

HEGESZTÉS TECHNIKA

XV. ÉVFOLYAM 2004. 3. SZÁM



A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS FOLYÓIRATA

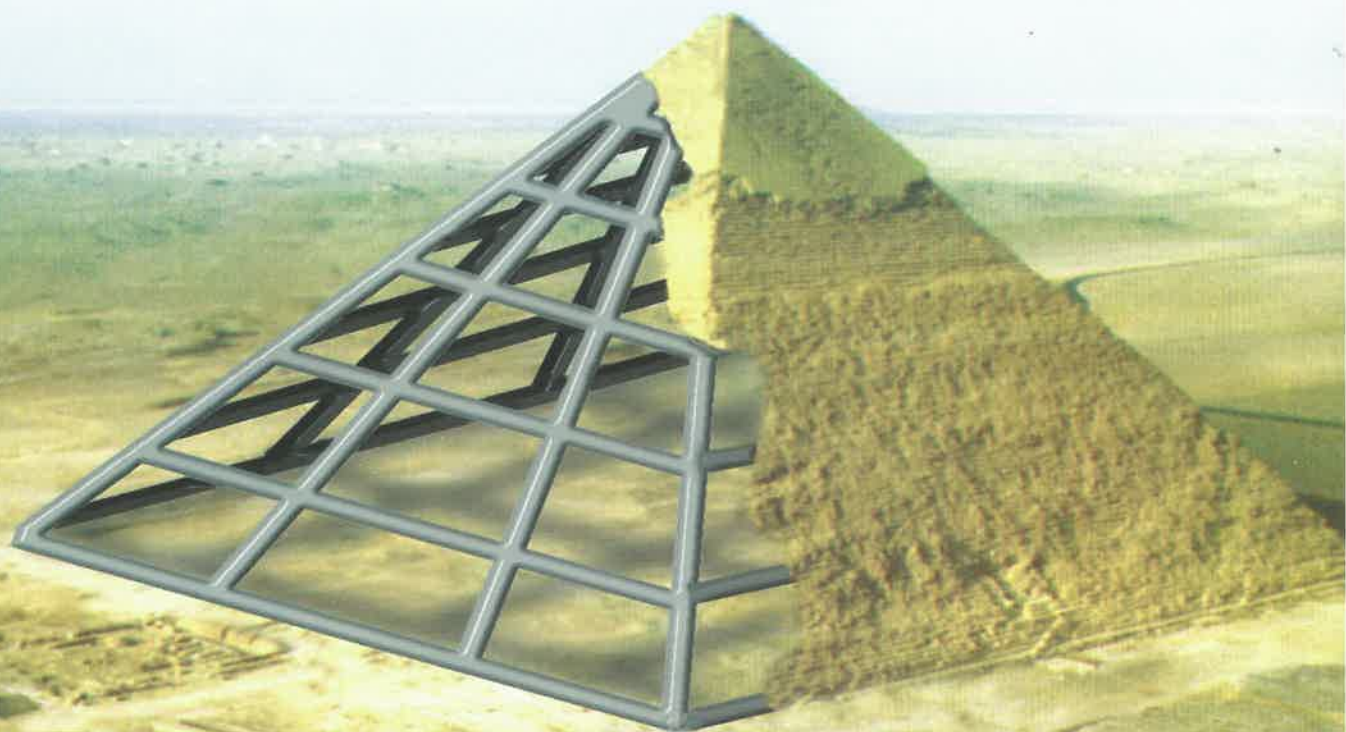
Linde Gáz – az ötletek valósággá válnak



Linde Gáz Magyarország Rt. | 1097 Budapest, Illatos út 9-11.
Tel.: (1) 347 4747 | Fax: (1) 347 4840
www.lindegas.hu | linde-gas@hu.linde-gas.com

Linde Gas

Linde



...egy
titokkal kevesebb!



Dunaharaszti, Jedlik Ányos út 25.

☎ (24) 492-692, Fax: (24) 492-691



2331 Dunaharaszti, Pf. 110

Honlap: www.bohlerkft.hu

TARTALOM

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés szakfolyóirata

Periodical of the Hungarian Association of Welding Technology and Material Testing

Zeitschrift der Ungarischen Vereinigung für Schweißtechnik und Materialprüfung

1

Információ

HOFFMANN SÁNDOR A hegesztési felelősök VII. országos tanácskozása	3
DR. MOLNÁR SÁNDOR A magyar gépipar helyzete EU tagságunk tükrében	6
BÉKÉSI LÁSZLÓ Műszaki szabályozások változásai	10
KÁLMÁN ALBERT A műszaki termékek megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelölése és brüsszeli bejelentése	14
DR. SZABÓ BÉLA Jelentősebb események a Hegesztési felelősök VII. Országos tanácskozását megelőző VI. tanácskozást követően	18
DR. KOVÁCS MIHÁLY Hegesztők, keményforrasztók minősítése és a minősítésüket befolyásoló eltérések	24

2

Minőségirányítás

PASZTERNÁK LÁSZLÓ Minősegbiztosítás a csaphegesztésnél	36
--	----

3

Technológia

KRISTÓF CSABA Hegesztőhuzalok megválasztása ötvöztelen acélok védőgáz hegesztéséhez	39
FARKAS GÉZA Autóbusz tetőlemez rögzítés keményforrasztással a NABI Rt-nél	43
S., GIEBLER, R., INDRACZEK, F., STEMPFER, U., BERGMANN Plazma ívponthegesztés – a technológia és az alkalmazási lehetőségek	50

4

Hírek

Búcsúzunk Dr. Biszterszky Elemér professzortól	55
Rendezvénynaplár	58

1

Information

S., HOFFMANN VII th National Meeting of Welding Coordinators	3
DR. S., MOLNÁR State of Hungarian mechanical engineering in respects of EU connection	6
L., BÉKÉSI Changes of technical directives	10
A., KÁLMÁN Notification and registration in Brussels of testing laboratories, inspection and certification bodies operating product certification	14
DR. B., SZABÓ More important events between of VI th meeting and VII th national meeting of welding coordinators	18
DR. M., KOVÁCS Approval of welder and brazer and imperfections effecting imperfections their qualification	24

2

Quality manegement

L., PASZTERNÁK Quality assurance in case of stud welding	36
--	----

3

Technology

CS., KRISTÓF Selection of welding wires for MIG/MAG welding of unalloyed steels	39
G., FARKAS Fixing of roofplate of bus with brazing at NABI Rt.	43
S., GIEBLER, R., INDRACZEK, F., STEMPFER, U., BERGMANN Spot welding with plasma arc process – Technology and applications	50

4

Press Review

In memoriam Prof. Dr. Elemér, Biszterszky	55
Calendar	58

1

Information

S., HOFFMANN VII. Landeskonferenz der Schweissverantwortlichen	3
DR. S., MOLNÁR Die Lage der ungarischen Maschinenindustrie im Spiegel unserer EU-Mitgliedschaft	6
L., BÉKÉSI Veränderung der technischen Regelungen	10
A., KÁLMÁN Bestimmen und Anmeldung in Brüssel der Prüf-, Kontroll- und Zertifizierungsorganisation	14
DR. B., SZABÓ Wichtigere Ereignisse im Zeitintervall der VI. und VII. Landeskonferenz der Schweissverantwortlichen	18
DR. M., KOVÁCS Schweißer- und Hartlötprüfung und die Qualität beeinflussenden Unregelmäßigkeiten	24

2

Qualitätsmanagement

L., PASZTERNÁK Qualitätssicherung beim Bolzenschweissen	36
---	----

3

Technologie

CS., KRISTÓF Auswählen der Schweißdrähte zum Schutzgasschweissen der unlegierten Stähle	39
G., FARKAS Dachplattenbefestigung des Autobusses durch Hartlöten bei der NABI AG	43
S., GIEBLER, R., INDRACZEK, F., STEMPFER, U., BERGMANN Technologie und Anwendungsmöglichkeiten des Plasma-Lichtbogen-Punktschweissen	50

4

Presseschau

Zum Abschied von Dr. Elemér Biszterszky	55
Kalender	58

A CÍMLAPON:
Linde – minőségi gázok a hegesztéstechnikában

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS TAGSZERVEZETEI

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS (MHtE) nyereségre nem törekvő szervezet, jogi tagjai hegesztéssel kapcsolatos gyártó, szerelő 36 kis-, közép- és nagyvállalat:

Albatross PLASTUNION Kft.
Alstom Power Hungaria Rt.
Aprítógépgyár Rt.
„AUTOMED” Autogéntechnikai Kft.
BAU-MONT '92 Rt.
Bombardier MÁV Kft.
CSÓSZER Berendezéseket Szerelő Rt.
DKG-EAST Rt.
DUNAFERR Acélszerkezeti Kft.
FÖLDFEM Kft.
Ganz Acélszerkezet Rt.
Ganz Transelektro Villamossági Rt.
Ganz Vagon Kft.
INTERVECT HUNGARIA Kft.
INVESTMONT Kft.
ITC-AMT Kft.
KÓPIS és TÁRSA Kft.
Kőolajvezetéképítő Rt.

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

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

ADU Oktatási Központ
ANDRÁSSY Gyula Műszaki Középiskola
Budapesti Műsz. Főisk. BÁNKI D. Gépészmérnöki Főisk. Kar
BME MTAT
CSÚCS '91 Oktatási és Vezetési Tanácsadó Kft.
Debreceni Egyetem Műszaki Főiskolai Kara
DUNAFERR Dunai Vasmű Rt.
DUNAGÁZ Rt.
Dunaújvárosi Főiskola
EÖTVÖS Loránd Szakközépiskola

EUROKT-AKADÉMIA Szakképző és Szakmai Szolg. Kft.
GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.
Kecskeméti Főiskola Műszaki Főiskolai Kar
MISKOLCI EGYETEM Mechanikai Technológiai Tansz.
Nyíregyházi Főisk. Műsz. Alapozó és Gépgyárttechn. Tansz.
ORSZAK Rt.
OKTÁV Továbbképző Központ
SLV München GSImbH
SZILY Kálmán Kéttannyelvű Műszaki Középiskola
SZTÁV Rt.

Szintén a MHtE-nek tagja a hegesztő alapanyag, segédanyag és gépgyártó, kereskedő; továbbá hegesztéssel kapcsolatos szolgáltatást (anyagvizsgálat, tanúsítás, érdekvédelem stb.) nyújtó következő 34 cég:

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

MESSER HUNGAROGÁZ Kft.
MHT Kft.
MIGATRONIC Kft.
MINELL Kft.
REHM Hegesztéstechnika Kft.
Rechnen Hegesztőház Kft.
SIAD HG Kft.
SOVEREIGN Kft.
SZINTÉZIS Kft.
TIGÁZ 2 Kft.
TRAKIS-HETRA Kft.
TÜV Rheinland InterCert Kft.
VISZÉK Kft.
VÓRSAS Kft.
WELDIMPEX Termelő és Kereskedelmi Kft.
WELDMATIC Kft.
WELD-TEAM Kft.

Az MHtE főbb tevékenységeinek néhány jellemzője:

- kiterjedt hegesztési felelős hálózattal rendelkezik;
- hegesztő üzemalkalmassági tanúsításokat folytat a magyar és külföldi megrendelők igénye szerint;
- elősegíti tagvállalatainak gyártói, szerelői, szolgáltatói, oktatói és kereskedelmi tevékenységét;
- az Oktatási Minisztérium által pályázat alapján a hegesztés és anyagvizsgálat területén kijelölt országos vizsgaközpontként működik, biztosítva a képzések dokumentációs ellátását;
- kormány és miniszteri rendelet alapján kapott megbízásból végzi – az MSZ EN 287 szabvány alapján több, mint 50 tanúsított képző- és minősítő helyen – a hegesztők minősítését;
- több mint 100 ipari, főiskolai és egyetemi szakértőt foglalkoztat esetenkénti különféle kutatási, fejlesztési, szaktanácsadási és vizsgáztatói megbízásokkal;
- nyomástartó berendezések állandó kötéseit vizsgálók és készítőik alkalmasságának megítélésére kijelölt (GKM) és Brüsszelben regisztrált szervezet (PED);
- személyzettanúsításra akkreditált szervezet (MSZ EN 45013).

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

INFORMÁCIÓ

A hegesztési felelősök VII. országos tanácskozása



Dr. Szabó Béla és a tanácskozást vezető
dr. Gáti József

A HUNGEXPO Vásár és reklám Rt. Európa Központjában 2004. május 19-én került sor a Hegesztési felelősök immár VII. országos találkozására az MhTE szervezésében.

A tanácskozás célkitűzése: „Az EU csatlakozás előkészítésének és várható hatásának bemutatása a hegesztési szakterületen.”

A tanácskozáson az MhTE dolgozói kívül kb. 40 meghívott személy és a meghívott hegesztési felelősök közül több, mint 145 vett részt. A részvétel önköltséges, térítésköteles volt (13,5 E Ft/fő, amely tartalmazta az előadásos-

kon való részvételen túlmenően az ebéd és az INDUSTRIA vásári belépő költségeit is).

A program 6 előadást és konzultációs lehetőséget tartalmazott.

A programot a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium képviselőinek előadásai vezették be. Előadást tartott:

- ♦ DR. MOLNÁR SÁNDOR, a GKM Ipari főosztályának vezetője „A magyar gépipar helyzete EU tagságunk tükrében” címmel, majd
- ♦ BÉKÉSI LÁSZLÓ, az Ipari főosztály vezető főtanácsosa „A műszaki szabályozások változásairól”, továbbá
- ♦ KÁLMÁN ALBERT, a Kijelölési osztály vezetője „A műszaki termékek megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelölése és brüsszeli bejelentése” címmel. Ezt követte
- ♦ DR. SZABÓ BÉLA, az MhTE igazgatójának „Jelentősebb események az előző (2003. március 20-21.) tanácskozást követően” című,
- ♦ SZABÓ JÓZSEF a Magyar Szabványügyi Testület osztályvezetőjének „A

magyar szabványosítás helyzete a hegesztésre és az anyagvizsgálatra vonatkozóan” című, majd

- ♦ DR. KOVÁCS MIHÁLY a Budapesti Műszaki Főiskola docense „Újdonságok a hegesztéshez kapcsolódó szabványosításban (MSZ EN ISO 5817, MSZ EN 287-1)” című előadása.

A tanácskozást DR. GÁTI JÓZSEF, a Budapesti Műszaki Főiskola rektorának helyettese vezette.

Az előadások után az MhTE tombolasorsolást tartott, amelyen 10 db., 50000 Ft összértékű táska, valamint fődíjként egy 150 E Ft értékű, bel-, vagy külföldi utazásra fordítható pénzbeli hozzájárulás talált gazdára.

Dr. Molnár Sándor, Békési László, Kálmán Albert és dr. Szabó Béla előadásának tömörített változatát, valamint dr. Kovács Mihálynak az előadásával kapcsolatban lévő tárgyú cikkét folyóiratunk jelen számában, a következőkben közöljük.

Hoffmann Sándor
(MhTE)

Az új generációs nyomáscsökkentő család RHONA® UNICONTROL



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



Gyártó:

GCE
Gas Control Equipment

Magyarországi forgalmazó:

GCE Hungária Kft.

Cím: H-2314 Halásztelek, Rákóczi F. út 90/b.

Postacím: 2311 Szigetszentmiklós I., Pf.: 1252 Telefon: +36 (24) 521-200

Fax: +36 (24) 521-201 E-mail: gce@gce.hu Web: www.gce.hu

ERGUS

INVERTERS

**EXTRA KÉSZPÉNZES
AKCIÓ!**

20% KEDVEZTMÉNY

Az INVERT sorozatú
hegesztőinverterekre,
KÉSZPÉNZES fizetés esetén



Hegesztő áram:
100A-tól 160A-ig

**A WIG201DCi és a WIG250 DCi inverter
vásárlása esetén nagyértékű
AJÁNDÉKAINK közül választhat!!!**



WIG201 DCi

AWI (HF gyújtás, 2-4 ütem) + MMA Max 200A
Bekapcs.i.: 200A 40%, üzemi fesz.: 230V AC
Ár: 331.000,-Ft + ÁFA



WIG250 DCi

AWI (HF gyújtás, 2-4 ütem) + MMA Max 250A
Bekapcs.i.: 250A 60%, üzemi fesz.: 400V AC
Ár: 479.900,-Ft + ÁFA

Ajándékaink:



BOSCH KONYHAI ROBOTGÉP
értéke: 33.000 -Ft



ERGUS AUTOMATA FEJPAJZS
értéke bruttó: 33.500.-Ft



CORA vásárlási utalvány
értéke: 20.000,- Ft



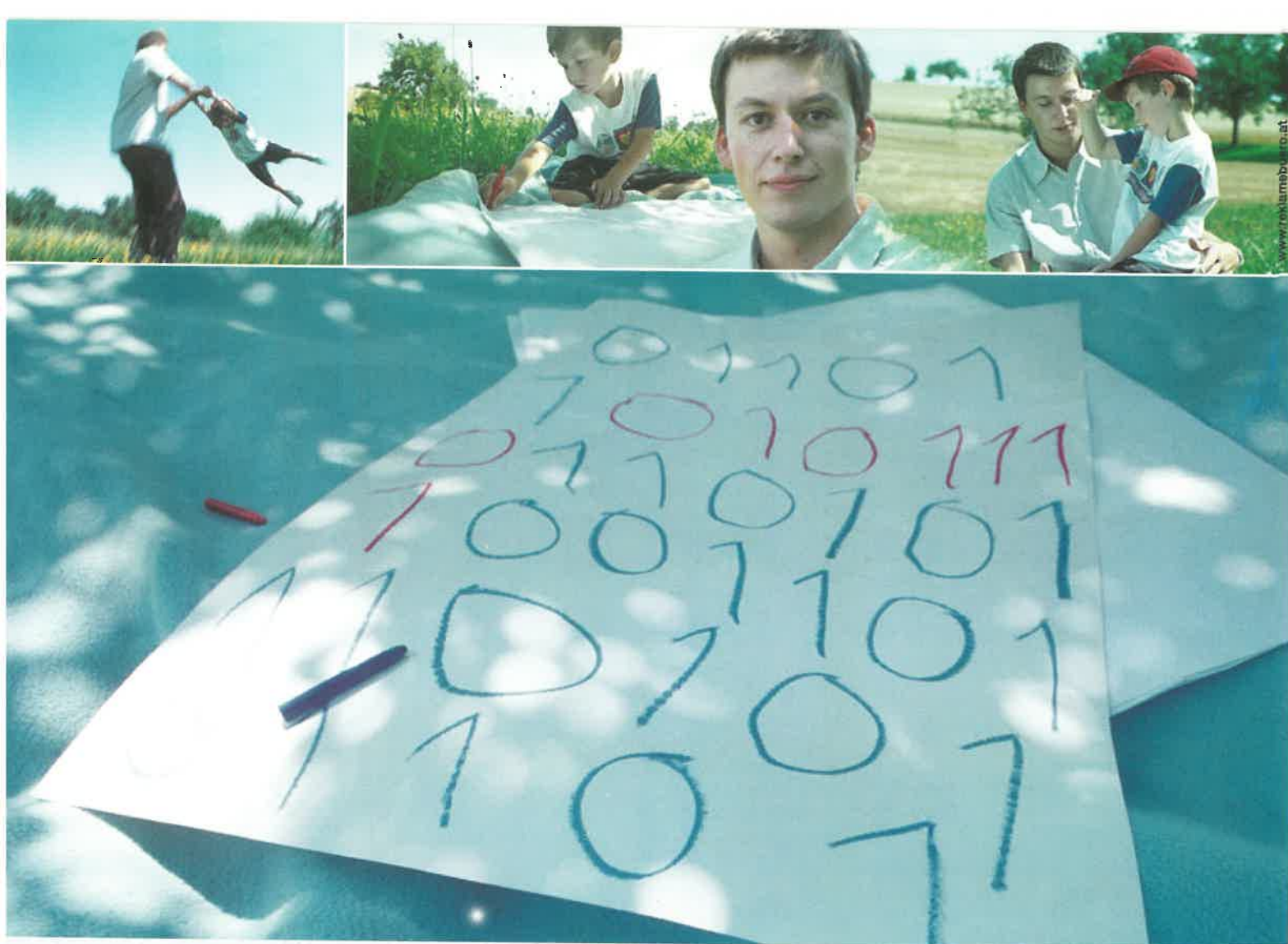
SOTOX Kft.

3526 MISKOLC, Szentpéteri kapu 66.

Tel.: (46) 505-958; Fax: (46) 505-959

E-mail: sotox@axelero.hu • contact@ergus.hu

www.ergus.hu



Michael Zauner szoftver fejlesztő, Philipp fiával

A teljesen digitális hegesztő- gépek első CAD*-rajza

*Child Aided Design
(gyermekkel segített tervezés)

Aki a fejlesztésben is piacvezető akar maradni, folyamatosan a tökéletesítéseken gondolkodik a munkahelyén és a szabadidejében is. Ezért a mi fejlesztőink mindig nyitottak a megújulásra. Így keletkezik néhány lefirkantott egyesből és nullából az új, úttörő Fronius technológia ötlete: az első teljesen digitális hegesztő berendezés. A részegységek digitalizálása kiváló hegesztési és ívgyújtási tulajdonságokat, a tökéletes reprodukálhatóságot, összehasonlíthatatlan pontosságot és egyedülállóan könnyű kezelhetőséget tesz lehetővé. A digitális forradalom a jövő hegesztéstechnológiáját hozza el. Használja már most!

Froweld Kft., 1239 Budapest, Grassalkovich u. 255.

Tel.: 287-8477, Fax: 287-8476, info@fronius.hu, www.froweld.hu



AKI JOBBAN HEGESZT



Dr. Molnár Sándor

A gépípar Magyarországon

A gépípar és szerepének a nemzetgazdaságban elfoglalt helye jellemzéséhez látni kell a gazdaság egészének a helyzetét, azaz hogy az össz nemzeti termékből, az értéktéremtésből

- ♦ az ipar 82%-ot,
- ♦ a mezőgazdaság 9%-ot,
- ♦ az építőipar 9%-ot képvisel.

Az össz ipari termelésből viszont a gépípar 49%-ot, azaz a termelés 37-38%-át képviseli.

A gépípar és szerepének a nemzetgazdaságban elfoglalt helyét az elmúlt években

- ♦ az ágazati teljesítmények alakulásának, valmint,
- ♦ az ipari beruházások számszerű adatai jellemezhetik.

Az élelmiszeripar nélküli feldolgozóipar szerkezetének alakulását, a feldolgozóipar súlyát az ország bruttó kibocsátásában a termelés és a szolgáltatás jelenlegi 43:57 aránya jellemzi. Tehát a termelés visszaszorult, hiszen ez az arány a korábbi években 60:40 körüli volt.

Gépípari ágazatok

A gépíparban a legnagyobb növekedést a villamos gép és benne a műszer-gyártás érte el kb. 57%-kal, ezt követi a járműgyártás kb. 12%-kal.

A villamos gépek gyártása volumenben 2003-ban

- ♦ az ipari termelés 26%-a
- ♦ a bruttó termelés 16,3%-a
- ♦ az export 16,8%-a
- ♦ a belföldi értékesítés 10,9%-a.

A járműgyártás pedig

- ♦ az ipari termelés 14%-a
- ♦ a bruttó termelés 13,5%-a
- ♦ az export 13,9%-a
- ♦ a belföldi értékesítés 6,5%-a.

