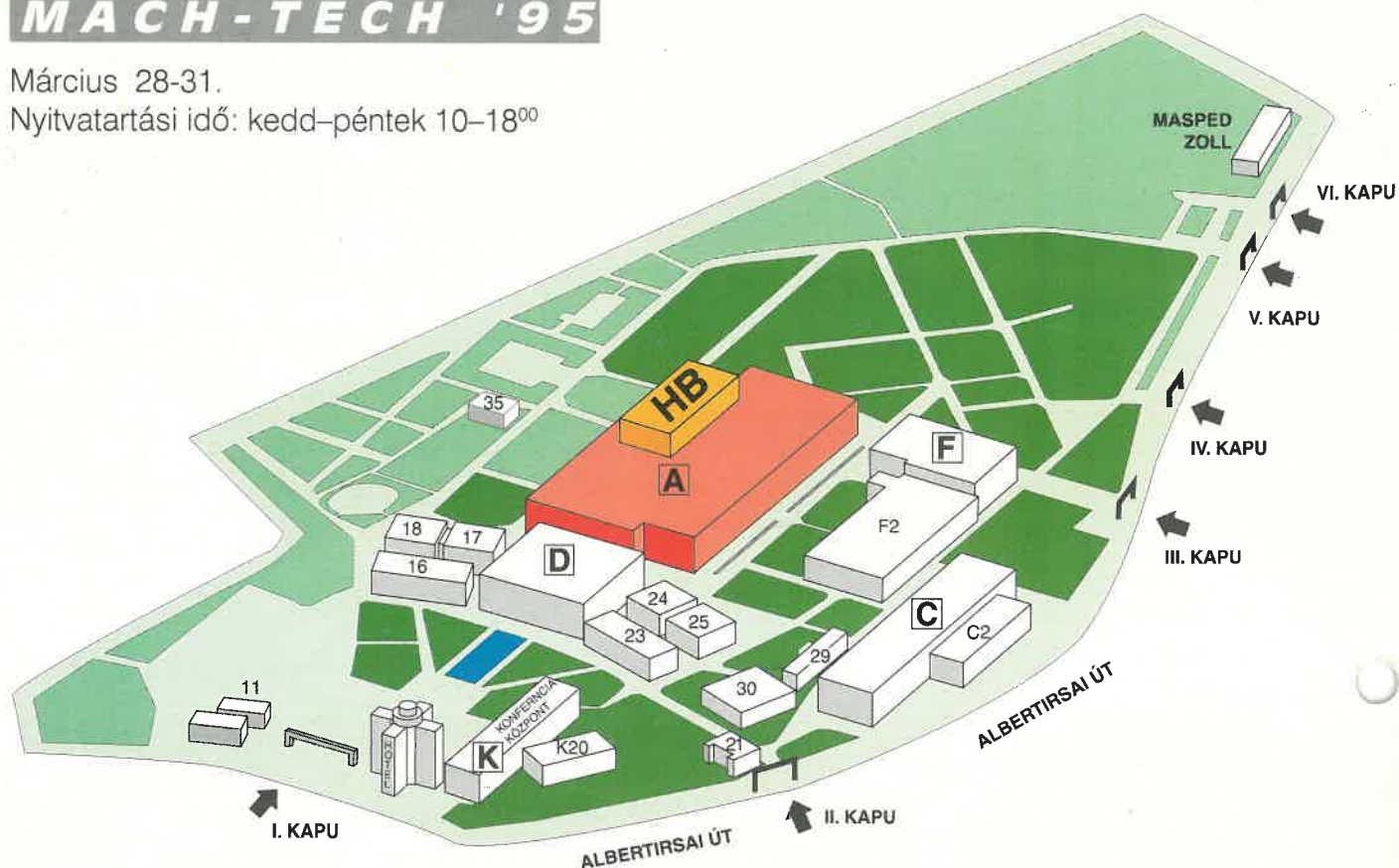
BINZEL® 

BUDAPESTI NEMZETKÖZI VÁSÁRKÖZPONT

MACH-TECH '95

Március 28-31.

Nyitvatartási idő: kedd-péntek 10-18⁰⁰



HB Hegesztéstechnikai blokk A pavilon

108	109	110	111	112	113
108/a	109/d 109/a	110/i 110/a 110/b 110/h 110/c	111/h 111/a 111/b 111/c	112/g 112/a 112/f 112/b	113/f 113/d 113/a
108/b	109/b	110/g 110/d 110/f 110/e	111/g 111/d 111/f 111/e	112/e 112/c 112/d	113/c 113
108/c					

108/a WELDOTHERM

108/b FRONIUS

108/c BÖHLER

109/a WELDMATIC

109/b COOPTIM

109/c INTERWELD

109/d ELEKTRA-BECKUM

NEFRO

110/a INVENT WELDING

- KEMPP

110/b MIGATRONIC

110/c ANDRÁSSY

EUROSCHULE

INTERBÁZIS

110/d ITB AEROCLEAN

110/e MESSER GRIESHEIM

PECO

110/f OERLIKON

110/g ISAF

110/h KARCAGI SZÖV

110/i TRAKIS - HETRA

111/a LINDE GÁZ

111/b NEDERMAN - INTEC

111/c BESTWELD

111/d ÉMI-TÜV BAYERN

111/e DVS SLV - MÜNCHEN

SOYER

111/f CLOOS

111/g ELEKTRODA

111/h UTP-VARITECH

112/a AUTOGÉNTÉCHNIKA

112/b AGA GÁZ

112/c TÜV RHEINLAND

HUNGÁRIA

112/d MHTÉ

112/e H+K

112/f FE-MA

112/g THYSSEN

STAHLUNION

113/a-b ESAB

113/c-d Heg. tech. bemutató
és előadóterem

113/f WIDOS