A magyar gépípar helyzete EU tagságunk tükrében

A két húzóágazat mellett 2003-ban a fémalapanyag, a fémfeldolgozási termékek

- ♦ a bruttó termelés 11,6%-át
- ♦ az export 10,4%-át,
- ♦ a belföldi értékesítés 10%-át,

a gép, berendezés gyártás

- ♦ a bruttó termelés 5%-át
- ♦ az export 1%-át
- ♦ a belföldi értékesítés 9%-át adták.

Gépípar (volumen adatok) 2004. I. negyedévi adatai pozitív tendenciát mutattak, mivel az ipari termelés 12,5%-ot, ezen belül pedig a feldolgozóipar 13,3%-ot, mely utóbbiból

- ♦ a villamos gép, műszer 32,8%-ot,
- ♦ a járműgyártás 10,5%-ot,
- ♦ a fémalapanyag, a fémfeldolgozási termékek 16,2%-ot teljesített.

EU és Magyarország

Magyar gazdaság jellemzése

- ♦ A magyar export több mint 80%-a az EU piacára kerül, és a termelésnek több mint 60%-a külső piacokon értékesül.
- ♦ Külföldi tőkebefektetések állománya 2003. végén elérte a 37,9 Mrd EUR-t.
- ♦ Termelékenységi növekedés 8-10% volt az elmúlt évek átlagában.

EU csatlakozás

A csatlakozás nem gyakorolt különösebb hatást a gépíparra, mert korábban már szervesen bekapcsolódunk a termelési, értékesítési együttműködésbe.

Tendenciák

A négy „Visegrádi” ország – Magyarország, Lengyelország, Csehország és Szlovákia – részesedése az EU importpiacából 2008. végéig évi 3,4%-kal növekedve szakértők szerint elérheti a 15%-ot (Forrás: EBRD)

Az ok: EU KKV-k várhatóan erőteljes működőtőke-exportba kezdenek és a

beruházások teremtette gyártókapacitások termékeinek jelentős részét visszaexportálják az EU-ba.

- ♦ Közvetlen külföldi tőkebefektetések 2010-ig az éves térségi GDP 3,5%-át érhetik el
- ♦ A térségi működőtőke-beáramlás:
 - ♦ 2002-ben 20 Mrd EUR,
 - ♦ 2003-ban 8 Mrd EUR,
 - ♦ 2004-ben 15 Mrd EUR értéket ért el. (Forrás: EBRD)

Tendenciák

- ♦ Csökkenhet az alacsony hozzáadott érték-tartalmú (AHT) termékek aránya a magas hozzáadott érték-tartalmúak (MHT) javára.
- ♦ A négy ország termelése átlagában az AHT kategória 1995-ben 21,9%, 2003-ban 12,5%.
- ♦ A négy csatlakozó ország uniós exportjában a MHT kategória aránya 1995-2003 között 78,0%-ról 87,4%-ra nőtt.

Nemzetközi ipari kitekintés

Nemzetközi tendenciák

- ♦ Globalizáció & centralizáció & technológia hármasságát. E tendenciák változatlanul érvényesek a gépíparra, de különösen a járműipari cégekre.
- ♦ Nincs elkülönült kelet- és nyugat-európai gépgyártás. Specializált együttműködés alakult ki az értéklánc mentén. Szaporodik a nagyobb cégek összeolvadása. (Pl. 10-15 év múlva fúzióval 10 alá csökkenhet az autógyártó konszernek száma, melynek eredménye a beszállítói centralizáció. A jövő az integrált „első” beszállítóké.)

Közép- és kelet-európai előnyök

- ♦ Összefonódás indul a hazai és a külföldi gyártók között, melynek lényege
- ♦ az alacsonyabb egységköltség szint,
- ♦ az innovativitás.

INFORMÁCIÓ

Kormányzati szerepvállalás

Vállalkozások helyzetét javító intézkedések

- az adócsökkentés (a munkabér járadékok nagysága a régióban a legmagasabb, nem áll rendelkezésre megfelelő számú megfelelően képzett – elsősorban középszintű – szakembergárda, vizsgálandó a szakemberképzésünk megfelelősége),
- a pénzügyi finanszírozási programok kiszélesítése (pl. a Széchenyi-kártyának köszönhetően a vállalkozók eddig több, mint 50 milliárd forint hitelhez jutottak),
- az infrastrukturális beruházások (közvetve elősegítik a termelő beruházások, a vállalkozások gazdasági környezetének jobbítását),
- a pályázatokon elnyerhető támogatások (a GKM több mint 30 pályázatot hirdetett meg, melyből 10-12 érinti a gépipari vállalkozókat. A hangsúly a kis- és középnagyságú vállalkozások támogatására irányul. Erre fordítódik a teljes támogatási összeg több mint harmada).

Támogatott infrastrukturális beruházások

- Európa 10 közlekedési folyosója közül négy átszeli Magyarországot:
 - Nyugat-Európa – Fekete tenger
 - Velence – Kijev
 - Balkán – Észak-Európa
 - Duna

A közlekedés fejlesztése, autópályák, gyorsforgalmi és városokat kikerülő utak kiépítése, repülőterek fejlesztése

- A kapcsolódó fejlesztések – raktárak, logisztikai fejlesztések – egy részéhez EU-s forrásokat is fel lehet használni.

Támogatott autópálya beruházások

- 2006 decemberéig összesen 403,5 kilométerrel bővül az úthálózat:
 - tervek szerint az idén még 12 beruházás munkálatai kezdődhetnek meg,
 - e kormányzati ciklusban előkészített és megkezdett beruházások révén 2007 végéig a fentiekén túl további 205 kilométer autópálya és autótér építése is befejeződik.

Ferihegy I., II. fejlesztési tervek

- A 2-es terminál kibővítése, a 3-as terminál felépítése,
- a 3-as terminál megvalósulásához kapcsolódó infrastrukturális beruházások:
 - az M0-as körgyűrű, az M4-es és az M5-ös autópályák bekötő szakaszának kiépítése,
 - gyorsforgalmi út rekonstrukciója,
 - gyorsvasút létesítése a Nyugati (esetleg a Keleti) pályaudvar és a repülőtér között.

Kiemelt vidéki repülőterek fejlesztése

- DEBRECEN: éjszakai navigációs rendszer, utasforgalmi épület átalakítása, felújítása,
- SÁRMELLÉK: 300 millió forintos központi támogatással az éjszakai navigációs rendszer kiépítése,
- PÉCS: pogányi sportrepülőtér és a hozzá kapcsolódó létesítmények 4 milliárd forintos beruházása szerepel a kormányzat terveiben.

Dr. Molnár Sándor
(GKM, Ipari főosztály)

Qualiweld
Welding & Trade Kft.

**Hegesztés
a forrasztás
hőmérsékletén!**
(~1000°C)

C-Dialog 26 LE

Előnyök:

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

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

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

Ha HEGESZTÉS, akkor ESAB

Minőség



Megbízhatóság



Élettartam



Ön is megbízhat gépeinkben.

Mi tudjuk ezt, ezért 2004. januártól minden standard hegesztőgépünkre 2 év garanciát biztosítunk.

Most ingyen kap további egy év teljes biztonságot!

Fontolja meg!



ESAB Kft. 1117 Budapest, Budafoki út 95-97.

Telefon: (06-1) 20-44-182 • Telefax: (06-1) 20-44-186

www.esab.hu • info@esab.hu

ban a tagállamban, amelyben azt szerzte.

Az Európa Unión kívüli országból általában bizonyítvány nem fogadható el (itt a vonatkozó követelmények lényegesen eltérnek az európai gyakorlattól). Kivételt képeznek azok az országok, melyek nemzetközi szerződés, vagy jogszabály alapján az oklevelek és bizonyítványok kölcsönös elismerése tekintetében az Európai Unió tagállamaival azonos megítélés alá esnek.

Hegesztési Biztonsági Szabályzat már folyamatban lévő felülvizsgálatát a munkavédelmi törvény módosításáról szóló 2004. évi XI. törvény tette szükségessé.

A HBSZ felülvizsgálata során az alábbi területeknél szükséges a változtatás:

- ♦ A **hegesztőberendezések**
 - használatba vétele munkavédelmi üzembehelyezéshez kötött,
 - az időszakonkénti vizsgálat és időszakos biztonsági felülvizsgálat munkaegészségügyi és munkabiztonsági szaktevékenység (kérdés milyen időszakonként és ki végezheti?)
- ♦ A **kockázatértékelés** munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység. A hegesztésnél több módszer lehetséges, amelyre a HBSZ-ben utalni kell. Veszélyes technológiánál csak munkabiztonsági szakértő végezheti.
- ♦ Az **oktatás** területén a törvény szigorodott. Előírja az időszakos oktatást, a tematikát, a dokumentálást és az aláírás rendszerét.
- ♦ A **gyakorlati végrehajtás** során az eljárásoknál keletkezett ellentmondások megszüntetése, kiigazítása.

Békési László
(GKM, Ipari főosztály)



SEBESTYÉN

VÁLLALKOZÁS

www.soyer.hu

FGF Kereskedelmi és Képviseleti Bt.

PRECÍZ ELEKTRÓDA- MEGMUNKÁLÁS!



A GEORG FISCHER ESG Plus ideális kéziszerszám a WIG/TIG hegesztés volfram elektródjának megfelelő és gyors kialakítására.

Egy gép – teljes elektróda megmunkálás:

- ♦ Elektródacsúcs kialakítása,
4 szögben (15°; 18°; 22,5°; 30°)
- 6 méretben (1,0; 1,6; 2,0; 2,4; 3,2; 4,0)
- ♦ Elektródacsúcs optimális tompítása
- ♦ Elektróda darabolása

GEORG FISCHER +GF+

Az ön csúcspartnere:

FGF Kereskedelmi és Képviseleti Bt.

1145 Budapest, Korong utca 32.

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

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



Tanúsítványszám:
CH00/0419

**HEGESZTÉS
TECHNIKA**

Hegesztéstechnológiai Kft.

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

Kopásálló védőrétegek készítése hegesztéssel és fémszórással

Kopott, repedt alkatrészek felújítása javítóhegesztéssel és fémszórással

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

Nagyméretű alkatrészek felújítását a helyszínen is elvégezzük.



Az Interweld Kft. új szolgáltatása a világ-színvonalú, nagysebességű (HVOF) szórási technológia gyakorlati alkalmazása. Ennek lényege, hogy az égésterben (kb. 3000°C) a hozaganyag megolvad, majd a kitáguló gáz a szemcséket felgyorsítja, melyek 300-600 m/s sebességgel a szórando felületre csapódnak. Az eljárással gyakorlatilag majd valamennyi fémmel, fémkarbidokkal (pl. WC12Co) és egyes kerámiafajtákkal tudunk nagy kötősszilárdságú, homogén réteget készíteni.



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

Ennek során:

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

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

Nyugati országokban leggyakrabban krómoxid rétegeket használnak magas kopásállósága miatt (tömítőgyűrű-helyek, nyomdai és papíripari hengerek).

Az eljárás a keménykrómozás helyettesítésére is kiválóan alkalmas.

Keressen bennünket, szakembereink készséggel rendelkezésükre állnak.

Hegesztő, fémszóró és forrasztóanyagok teljes választékával állunk az Önök rendelkezésére.

Bővítettük palettánkat, ISO 9001 szerint gyártott, kiváló minőségű GÖRGŐSLÁNCOK forgalmazásával, melyet raktárról nagyon kedvező áron kínálunk.

Várjuk üzemünkben TÚRKEVÉN

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

valamint kereskedelmi irodánkban:

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

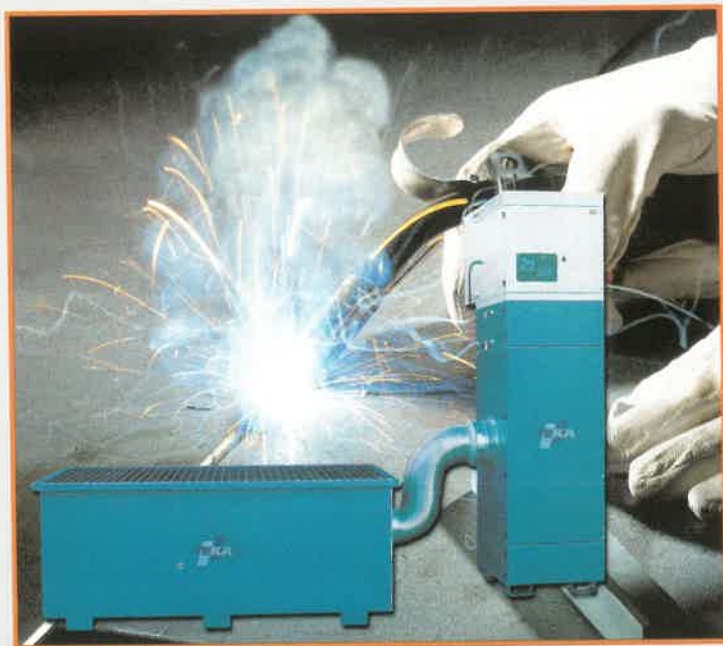
DLT Hegesztéstechnikai Kft.

GÉPESÍTÉS, KÖRNYEZETVÉDELEM

HEGESZTÉS ÉS VÁGÁS AUTOMATIZÁLÁSA



ELSZÍVÁS, SZÜRÉS, OLAJKÖD LEVÁLASZTÁS



1038 Budapest, Ráby Mátyás utca 44.
Telefon: 06-1-430-1321, Fax: 06-1-430-1322
Mobil: 06-30-343-2924 e-mail: dltduhin@axelero.hu

CSAP- HEGESZTÉS

**A CSAPHEGESZTÉSI
TECHNOLÓGIA
EGY KÉZBEN**

 **SEBESTYÉN** 

VÁLLALKOZÁS

1026 Budapest, Orló utca 2.

Telefon/fax: 200-7059

Mobil: 20/9428-495



**ISO 9001
szerinti
beszállító**



**CSAPHEGESZTŐGÉP
ELADÁSA – VÉTELE
ÉS SZERVIZE
CSAPOK, CSAVAROK,
FEJES CSAPOK,
SZIGETELŐ TÚK
ÉRTÉKESÍTÉSE**

A műszaki termékek megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelölése és brüsszeli bejelentése



Kálmán Albert

A fogyasztók és a felhasználók biztonsága, az élet, az egészség, a környezet és a vagyonbiztonság védelme céljából jogszabályok írják elő egyes műszaki termékek forgalomba hozatalát megelőző vizsgálatát, a hatósági előírások és szabványok követelményei betartásának egy-egy, vagy rendszeres ellenőrzését és minősítését. Ezeket az ellenőrzéseket, minősítéseket, azaz a termék tanúsítását minden, az ún. új megközelítésű irányelvek hatálya alá tartozó, az uniós Belső Piacra először kerülő termék esetében el kell végezni, vagy végeztetni. A fokozottan veszélyes termékek esetében a gyártótól, forgalmazótól független harmadik fél, az Európai Bizottságnak és a tagállamoknak bejelentett, ún. notifikált szervezet bevonását írják elő az új megközelítésű európai uniós irányelvek. Amennyiben az Európai Unióban bejegyzett szervezet által kiadott tanúsítvánnyal igazolja a gyártó, a forgalmazó az előírásoknak való megfelelőséget, akkor a Belső Piac területén az ellenőrző, illetve a piacfelügyeleti hatóságok kötelesek az igazoló dokumentumot elfogadni.

Bejelentés

A bejelentés (nitifikálás) alatt azt kell érteni, hogy

- a kijelölt szervezeteket a tagállamok bejelentik az Európai Bizottságnak és egymásnak,
- a bejelentett (notifikált) szervezetek azonosító számot kapnak és adataikat, tevékenységi területüket közzéteszik az Európai Közösségek Hivatalos lapjában, az Official Journal-ban.

A notifikált szervezeteket a szakterületért felelős minisztérium, országos hatáskörű szerv jelöli ki, jogosítja fel a jogszabályok előírása szerinti tevékenység folytatására.

Kijelölés

Mit kell érteni közelebbről a kijelölés (designáció) alatt?

Olyan

- önkéntes, kérelmen alapuló folyamatot/eljárást, amelynek keretében az állam a felkészültség értékelése alapján felhatalmaz egyes szervezeteket termékcsoportok jogszabályon alapuló vizsgálatára, a megfelelőség értékelésére, ellenőrzésére, tanúsítására,

vagy másképpen megfogalmazva olyan

- hatósági eljárást, amelynek keretében a szervezetek jogszabályok által előírt megfelelőség-értékelési – vizsgálati, ellenőrzési és/vagy tanúsítási – tevékenység végzésére feljogosítást kapnak.

A közösségi szabályozás harmonizálásában elért eredmények elismeréseként kötötte meg az Európai Unió Magyarországgal a 2001. június 1-én hatályba lépett, a műszaki termékek megfelelőség-értékeléséről és az ipari termékek kölcsönös elfogadásáról szóló, ún. PECA (Protocol to the Europe Agreement on Conformity Assessment and Acceptance of Industrial Products) keretmegállapodást. Ennek alapján már a csatlakozást megelőző időszakban több hazai szervezet adhatott ki bizonyos termékek esetében az EU területén is elfogadott megfelelőségi tanúsítványt.

Magyarország jelenleg a következő 13 bejelentett szervezettel rendelkezik:

- MEEI
- TÜV Rheinland Intercert
- MBVTI
- ÉGMI
- ÉMI-TÜV BAYERN
- EXVA
- KERMI
- MARTON
- OMH
- TÜV NORD – KTI
- MHTE
- ORKI
- MATRIX

Ehhez hozzá lehet még kapcsolni az építési célú termékekre bejelentett szervezeteket:

- ÉMI
- FAIMEI
- CEMKUT

Ennek kapcsán érdemes összehasonlítani egyes, az EU-hoz 2004. május elsején csatlakozott országok (építési célú termékek kivételével) bejelentett szervezeteinek számát:

• Lengyelország	38
• Csehország	21
• Szlovákia	19
• Magyarország	13
• Lettország	7
• Szlovénia	6
• Litvánia	4
• Észtország	2

A PECA-tapasztalatok azt mutatták, hogy a hazai és az uniós szolgáltatási árak közötti különbség, valamint egyéb költségek (pl. szállítási költség) miatt a hazai gyártók, forgalmazók költségeit jelentősen csökkenti, ha a forgalomba hozatalhoz szükséges megfelelőség-tanúsítást hazai szervezeteknél rendelhetik meg. Ezenkívül a bejelentett szervezetek számára az üzleti lehetőségek további bővülését jelenti a potenciális uniós megrendelők köre. Meg kell említeni, hogy a bejelentett szervezetek között is fennáll a szabad verseny lehetősége, azaz a korábban felsorolt, a Magyarország mellett most csatlakozott 9 ország 97 bejelentett szervezetének, sőt a 15 korábban már EU tagállam bejelentett szervezeteinek reális veszélyt jelentő konkurenciája. Igaz, hogy a magyar szervezeteknek is lehetősége van a külföldi, így nem elhanyagolhatóan a még nem EU tagországokban végzendő tevékenységre.

A Magyar Köztársaság Európai Unióhoz történő csatlakozása szükségessé tette a műszaki termékek megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelölési eljárását szabályozó 182/1997. (X. 17.) Korm. rendelet kiegészítését, illetve néhány további, időszzerű módosítás elvégzését. Az ezeket tartalmazó 138/2004. (IV. 29.) Korm. rendelet az EU-csatlakozás előestéjén jelent meg.

Néhány szó az előzményekről. Amint az ismeretes, az 1994. évi I. tv. 73. Cikk előírta, hogy elő kell mozdítani

INFORMÁCIÓ

- ♦ az európai szabványok,
- ♦ a közösségi műszaki szabályok,
- ♦ az európai megfelelőség-értékelési eljárások (vizsgálati, ellenőrzési, tanúsítási eljárások) átvételét.

Ezzel összhangban a műszaki termékek megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelöléséről szóló, jogi háttérrel adó 182/1997. (X. 17.) Korm. rendelet meghatározta, hogy a kijelölő az ágazati irányításért felelős miniszter felhatalmazást adott a kijelölőnek arra, hogy – figyelemmel az akkreditálásról szóló törvényre – a kijelölés részletes szabályait rendelettel meghatározza, szabályozza.

Ezt módosította legutóbb a már említett, a műszaki termékek megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelöléséről szóló 138/2004. (IV. 29.) Korm. rendelet, amely a MAGYAR KÖZLÖNY 2004/59. szám 1. kötetében jelent meg.

Melyek azok a főbb változások, amelyeket ez a rendelet hozott?

- ♦ A Magyar Műszaki Biztonsági Hivatal bevonása a Kijelölési Bizottságba.

- ♦ EU irányelv alapú jogszabály esetén a kérelmezőnek meghatározott adottságokkal kell rendelkeznie a tevékenység ellátásához, hogy kijelölhető legyen (pl. nyelvi képességek).
- ♦ Megfelelőségi tanúsítvány csak a hivatkozott jogszabály(ok) által előírt követelményeknek való megfelelést igazoló, a termékre előírt teljes körű vizsgálat alapján adható ki.
- ♦ A kijelölt vizsgáló, ellenőrző, tanúsító szervezetnek előre és folyamatosan meg kell felelnie a kijelölés feltételeinek (különösen érthető ez a veszélyes termékek esetében). A szervezettel szembeni esetleges panasszal a kijelölőhöz kell fordulni, aki elrendeli a panasz kivizsgálását.
- ♦ Ha a felfüggesztés időtartamán belül meghatározott határidőre a kijelölt szervezet az előírt feltételeket nem teljesíti, a bizottság a kijelölés visszavonását kezdeményezi.
- ♦ Abban az esetben, ha az ellenőrzés során megállapítást nyer, hogy a kijelölt szervezet nem felel meg a kijelölés feltételeinek, vagy kötelezettségeit nem teljesíti, a bizottság a kijelölt szervezet megfelelőséget vizsgáló, ellenőrző, illetve tanúsító tevékenységét meghatározott időtartamra felfüggeszti és meghatározza a szükségesnek tartott intézkedéseket.
- ♦ A kijelölést a kijelölő akkor is törli, ha a kijelölés tárgyára vonatkozó jog-

szabály megváltozása miatt – amennyiben jogszabály másként nem rendelkezik – a kijelölés érvénytelenné válik.

- ♦ Bejelentett szervezet kijelölésének visszavonása esetén a kijelölő a bejelentést is visszavonja.

Összefoglalva – nagyon fontos ismételtlen leszögezni – annak érdekében, hogy a hazai rendszerben kijelölt szervezetek tevékenységüket az EU által ún. új megközelítésű irányelvekkel szabályozott területeken a csatlakozást követően folytathassák a Belső Piacra kiterjedő hatállyal, be kell jelenteni azokat az Európai Bizottságnak és a többi tagállamnak. Az így bejelentett (notifikált) szervezetek által kiadott megfelelőségi tanúsítványokat az Unióban az ellenőrző hatóságok kötelesek elfogadni.

A témáról bővebb információk kaphatók a következő honlapokon:

- ♦ <http://www.gkm.hu>
Ipar – Kijelölés
- ♦ <http://www.eotc.be>
- ♦ <http://www.kan.de>

valamint

- ♦ a GKM Kijelölési Titkárságától
Telefon: 472-8601, 472-8656
- ♦ kalman@gkm.hu (e-mail)

Kálmán Albert
(GKM, Ipari Főosztály)

TÁJÉKOZTATÁS

Felhívjuk az 1999. évben roncsolásmentes anyagvizsgáló minősítést szerzett vizsgálók figyelmét, hogy tanúsítványuk meghosszabbításának végső határideje: 2005. 03. 31.
A tanúsítványok meghosszabbításához – az MSZ EN 473 9. pontja szerint – az alábbiak szükségesek.

★
folyamatos munkavégzés igazolása,

★
az aktuális éves látóképesség vizsgálat eredményéről szóló másolat MSZ EN 473 szerint (azaz a közeli látás élessége tegye lehetővé legalább 30 cm távolságról a Jaeger 1. betűméretű szöveg olvasását, valamint színlátása legyen ele-

gendő
ahhoz, hogy különbséget tudjon tenni a munkáltató által előírtak szerinti roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások során használatos színek kontraszt-hatásai között). Ez a feltétel hazai viszonylatban a szemészeti szakrendeléseken, foglalkozás-egészségügyi rendelőkben ismert dr. Csapody István: Látáspróbák c. könyvének IV. fokozat, valamint dr. Shinobu Ishihara: Test for colourblindness – gépkocsivezetői orvosi alkalmassági vizsgálatnál is használatos – könyvekben leírtak teljesítésével lehetséges,

★
régi tanúsítvány megküldése.

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

EMGÉ-V
Légszűrőtechnikai Kft.

Nederman[®]
...fejleszti munkahelyét

Az egészséges és biztonságos munkahelyek kialakítása nem csak törvénykövető magatartást, hanem számszerűsíthető gazdasági eredményeket is jelent!

A "kisegítő technológiai" berendezésekből is válassza a megbízható minőségi termékeket!

Alkalmazási területek:

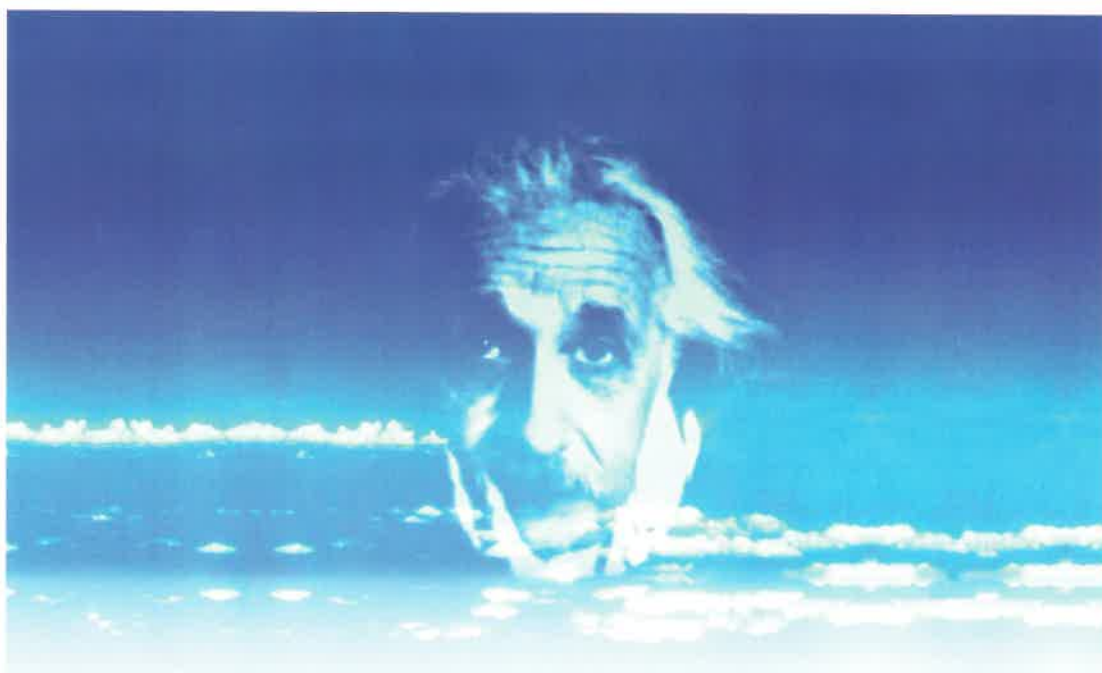
- * hegesztés
- * láng-, plazma- és lézeres vágás
- * forgácsolás hűtőemulzióval vagy -olajjal
- * homokfúvás, szemcseszórás
- * száraz és nedves csiszolás, köszörülés
- * festőkabinok leválasztó rendszerei
- * hőkezelés, felületkezelés
- * füstgáz mosás
- * elektronikai eszközök forrasztása
- * kipufogógáz elszívás
- * vegyszer porok és gőzök elszívása, leválasztása



EMGÉ-V Kft.
1031 Budapest, Vízimolnár u. 48.
Tel.: (1) 436-9304 Fax: (1) 436-9303

E-mail: emge-v.kft@mail.gatesgroup.hu
www.nederman.com

HIRDETÉS



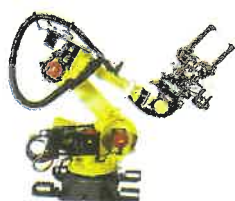
Megoldások a Világelsőtől

AIR LIQUIDE HUNGARY – Ipari Gáztermelő Kft.
H-1136 Budapest, Pannónia u. 11.
Tel.: +36-1-339-8650, Fax: +36-1-339-8649
E-mail: sales@airliquide.hu Website: www.airliquide.hu



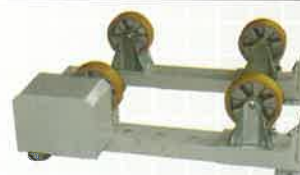
FANUC Robotics

IPARI ROBOTOK

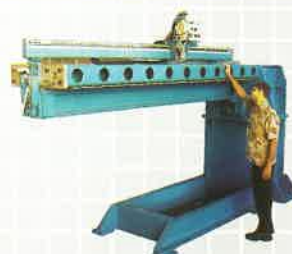


ponthegesztés • ivhegesztés • ragasztás • festés
szerelés • palettázás • csomagolás • anyagmozgatás
gépek kiszolgálása • lézerhegesztés és -vágás

*Komplett robotállomások tervezése,
telepítése és üzembe helyezése*



Tartályforgató berendezések • Hegesztő forgatóasztalok
Automata körvarrat-hegesztő gépek



Hosszvarrat-hegesztő gépek • Hegesztő célgépek



Csővégmegmunkálók • Fűrészláncos csővágó gépek
Orbitális hegesztőgépek



AWI hegesztő áramforrások

AFI hegesztő áramforrások

Piazmavágó berendezések

WELDMATIC IPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.
2310 Szigetszentmiklós, Bercsényi u. 1/C
Tel.: (24) 444 444 • Fax: (24) 444 000
E-mail: info@weldmatic.hu



www.weldmatic.hu

Jelentősebb események a Hegesztési felelősök VII. Országos tanácskozását megelőző VI. tanácskozást (2003. március 20-21) követően

A hegesztési felelősök informálásának a tradíciója a 2004. évi tanácskozás során folytatódott, de szándékaink szerint ez folytatódni is fog. Most, ez alkalommal először a külföldre termelő szervezetek és a magyar vállalatok hegesztési felelősei számára nem külön, hanem együttesen, az EU csatlakozással járó változások ismertetését célozva szerveztük a tanácskozást.

A továbbiak a témakörök tömör összefoglalását adják.

Nemzetközi Hegesztéstechnikai Szakkiállítás (MACH-TECH 2003. április 23-26.)

Elsőként a szakkiállítást szervező legjelentősebb tevékenységünkről, a MACH-TECH kiállítás keretén belül, az 1995-től 2 évenként rendezett Hegesztési szakkiállításról.

Ez a kiállítás ma már világviszonylatban is a második, Essen után legnagyobb szakkiállítás a hegesztés és a rokon, illetve kapcsolódó szakterületen. 2003-ban már 150 cég állított ki, melyet becslés szerint kb. 3500-4000 látogató tekintett meg.

A tradíció itt is folytatódni fog, mert 2005. áprilisának második felében kerül megrendezésre a MACH-TECH keretén belül – továbbra is a HUNGEXPO-val együttműködve – a Hegesztési szakkiállítás.

Itt kívánom megemlíteni, hogy a hegesztési felelősök, hegesztőszakemberek számára – méltányos áron – lehetőséget kívánunk nyújtani a 2005. szeptemberében a Német Szövetségi Köztársaságban, Essenben megrendezésre kerülő „Schweissen u. Schneiden” szakkiállítás megtekintésére szervezett utaztatással.

A magyar hegesztőképzés, hegesztőminősítés helyzete és fejlesztése

Állami képzés

3 évenként a minisztérium kijelöli a vizsgaszervező intézményeket. Ez napjainkban aktuális. E területen is versenyhelyzet van. A szakképző iskolák jogosultsága automatikus. A további vizsgaszervező résztvevők – akik nem az iskolarendszerben vizsgáztatnak – külön rendelet szerinti kijelöléssel végzik ezt. Az MHTÉ mindig kijelölt volt a hegesztés és az anyagvizsgálat vonatkozásában és reméljük, hogy lesz is.

Ki kell emelni, hogy különbség van az európai és a magyar hegesztő képzési rendszer között. Az iskolarendszerű nappali képzésben és az OKJ-ben (Országos Képzési Jegyzék) is „eljárás szerinti bontású”, modul rendszerű képzés indul 2005 szeptemberétől.

A modulrendszer a 40% elmélet 60% gyakorlat arányt kb. 20% elmélet és kb. 80% gyakorlat arányra módosítja. Ez a képzési költséget drágítja, hiszen a gyakorlati képzés költsége igen magas. Nem véletlen, hogy a munkaügyi központok szívesebben képeztetnek 1 hegesztő helyett 20 informatikust, mivel így azonos költség mellett az átképzettek száma jelentősen növelhető. Az ipar igénye azonban nem csak ez.

MSZ EN 287-1 alapján végzett hegesztőminősítés

A csatlakozást követően több minősített hegesztő fogja az EU tagságból eredő előnyöket élvezni. E személyek pótlására, az „elszívás” ellensúlyozására szükséges a fiatalok bevonása, de ez

csak akkor „működik”, ha a képzési kiemenet azonos az európai és a magyar képzés vonatkozásában. A hangsúly a képzésen van, mert a minősítés kimenete, követelményei 15 év óta már azonosak.

Az előző tanácskozáson bejelentett MSZ EN ISO 9606-1 szabvány nem került bevezetésre, helyette szeptembertől érvénybe lép az új, az MSZ EN 287-1:2004 szabvány, amely számos módosítást átvész az ISO-ból (jelölések, helyzet és anyagjelölések stb.)

Az új szabvány alkalmazása a minősítő vizsgabiztosok felkészítését is szükségessé teszi.

A jogilag szabályozott területen (nyomástartó berendezések javítása, átalakítása, atomerőműi beszállítói, gépipari műanyag hegesztés vonatkozásában) a 6/1996 (IKIM) rendelet mellett megjelent a nyomástartó berendezések terméktanúsítására vonatkozó rendelet, amely szükségessé teszi a 6/1996 (IKIM) rendelet korrekcióját (ezzel jelen folyóiratban tömören ismertetett előadás részletesebben foglalkozott).

A magyar anyagvizsgáló képzés, képesítés, tanúsítás helyzete és fejlesztése

Állami képzés

Az állami képzés és az MSZ EN 473 szerinti képzés viszonya: A kijelölés alapján történő hegesztői jóváhagyás az előzőekkel „köszönő viszonyban” van.

A nyomástartó berendezések vonatkozásában az anyagvizsgálók képzése, illetve vizsgáztatása az MSZ EN 473 szerinti rendszer alkalmazása szigorúbb feltételeket támaszt.

Az állami képzésben is a modulrendszer bevezetése válik szükségessé. Ezt a törekvést az teszi szükségessé, hogy az állami képzés közelítsen az MSZ EN 473 szerinti európai követelményekhez.

A modul rendszer esetében is – az anyagvizsgálók – az állami képzést követően kapjanak egy örökérvényű képesítést és egy lejáró, időszakonként megújítandó tanúsítványt.

Követelményrendszer szempontjából is közelítés szükséges, de az állami bizonyítvány mellett megjelenő tanúsítvány már többlettel szolgál.

Fejlesztés szükséges a dokumentációk, a vizsgadarabok és a rugalmasság kérdésében is.

Biztosítani kell bármilyen külföldi igény esetén az anyagvizsgálói tanúsítvány kiadását, csak az lehet kérdés „mikorra, illetve mennyiért”. Azt nem mondhatjuk, hogy ilyet nem tudunk kiállítani.

További követelmény a több-, a pl. a 3 nyelvű tanúsítások kiadása. Ez index jelölésekkel és fordítással megoldható bármely nyelv esetében.

A szabványosítás segítése ezen a szakterületen is szükséges.

A tanúsítvány elektronikus kártya formájában történő kiadása előnyös és járható út. Ebben a kártyában minden adat raktározva van, illetve lehet (így kiragadott példákent többek között a tevékenységi jogosultságok és megújítások szükséges időpontja is stb.).

Kijelölés alapján végzett tanúsítás

Az állami és a brüsszeli kijelölés alapján lehetőségünk van már a nyomástartó berendezések állandó kötéseinek készítését végzők alkalmasságának megítélésére és ennek tanúsítására. A brüsszeli regisztráció alapján megnyílt az MHTÉ-nek az – a bizalmat fokozó – tevékenységi lehetősége, hogy EU elfogadottsággal mind hegesztőket, forrasztókat, mind anyagvizsgálókat tanúsítson.

A jó együttműködés az azonos tevékenységet folytató intézményekkel igen fontos, mivel számunkra most nyílt meg a lehetőség, míg mások számára – az anyavállalatuk révén – már korábban is adott volt.

A kijelölt szervezetek ezen a téren sem kérdőjelezhetik meg egymás tevékenységének alkalmasságát. Nem lehet, nem fair a másokra rosszat mondani, legfeljebb a saját tevékenységet lehet dicsérni.

Az Európai Hegesztési Kötési és Vágási Szövetség (EWF) és a Nemzetközi Hegesztési Intézet (IIW) meghatalmazása alapján folytatott képzések, képesítések és tanúsítások

A felsőfokú hegesztői (IWE/EWE, IWT/EWT) képzést korábban az EWF tematikájával összehangoltan, majd a képesítések az EWF általi kijelöléssel, meghatalmazással már hosszú évek óta folynak.

A diplomák az egész világon elfogadottak. Egyetlen kivétel van csak, ez pedig Magyarország. Furcsa, de a külföldiek számára ez még nehezebben érthető. A magyar szervek általi elfogadás késlekedés – amely egyébként nem túlságosan zavaró – oka, magyarázata az állami és az IIW/EWF képzés párhuzamosságából ered. Ennek oka lehet a magyar ANB (Meghatalmazott Nemzeti Testület) hibája is, hogy nem vitte a jogosultsági szintig a képzés, képesítés lehetőségét. (A probléma abból adódóan nem jelentkezik nálunk, mert ezen képzések végén általában magyar állami diploma is kiadásra kerül, így itthon ez érvényesíthető.)

A közép- és alapfokú hegesztői (IWS/EWS, IWP/EWP, EW) oktatás európai tematika alapján és az IIW, illetve az EWF meghatalmazással (kísérleti jelleggel) szintén megindult. Több mint 150 személy kapott már diplomát.

Az európai, illetve a nemzetközi hegesztői képzés jelentősen eltér a magyartól. A magyarországi iskolarendszerű képzés az eljárás tekintetbe vétele nélküli „univerzális” szakmunkásokat bocsát ki. Tisztelet a kivételeknek, de ezek a „szakmunkások” sok esetben még a minősítésre való felkészítés után is csak óvatosan nevezhetők hegesztőknek. Erre utalnak a hegesztőversenyek eredményei. Előfordult, hogy egyetlen minősítést sem lehetett az országos versenyben résztvevők 1 ... 3. helyezettei számára kiadni.

A modulrendszerű európai képzés – mint már ismeretes – eljárásonként három lépcsős (sarokvarrat-, lemez-, majd csőhegesztő) képzést, minősítést, illetve tanúsítást tűz ki célul. Ez természetesen a gyakorlati órák számát növeli, a képzettség színvonalát emeli, amelynek során a jelöltek megtanulnak he-

gesztetni. Ezt az eddigi képzések vizsgaeredményei is alátámasztják.

Vállalattanúsítói tevékenység

Vállalattanúsítói tevékenység EWF akkreditáció alapján

A vállalattanúsítói tevékenység EWF akkreditációja alapján történik. Az MHTÉ 2002-ben kapta meg az Európai Hegesztési Szövetségtől a gyártók széles értelemben vett (a hegesztés és rokon, valamint kapcsolódó eljárások pl. hőkezelés) hegesztési tevékenységének EN 729 szerinti és Kömvezetközpontú Irányítási Rendszerük (KIR) alkalmassági tanúsításának jogát.

Az eddig tanúsítást kapott magyar vállalatok megnevezése az EWF honlapján is megtalálható.

Korábban több alkalommal felvetődött a kérdés a nemzetközi fórumokon, hogy az MHTÉ által kiadott magyar gyártói alkalmassági és személyzet-tanúsítás (hasonlóan a PED szerinti hegesztői tanúsításnál is) pl. külföldön elismert lesz-e? A külföldi szakemberek válasza szerint a kérdés nem értelmezhető, mert az MHTÉ által kiadott tanúsítványok érvényessége a brüsszeli regisztrációt követően természetesen nem kérdőjelezhető meg.

Vállalattanúsítási előkészítés a DIN 18800 szerint

Németország az acélszerkezetek gyártása és átvétele vonatkozásában kemény feltételeket és előírásokat dik-tál. Magyarországon e területre nincsenek előírások abban a vonatkozásban, hogy ki gyárthat acélszerkezetet. Ha valamely magyar gyártó a Német Szövetségi Köztársaságba kíván acélszerkezetet szállítani, akkor a megújított DIN 18800-7 (nem DIN EN) szerinti alkalmasság tanúsítást kell szereznie. Ennek kiadási jogát a németek ez idő szerint sajnos nem fogják átadni Magyarországnak számára, ezért szükséges az MHTÉ ezirányú szolgáltatása is.

Ma már az SLV-k helyett a GSI (nemzeti) tanúsítása szükséges, melynél az MHTÉ csak koordinál (áremelés nélkül). Előny, hogy az előkészítés itthon, Magyarországon történik, nem kell felkészítő személyt behívni. Ebből ered, hogy a tanúsítás nem lett drágább és

egyelőre ennek emelését nem is tervezzük.

Jellemző, hogy a kiadott DIN 18800 szerinti tanúsítások száma több mint 100. (Ebből látható, hogy meglehetősen sok magyar gyártó szállít német piacra.)

Szabványváltozások

A hegesztési szabványokról átfogóan a Magyar Szabványügyi Testület részéről: Szabó József osztályvezető, az MSZ EN 287-1 2004 szept. 1-től bevezetésre kerülő szabványról részletesen, valamint az MSZ EN ISO 5817-ről külön előadásban: Dr. Kovács Mihály főiskolai docens számolt be. (Ez utóbbiról a HEGESZTÉSTECHNIKA jelen számában található további részleteket. A szerkesztő megjegyzi.)

Az eddig magyar nyelven megjelent hegesztési és anyagvizsgálati szabványok fordításainak nagyobb részét az MHTe finanszírozta. Az MHTe a finanszírozást fenntartja. Bár az MSZT-nek jogában áll az angol nyelven történő megjelentetés, de a szabványok nyelvvezete speciális nyelvismeretet és használatot igényel. Jellemző erre az MHTe kiadásában megjelent angol-magyar, magyar angol, valamint a német-magyar, magyar német hegesztési (szak)szótár. Az 5000 szóból 3000 szónál adódott eltérés, melyből ugyan kb. 100 azonnal korrigálható volt. A többi összhangba hozása nem volt egyszerű, jelezve azt, hogy a nyelvet és a szakterületet ismerő szakembereink számára az értelmezés milyen problémákkal jár. Így érthető meg, hogy a szakfordítás igénye jogos.

Meg kell említeni azt is, hogy az MSZ EN 287-1:2004 megjelentetéséhez is az MHTe jelentős összeggel járul hozzá.

Lesznek azonban remélhetően segítő források is.

A jogszabályváltozásokból és Magyarország EU tagságából adódó MHTe szolgáltatások

- ♦ A nyomástartó berendezések terméktanúsítási rendszerében állami kijelölés és brüsszeli regisztráció alapján
 - a hegesztő és forrasztó személyzet jóváhagyása, valamint
 - a roncsolásmentes vizsgálatot végzők jóváhagyása,
- ♦ a Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) akkreditációi,
- ♦ a TÜV Zert vizsgacentrumkénti elismerése,
- ♦ az általános és a jogilag szabályozott területekre a hegesztők minősítése (MSZ EN 287-1) hazai nemzeti szabványok alapján,
- ♦ a szakemberek felkészítése a változások követésére, melyre példaként szolgálhat pl. az ún. PED vizsgabiztosok 4 csoportban történő felkészítése, a hegesztési oktatóhelyek vezetői számára tartott szintén 4 részben megrendezett tájékoztatás.

Az MHTe marketing tevékenysége

A marketing tevékenység a honlapunkban (www.mhte.hu) tükröződik.

Az MHTe jelenleg 4 pályázatban vállal részt, mégpedig a 2 magyar közül az egyik a Széchenyi tervvel kapcsolatos (GKM által kiírt pályázat kisvállalkozások támogatására, illetve az Oktatási

Minisztérium által kiadott pályázati felhívásban előírt szakmai vizsgák szervezésére történő jogosultság elnyerésére), valamint 2 „európai” pályázat, melyből az egyik az EWF EUROWELD pályázata, a másik egy belga társszervezet által beadott pályázathoz való csatlakozás a MIG/MAG témában, amely pályázat a 2. évben 15 M Ft önrész mellett kb. 10-12 M Ft kiegészítéssel fedezi a végzett tevékenységet.

A pályázatokkal kapcsolatban meg kell említeni, hogy ezekhez való kapcsolódás csak önrész vállalásával lehetséges. Esetenként nehézséget, így a nagyobb pályázatokból való kizárást jelent, mivel az MHTe 10-12 M Ft-nál többet nem tud lekötni, ezért csak az ún. kis pályázatokban tud részt venni.

Kapcsolattartás hazai és nemzetközi szervezetekkel

Az Egyesülés részt vesz az augusztus végén megtartandó GTE-MHTe-DVS konferencia szervezésében. Itt a szakmai részleteket illetően többet lehet várni és kapni, mint e tanácskozás során.

A nemzetközi kapcsolattartás még költségigényesebb. A tagsági díjak nagyon nagyok. Igen költségesek az utaztatások, bele értve a szállás-, napi díj stb. költséget is. Az MHTe az EWF, a GTE az IIW tagsági díját fedezi.

A médiában való szereplés végképen meghaladná a költségtűrő képességünket. Szerencsére ez más úton kompenzálható (szórálapok, kiadványok, jegyzetek, tematikák stb.).

Dr. Szabó Béla
(MHTe)

TÁJÉKOZTATÓ

Tájékoztatjuk Olvasóinkat, hogy a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesület a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium kijelölte állandó kötéseket készítő és állandó kötéseket vizsgálók alkalmasságának megítélésére a 4/1999 (II. 24.) GM és a 9/2001. (IV. 6.) GM rendeletek figyelembevételével.

A kijelölés biztosítja, hogy nyomástartó berendezéseket, edényeket (csővezetéseket) hegesztők, forrasztók és vizsgálók részére is kiadható az alkalmassági tanúsítvány, mely feljogosítja a hegesztőket, forrasztókat és vizsgálókat tevékenységük folytatására.

Ezzel a kijelöléssel lehetőség nyílt arra, hogy az MHTe-t bejelentse a magyar állam Brüsszelben.

Hegesztési felelősök figyelem !

Az MHTe

Európai hegesztőspecialista képzést és vizsgát szervez immár 3. alkalommal. Kérjük Önöket, hogy bővebb információért Hoffmann Sándornál (MHTe) érdeklődjenek.

Telefon: 36-1 467-2810, 36-1 467-2813.

Elegendő jelentkező esetén a képzés 2004. szeptemberében indul. A képzési időtartam 222 óra.



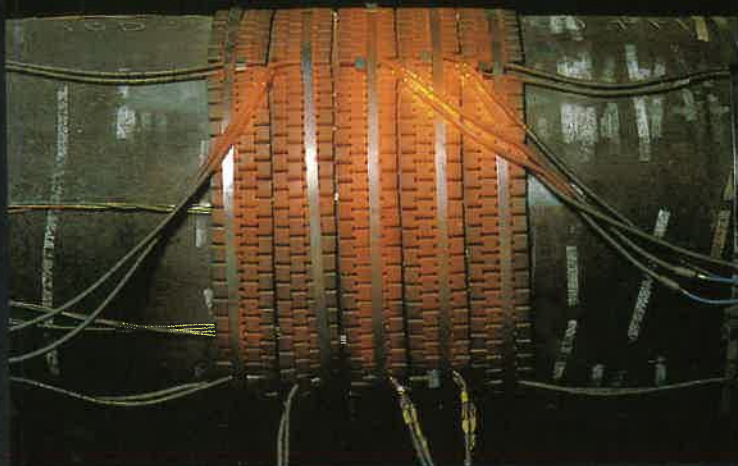
WELDOTHERM®
G.M.B.H. ESSEN

HIGH Tech

HIGH-TECH NÉMETORSZÁGBAN - HIGH TECH MAGYARORSZÁGON

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

TÖBB ÉVTIZEDES SZAKMAI MŰLTTEL PÁROSÍTVA = WELDOTHERM®



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

WELDOTHERM HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.

8400 AJKA, GYÁR ÚT 40. TELEFON/FAX: 06-88/213-934, 213-935

E mail: weldotherm@mail.datanet.hu

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



9002XTM



Év végéig tartó akció!

CLOOS

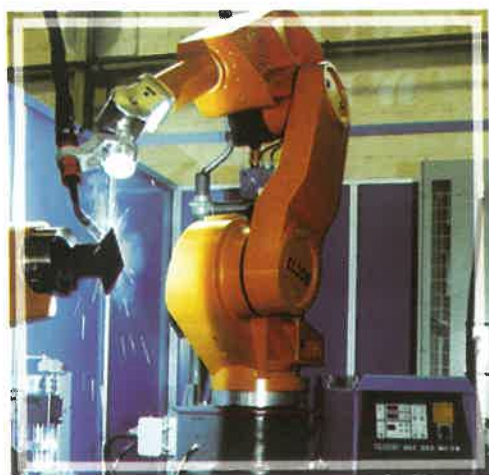
SCHWEISSTECHNIK



GLC 283 és GLC 333 MC4 impulzusos, multifunkciós kompakt áramforrások



- ❑ MIG/MAG, AWI/DC és MMA hegesztés
- ❑ Szinergikus vezérlés és egyedi beállítás
- ❑ U/I és I/I impulzusmoduláció
- ❑ Fröcskölésmentes gyújtás
- ❑ ALU – PLUS funkció
- ❑ Léghűtéses és vízhűtéses változatban is
- ❑ Munkatároló 100 munkaprogram tárolására
- ❑ MPC (Mobile Power Control): mobil teljesítménybeállítás
- ❑ PAK (Personal Acces Key): egyéni hozzáférési jogok
- ❑ Gépesített hegesztésre is alkalmas



ROMAT[®] hegesztőrobotok

- ❑ Kompakt robotállomások
- ❑ Kompaktcellák
- ❑ Egyedi rendszerek

KEMPER

- ❑ Kemper mechanikus, patronos, elektrosztatikus elszívóberendezések
- ❑ Automata hegesztőpajzsok
- ❑ Védőfalak és -függönyök



 **CROWN INTERNATIONAL KFT.**

CLOOS KIZÁRÓLAGOS
MAGYARORSZÁGI KÉPVISELET

Hegesztők, keményforrasztók minősítése és a minősítésüket befolyásoló eltérések



Dr. Kovács Mihály

Az elmúlt 10 évben jelentős változások következtek be a nemzetközi szabványosítás terén és ez érintette a hegesztés és rokon eljárásai szakterületet is. Az európai, illetve nemzetközi szabványok gyors átvételének, magyarra fordításának és kiadásának főként anyagi akadályai voltak, illetve vannak. A hegesztőszakemberek azonban ezen idő alatt is a legszükségesebb információkat megkapták szakmai fórumokon, szemináriumokon, továbbképzéseken, vagy szakmai folyóiratokon keresztül [1], [2], [3], [4], [5].

Magyarországon 1968-tól rendeleti szabályozás alapján folyik a *fémhegesztők minősítése*, amelynek irányítását 1992-ig a Hegesztőszakmunkás Minősítő Bizottság (HMB) végezte. Az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium 1992-ben megszüntette a HMB-t és a fémhegesztők minősítésének irányítására egy tárcaközi testületet, a Magyar Hegesztőminősítő Testületet (MHT) hozott létre. A Testület az IKM által kinevezett tagjai a hegesztésben és az oktatásban érdekelt szakminisztériumok, felügyeleti és érdekképviselési szervezetek, valamint nagyobb – hegesztési tevékenységet végző – vállalkozások képviselői voltak.

12 évvel ezelőtt, 1992-ben jelent meg az MSZ EN 287-1 acélhegesztőkre vonatkozó minősítési szabvány, melyet hamarosan követett az MSZ EN 287-2, alumíniumhegesztő minősítő szabvány. E két szabvány a korábbi MSZ 7997 és 7998 hegesztőminősítő szabványokat váltotta fel egy, az addigiaktól teljesen eltérő, új hegesztőminősítő rendszer bevezetésével. A hegesztőminősítésről szóló 18/1996. (I. 21.) számú kormányrendeletet követő 6/1996. (II. 21.) számú IKM rendelet alapján újjászervezett MHT kidolgozta a műanyaghegesztők minősítésére vonatkozó eljárásrendet is, ami az IKIM közlönyében lett közzé téve [15/1998. (IKK 8.)].

Az MSZ EN 287-1 szabvány 1999-ben módosítva lett, ami azonban a rendszer felépítését alapvetően nem változtatta meg. 2000-ben megjelent a *hegesztőgépkezelők és ellenálláshegesztőgépbeállítók* fémek teljesen gépesített és

automatikus hegesztésére vonatkozó minősítő szabványa (MSZ EN 1418).

Időközben az IIW és az EWF megfelelő szakbizottságai azon fáradoztak, hogy az európai és az Európán kívüli fémhegesztő minősítési rendszert harmonizálják, és megalkossák az EN ISO 9606 számú szabványsorozatot. A 2000. év végén még volt esély arra, hogy a szakmában döntő jelentőségű acélok, valamint az alumínium és ötvözeire vonatkozóan megjelenjen az új harmonizált minősítő szabvány. El is készült egy szab-

ványtervezet, erről Hoffmann Sándor úr a Hegesztéstechnika szakfolyóiratban cikkben számolt be részletesen [6].

A szakemberek – úgy tűnik – könnyebben meg tudtak egyezni a réz és ötvözeire (MSZ EN ISO 9606-3), a nikkel és ötvözeire (MSZ EN ISO 9606-4), továbbá a titán és cirkónium, illetve ezek ötvözeire vonatkozó minősítés (MSZ EN ISO 9606-5) nemzetközi szabályozásában, melyek 2001 óta már magyar nyelven is megjelentek és hatályban vannak.

Hegesztési eljárás	Termék-típus	Varrat-típus	Anyag-csoport	Hozag-anyag	Anyagvas-tagság, mm	Cső külső átmérő, mm	Hegesztési helyzet	A hegesztés kivitelezés-módja	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
111	P	BW	1	nm	t..*	D...*	PA	ss	nb
114	T	FW	2	A	-	-	PB	bs	mb
121			3	B		-	PC		sl
125			4	C	.	-	PD		ml
131			5	M	.	.	PE		lw
135			6	P	.	.	PF		rw
136			7	R	.	.	PG		
141			8	RA	.	.	H-L045		
15			9	RB	.	.	J-L045		
311			10	RC					
			11	RR					
				S					
				V					
				W					
				Y					
				Z					

Megjegyzés: * pl. t02, ill. D30

Megjegyzés: * pl. t02, ill. D30

1. táblázat. Acélhegesztők minősítésének új kódjelölése

Rövidítés	Megnevezés	Jelentése
nm	no filler material	hozaganyag nélkül
ss	single-side welding	egyoldali hegesztés
bs	welding from both sides	kétoldali hegesztés
nb	welding without backing	megtámasztás nélkül
mb	welding with backing	megtámasztással
sl	single-layer	egyrétegű (FW)
ml	multi layer	többrétegű (FW)
lw	leftward welding	balra hegesztés (311)
rw	rightward welding	jobbra hegesztés (311)

2. táblázat. Acélhegesztők minősítési kódjelölésének jelentése

Miután a hosszú tárgyalások nem vezettek eredményre, változatlan EN 287-1 jelzettel kiadták 2004-ben az átdolgozott európai acélhegesztő minősítő szabványt. A szabványban bekövetkezett lényegesebb változásokról jelen cikk szerzője, mint e szabvány megbízott fordítója az Industria gép-
ipari szakkiállítás keretében 2004. májusában szervezett VII. Hegesztőfelelősi szemináriumon tartott előadáson számolt be [7].

2002-től már magyarul is hozzáférhető a keményforrasztók minősítését tartalmazó európai szabvány (MSZ EN 13133)[8]. A hőre lágyuló műanyag-szerkezetek hegesztését végző személyek minősítésére vonatkozó

európai szabvány magyar változata 2003-ban megjelent (MSZ EN 13067). Érdekességgé kell megemlíteni, hogy kidolgozták és jóváhagyó közleményes formában megjelent a víz alatti hegesztést végzők minősítésére vonatkozó európai előírás is (MSZ EN ISO 15618-1 és MSZ EN ISO 15618-2).

Hegesztett, vagy forrasztott termékeket gyártók, technológiavizsgálatot végzők, hegesztőminősítő vizsgán résztvevők, anyagvizsgálók stb. számára egyaránt fontos a hegesztéskor, forrasztáskor keletkező eltérések típusának, nemzetközi kódoszámozásának, keletkezési okainak és megengedhető mértékének ismerete. Az utóbbi évek-

ben ezen a téren is változások következtek, illetve következnek be. Az 1991-ben magyarul megjelent ömlesztő hegesztéskor képződő eltérésekre vonatkozó MSZ EN 26520 szabvány elődje az 1982-ben kidolgozott ISO 6520 szabvány volt. Az ISO 1998-ban kidolgozta ennek új változatát ömlesztő hegesztésre (ISO 6520-1) és sajtolóhegesztésre (ISO 6520-2), melynek alapján jelent meg 1999. év végén magyar nyelven a fémek ömlesztő hegesztésére vonatkozó eltérések geometriai besorolását tartalmazó MSZ EN ISO 6520-1 (négy nyelvű) szabvány.

Gyakorlatilag még meg sem szokták a felhasználók az átdolgozott MSZ EN ISO 6520-1 szabványt, amikor már a CEN/TC 121 6. albizottságában elkészült egy adaptáció a CEN és az ISO Technical Report (TC) között CR ISO/TR 17845 szám alatt a hegesztés és rokon eljárásai során képződő eltérések új jelölési rendszerére. A CR ISO szabványok hazai honosítása nem kötelező, azonban mégis célszerű röviden bemutatni az új jelölési szisztémát. Ennek egyik oka az, hogy az időközben megjelent keményforrasztott kötésekben keletkező eltéréseket tartalmazó, jelenleg még jóváhagyó közleményes MSZ EN ISO 18279 szabvány már ezeket a jelöléseket alkalmazza.

Az acélok ívhegesztéssel készített kötéseinek megengedhető eltérések szerinti csoportosításának irányelveit tartalmazó EN 25817 szabvány az ISO 5817:1992 szabvány alapján lett kidolgozva. Az MSZ EN 25817 szabvány 1993-as megjelenését követően a minősítés, a gyártás, a vizsgálat területén jól használható előírásrendszer jött létre, amely a hegesztett kötések három (B, C és D) kategóriába sorolta, és adott ajánlásokat az eltérések megengedhető határértékeire. 1995-ben adták ki az alumínium és ötvözetek ívhegesztésekor képződő eltérések megengedhető határértékeit tartalmazó MSZ EN 30042 szabványt. Az IIW és EWF megbízott szakbizottságai ezen a területen sikeresen tudtak együttműködni, melynek eredményeként hamarosan magyarul is hozzáférhető lesz az MSZ EN ISO 5817.

Eltérések nem csak hegesztéskor, hanem – sokszor a hegesztésre is kiható – termikus vágáskor is keletkezhetnek. A termikus vágási eljárások (lángvágás, plazmavágás, lézersugaras vágás) során létrejövő, a vágott felületre vonatkozó geometriai eltéréseket tartalmazó, jóváhagyó közleményes szabvány (MSZ EN ISO 9013) 2003-ban jelent meg.

	MSZ EN 287-1 régi szabványból kimaradt	MSZ EN 287-1 új szabványba bekerült
Hegesztési eljárás	137 fogyóelektródás, semleges védőgázos porbeles ívhegesztés	125 fedett ívű hegesztés porbeles huzal-elektrodával
Anyagcsoport	W01, W02, W03, W04, W11	1...11
Hozaganyag	wm (hozaganyaggal) S (egyéb bevonatú elektróda)	B, M, P, R, V, W, Y, Z (porbeles) S tömör huzal-elektroda/pálca
Méret	–	s varratvastagság
A hegesztés kivitelezés módja	ng (gyökfaragás nélkül) gg (gyökfaragással)	lw, rw (balra, ill. jobbra hegesztés) sl, ml (egy-, ill. többretegű varrat)

3. táblázat. Az acélhegesztő minősítés jelölését érintő főbb változások

Acél-csoport-sorszáma	Acéltípus
1.	$R_{eH} \leq 460 \text{ N/mm}^2$ előírt legkisebb folyáshatárú és a következő összetételű (%) acélok: $C \leq 0,25$; $Si \leq 0,60$; $Mn \leq 1,7$; $Mo \leq 0,70$; $S \leq 0,045$; $P \leq 0,045$; $Cu \leq 0,40$; $Ni \leq 0,5$; $Cr \leq 0,3$; (öntvényeknél 0,4); $Nb \leq 0,05$; $V \leq 0,121$; $Ti \leq 0,05$
2.	Termomechanikusan hengerelt, finomszemcsés acélok és acélöntvények $R_{eH} > 360 \text{ N/mm}^2$ legkisebb folyáshatárral
3.	Nemesített acélok és kiválóan keményedő acélok $R_{eH} > 360 \text{ N/mm}^2$ legkisebb folyáshatárral a korrózióálló acélok kivételével
4.	Kis V ötvöztetésű Cr-Mo-(Ni) acélok $Mo \leq 0,7\%$ és $V \leq 0,1\%$
5.	V-mentes Cr-Mo acélok $C \leq 0,35\%$
6.	Nagy V ötvöztetésű Cr-Mo-(Ni) acélok
7.	Ferrites, martenzites és kiválóan keményedő korrózióálló acélok $C \leq 0,35\%$ és 10,5...30% Cr-tartalommal
8.	Auszténites korrózióálló acélok
9.	Nikkelötvöztetésű acélok $Ni \leq 10,0\%$
10.	Auszténit-ferrites (duplex) korrózióálló acélok
11.	Az 1...10. csoportba nem tartozó acélok $0,25 < C \leq 0,5\%$ tartalommal

4. táblázat. Az acélok fő anyagcsoportjai

INFORMÁCIÓ

Ezen szabvány nem tartalmaz az eltérések megkülönböztetésére alkalmas kódszámozási rendszert, de összehasonlítva bemutatja a vágott felületekre vonatkozó fontosabb geometriai követelményeket és a minőségi tűréseket.

Jelen cikk megkísérli a szakemberek figyelmét felhívni a főbb változásokra, egyben utalva arra, hogy a hegesztési szabványokkal kapcsolatos közel naprakész információkat (szabványok terjedelme, kiadási éve, ára, jóváhagyó közleményes megjelenése, visszavonása stb.) bárki megtekintheti a www.mszt.hu/honlapon.

Fém- és műanyag-hegesztők minősítése

A fémhegesztők új minősítő szabványa gyakorlatilag megtartotta a régi, 10 karakterből álló kódjelölési rendszert. A kódokban bekövetkezett fontosabb változások főként az anyagcsoportokat és a hozaganyagokat érintik. Ezt mutatja az 1. táblázat, amelyben a változásokat eltérő szín jelöli. A táblázatban feltüntetett rövidítések angol elnevezését, illetve magyar jelentését a 2. táblázat foglalja össze. Mivel a szabvány részletes ismertetése több okból sem lehetséges, a 3. táblázat csak a változásokat foglalja össze.

Korábban gondot jelenthetett, hogy a hegesztési utasításra és a hegesztéstechnológia jóváhagyására vonatkozó MSZ EN 288 szabványsorozat anyagcsoportjai és a fémhegesztők minősítésénél alkalmazott anyagcsoportok eltértek egymástól. Az anyagok csoportosítási rendszeréről már 1998-ban jelent meg a Hegesztéstechnikában szakcikk [9].

A 2000-ben jóváhagyás közlemény-nyel megjelent MSZ CR ISO 15608 szabvány fémes anyagokra (acélok, alumínium, réz, nikkel, titán, cirkónium, öntöttvasak) tartalmazza az új anyagcsoportokra vonatkozó irányelveket. Az időközben kiadott MSZ EN ISO 9606-3...5 szabványok már hivatkoznak ezekre az anyagcsoportokra, de a jelölésben megtartják még a korábbi acél- illetve alumínium minősítő szabványból átvett W betűjelzést. A szabvány az acélokat 11 főcsoportba sorolja, ezen belül tovább 1-4. alcsoportot tüntet fel. A 4. táblázat a főcsoportokat mutatja. Az anyagcsoportok változása miatt módosultak az érvényességi tartományok is, melyet a szabvány külön táblázatban foglal össze.

A jelölésben bekövetkezett másik nagyobb változás a hozaganyagokat érin-

Hozaganyag kódjele	Hozaganyag típusa
nm	hozaganyag nélkül
A	savas bevonatú elektróda
B	bázikus bevonatú elektróda, vagy bázikus töltetű porbeles huzalelektróda
C	cellulóz bevonatú elektróda
M	fémportöltetű huzalelektróda
P	rutil töltetű porbeles huzalelektróda gyorsan dermedő salakkal
R	rutil bevonatú elektróda, vagy rutil töltetű porbeles huzalelektróda lassan dermedő salakkal
RA	rutil-savas bevonatú elektróda
RB	rutil-bázikus bevonatú elektróda
RC	rutil-cellulóz bevonatú elektróda
RR	vastag, rutil bevonatú elektróda
S	tömör huzalelektróda, vagy pálca
V	rutilos, vagy bázikus/fluoridos töltetű porbeles huzalelektróda
W	bázikus/fluoridos töltetű porbeles huzalelektróda, lassan dermedő salakkal
Y	bázikus/fluoridos töltetű porbeles huzalelektróda, gyorsan dermedő salakkal
Z	egyéb porbeles huzalelektróda

5. táblázat. Hozaganyagok kódjele és típusa

Kód-szám	Eltérés megnevezése EN 6520-1 szerint	Fő-jel	Eltérés megnevezése az új tervezet szerint
100	Repedések	1	Repedések
200	Gázzárványok	2	Gázzárványok
300	Szilárd zárványok	3	Szilárd zárványok
400	Összeolvadási hiány és hiányos átolvadás	4	Kötéshiba
500	Alak- és méreteltérések	5	Alakhiba
600	Egyéb eltérések	6	Méreteltérések
		7	Egyéb eltérések
		8	Felületi eltérések közvetlenül a hegesztés, vágás, vagy keményforrasztás miatt
		9	Felületi eltérések közvetetten a hegesztés, vágás, vagy keményforrasztás miatt

6. táblázat. Hegesztési eltérések várható új besorolása

Kötelező					Nem kötelező
fő-csoportja	alcsoportja	Eltérés iránya	alakja	elhelyezkedése	Repedés-képződés típusa
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1-9	A - Z	A - K	A - N	A - P	A - M

7. táblázat. Hegesztési eltérések várható új jelölési rendszere

tette. Egyes betűk jelentése és tartalma változatlan maradt, mások jelölése ugyan megmaradt, de jelentése kibővült, illetve főként a porbeles huzal-

elektródával végzett hegesztés jelentősége miatt új betűjelölések is megjelentek, melyet összefoglalva az 5. táblázat mutat.

A minősítő vizsga során elkészítendő vizsgadarabok típusai, kialakítása, méretei (t anyagvastagság, D cső külső átmérő) alig változtak, sarokvarratos vizsgadarabokra vonatkozóan a sarokvarrat jellemző a mérete módosult a következők szerint: $0,5 t \leq a \leq 0,7 t$. Az új szabvány bevezette az s varratvastagság fogalmát is, melyet nem teljes beolvadású varratok esetén lehet alkalmazni. Változtak itt is ugyanakkor az érvényességi tartományok.

A vizsgadarabok vizsgálati eljárásai kibővültek. Eddig lemez-, vagy cső tompavarratos kötéseinek radiográfiai, vagy törésvizsgálatot írtak elő, ami most kibővült hajlító vizsgálatra. A 131, 135, 136, (fémportöltés esetén) és 311-es kódszámú eljárásoknál a radiográfiai vizsgálatot ki kellett egészíteni hajlító vizsgálatra. Az új előírás szerint hajlító, vagy törésvizsgálat a kötelező. 25 mm, vagy annál nagyobb külső át-

mérőjű csövek esetén a hajlító, vagy törésvizsgálatot helyettesíteni lehet a teljes vizsgadarab bemetszett szakítóvizsgálatával.

Hegesztési eltérések

Hegesztéskor nagyon ritkán lehet elkerülni, hogy egy adott határértéken belüli megengedett mértékű eltérés a kötésben ne alakuljon ki. Ezen eltérések keletkezése több okra is visszavezethető, melyekről részletesen beszámolt a Hegesztéstechnika korábbi számában [10].

A hegesztési eltéréseket az MSZ EN 26520 szabvány 6 főcsoportba (100...600 jelű) sorolta, melyen belül további számozás különböztette meg az egyes eltéréseket, azok kötésben elfoglalt helyét. Az ömlesztő hegesztésre érvényes MSZ EN ISO 6520-1 szabvány

az eltérések típusait és számát is megnövelte és ez érintette az MSZ EN 25817 helyébe lépett MSZ EN ISO 5817 szabványt is [11]. A sajtólóhegesztéskor keletkező eltérések kódszamos jelölésének ömlesztő hegesztéstől való megkülönböztetése érdekében az eltérés elé egy P betűt kell írni.

A cikk elején említett újabb jelölési változat az eltérések főcsoportjának első számát megtartotta, de a 6. táblázat szerint kiegészül további betűkkel is. Az új kódjelölés kötelező és nem kötelező részből áll, melynek értelmezését a 7. táblázat mutatja. A 8. táblázat néhány, gyakran előforduló eltérés jelenlegi és várható jelölését hasonlítja össze.

Az MSZ EN ISO 5817 szabvány 0,5 mm, vagy annál vastagabb acél, nikkelt és titán ömlesztő hegesztése (kivéve a sugárhegesztéseket) során keletkezett eltérésekre alkalmazható a minőségi szintek alapján végzett besoroláshoz. A korábbi szabványtól eltérően érvényes gázhegesztésre is, de csak acélok esetén. Megszűnt a hosszú eltérés fogalma, a szabványban csak rövid eltérés szerepel. A szabvány az eltéréseket nem növekvő kódszám szerint tárgyalja, hanem 1-4. sorszámmal jelölt eltéréscsoportba sorolja: külső, belső, geometriai és többféle eltérés szerint (9. táblázat). Az MSZ EN 25817 szabvány 21 sorszám alatt 32 eltérés megengedett határértékére adott javaslatot, az újabb változat már 41 sorszám alatt 50 eltérésre.

Az acélhegesztők minősítésekor a B minőségi szintet kell figyelembe venni, kivéve 4 eltérést, ahol a C minőségi szint előírásai a mértékadók. Ezen eltérések esetén a megengedhető határértékeket a 10. táblázat foglalja össze.

A hegesztési gyakorlatban sokszor előfordul, hogy egyidejűleg többféle eltérés is jelen van a varratban (merőleges, vagy a varratirányú metszetben). Ilyen esetben a korábbi szabványhoz képest másképpen kell az egyidejűleg jelen lévő eltéréseket értékelni függően attól, hogy azt melyik metszetben vizsgálják. Az eltérések hosszmetsetben, vagy a vetített felületre (varratérfogatban lévő eltérések kétdimenziósan leképezett felületre) vonatkoztatott vizsgálatoknál képezni kell az eltérés jellemző hosszmereteinek szorzatösszegét ($\sum h \times l$), ha az eltérések között D távolságra igaz, hogy nagyobb, mint az egyik szomszédos eltérés legkisebb mérete. Ebben az esetben az eltérések megengedett határértékét a 11. táblázat alapján lehet meghatározni.

MSZ EN ISO 6520-1 szerinti eltérés			CR ISO/TR 17845 szerinti jelölése
kódszáma	megnevezése (főcsoport)	megnevezése (alcsoport)	
301	Salakzárvány		3BAAA
3011		soros	3BIAA
3012		különálló	3BAJA
401	Összeolvadási hiány		4BAAA
4011		oldalél-felületi	4BAAH
		rétegek közötti	4BAAJ
517	Újrakezdési hiba		7GAAA
5171		fedőrétegben	7GAAG
5172		gyökrétegben	7GAAG

8. táblázat. Példák az eltérések új jelölésére

Sorszám	Eltéréscsoport	Eltérések alsorszám
1.	Felületi eltérések	23
2.	Belső eltérések	13
3.	Geometriai eltérések	3
4.	Többféle eltérés	2
Összesen		41 (összesen 50)

9. táblázat. Eltérések csoportosítása és alsorszámok

Eltérés kódszáma	Megnevezés	Az eltérés megengedhető határértéke	t , mm
502	túlzott varratdudor	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15b \leq 7 \text{ mm}$	$\geq 0,5$
503	túlzott sarokvarrat-domborúság	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15b \leq 4 \text{ mm}$	$\geq 0,5$
504	túlzott gyökátfolyás	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,3b$	0,5...3
		$h \leq 1 \text{ mm} + 0,6b \leq 4 \text{ mm}$	> 3
5214	túlzott sarokvarrat-vastagság	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,2a \leq 4 \text{ mm}$	$\geq 0,5$

10. táblázat. C minőségi szintre megengedett értékek acélhegesztők minősítésekor

INFORMÁCIÓ

Munkadarab vastagság, t vagy sarokvarrat a méret, mm	Az eltérések összegének (Σh) megengedhető határértékei, mm					
	D minőségi szint		C minőségi szint		B minőségi szint	
0,5...3	nincs megengedve					
> 3	h≤0,4t vagy≤0,25a		h≤0,3t vagy≤0,2a		h≤0,2t vagy≤0,15a	
4,0	1,6	1,0	1,2	0,8	0,8	0,60
5,0	2,0	1,25	1,5	1,0	1,0	0,75
6,0	2,4	1,50	1,8	1,2	1,2	0,90

Vetített felület, vagy hosszirányú keresztmetszet

Munkadarab vastagság, t , mm	Az eltérések h mérete és l hossza szorzatösszegének ($\Sigma h \cdot l$) megengedhető határértékei		
	D	C	B
$\geq 0,5$ mm	$\leq 16\%$	$\leq 8\%$	$\leq 4\%$

11. táblázat. Többféle eltérés megengedhető határértékei

Felhasznált irodalom

- [1] Kovács, M.: Hegesztési szabványok európai harmonizációja Hegesztéstechnika, Bp. XI. évf. 2000. 2. szám 54-58. old.
- [2] Kovács, M.: Kötéstechnológiai szabványok európai harmonizációja TEMPUS-IB-JEP-14385-99 Bp. 2000. május 32. old.

- [3] Kovács, M.: Hegesztőanyagok európai harmonizációs szabványai GLT Info-Prod. Műszaki Kiadványok, Bp. VI. évf. 2001. március 65. szám 110-112. old.
- [4] Gáti, J. – Kovács, M. – Rittinger, J.: A hegesztési szabványok Európai Uniók rendszere XI. Országos Hegesztési Tanácskozás GTE-MHtE-BMF kiadványa Bp. 2002. március 28-29. 23-41. old.

- [5] Kovács, M.: Új EN ISO szabványok a hegesztés területén MHtE továbbképző tanfolyama fémhegesztő vizsgabiztosok részére Esztergom-kertváros, 2002. június 13.
- [6] Hoffmann, S.: Változások várhatók a hegesztői minősítési szabványban Hegesztéstechnika, XII. évf. 2001. 2. szám 35-41. old.
- [7] Kovács, M.: Újdonságok a hegesztéshez kapcsolódó szabványosításban Hegesztési felelősök VII. Országos Tanácskozása, BNV Európa Központ Budapest, 2004. május 19.
- [8] Hoffmann, S.: Keményforrasztók minősítési rendszeréről Hegesztési felelősök VI. Országos Tanácskozása Esztergom-Kertváros, 2003. március 20-21. 57-62. old.
- [9] Kovács, M.: Az anyagok csoportosítása hegesztéshez Hegesztéstechnika, Bp. 1998. IX. évf. 1. szám 19-21. old.
- [10] Hegesztési eltérések és azok elkerülésére tett intézkedések Hegesztéstechnika, Bp. X. évf. 1999. 4. szám 47-52. old. (Fordította és tömörítette dr. Kovács Mihály)
- [11] Cramer, K.: Sicherung der Güte von Schweißarbeiten. Kommentar zu EN 25817 (ISO 5817) Beuth Verlag, GmbH, Berlin-Wien-Zürich. DVS Verlag GmbH Düsseldorf, 1994.

dr. Kovács Mihály
(Budapesti Műszaki Főiskola)

PROFI CSŐHAJLÍTÁS – DEFORMÁCIÓ NÉLKÜL

Minden irányú térbeli hajlítás – Programvezérlés – Sorozatgyártásra is

Felhasználható:

- Fémszerkezet-építés
- Technológiai csővezetéképítés
- Fémbútorgyártás
- Gépgyártás
- Építőipar
- Energiaipar
- Védőkorlátgyártás

Jellemzők:

- Ø 6–60 (48) mérettartomány
- Hajlítás belső tűskével, vagy anélkül
- Réz-, alumínium-, acélcső
- Zártszelvények, rudak, laposvasak hajlítása
- Spirálcsőhajlítás

Az új gépünk jobbra és balra is hajlít.



...mindig egy lépéssel előbbre!



Forgalmazza: GRIMAS KFT.
1214 Bp., Puli sétány 2–4.
Tel.: 420-5883
Fax: 276-0557
E-mail: info@grimas.hu

PLYMOVENT®

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

NYERESÉG !

Helyi elszívóberendezések Svédországból !

AC PLYMOVENT Kft

1131 BUDAPEST (H) Mosoly u.42

tel: (1) 330 5904 , 3305909

fax: (1) 349 9381

mail: info@plymovent.hu

www.plymovent.hu



GAZDASÁGI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM
MINISTRY OF ECONOMY AND TRANSPORT

MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET
HUNGARIAN BOARD FOR WELDING QUALIFICATION



Operatív szervezete: MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS

It's operative organisation: HUNGARIAN ASSOCIATION OF WELDING TECHNOLOGY AND MATERIAL TESTING

A Magyar Hegesztőminősítő Testület (6/1996. (II. 21.) IKM rendelet) által tanúsított és felügyelt hegesztőbázisok, fémeket hegesztők minősítésére az MSZ EN 287, MSZ EN ISO 9606, MSZ EN 1418 szerint.

A minősítési bizonyítványok alkalmazási lehetőségei az érvényességi területekre korlátozva:

- ♦ a megrendelő által elfogadott területeken,
- ♦ nyomástartó berendezések átalakításai és javításai során a 63/2004./GKM rendelet szerint,
- ♦ a módosított 11/1994. (III. 25.) IKM rendelet szerinti éghető folyadékok és olvadékok tárolótartályainak gyártásánál, átalakításánál, javításánál,
- ♦ a nukleáris létesítményeken.

Tanúsított felkészítő hegesztőbázisok:

„ADU” Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft. (Budapest)
Andrássy Gyula Műszaki Középiskola (Miskolc)
Aprítógépgyár Rt. (Jászberény)
Aranyi és Társai Hegesztőiskola Kft. (Szekszárd)
AUTHENTIC Consulting Kft. (Székesfehérvár)
Baross Gábor Szakképző Iskola (Debrecen)
BAUSTUDIUM Szakképző és Átképző Kft. (Szeged)
Borbély Lajos Szakközépiskola (Salgótarján)
CSŐSZER Rt. (Budapest)
CSÚCS '91 Kft. (Budapest)
Debreceni Regionális és Munkaerőfejlesztő Központ (Debrecen)
DKG-EAST Rt. (Nagykanizsa)
DUNAFERR Humán Intézet (Dunaújváros)
Dunaújvárosi Főiskola Gépészeti Intézet (Dunaújváros)
Eötvös József Gimnázium Szakképző Iskola és Kollégium (Tiszaújváros)
Eötvös Lóránd Műszaki Középiskola (Kaposvár)
EUROSCHULE Kft. (Kazincbarcika)
Északmagyarországi Regionális Munkaerőfejlesztési és Képző Központ (Miskolc)
Fáy András Szakközépiskola és Kollégium (Bátonyterenye)
Gábor Áron Ipari Szakképző Iskola (Ózd)
Gépipari, Közlekedési Szakközép és Szakképző Iskola (Szolnok)
GYÁEV Szakképzési és Továbbképzési Kft. (Győr)
IPC-SVG Kft. (Salgótarján)
INTERN Kft. (Miskolc)
József Attila Művelődési Központ (Budapest)
KÉSZ-TRAVERZ (Kecskemét)
Kópis és Társa Szerelő és Karbantartó Kft. (Paks)
Kőolajvezetéképítő Rt. (Siófok)
LINDE Gáz Magyarország Rt.
MÁV Rt. Dunakeszi Tanműhely (Dunakeszi)
MÁV Rt. Istvánlakai Tanműhely (Budapest)
MÁV Rt. Regionális Oktatási Központ (Debrecen)
MÁV Rt. Regionális Oktatási Központ (Szentes)
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. (Visonta)
NABI Autóbuszipari Rt. (Budapest)
Nyíregyházi Főiskola MAG Tanszék (Nyíregyháza)
OILTECH Kft. (Lovászi)
Pálóczy Horváth István Szakképző Iskola (Örkény)
Pécsi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ (Pécs)
RÁBA Járműipari Holding Rt. (Győr)
Rázsó Imre Szakközép és Szakmunkásképző Iskola (Körmend)
R&M TS KeMont Kft. (Tiszaújváros)
SPECIÁL Szolgáltató Rt. Oktatási Vállalkozás (Budapest)
Start Akadémia Hungária Kft. (Tiszaújváros)
Stromfeld A. Gépipari és Építőipari Szakképző Iskola (Salgótarján)
Szily Kálmán Kéttannyelvű Műszaki Középiskola (Budapest)
Székesfehérvári Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ (Székesfehérvár)
Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő Központ
SZTÁV Rt. (Budapest)
Táncsics Mihály Ipari Szakközépiskola (Veszprém)
Technológia Kft. (Nyíregyháza)
Termelés-Logistic-Centrum Kft. (Balatonfüred)
TIGÉP Tiszakécskei Gépgyár Kft. (Tiszakécske)
TE Ganz-Röck Rt. (Kiskunfélegyháza)
UNIMONTEX Kft. (Ajka)
UNIVERSITAS-Győr Kht. (Győr)
Újpesti Munkástovábbképző Bt. (Budapest)
WELDCONTROL Bt. (Budapest)
VEGYÉPSZERELŐ Kft. (Berente)

Czető Béla ☎ (1) 276-3111
Szabó Dezső ☎ (46) 412-444
Katona Antal ☎ (57) 504-168
Aranyi János ☎ (74) 416-204
Bakanics Ferenc ☎ (22) 340-097
Szondy Jenő ☎ (52) 471-798
Süle József ☎ (62) 461-483
Angyal László ☎ (32) 440-233
Bácskai István ☎ (1) 434-4500
Deutsch György ☎ (1) 277-0512
Vizi Sándor ☎ (52) 448-866
Farkas László ☎ (93) 313-040/70980
Horváth Roland ☎ (25) 581-916, 582-632
Bús István ☎ (25) 551-134
Taucz Ernő ☎ (49) 341-711
Huszár Dezső ☎ (82) 419-246
Pongrácz András ☎ (48) 311-963
Robotka Róbert ☎ (46) 470-432
Szakó Lajos ☎ (32) 353-048
Vincze István ☎ (48) 473-211
Gúth Ferenc ☎ (56) 425-844
Szabó Zoltán ☎ (96) 415-864
Csohány László ☎ (32) 317-522/114
Hankó András ☎ (46) 412-920
Labát Sándor ☎ (1) 320-3843
Molnár Sándor ☎ (76) 515-221
Viszket György ☎ (75) 519-190
Nemecz Imre ☎ (84) 312-311
Gyura László ☎ (1) 347-4785
Horváth Károly ☎ (1) 432-5103
Kasza László ☎ (1) 389-0776
Nagy Sándor ☎ (52) 431-278
Valkai Attila ☎ (63) 401-451
Benus Ferenc ☎ (37) 328-001
Farkas Géza ☎ (1) 401-7399
Dr. Péter László ☎ (42) 599-462
Török Gyula ☎ (92) 576-300
Nyíri Lajos ☎ (29) 310-015
Bors Károly ☎ (72) 251-399
Dezamics Zoltán ☎ (96) 412-111/1685
Egyed Gyula ☎ (94) 594-077
Koncz István ☎ (49) 322-523
Szalay Sándor ☎ (1) 210-0395
Farkas Sándor ☎ 06-30/958-0413
Pataki Ferenc ☎ (32) 411-044
Lódy Elemér ☎ (1) 280-6382
Gábor Zoltán ☎ (22) 310-308
Patay Béla ☎ (94) 336-740
Vásárhelyi Béla ☎ (1) 267-6464/131
Tőreki József ☎ (88) 579-381
Dr. Péter László ☎ (42) 599-462
Szűcs Jenő ☎ (87) 581-022
Varga László ☎ (76) 341-133
Sári András ☎ (76) 463-355
Szántai László ☎ (88) 311-608
Papp Tibor ☎ (96) 503-457
Kiss Gusztávné ☎ (1) 369-0803
Horváth Istvánné ☎ (1) 424-8030
Muri Tihamér ☎ (48) 511-211/2810



**GAZDASÁGI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM
MINISTRY OF ECONOMY AND TRANSPORT**

**MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET
HUNGARIAN BOARD FOR WELDING QUALIFICATION**



**Operatív szervezete: MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS
It's operative organisation: HUNGARIAN ASSOCIATION OF WELDING TECHNOLOGY AND MATERIAL TESTING**

A Magyar Hegesztőminősítő Testület (6/1996. (II. 21.) IKM rendelet) által tanúsított és felügyelt hegesztőbázisok, műanyagokat hegesztők minősítésére a 15/1998. (IKK.8) IKIM közlemény alapján.

A minősítési bizonyítványok alkalmazási lehetőségei az érvényességi területekre korlátozva:

- a megrendelő által elfogadott területeken,
- a Magyar Műszaki Biztonsági Hivatal és a Magyar Bányászati Hivatal felügyeletébe tartozó hegesztett szerkezetek.

Tanúsított felkészítő hegesztőbázisok:

Délalföldi Gázszolgáltató Rt. (Szeged)
DUNAGÁZ Rt. (Dorog)
TIGÁZ Rt. (Miskolc)
508. sz. Kertvárosi Szakképző Iskola (Pécs)

Tari Gellért	☎ (62) 569-723
Illés Zoltán	☎ (33) 442-150
Dr. Deák Endre	☎ (46) 341-811
Eperjesi Zsuzsanna	☎ (72) 438-078



MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS

A NAT által 05-0013/2003 számon akkreditált személyzettanúsító szervezet az MSZ EN 45013 szerint.

Az EWF és IIW által személyzettanúsításra Meghatalmazott Nemzeti Testület.

Állandó kötések készítő személyzet jóváhagyására kijelölt szervezet a 9/2001 (IV.5.) GM rendelet szerint.
Az Európai Bizottság által elismert harmadik félként nyilvántartott szervezet a 97/23/EK irányelv értelmében.



A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés által tanúsított és felügyelt hegesztőbázisok, fémeket hegesztők minősítésére az MSZ EN 287, MSZ EN ISO 9606, MSZ EN 1418 szerint.

A minősítési bizonyítványok alkalmazási lehetőségei az érvényességi területekre korlátozva:

- a megrendelő által elfogadott területeken,
- állandó kötésekkel rendelkező nyomástartó berendezéseknél („PED”),
- nemzeti szabályozásokkal lefedett területeken pld.: AD Merkblatt HP3.

Tanúsított felkészítő hegesztőbázisok:

„ADU” Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft. (Bp.)
Andrássy Gyula Műszaki Középiskola (Miskolc)
Baross Gábor Szakképző Iskola (Debrecen)
CSÚCS '91 Kft. (Budapest)
Dunaújvárosi Főiskola Gépészeti Intézet (Dunaújváros)
Eötvös Lóránd Műszaki Középiskola (Kaposvár)
SZTÁV Rt. (Budapest)
Újpesti Munkástovábbképző Bt. (Budapest)

Czető Béla	☎ (1) 276-3111
Szabó Dezső	☎ (46) 412-444
Szondy Jenő	☎ (52) 471-798
Deutsch György	☎ (1) 277-0512
Bús István	☎ (25) 551-134
Huszár Dezső	☎ (82) 419-246
Vásárhelyi Béla	☎ (1) 267-6464/131
Kiss Gusztávné	☎ (1) 369-0803



MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS

A NAT által 05-0013/2003 számon akkreditált személyzettanúsító szervezet az MSZ EN 45013 szerint.

Az EWF és IIW által személyzettanúsításra Meghatalmazott Nemzeti Testület.

Állandó kötések készítő személyzet jóváhagyására kijelölt szervezet a 9/2001 (IV.5.) GM rendelet szerint.
Az Európai Bizottság által elismert harmadik félként nyilvántartott szervezet a 97/23/EK irányelv értelmében.



A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés által tanúsított és felügyelt hegesztőbázisok, műanyagokat hegesztők minősítésére a 15/1998/IKIM közlemény és az EN 13067 szerint.

DUNAGÁZ Rt. (Dorog)

Illés Zoltán

☎ (33) 442-150



MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS

A NAT által 05-0013/2003 számon akkreditált személyzettanúsító szervezet az MSZ EN 45013 szerint.

Az EWF és IIW által személyzettanúsításra Meghatalmazott Nemzeti Testület.

Állandó kötéseket készítő személyzet jóváhagyására kijelölt szervezet a 9/2001 (IV.5.) GM rendelet szerint.

Az Európai Bizottság által elismert harmadik félként nyilvántartott szervezet a 97/23/EK irányelv értelmében.



Országos Képzési Jegyzékben rögzített 31 5233 01 eljárás szerinti hegesztők képzésére a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés által alkalmasnak nyilvánított tanúsított bázisok.

Szakképző Iskolák képzésre, képesítésre

Andrássy Gyula Műszaki Középiskola (Miskolc)
 Arany János Gépészeti Szakközépiskola (Budapest)
 Baross Gábor Szakképző Iskola (Debrecen)
 Bocskai István Szakképző Iskola (Hajdúszoboszló)
 Borbély Lajos Szakközépiskola (Salgótarján)
 Csonka János Műszaki Szakközépiskola (Budapest)
 Deák Ferenc Szakképző Iskola (Kazincbarcika)
 Diósgyőr-Vasgyári Szakmunkásképző és Szakközépiskola (Miskolc)
 Dunaújvárosi Főiskola Gépészeti Intézet (Dunaújváros)
 Eötvös József Gimnázium Szakképző Iskola és Kollégium (Tiszaújváros)
 Eötvös József Szakképző Intézet (Berettyóújfalu)
 Eötvös Lóránd Szakközépiskola (Budapest)
 Eötvös Lóránd Műszaki Középiskola (Kaposvár)
 Faller Jenő Szakképző Iskola (Várpalota)
 Fekete I. Mezőgazdasági Szakmunkásképző Intézet (Ádánd)
 Fellner Jakab Szakközépiskola és Szakiskola (Tatabánya)
 Ganz Ábrahám Szakközépiskola (Zalaegerszeg)
 Gábor Áron Ipari Szakképző Iskola (Ózd)
 Gépipari, Közlekedési Szakközép és Szakképző Iskola (Szolnok)
 Inczedy György Szakközépiskola és Szakiskola (Nyíregyháza)
 Jedlik Ányos Szakközépiskola (Győr)
 Kecskeméti Főiskola Műszaki Főiskolai Kar (Kecskemét)
 Kecskeméti Alumínium Rt. (Kecskemét)
 KEMŐ Géza Fejedelemléti Ipari Szakképző Iskolája (Esztergom)
 Kós Károly Építőipari Szakközépiskola (Miskolc)
 Mechwart András Gépipari Középiskola (Debrecen)
 Mezőgazdasági Gépész Szakképző Iskola (Seregélyes)
 Mezőgazdasági és Erdészeti Szakképző Intézet (Piliscsaba)
 Mezg. Középfokú Szakoktatási, Továbbképző és Szaktanácsadó Intézet (Pétervására)
 Mezg. Középfokú Szakoktatási, Továbbképző és Szaktanácsadó Intézet (Vép)
 Mezg. Középfokú Szakoktatási Továbbképző és Szaktanácsadó Intézet (Jánoshalma)
 Munkácsy Mihály Ipari Szakközépiskola (Zalaegerszeg)
 Nyíregyházai Főiskola MAG Tanszék (Nyíregyháza)
 Pálóczy Horváth István Szakképző Iskola (Örkény)
 Petőfi Sándor Gépészeti Szakközépiskola (Kkfháza)
 Rácz Imre Szakközépiskola és Szakmunkásképző Intézet (Körmend)
 SAVARIA Szakközépiskola (Szombathely)
 Stromfeld Aurél Gépipari és Építőipari Szakképző Iskola (Salgótarján)
 Szepsi Laczkó Máté Mezőgazdasági Szakképző Iskola (S.újhely)
 Gróf Széchenyi István Műszaki Szakközépiskola (Székesfehérvár)
 Szily Kálmán Kéttannyelvű Műszaki Középiskola (Budapest)
 Táncsics Mihály Ipari Szakközépiskola (Veszprém)
 Vas- és Villamosipari Szakképző Iskola (Sopron)
 Váci Mihály Ipari Szakközépiskola (Székesfehérvár)
 Ványai Ambrus Gimnázium és Szakközépiskola (Túrkeve)
 Wigner Jenő Műszaki Informatikai Középiskola (Eger)
 Zipernowsky Károly Műszaki Szakközépiskola (Pécs)
 500. sz. Angster József Ipari Szakképző Iskola (Pécs)
 516. sz. Ipari Szakmunkásképző Intézet és Szakközépiskola (Dombóvár)

Szabó Dezső ☎ (46) 412-444
 Kisgyörgy Tibor ☎ (1) 342-1320
 Szondy Jenő ☎ (52) 471-798
 Illés István ☎ (52) 362-177
 Angyal László ☎ (32) 440-233
 Kántor Imre ☎ (1) 403-2677/34
 Bajzáth László ☎ (48) 311-116
 Schweighoffer Ferenc ☎ (46) 532-358
 Bús István ☎ (25) 551-134
 Taucz Ernő ☎ (49) 341-711
 Daróczi Tibor ☎ (54) 402-248
 Kucsák Béla ☎ (1) 283-0858
 Huszár Dezső ☎ (82) 419-246
 Hujber István ☎ (88) 371-105
 Skerlecz Tamás ☎ (84) 357-524
 Csordás László ☎ (34) 310-755
 Bangó József ☎ (92) 596-569
 Vincze István ☎ (48) 473-211
 Gúth Ferenc ☎ (56) 425-844
 Szőnyi Mihály ☎ (42) 508-320/104
 dr. Újvári Miklós ☎ (96) 328-633
 dr. Bernáth Miklós ☎ (76) 516-307
 Molnár László ☎ (76) 497-136
 Fenyvesi Ottó ☎ (33) 411-955
 Thodory Csaba ☎ (46) 353-022
 Kerekes Imre ☎ (52) 413-499
 Zsilovics Kálmán ☎ (22) 365-040
 Gálffy István ☎ (26) 375-244
 Zagyva István ☎ (36) 568-300
 Kovács János ☎ (94) 353-140
 Zadravecz György ☎ (77) 401-746
 Ferenc László ☎ (92) 314-364
 Dr. Péter László ☎ (42) 599-462
 Nyíri Lajos ☎ (29) 310-015
 Szabó Imre ☎ (76) 362-322
 Egyed Gyula ☎ (94) 594-077
 Góczán Tibor ☎ (94) 312-362
 Pataki Ferenc ☎ (32) 411-044
 Nagy László ☎ (47) 322-244
 Béres János ☎ (22) 315-330
 Lódy Elemér ☎ (1) 280-6382
 Tőreki József ☎ (88) 579-381
 Tulok Jenő ☎ (99) 311-468
 Eszéki Ágnes ☎ (22) 315-514
 Ozsváth László ☎ (56) 361-311
 Takács Dániel ☎ (36) 311-211
 Hegyi László ☎ (72) 312-344
 Wortmann András ☎ (72) 315-422
 Bánfai Zoltán ☎ (74) 365-725

Szakképző gazdasági társaságok képzésre, képesítésre

„ADU” Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft. (Budapest)
 Aprítógépgyár Rt. (Jászberény)
 Arany és Társai Hegesztőiskola Kft. (Szekszárd)
 AUTHENTIC Consulting Kft. (Székesfehérvár)
 BAUSTUDIUM Szakképző és Átképző Kft. (Szeged)
 Békéscsabai Regionális Munkaerőfejlesztési és Képző Központ (Békéscsaba)
 CSÖSZER Rt. (Budapest)
 CSÚCS '91 Kft. (Budapest)
 Debreceni Regionális és Munkaerőfejlesztési Központ (Debrecen)
 DKG-EAST Rt. (Nagykanizsa)
 DUNAFERR Humán Intézet (Dunaújváros)
 EUROSCHULE Kft. (Kazincbarcika)
 Északmagyarországi Regionális Munkaerőfejlesztési és Képző Központ (Miskolc)

Czető Béla ☎ (1) 276-3111
 Katona Antal ☎ (57) 504-168
 Arany János ☎ (74) 416-204
 Bakanics Ferenc ☎ (22) 340-097
 Süle József ☎ (62) 461-483
 Pogonyi István ☎ (66) 446-443
 Bácskai István ☎ (1) 434-4500
 Deutsch György ☎ (1) 277-0512
 Vizi Sándor ☎ (52) 448-866
 Farkas László ☎ (93) 313-040/70980
 Horváth Roland ☎ (25) 581-916, 582-632
 Pongrácz András ☎ (48) 311-963
 Robotka Róbert ☎ (46) 470-432

GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft. (Győr)
 INTERN Kft. (Miskolc)
 IPC-SVG Kft. (Salgótarján)
 József Attila Művelődési Központ (Budapest)
 KÉSZ-TRAVERZ (Kecskemét)
 Kópis és Társa Szerelő és Karbantartó Kft. (Paks)
 KREÁTOR Kft. (Szekszárd)
 LINDE Gáz Magyarország Rt.
 Mátrai Hegesztéstechn. és Szakképzési Kft. (Visonta)
 MÁV Rt. Dunakeszi Tanműhely (Dunakeszi)
 MÁV Rt. Istvánfalvi Tanműhely (Budapest)
 MÁV Rt. Oktatási Főnökség (Miskolc)
 MÁV Rt. Regionális Oktatási Központ (Dombóvár)
 MÁV Rt. Regionális Oktatási Központ (Pécs)
 MÁV Rt. Regionális Oktatási Központ (Szentese)
 MÁV Rt. BGOK Tanműhelye (Szolnok)
 MÁV Rt. Oktatási Főnökség (Debrecen)
 MÁV Vasjármű Járműjavító és Gyártó Kft. (Szombathely)
 NABI Autóbuszipari Rt. (Budapest)
 Nyírség Szakmai Továbbképző és Átképző Kft. (Nyíregyháza)
 OILTECH Kft. (Lovási)
 OKTÁV RÁCIÓ Kft. (Debrecen)
 Pécsi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ (Pécs)
 RÁBA Járműipari Holding Rt. (Győr)
 SPECIÁL Szolgáltató Rt. Oktatási Vállalkozás (Budapest)
 Start Akadémia Hungária Kft. (Tiszaújváros)
 Székesfehérvári Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ (Székesfehérvár)
 Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő Központ
 SZTÁV Rt. (Budapest)
 TIT Öveges József Ismeretterjesztő Egyesület/DKG EAST Rt.
 Technológia Kft. (Nyíregyháza)
 UNIMONTEX Kft. (Ajka)
 UNIVERSITAS-Győr Kft. (Győr)
 Újpesti Munkástovábbképző Bt. (Budapest)
 WELDCONTROL Bt. (Budapest)
 VEGYÉPSZERELŐ Kft. (Berente)

Szabó Zoltán ☎ (96) 415-864
 Hankó András ☎ (46) 412-920
 Csohány László ☎ (32) 317-522/114
 Labáth Sándor ☎ (1) 320-3843
 Molnár Sándor ☎ (76) 515-221
 Viszket György ☎ (75) 519-190
 Nagy Géza ☎ (74) 311-383
 Gyura László ☎ (1) 347-4785
 Benus Ferenc ☎ (37) 328-001
 Horváth Károly ☎ (1) 432-5103
 Kasza László ☎ (1) 389-0776
 Csutorás Márton ☎ (46) 356-235
 Szabó István ☎ (72) 215-611/2533
 Regele Károly ☎ (72) 215-611/2533
 Valkai Attila ☎ (63) 401-451
 Kozma József ☎ (56) 421-533
 Széll György ☎ (52) 431-278
 Soós Tamás ☎ (94) 313-317
 Farkas Géza ☎ (1) 401-7399
 Sipeki Gyula ☎ (42) 410-814
 Török Gyula ☎ (92) 576-300
 Litauszki Kálmán ☎ (52) 349-072
 Bors Károly ☎ (72) 251-399
 Dezamics Zoltán ☎ (96) 412-111/1685
 Szalai Sándor ☎ (1) 210-0395
 Farkas Sándor ☎ 06-30/958-0413
 Gábor Zoltán ☎ (22) 310-308
 Patay Béla ☎ (94) 336-740
 Vásárhelyi Béla ☎ (1) 267-6464/131
 Felházi György ☎ (92) 313-377
 Dr. Péter László ☎ (42) 599-462
 Szántai László ☎ (88) 311-608
 Papp Tibor ☎ (96) 503-457
 Kiss Gusztávné ☎ (1) 369-0803
 Horváth Istvánné ☎ (1) 424-8030
 Muri Tihamér ☎ (48) 511-211/2810



MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS

A NAT által 05-0013/2003 számon akkreditált személyzettanúsító szervezet az MSZ EN 45013 szerint.
 Az EWF és IIW által személyzettanúsításra Meghatalmazott Nemzeti Testület.
 Állandó kötések készítő személyzet jóváhagyására kijelölt szervezet a 9/2001 (IV.5.) GM rendelet szerint.
 Az Európai Bizottság által elismert harmadik félként nyilvántartott szervezet a 97/23/EK irányelv értelmében.



Országos Képzési Jegyzékben rögzített 31 5244 09 műanyaghegesztők képzésére a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgáló Egyesület által alkalmasnak nyilvánított tanúsított bázisok.

A) Szakképző Iskolák képzésre, képesítésre

508. sz. Kertvárosi Szakképző Iskola (Pécs)

B) Szakképző gazdasági társaságok képzésre, képesítésre

DUNAGÁZ Rt. (Dorog)

TIGÁZ Rt. (Miskolc)

Eperjesi Zsuzsanna ☎ (72) 438-078

Illés Zoltán ☎ (33) 442-150

Dr. Deák Endre ☎ (46) 341-811



MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS

A NAT által 05-0013/2003 számon akkreditált személyzettanúsító szervezet az MSZ EN 45013 szerint.
 Az EWF és IIW által személyzettanúsításra Meghatalmazott Nemzeti Testület.
 Állandó kötések készítő személyzet jóváhagyására kijelölt szervezet a 9/2001 (IV.5.) GM rendelet szerint.
 Az Európai Bizottság által elismert harmadik félként nyilvántartott szervezet a 97/23/EK irányelv értelmében.



Országos Képzési Jegyzékben rögzített 53 5401 01 eljárás szerinti anyagvizsgálók képzésére a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgáló Egyesület által alkalmasnak nyilvánított tanúsított bázisok.

C) Szakképző gazdasági társaságok anyagvizsgálók képzésre, képesítésre

AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt. (Bp.)

KE-TECH Kft. (Budapest)

ORSZAK Bt. (Budapest)

Siemens Erőműtechnika Kft.

SZTÁV Rt.

Farkas László ☎ (1) 276-8945

Kecskés Péter ☎ (1) 290-0151

Szűcs Pál ☎ (1) 402-4098

Gémes György András ☎ (1) 414-4650

Szilágyi Antal ☎ (1) 267-6464

Messer Hungarogáz



Ar

Mi mindent tudunk a gázokról



Hegesztési védőgázok

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

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



Szakmai tanácsadás és eszköz értékesítés

Lángtechnológiák

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



Autogénteknikai eszközök

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



Védőgázas hegesztések

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



Rozsdamentes huzal és pálcá értékesítés

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



Plazma technológiák

Vágás, hegesztés szaktanácsadás, problémamegoldás.

Lézer technológiák

Vágás, hegesztés, hőkezelés, felületedzés, szaktanácsadás

Nagyértékű hegesztő-vágógép beszerzés

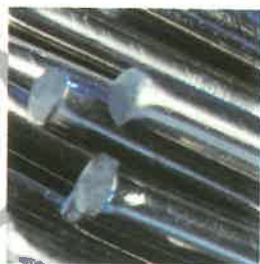
Partnerek nagyértékű hegesztő-vágógép beszerzés támogatása trestre szabott részletfizetési, lízing vagy bérleti konstrukcióval.

A közös siker összeforraszt

Amikor számít...



 **corweld**®



MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS

Minősegbiztosítás a csaphegesztésnél

A csaphegesztés előnye: tízezernyi kötőelem felhegesztése a megkívánt alapanyagra utolérhetetlen termelékenységvel! De vajon megfelelő-e minden egyes felhegesztett csap hegesztett kötésének szilárdsága!? A jelen közlemény erről kíván tájékoztató képet adni.

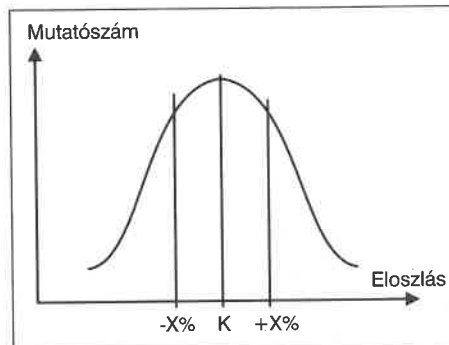
A csaphegesztéssel felhegesztett csapok kötőszilárdságát szemrevételezéssel és mintavételezéses szilárdságvizsgálattal kell ellenőrizni. A vonatkozó vizsgálati módszerek, szintek és követelmények részben szabványos előírásokon alapulnak (MSZ EN ISO 14555), részben a gyártó, illetve a megrendelő termékre vonatkozó saját előírásait, vizsgálati és dokumentálási követelményeit kell figyelembe venni. Bármilyen vizsgálati előírást is követünk a gyártás során, a tízezernyi, esetenként százezernyi felhegesztett csap varratának megfelelő szintű szilárdsági vizsgálata és dokumentálása hatalmas időráfordítást, így költséget is jelent!

A legtöbb esetben a kötés szilárdsága nemcsak az áramforrás és a hegesztőpisztoly megfelelő beállításától, hanem a külső körülményektől is függ. Egy megfelelően beállított berendezéssel ideális körülmények között elvégzett hegesztés csak akkor ismételhető meg, ha a külső körülmények a próbahegesztéshez hasonlóan ideálisak maradnak. A külső körülmények változása, mint például az alapanyag tisztasága, a felület egyenletlensége, a mágneses fűvőhatás érvényesülése stb. azonos gépbeállítások mellett is nagymértékben befolyásolhatják a kötés szilárdságát. Így korántsem lehetünk abban biztosak, hogy az ideális körülmények között elkészített és szemrevételezéssel, valamint hajlítóvizsgálattal ellenőrzött próbavaratok elkészülte után a felhegesztett csapok szilárdsága maradéktalanul megfelelő.

A HBS Bolzenschweiss-Systeme GmbH cég különlegesen gyors és megbízható folyamatellenőrzési megoldást kínál a probléma megoldására, az ún. PAC-rendszert, melynek segítségével minden egyes varrat szilárdsága közvetett módon (számítással) ellenőrizhető, igény esetén a hegesztési paramétereikről „protokoll” is készíthető, az adatok nyomtatott formában jeleníthetők meg, illetve adathordozón tárolhatók. Ezen protokoll a későbbiekben a termék vizsgálati dokumentumának részét képezheti.

A szabadalmaztatott eljárás során a berendezés mérhető paramétereiből szilárdsági következtetéseket von le, melynek lényege a következő:

- ♦ Az eljárás során a csap átmérőjének, az alapanyag lemez vastagságának, anyagminőségének, a hegesztési helyzetnek stb. megfelelően beállítják a hegesztési paramétereiket. Főmesen tiszta alapanyagra ideális körülmények között elvégeznek néhány próbahegesztést, majd minden varratot az előírásoknak megfelelően megvizsgálunk.
- ♦ A már megfelelően beállított berendezéssel – szintén ideális körülmények között – meghatározott számú referenciahegesztést végzünk.
- ♦ A referenciahegesztés során a mérhető primer és szekunder paraméterek (hálózati feszültség, felvett áramerősség, ívfeszültség, íváramerősség, hegesztési idő stb.) felhasználásával az alkalmazott hegesztési eljárásnak megfelelően súlyozva a hegesztőgép egy mutatószámot határoz meg (a referenciahegesztések végrehajtása során a mért adatokból számolt mutatószámok eloszlását szemlélteti az 1. ábra).
- ♦ A HBS cég ajánlása alapján az elkészített varratok igénybevételének megfelelően a „K” középértékhez képest meghatározzák a pozitív és negatív irányú megengedhető maximális eltérést.
- ♦ Ezután nincs más hátra, mint a folyamatos hegesztés! A berendezés minden egyes hegesztés után kiszámítja



1. ábra. A „K” mutatószám eloszlása

a mutatószámot, ellenőrzi, hogy az a megadott tartományon belül van-e. Ha igen, zöld lámpával jelzi a hegesztés sikerességét, azaz a kötőszilárdság megfelelőségét, majd jöhet a következő hegesztés. Nem megfelelő varrat esetében a berendezés leáll és piros lámpával jelzi a hibát. Az alkatrész a vizsgálandó darabok közé téve, a blokkolást feloldva folytatható a hegesztés.

Az eljárás lényeges elemei:

- ♦ Mind csúcsgyűjtásos, mind rövid ciklusú ívhúzásos (784) [7], mind normál ívhúzásos (783) technológia esetén alkalmazható az eljárás megfelelő berendezés felhasználásával (az eljárások ismertetését az 1. táblázat tartalmazza).
- ♦ A „K” mutatószámot minden esetben az alkalmazott eljárásnak megfelelően számolja ki a berendezés. Így más a képlet a kondenzátor kisütéses gyűjtőcsúcsos csaphegesztésére

	Hegesztési idő t (ms)	Csap- átmérő D (mm)	Hegesztő- áram I (A)	Varrat- védelem	Lemez- vastagság min. (mm)
Normál ívhúzásos csaphegesztés BH 100	t > 100	3 < D < 25	200 < I < 3000	Kerámia/CF	1/4 D, de min. 1 mm*
	t > 100	3 < D < 16	200 < I < 3000	Védőgáz/SG	1/8 D, de min. 1 mm*
Rövidciklusú ívhúzásos gyűjtőcsúcsos csaphegesztés BH 10	10 < t < 100	3 < D < 12	I < 1500	Nincs/NP Védőgáz/SG (Kerámia/CF)	1/8 D, de min. 0,8 mm*
Gyűjtőcsúcsos csaphegesztés BH 5	10 < t	3 < D < 12	I < 3000	Nincs/NP (Védőgáz/SG)	1/10 D, de min. 0,5 mm

* Átgés nem megengedhető!

1. táblázat. A csaphegesztő eljárások csoportosítása

(786) alkalmas „CDM” áramforrásoknál, ahol a hálózati paraméterek nem befolyásolják a lehegesztett kötés szilárdságát, annál inkább meghatározók a szekunder paraméterek, valamint a felület esetleges csekélynek tűnő egyenetlenségei, illetve szennyezettsége. Szintén eltérő a számítási metódus a gyújtócsúcsos csapok hegesztésére alkalmas transzformátoros „ARC” áramforrások esetében, ahol a hálózati jellemzők, a mágneses fűvóhatás stb. sokkal fontosabbak, mint a felület tizedmilliméterekben mérhető egyenetlensége.

- A „K” középértéktől való megengedhető $\pm X\%$ eltérés megfelelő megválasztásához szakemberek minden esetben ajánlással szolgálnak. A megengedhető eltérés mértékét a hegesztett kötés jellege nagymértékben befolyásolja, hiszen lényegesen nagyobb tűrésmező minősíthető jónak, ha a kötéssel szemben csak pl. hőátviteli követelmény van és lényegesen szigorúbb az előírás, ha a kötéseket erőátvitel céljából készítik.

Az itt ismertetett rendszer alkalmazása szigorúbb gyártási követelményeknek való megfelelést biztosít, megoldást kínál a sorozatban végzett csaphegesztési munkák ez idáig megoldatlan teljes körű dokumentálására és nem utolsósorban jelentős költségmegtakarítást eredményez a termékek gyártása során.

Paszternák László
(Qualiweld Kft.)

Felhasznált szakirodalom

- [1] MSZ EN ISO 14555:1999
Hegesztés. Fémek ívcsaphegesztése
- [2] MSZ EN ISO 13918:1999
Hegesztés. Csapok és kerámia védőgyűrűk ívcsaphegesztéséhez
- [3] Merkblatt DVS 0902
Lichtbogenbolzenschweißen mit Hubzündung
DVS-Verlag, Düsseldorf, 1989
- [4] Merkblatt DVS 0903
Lichtbogenbolzenschweißen mit Spitzenzündung
DVS-Verlag, Düsseldorf, 1989
- [5] T. Lauenroth
Lichtbogen Bolzenschweißen
HBS Bolzenschweiß-Systeme GmbH & Co KG.
- [6] R. Trillmich; W. Welz
Bolzenschweißen, Grundlagen und Anwendung
DVS Fachbuchreihe Schweißtechnik, Band 133,
DVS-Verlag, Düsseldorf, 1989
- [7] MSZ EN ISO 4063:2000
Hegesztés és rokon eljárások.
Hegesztési eljárások megnevezése és azonosító jelölésük



MÁTRA
diagnosztika
Anyagvizsgáló Kft

3200 Gyöngyös, Jókai u. 55.

Tel.: 06-37/313-338

Fax: 06-37/500-338

E-mail: m-diag@axelero.hu

ANYAGVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM

Nemzeti Akkreditáló Testület által akkreditált

Roncsolásos vizsgálatok:

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



Roncsolásmentes vizsgálatok:

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



HEGESZTÉSTECHNIKAI SZAKÜZLET



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

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



Qualiweld

Welding & Trade Kft.

Újdonság
a csaphegesztésben:

PAC rendszer

- Folyamatos közvetett varratszilárdság-ellenőrzés külön időráfordítás nélkül
- Protokollkészítés minden egyes lehegesztett varratról



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

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



CSÚCSMINŐSÉGŰ ELEKTRÓDÁK ÉS CO₂-HUZALOK

ASKAYNAK

*A hegesztéstechnika
jövője*

- ✓ könnyű ívfogás
- ✓ távolról is jó ívtartás
- ✓ egyenletes, szép vonalvarrat
- ✓ kis áramerősséggel is jól működik
- ✓ minden pozícióban használható
- ✓ bevonatos elektródák széles választéka



LRS



VdTUV



DNV



TÜVRheinland



GL



Deutsche Bahn



Magyarországi forgalmazó:

Centrotool

www.centrotool.com

1105 Budapest, Körösi Csoma út 35-37
Tel.: (06-1) 262 4408 Fax: (06-1) 260 4840
E-mail: centrotool@axelero.hu



Hegesztőhuzalok megválasztása ötvözetlen acélok védőgázos hegesztéséhez

A hegesztőhuzalok gyártóit folyamatos fejlesztésre kényszeríti az értékesítés terén kialakult éles verseny. A hegesztőanyagok osztályba sorolására [1] és kiviteli követelmények megítélésére [2] szolgáló szabványok mind kevesebb támpontot adnak egy-egy hegesztőhuzal megméretéséhez. A huzal vegyi összetételének, a csévézés és csomagolás módjának, valamint a húzás és felületkezelés technológiájának megválasztása mind-mind jelentősen befolyásolja a hegesztőhuzal használati értékét. Különös figyelem fordult az elmúlt időszakban a hegesztőhuzalok felületkezelésére (a Hegesztéstechnika legutóbbi számában két tömörítvény is ezzel foglalkozott, [3], [4]). Az ötvözetlen huzalok között megjelentek a *rézbevonat nélküliek*, míg az erősen ötvözött, korrózióálló huzalok esetén mind gyakrabban lehet találkozni a *fényest felváltó matt* felülettel [6]. Hogyan lehet eligazodni a hirdetések között, hogyan tudunk reálisan megítélni egy-egy új megoldást, hogy az adott alkalmazáshoz legjobban illő, gazdaságos megoldást választhassuk? Ezekre a kérdésekre keresi a választ a következő összefoglalás.

A hegesztett szerkezetek gyártói előtt ismert az a probléma, amelyet az alapanyagok szabványos jelölés alapján történő beszerzése okoz. Egy-egy különleges, az osztályba soroló szabványban nem kezelt tulajdonságra vonatkozó követelmény (pl. vastagságirányú konturakció, hidegalakíthatóság stb.) teljesülése maradhat el a nagyvonalú anyagrendelés miatt, és ennek következményei beláthatatlanok. Ha a hegesztőhuzal szabványos kódjelölés alapján történő vásárlása nem is fenyeget ilyen veszéllyel, a felhasználót mégis komoly meglepetés érheti a szállító megváltozásakor. Az acél beszerzés analógiájánál maradván, komoly gazdasági hátrány érheti például a felhasználót, ha a szabványos jel alapján rendelt acél szénegyenértéke meghaladja a hegesztéstechnológia meghatározásakor kalkulált maximális értéket. Egy ilyen, a szabvány által nem kezelt eltérésnek súlyos gazdasági következményei vannak, ha feldolgozáskor egyáltalán fény derül az eltérésre. Ha pedig nem, akkor már nagyobb is lehet a kár. Hegesztőhuzal esetén is hasznos, ha a technológus meghatározza azokat a jellemző-

ket, amelyeknek teljesülniük kell az adott alkalmazáshoz. Esetünkben ez azért lehet aggályos, mert – mint látni fogjuk – a kívánatos tulajdonságokra vonatkozó követelmények egy része nincs szabványosítva, így a szállítónak és felhasználónak külön műszaki feltételekben kell(ene) megállapodnia.

Hegesztőhuzalok jelölése [1]

A hegesztőhuzalok jelölési rendszere a hegesztőhuzal vegyi összetételére és a reprodukálható vizsgálati eredményeket ígérő, szabványos feltételek mellett hegesztett varratfém (hegesztési ömledék) mechanikai tulajdonságaira épül.

A hegesztőhuzal vegyi összetétele

A hegesztőhuzal azonosítására általánosan használt jelölés a hegesztőhuzal vegyi összetételére nézve csupán általános információt ad: látni lehet belőle a dezoxidációs aktivitás fokát (gyenge, közepes, erős), illetve az esetleges, meghatározó járulékos ötvözőelem mértékét, illetve jelenlétét (Si, Ti, Ni, Mo, Al). A meglehetősen tág határok között megállapított koncentrációk miatt azonban várhatóan jelentős különbségek lehetnek egy-egy huzal hegesztési tulajdonságai, illetve a hegesztési ömledék mechanikai tulajdonságai között. Például a nagyteljesítményű MAG-hegesztésre alkalmas huzal egyik ismérveként a G4Si1 huzalra a [3]-ban megadott 1,74 Mn/Si viszony a szabványnak megfelelő vegyi összetételek alapján akár 1,33 és 2,375 között változhat! Márpedig a Mn/Si viszony fontos jellemzője a hegesztőhuzalnak, hiszen a hegfürdőben lejátszódó metallurgiai reakciók hatékonysága adott vegyi összetétel mellett a fürdő létidejétől függ, ami azt is jelenti, hogy jelentősen különböző létidők eltérő vegyi összetételű huzalt igényelnek a megfelelő metallurgiai hatás érdekében.

A vegyi összetételnek a hegesztőhuzal adott védőgáz melletti *hegesztési tulajdonságaira* gyakorolt hatása alig ismert. Az erre vonatkozó, sokszor egy-egy hirdetés állítását alátámasztó ada-

tok általában belső, nem publikus vizsgálatok eredményeként születtek, így ellenőrzésük nem is lehetséges.

Annyi azonban belátható, hogy a vegyi összetétel ismeretében távolról sem vagyunk abban a helyzetben, hogy az adott hegesztőhuzalról véleményt formálhassunk. Valamivel közelebb jutunk célunkhoz, ha a hegesztőhuzal teljes jelét vesszük vizsgálat alá.

A hegesztési ömledék tulajdonságai

A hegesztési ömledék készítésének körülményeit a szabvány [1] meghatározza, ezáltal az elért eredmények magas szinten reprodukálhatók és alkalmasak a különböző termékek összehasonlítására, osztályba sorolására. Nem használhatók azonban annak megítélésére, hogy egy adott hegesztőhuzal (a választott védőgázzal) alkalmas-e a meghatározott hegesztéstechnológia alkalmazásával a kívánt mechanikai tulajdonságok biztosítására, hiszen a hegesztett kötés létrehozásához használt technológia a szabványostól sokszor jelentősen eltérő munkarendet ír elő, azaz a reprodukálhatóság követelménye nem teljesül.

Mindebből az következik, hogy a WPAR-ben rögzített hegesztőhuzal *nem feltétlenül* helyettesíthető más gyártmányú, ám azonos osztályba sorolt hegesztőhuzallal. Tájékozott olvasóinknak nyilván feltűnt, hogy ez elmentmond a vonatkozó szabvány [5] kínálta lehetőségnek. Tapasztalat szerint azonban szélsőséges alkalmasságok (mint például a nagy leolvadási teljesítményű MAG-hegesztés, vagy az extrém nagy hegfürdő kezelésével járó technológiák, robot alkalmazások stb.) esetén célszerű a kiválasztott hegesztőhuzal alkalmasságát minden változtatás esetén ellenőrizni, amint azt a [3]-ban leírt példa is igazolja.

Hegesztőhuzalok szállítási feltételei [2]

A hivatkozott szabványban megtalálhatók a hegesztőhuzalok

- ♦ átmérőjének megengedett eltérései, valamint

KEMPPI – MINDIG OLYAN, AMILYENNEK LENNIE KELL!



Ahogy a kaméleon változtatja színét és alkalmazkodik környezetéhez, úgy idomul tökéletes precizitással a Kemppi hegesztőgép az elvégzendő feladathoz.

MASTERTIG MLS



- A hegesztési feladatokhoz igazítható munkarendi beállítások.
- Modulrendszerű, feladatfüggően kiválasztott felépítés (áramforrás, vízhűtőkör, stb.).
- Mikroprocesszoros szabályozás.

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

 **KEMPPI**
The Joy of Welding


INVENT WELDING
KERESKEDELMI KFT

KEMPPI. A hegesztés élménye.

www.kemppi.com

Autóbusz tetőlemez rögzítés keményforrasztással a NABI Rt-nél (egy meg nem valósított fejlesztés tanulságai)

A fejlesztés indoklása

A NABI 1993-ban alakult az Ikarus több évtizedes szakmakultúrájának egyik örököséeként és 1994 óta több mint 5 000 db autóbuszt gyártott az Egyesült Államok nagyobb városainak tömegközlekedési vállalatai számára. Az autóbuszok vázszerkezete konstrukciós kivitelét és jellegét tekintve egy önhordó, hegesztett rácsszerkezetű szekrényváz. A rácsszerkezet elemei négyzet, vagy téglalap keresztmetszetű, lemezből alakított, hosszvarratos zártszelvények 2, 3, 4 mm-es falvastagsággal. A vázat burkoló külső és a belső burkolatlemezek rögzítése a vázszerkezeten az utóbbi 10–15 évben jelentős változatosságot mutatott, a hegesztéssel történő rögzítés mellett a húzószegescselés és – főleg a műanyag burkolati elemek bevezetésével – a ragasztás is egyre jobban tért hódított.

A technológia fejlesztésével foglalkozó szakemberek a szemükkel állandóan keresik a konstrukcióból kínálkozó lehetőséget az üzemi gyakorlatban alkalmazott eljárások javítására. A kézi ívhegesztés eljárásai az egyenletesen megfelelő minőségi követelmények teljesítéséhez a hegesztőtől nagy gyakorlatot és jó manuális készséget igényelnek, ezért ahol ésszerű költségekkel lehetséges, törekedni kell a hegesztési eljárás gépesítésére. Annak ellenére, hogy az elmúlt tíz évben jelentősen csökkent a robotok ára, az egyszerű geometriájú, – a kör és az egyenes vonalú – varratok hegesztésének gépesítésére régóta alkalmazott megoldás, a hegesztendő tárgy forgatása egy rögzített hegesztőpisztoly előtt, illetve egy pályán haladó „hegesztőkocsira” rögzített hegesztőpisztollyal történő hegesztés létjogosultsága vitathatatlanul megmaradt.

Egy autóbusz vázszerkezetének hegesztendő kötéseit áttekintve megállapítható, hogy a több száz egyenes vonalú varrat hegesztésének gépesítésére a kézi hegesztés mellett csak a robottal történő hegesztés lehet az ésszerű alternatíva, legfőképpen azért, mert a varratok hosszúsága 20 és 300 mm között változik, de a varratok döntő többsége csak 40–50 mm hosszú. Ezen meg-

állapítás alól egy kivételt lehet találni a busz tetőlemez burkolatán. A NABI Rt. által gyártott buszok tetőlemeze 3 darabból áll. A tető két szélén vannak az ún. hossz-saroklemezek, amelyek gyakorlatilag az egész busz hosszában takarják az oldalváz felső részének kb. 400 mm-es sávját, és egy ~ 60 mm-es sugárral meghajlítva ráfeksznek a tetővázra, annak mind a két szélén kb. 200 mm-es szélességben. A tetővázon fekszik fel a 2000 mm széles, 1 mm vastag tetőközéplemez, amely a hossz-saroklemezek széleit is kb. 30 mm széles sávban átfedi. A saroklemezek anyaga 1,5 mm vastag, hidegen hengerelt, X6Cr17 jelölésű (EN 10088, Wn.: 1.4016), ferrites korrózióálló acél. A középlemezek (attól függően, hogy a vevő korrózióálló acél vázszerkezetű vagy szerkezeti acél vázszerkezetű buszt rendel) 1 mm vastag, X6CrNiTi18-10 jelölésű (EN 10088, Wn.: 1.4541), ausztenites korrózióálló acél anyagból, vagy DC 01 (korábban: FeP01) jelölésű (EN 10130, Wn.: 1.0330), kis karbontartalmú, hidegen alakítható acélból vannak hengerelve. A tetőközéplemeznek a hossz-saroklemezekhez csatlakozó széleit kell teljes hosszában, tehát kétszer 11500 mm hosszban, – elvileg 1 mm-es – sarokvarrattal hegeszteni. A két helyen hegesztendő, összesen 23 m hosszúságú, egyenes vonalú varrat hegesztésének gépesítése nem csak azért került előtérbe, mert egy „hegesztőkocsival” technikailag megoldhatónak látszott, hanem a költségek csökkentésére is lehetőségként kínálkozott.

Annak érdekében, hogy a költségek csökkentésének lehetősége a részletes kalkulációk bemutatása nélkül érzékelhető legyen, vázlatosan ismerni kell az alkalmazott technológia problematikus műveleteleit:

- ♦ A középlemeznek a tetővázra való felhelyezését és pozicionálását követően a tetőlemez mellő végét a tetőváz 1. bordájához (alulról) szakaszosan hegesztett sarokvarrattal rögzítik és a tetőlemez hátsó végére rögzített feszítőpofákkal megfogva, a lemezt csavarorsókkal ráfeszítik a tetőváz felső síkjára. (Ilyenkor a lemez hátsó széle 4–7 mm-t elmozdul és a szállí-

tás, tárolás során keletkezett kisebb-nagyobb hosszirányú hullámosodás megszűnik.)

- ♦ A középlemez hossz-sarokkra felfekvő széleinek a hossz-sarokhoz való helyi szorítása közben, 80–100 mm-enként 6–9 mm hosszú varratokkal rögzítik (tűzik).
- ♦ A középlemeznek a hossz-sarokhoz csatlakozó széleit teljes hosszúságban (2 x 11450 mm hosszban) folyamatos „sarokvarrattal” hegesztik.
- ♦ A középlemez szélein hegesztett varratoknak a tető „síkjából” kiemelkedő domborulatát kéziköszörűgéppel leköszörülik.

A tetőlemez rögzítéséhez az előzőekben felsorolt műveleteknél védőgázas fogyóelektródás kézi ívhegesztés az alkalmazott hegesztési technológia, amely eljárás az iparban a legelterjedtebb hegesztőeljárás és a többi lehetséges eljárással, vagy eljárásváltozattal összehasonlítva, az egyedi- és a kis sorozatgyártásban jelenleg a legkisebb költséggel megvalósítható eljárás. Az eljárás hátrányai közé tartozik, hogy az egyenletesen jó minőségű megbízható kötés kialakításához jó manuális képességű, figyelmes és lelkiismeretes munkát tartósan végezni képes szakmunkás szükséges. A hegesztéshez szükséges paraméterek közül csak az ívfeszültséget és indirekt módon az áramerősséget lehet a gépen beállítani, a többi paramétert (amelyek döntően befolyásolják a hegesztett kötés minőségét): a hegesztés sebességét, a hegesztőpisztoly szöghelyzetét két vetületben (a huzalelektróda végének a varrattal bezárt szögét), a szabad huzalelektróda hosszát, és nem utolsósorban a varrat vonalának a helyzetét a dolgozónak kell folyamatosan az optimális értéket tartania a kezével. Különösen nehézé válik ennek a követelménynek a teljesítése, amikor hosszú folyamatos varratot kell azonos paraméterekkel hegeszteni és a fizikai terhelés a monotonitással párosulva jelentkezik.

A középlemez széleinek a hegesztése tipikusan az előbbi, jelentős fizikai igénybevétellel járó feladat, ahol ~ 11,5 m hosszban kellene elvileg egy 1 mm-es sarokvarratot hegeszteni. Ez a művelet

– még a több éves gyakorlattal rendelkező, jó képességű hegesztők részére is – 15–16 percig tartó monoton terhelés-járó tevékenységet jelent.

Létezik egy „ököl szabály”, amely szerint első közelítésben a huzalelektroda átmérőjének a hegesztendő anyag vastagságának 1/3-ával kell egyenlőnek lennie. Az 1 mm-es lemez sarokvarratához, ha a túlzott varrat méretet el akarunk kerülni 0,4 mm-es átmérőjű huzal lenne az optimális.

A középlemez két szélén végig húzódo „sarokvarrat” a kézi eljárásból és az Ø 0,8 mm-es huzalelektrodából adódóan átlagosan egy 5,5 mm széles és a középlemez fölé 1,5 mm-re kiemelkedő, domború varrathernyóként jelenik meg, a hegesztő manuális képességétől függően rendszertelenül előforduló méretváltozásokkal (1. ábra). Ez a manuális képességtől függő, rendszertelen varratkép és az Ikarusban megszokott, ellenállás-vonalhegesztéssel hegesztett varrat megjelenése közötti jelentős (főleg esztétikai) különbség miatt a NABI-ban történő gyártás kezdete óta a kézzel hegesztett varratot a középlemez szélein teljes hosszában a lemez felső felületéig leköszörülük (2. ábra).



1. ábra. Varratkép kézi hegesztéssel



2. ábra. Varratkép köszörülés után

A kézi köszörülés a másik, sok költséget és problémát okozó művelet. A varratok leköszörülése munkavédelmi és egészségvédelmi szempontokból nem kívánatos (kifejezetten káros!), mert zajos, poros, szem- és egyéb sérüléseket okozhat, továbbá az egész üzem légtérét terheli a lecsiszolt varratból származó acélpor és a köszörűtárcsa anyagából származó por.

Gazdasági, pontosabban fogalmazva költségcsökkentési okok is azt indokolják, hogy a varrat mérete és ezzel együtt a leköszörülésre kerülő, a huzalból leolvasztott anyag mennyisége a minimálisra, vagy nullára csökkenjen. Itt nem részletezendő kalkuláció szerint 2002-ben, a leköszörült varrat huzal-

elektroda tartalmának mennyisége 765 kp (15 tekercsnyi) volt (ennek ára 953 E Ft), a felhasznált köszörűtárcsák ára 285 E Ft volt.

Kitérők a fejlesztési irányokban

A tetőlemez kézi hegesztésével együtt járó problémák megoldása érdekében felvetődött a javaslat a hegesztés és a varratköszörülés teljes elhagyását biztosító eljárás bevezetésére, a ragasztással történő rögzítésre. A ragasztás elvi lehetősége konstrukciós oldalról biztosítva volt, mert a középlemez szélei és a hossz-sarok lemezek szélei kb. 30 mm-es átfedéssel csatlakoznak egymáshoz. Technológiai szempontból sem jelentett a ragasztás különösebb gondot, mert az eljárás már az oldalváz lemezburkolat egyes elemeinek rögzítésénél bevált, begyakorlott eljárás volt. A tetőlemez ragasztásának bevezetéséhez szükséges anyagokat és technológiát a gyakorlatban kipróbáltuk. A tapasztalatok összegezése során megállapítottuk, hogy a ragasztással történő rögzítés kb. 50%-os normaidő emelkedéssel és igen jelentős költségnövekedéssel is járna, továbbá a lemezszélek (megengedhetően kis mértékű) hullámossága miatt esetenként a ragasztás el is válhat.

A ragasztás, mint rögzítéstechnológiai megoldás kizárása után különböző hegesztési eljárások gépesítésével kísérleteztünk. A kísérleteknél csak ausztenites korrózióálló acél anyagú középlemez próbatesteket használtunk, egyrészt azért mert a vevők többségének ezzel az anyaggal gyártottuk a buszokat, másrészt úgy gondoltuk, hogy ha a nehezebben hegeszthető anyagra találunk jó megoldást, akkor az a megoldás a könnyebben hegeszthető (jobb hővezető) anyaghoz is adaptálható lesz.

A lapos és esztétikailag kifogástalan varratkép kialakításához legcélszerűbbnek látszott az erre a célra a leginkább predesztinált eljárás, az AWI eljárás gépesített megoldásának megtervezése. A hozaganyag nélkül, csak a középlemez szélének és az alatta lévő saroklemez összeolvasztásával, argon védőgázban végrehajtott eljárás nagyon ígéretesnek tűnt és az iparban máshol megvalósított gépesített hegesztések is példa gyanánt szolgáltak a megvalósítás sikerességét illetően. Az első hegesztéstechnológiai kísérleteket a Weldmatic Kft-től kölcsön kapott, a 3. ábrán látható „lángvágó kocsival”, (an-

nak megfelelő eszközökkel való kiegészítését követően) az eredeti hossz-sarok és tetőlemez anyagokból vágott maradék darabokon, az előbbiekből leírt okok miatt az AWI-hegesztés gépesítésére folytattuk le. A nagyszámú kísérlet során születtek esztétikailag kifogástalan (egyenletes szélességű, egyenletesen sima felületű, oxidmentes, fröcskölésmentes) és szilárdságilag is kétségtelenül megfelelő varratok is, azonban meg kellett állapítanunk, hogy a tetőlemez rögzítés gépesített megoldásának tervezésénél erről az eljárásról le kell mondani az alábbi okok miatt:

- ♦ A különböző technológiai paraméterek kombinációja mellett a megfelelő kötés kialakításához különböző hegesztési sebességeket lehetett megvalósítani 100 mm/perc és 160 mm/perc között, de a 160 mm/percnél nagyobb értéket nem tudtunk elérni. (Az általunk megkívánt, egy nagyságrenddel nagyobb sebességet az iparban máshol alkalmazott eljárásokkal csak úgy lehetett megvalósítani, hogy az összehegesztendő lemezeket közel a varrathoz (attól 5–8 mm-re), belül vízzel hűtött rézpórákkal szorították össze és így lényegesen nagyobb áramerősség és hegesztési sebesség volt alkalmazható a lemez átolvadása nélkül.)
- ♦ A gépesített hegesztéssel szemben is elvártuk, hogy a szokásos minőségű, a megengedhető deformációkkal rendelkező, a megengedhető hézagokkal illeszkedő lemezszélek csatlakozásánál is, tetszés szerinti számban megismételve a hegesztést, mindig megfelelő minőségű legyen a varrat. Ezt a követelményt a hozaganyag nélküli, gépesített AWI-hegesztéssel még a kísérleti körülmények között sem tudtuk megvalósítani, ha a paraméterek beállításával megfelelő varrat képződött a hézagmentesen illeszkedő lemezszéleknél, akkor ugyanezen paraméterek mellett nem volt megfelelő a



3. ábra. Hegesztéshez átalakított „hegesztőkocsi”

varrat az olyan szakaszokon, ahol 0,5–0,6 mm illeszkedési hézag volt és fordítva. Az általunk végzett kísérletek során úgy tapasztaltuk, hogy az eljárás „illesztési hézaggal szembeni érzékenysége” csak $\pm 0,2$ mm-es illesztési hézag tűrést enged meg és ezt az értéket a tetőlemezelés üzemi gyakorlatában a sorozatgyártásnál biztosítani nem tudnánk.

Az AWI-hegesztéssel folytatott kísérletek eredményeinek feldolgozása után kísérleteket folytattunk a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés pulzáló áramerősséggel történő változtatának gépesítésével elérhető minőségi előnyök meghatározásának érdekében. A pulzálóíves fogyóelektródás ívhegesztés alkalmazásának egyik nagy előnyökét biztosító területe pontosan a tetőlemezhez hasonló vékony lemezek hegesztésének területe, mert a pulzálás biztosítja, hogy nagy hegesztési sebesség mellett se kelljen olyan nagy áramerősséget alkalmazni, amely a lemezt átolvasztaná. Több paraméter-kombináció kipróbálása után, megállapítottuk, hogy 80 A átlag áramerősséggel (~ 4100 mm/perc huzalelektroda előtolással), szemben a kézi eljárásnál használatos ~ 160 A áramerősséggel (~ 12000 mm/perc huzalelőtollással) hegeszthető olyan esztétikailag megfelelő – egyenletes szélességű és magasságú, nagyon enyhén pikkelyezett, egyenes vonalú – varrat, amely a szilárdsági követelményeket is kétséget kizáróan kielégíti és a sebessége is megfelel, csekély mértékben meghaladja a kézi hegesztés sebességét (440 mm/perc és 760 mm/perc közötti sebesség értékek voltak mérhetőek a különböző paraméter kombinációknál). Az így gépesítve hegesztett varrathernyó már csak kb. 3 mm széles volt és a lemez síkja fölé csak 1 mm-re emelkedett ki.

A jó nem elég jó

A gépesített hegesztés termelési körülmények közötti alkalmazását és az azzal összefüggő egyes műveletelemeket végiggondolva meg kellett állapítanunk, hogy a szükséges beruházás költségeinek elfogadható, (és elvárt) 2–2,5 éves megtérüléséhez nem elegendő az a költségcsökkenés, amelyet a 2 x ~ 110 db tűzővarrat elmaradása és a 23 m hosszú varrat-köszörülés elhagyása, valamint a huzalelektroda- és köszörűtárcsa megtakarítás eredményez. A fejlesztett eljárásához kapcsolódó további

költségcsökkentési lehetőségeket keresve, megfogalmazódott az igény a hegesztési sebességre a kézi eljárásához viszonyítottan kétszeresére való növelésére, azaz az 1500–1600 mm/perc sebességgel történő hegesztés kikísérletezésére.

Az így megfogalmazott követelmény egyrésztől megnehezítette a feladatot, de másrésztől meg is könnyítette azt, ugyanis a megfelelő minőséget biztosító nagyszámú paraméter kombinációk száma lecsökkent azáltal, hogy a sebességet állandó értéken kellett tartanunk. A fejlesztésnek ebben a szakaszában vetődött fel az az ötlet, hogy végezzünk kísérleteket az „ívkeményforrasztó” („ív-forrasztóhegesztés megnevezésű, MSZ EN ISO 4063:2000 szerinti 972 jelű” Szerkesztő megjegyzése) eljárással. Az ötlet azon a megfontoláson alapult, hogy a keményforrasztásnál nem kell megolvasztani az acéllemez alapanyagokat, csak egy lényegesen alacsonyabb olvadáspontú bronz huzalelektrodát, tehát várhatóan lényegesen nagyobb sebességgel végezhető a munka. Tekintettel arra, hogy a keményforrasztásról csak szakirodalmi ismereteink voltak, az előkísérletek elvégzéséhez a Linde Gáz Magyarország Rt. szakembereinek segítségét kértük. Az előkísérletek során a Linde Rt. hegesztő laboratóriumában egy fokozatmentesen szabályozható fordulatszámú körasztalra rögzített, a tetőlemez anyagából kivágott tárcsák peremén készítettünk keményforrasztásokat. Az elképzelésünk az volt, hogy a keményforrasztáshoz is célszerűen ugyanazt a védőgázt alkalmazzuk, amely az üzemi gyakorlatban, a vállalati védőgáz hálózatban van, tehát 98% Ar + 2% O₂ keveréket (vagy 82% Ar + 18% CO₂ keveréket). Az előkísérletek alkalmával módunkban állt több különböző összetételű védőgáz keveréket kipróbálni, de az általunk megkívánt sebességű keményforrasztáshoz legjobb eredményt a 70% Ar + 30% He összetételű védőgáz biztosította. Az ismert volt előtűnk, hogy az argon védőgáz a viszonylag rossz hővezetése miatt csökkenti a beolvadás mélységét (pl. a CO₂-hoz képest), de az új felismerés volt számunkra, hogy a hélium milyen nagy mértékben javítja a beolvadás mélységét, vagy amennyiben nem a beolvadás mélységének növelése a cél, – mint a mi esetünkben is – akkor a hélium alkalmazásával jelentősen növelhető a sebesség.

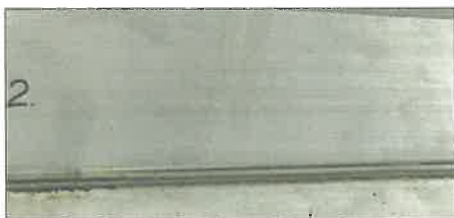
A további kísérleteket hosszvarratok készítésével végeztük. A termelés zava-

rása nélkül elvégezhető kísérletekhez el kellett készíteni egy viszonylag nagy méretű és kellően merev készüléket, amelyikben a középlemezből és a hossz-sarok lemezből kivágott próbatesteket tájolni, rögzíteni és elegendően nagy erővel megfeszíteni lehetett. A lemezek hosszirányú feszítésére azért volt szükség, hogy a hengerlés, szállítás, tárolás és egyéb mozgások során a lemezek szélén keletkező kisebb-nagyobb hullámosságokat (helyi nyúlásokat) ki lehessen simítani. A készülék méreteit és „teherbírását” úgy kellett meghatározni, hogy legkevesebb 1 m hosszú varratot lehessen a befogott lemezek csatlakozásánál hegesztetni, másrésztől a kísérletek céljára ugyan elegendő lett volna 2 db kb. 60 mm széles lemezcsík illesztése és befogása, (mert ez a méret elegendő lett volna a hőelvezetés szempontjából a valóságos körülmények modellezésére) azonban arra való tekintettel, hogy a kötések minősítésére a szokásos méretű szakító próbatesteket ki lehessen munkálni, a tetőlemezből 135 mm-es, a saroklemez-ből 170 mm-es csíkot kellett a készülékben rögzíteni és megnyújtani. Csak a lemezek megfeszítése után volt elérhető az az állapot, hogy a hegesztendő varrat tengelyvonala ne csak vízszintes vetületben legyen a „hegesztőkocsi” pályájával párhuzamos egyenes, hanem a függőleges vetületben is egyenes legyen. A kísérletek során az egyik tanulság az volt számunkra, hogy a gépesített hegesztésnél – különösen az olyan eseteknél, amikor nagy sebességű hegesztéshez vannak a paraméterek meghatározva – nagyon nagy jelentősége van a szabad huzalelektroda-hosszúság helyes beállításának és egyenletesen állandó értéken tartásának. A kikísérletezett hegesztési paraméter kombinációk mellett, ha a szabad huzalelektroda hosszúsága megváltozott (pl. a lemez egyenetlenség miatt) nagyobb mértékben, mint 0,5–0,7 mm, akkor az ezzel egyidejűleg bekövetkező áramerősség-változás már egyszerű szemrevételezéssel is megállapítható kötéshibát, vagy lemez átolvadást eredményezett.

Az előzőekben ismertetett készülék segítségével kísérleteket végeztünk olyan paraméter kombinációk meghatározása érdekében, amelyek az előre meghatározott 1600 mm/perc sebesség mellett megbízható minőségű kötést és a lehető legkisebb varratméretet eredményezik. Úgy gondoltuk, hogy amennyiben lehet, minden körülmény le-

gyen olyan, mint a termelésben, tehát ugyanaz legyen a védőgáz és a huzalelektróda, mint az üzemi gyakorlatban, a változás csak abban legyen, hogy a hegesztőpisztoly vezetését gépesítsük. A védőgáz ívhegesztéssel viszonylag kevés számú kísérlet után megtaláltuk a számunkra is meglepően kedvező varrat keresztmetszetet biztosító beállításokat (4. ábra). Az 5. és a 6. ábrán bemutatott varratkeresztmetszettel meg voltunk elégedve. A keletkezett varrat szép egyenletes volt és a méreteit tekintve a varrat már nem csak elvileg volt sarokvarrat, a varrat domborulat legfelső pontja is csak 0,2 ... 0,3 mm-rel emelkedett a lemez síkjánál magasabbra, tehát az így elkészült varrat utólagos leköszörülést nem igényelt.

A fejlesztést előkészítő kísérleteket ekkor sem fejeztük be, mert a feltételeket alaposan végig gondolva arra a következtetésre jutottunk, hogy az üzemi körülmények között nem mindig lesznek biztosíthatók azok a feltételek, amelyeket a sikeres kísérleti hegesztéshez tudtunk biztosítani. A kísérletnél a lemezek a hosszirányú megfeszítést követően gyakorlatilag hézag nélkül csatlakoztak egymáshoz és a hegesztendő lemez széle is kiegyenesedett, megszűnt a hullámossága. Ilyen körülmények mellett biztosítani tudtuk az állandó ívhosszúságot és az állandó haladási sebesség ellenére azt, hogy az elektródából leolvadó anyag se több, se kevesebb ne legyen, mint amennyi a kívánt a varratkeresztmetszethez szükséges.



4. ábra. Gépesített hegesztéssel készült varrat



6. ábra. Gépesítve hegesztett varrat metszete

ges. A termelésben is megfeszítést követően rögzítik a tetőközéplemez mellő- és hátsó végét a tetővázhoz, de a saroklemez nincs hosszirányban megfeszítve, ezért a két egymáshoz fekvő lemez között kialakulhat helyenként 1...2 mm-es hézag is. Volt elképzelésünk arra vonatkozóan, hogy ezt az illesztési hézagot hogyan lehetne nagy mértékben lecsökkenteni, de hogy ez az elképzelés mennyire valósítható meg, arról a termelés akadályozása nélkül, csupán kísérleti körülmények között nem tudtunk megbizonyosodni.

Annak érdekében, hogy az üzemi körülmények között is kétségek nélkül bevezethető eljárást tudjunk javasolni, újból elkezdtük a kísérleteket az ívkeményforrasztással. A keményforrasztással kialakított kötással szemben is fenntartottuk azokat az alapvető követelményeket, hogy a varratot ne kelljen utólagosan leköszörülni és az eljárás legyen 1500–1600 mm/perc sebességgel végezhető. A keményforrasztásnál az alapanyagot nem kellett megolvastani, ezért kialakítható volt olyan varratkeresztmetszet, amely kellően lapos volt (azért, hogy utólag ne kelljen leköszörülni) és mégis elegendő hozaganyagot tartalmazott az olyan esetekre, amikor az illeszkedő lemezek közötti hézagot a vízzáró kötés követelményének teljesítése céljából ki kell tölteni. A

hegesztett kötésnél a huzalelektróda vége a hegesztés irányára merőleges síkbeli vetületben 45°-os szöget zárt be a vízszintes síkkal, ezért a varrat keresztmetszete, amint a 6. ábrán látható, egyenlő szárú háromszög (domború átfogóval). A keményforrasztásoknál a huzalvég szögét a hegesztés irányára merőleges síkban 60° és 80° között változtattuk, így a varratkeresztmetszet olyan derékszögű háromszög alakú, amelynek a vízszintes befogója kb. háromszor hosszabb, mint a függőleges befogója (7. ábra). A keményforrasztási kísérleteknél a saját kárunkból okulva, még egy olyan tapasztalattal lettünk gazdagabbak, amelyet figyelmébe ajánlom azoknak, akik még csak ezután akarják alkalmazni ezen eljárást. A különböző paraméter kombinációkkal elkezdett keményforrasztási folyamatok szép és biztató kezdést követően, 150–200 mm-es szakasz után, hirtelen megszakadtak, a huzalelektróda beégett a kontaktcsőbe. A hibát megszüntettük, a kísérleti forrasztást megismételtük, de az említett probléma ismét jelentkezett. A rendszer minden elemének alapos átvizsgálását követően arra a következtetésre kellett jutnunk, hogy az általunk alkalmazott Ø 0,8 mm-es, SG – CuSi3 (DIN 1733) jelű szilíciumbronz huzalelektróda hőtágulási együtthatója kb. 50%-kal nagyobb, mint az acélé, ezért a folyamat elkezdését követő néhány másodperc múlva a felhevülő huzal átmérője olyan mértékben megnőtt, hogy az acélhoz méretezett furatátmérőjű kontaktcsőben megszorult a rézhuzal. A kontaktcső furatának kb. 0,05 mm-rel való fel-

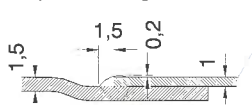


7. ábra. Gépesített keményforrasztás metszete



8. ábra. Gépesített keményforrasztás varratképe

Gépesített hegesztés



Varratkeresztmetszet = 4,3 mm²,
melyben a huzalból = 1,25 mm².
Leköszörülni nem szükséges.

Hegesztési sebesség: 1600 mm/min

Kézi hegesztés



Varratkeresztmetszet = 14,13 mm²,
melyben a huzalból = 7,47 mm².
Leköszörülve = 5,1 mm² (A felhasznált huzal anyagának 68%-át le kell köszörülni! Ez azt jelenti, hogy az 1 db busz tetőhöz felhasznált 1,35 kp huzalelektródából 0,92 kp vaspor keletkezik.)

Hegesztési sebesség: kb. 700 mm/min

5. ábra. Gépesített és kézi varratok (MAG hegesztés) jellemzőinek összehasonlítása

TECHNOLÓGIA

sorszám	hegesztési sebesség	áramforrás	előtű	huzalel- ektroda	védőgáz dm ³ /min.					ív feszültség	áramerősség	előtű kap- csoló állás	szabad-elekt. hossz	pisztoly szög		
					Ar (%)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	He (%)	mennyi- ség	V	A		mm	toló	húzó	kereszt- irányban
2.	1600	Á1	E1	EH1	82	18	–	–	12	19,6	125	5,65	7	85		45
3.	1600	Á1	E1	EH1	82		–	30	12	19,6	125	5,65	7	85		45
13.	1500	Á2	E3	EH2	70	–	–	30	12	18,0	100	4,90	10	80		70
16.	1500	Á2	E3	EH2	70	–	–	30	11	17,5	125	5,20	9	80		80
19.	1530	Á2	E3	EH2	70	–	–	30	11	17,5	125	5,20	9	80		75
20.	1550	Á2	E3	EH2	70	–	–	30	11	17,5	125	5,20	8	80		75
26.	1550	Á2	E3	EH2	70	–	–	30	12	18,8	120	5,10	13	80		60

Á1 Miller Invision 354 MP
 E1 Miller 20 Series (LA 269306)
 EH1 SG-X 2 CrNi 19 9 (DIN 8556) Ø 0,8
 EH2 SG - CuSi3 (DIN 1733) 0,8

Á2 Miller XMT 304
 E3 Miller 20 Series (LA 012745)
 (OK Autrod 16.12, ER308L Si)
 (OK Autrod 19.30)

1. táblázat. Tetőközéplemez hegesztés gépesítését előkészítő kísérletek paramétereit

Próbatest jelölés	Eljárás	F _m [kN]	R _m [MPa]	F _{eh} [kN]	R _{eh} [MPa]
X6CrNiTi 1810	alapanyag	7,91	529,45	3,76	251,67
*2.	fogyóelektrodás, védőgázos ívheg.	8,00	546,45	3,80	259,56
13.	keményforrasztás	5,13	356,25		
16.	keményforrasztás	5,70	395,83		
19.	keményforrasztás	4,93	342,36		
20.	keményforrasztás	5,76	400,00		
26.	keményforrasztás	5,80	402,78		

* az alapanyag szakadt

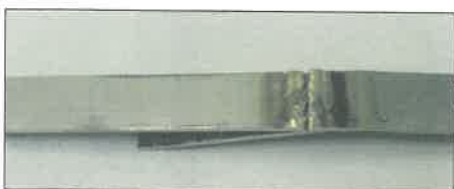
2. táblázat. Szakítóvizsgálatok eredményei

dörzsölése után az említett hiba megszűnt, folyamatosan tudtuk a kb. 1 m hosszú keményforrasztott varratokat készíteni (8. ábra).

A tetőlemez anyagából (referencia céljából) a hegesztett kötésekből (a kötés minősítése és viszonyítási alap céljá-



9. ábra. Hegesztett próbatest szakítás után



10. ábra. Keményforrasztott próbatest szakítás után

ból), valamint az általunk szemrevételezés alapján megfelelő minőségű keményforrasztott kötésekkel próbatesteket vágtunk ki szakítóvizsgálat céljára. A szakító vizsgálatokat a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen Dr. Szabadits Ödön készítette. A védőgázos ívhegesztéssel készített próbatest az alapanyagban szakadt, (9. ábra) a keményforrasztott próbatestek a varrat közepén szakadtak, (10. ábra) de az eredmények alapján jól látható módon a forrasztott kötések megfelelőek voltak. A megfelelő kötések biztosító hegesztés illetve keményforrasztások paramétereit az 1. sz. táblázat foglalja össze. A szakítóvizsgálat eredményeit a 2. sz. táblázat ismerteti.

A 6. és a 7. ábrán látható felvételeket Dr. Mohácsi Gábor, a 9. és a 10. ábrán bemutatott próbatestek fényképeit Dr. Szabadits Ödön készítette.

Farkas Géza
(NABI Autóbuszipari Rt.)

**Csepeli munkahelyre,
teljes munkaidőben
keresünk I főt hegesztő
technológusi pozícióba.**

**A pozíció betöltőjével
szembeni elvárások:**

- hegesztett acélszerkezetek gyártásában szerzett tapasztalat
- legalább 5 éves szakmai gyakorlat
- középfokú szakirányú végzettség

**A pozíció betöltésénél előny
jelent:**

- vonatkozó DIN szabványok ismerete
- EWT/IWT végzettség
- német nyelv alapfokú ismerete

**Amennyiben a pozíció
felkeltette érdeklődését,
jelentkezését**

**az alábbi címre várjuk:
Dr. Klinghammer Orsolya**

HR vezető

Telefon: 276-5555

Levél cím:

1751 Budapest PF. 62.



**WELD
TEAM**

Védőgázas hegesztőhuzalok

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

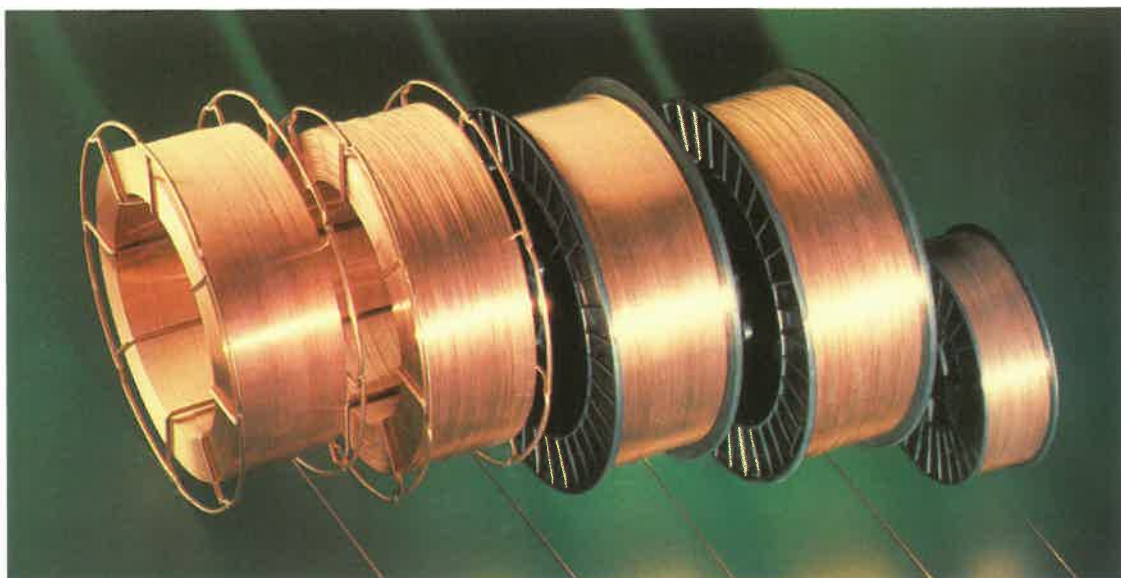
**GARANTÁLT, KIVÁLÓ MINŐSÉG!
HEGESSZEN TANÚSÍTOTT HUZALLAL!**

TERMÉKTANÚSÍTÁSOK:

DB Deutsche Bahn
TÜV Technische Überwachungs - Verein
GL Germanischer Lloyd
LR Lloyd's Register
DNV Det Norske Veritas
BV Bureau Veritas



**RENDKÍVÜL KEDVEZŐ SZÁLLÍTÁSI FELTÉTELEK!
VÁlassza a magyar terméket!**



További felvilágosítással készségesen állunk rendelkezésére

Gyártómű: **WELD-TEAM Kft.** 9200 Mosonmagyaróvár, Gabona rkp. 6.

Levélcím: 9201 Mosonmagyaróvár, Pf. 27. Telefon: 96/578-080, Fax: 96/216-344,
e-mail: weldteam@axelero.hu

Plazma ívponthegesztés – a technológia és az alkalmazási lehetőségek

Az **SBI (Solutions By Innovation)** cég által kifejlesztett és szabadalmaztatott plazma ívponthegesztő eljárás az ömlesztő hegesztési eljárások csoportjába tartozik. Az eljárás előnye a munkadarab könnyű megközelíthetősége, a folyamat stabilitása, a készített pont felületi minősége, a beruházási és üzemeltetési költsége. Új felhasználási területeket nyit meg a ponthegesztés számára, valamint lehetőséget ad a lemezfeldolgozó iparnak olyan alkalmazási lehetőségekre, ahol eddig a ponthegesztés technológiai és gazdasági okokból kizárt volt.

Bevezetés

Az ellenállás-ponthegesztés járműgyártásban, elsősorban az autóiipari karosszériagyártásban a legtöbbet alkalmazott kötési mód ma is, mint korábban. Egy jelenlegi személyautó karosszériáján például 6000 hegpontot alkalmaznak [1]. Nemcsak az autóiiparban, hanem a sínen futó járműveknél, a repülőgépgyártásnál, a kapcsolószekrénygyártásnál és a klíma- és szellőzés-technikában is, egy – eddig még nem végiggondolt – lehetősége van a ponthegesztésnek. A ponthegesztés a tömeggyártásban nagyon kedvelt a kitűnő automatizálhatósága, a folyamat nagyfokú stabilitása, a méreteltérések iránti relatív érzéketlensége és nem utolsósorban a rövid ütemidő következtében a nagy termelékenység miatt [2]–[3].

A járműiparban egyre élesebbek az utas biztonsága érdekében a követelmények, míg egyidejű igény a szerkezetek egyre csökkenő súlya, egyre nagyobbak az elvárások a kötések statikus és dinamikus szilárdságával, valamint az üttörésvédelemnél fellépő energiaelnyelő-képességgel és az öregedéállósággal szemben [1], [4]. A fenti tényezők, a mind gyakrabban alkalmazott speciális alapanyagok, a hegesztett pont felületével szemben támasztott egyre nagyobb követelmények és a hozzáférési problémák miatt a klasszikus ellenállás-ponthegesztés nem az egyetlen szóba jöhető eljárás.

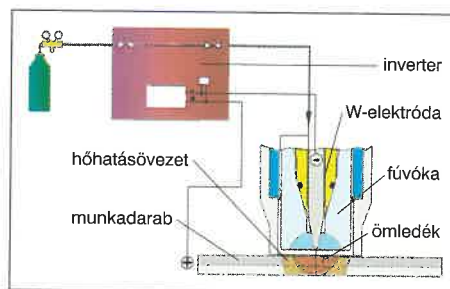
A kifejlesztett új plazma ívponthegesztő eljárás („Plasma Spot Welder”, PSW) egyes esetekben egyenértékű, vagy jobb alternatívája más

ponthegesztő eljárásoknak (ellenállás-ponthegesztés, AWI-ponthegesztés, lézersugaras ponthegesztés).

Az eljárás elve

A plazma ívponthegesztés egy hozaganyag nélküli, ömlesztő hegesztő eljárás. Jelentős előnye, hogy a klasszikus ellenállás-ponthegesztéssel szemben a munkadarabot csak a felső lemezoldalnál kell megközelítenünk. Emellett az eljárás nagy folyamat stabilitást, pontos reprodukálhatóságot és egyszerűen ellenőrizhető hegesztési minőséget, valamint egyszerű kezelhetőséget biztosít.

A folyamatot (1. ábra) nagyfrekvenciás gyújtás indítja, amely a plazmagáz által átöblített teret a katódként kapcsolt volfrámelektroda és az anódként kapcsolt munkadarab között ionizálja úgy, hogy az üresjárású feszültség hatására elektromos ív képződik a pisztoly elektródája és a munkadarab között.



1. ábra. Az eljárás felépítése és elve PSW

A különbség az AWI-ponthegesztés többé-kevésbé szabadon égő ívével szemben az, hogy ezt az ívet a pisztolytestben generált, irányított plazmagáz áramlás fókuszálja. Ezen a nyálábon keresztül a munkadarabra átvitt energiamennyiség a paramétereiktől függően egy 10^2 és 10^5 közötti teljesítmény sűrűség q^* [J/mm²s] mellett történik. Ez a rövid ívígési idő ellenére ($t_{\text{bekapcsolási}} = 0,2 - 0,7$ s) is jó áthatolást biztosít a felső lemezen és részleges felolvasztást az alsó lemezen.

A munkadarabra az energiaátvitelt a következő paraméterekkel befolyásolhatják:

- átáramló gázmennyiség,
- plazmagáz fűvoka geometria,

- áramerősség,
- áramimpulzus ideje,
- áram moduláció,
- elektróda–munkadarab távolság.

Berendezés

A plazma ívponthegesztéshez szükséges berendezés egy speciális hegesztő inverter áramforrásból, egy gépi, vagy kézi vezetésű pisztoly(rendszer)ből és egy opcionális, különálló programegységből (PC hegesztési szoftver) áll (2. ábra).



2. ábra. PSW gépfelépítés kézi plazma ponthegesztő pisztollyal

Áramforrás

A PSW 500 inverter áramforrást kifejezetten az ívponthegesztő eljáráshoz fejlesztették ki. Az áramforrás lehetővé teszi ívponthegesztést 500 A-es áramimpulzusokkal, tartós üzemben, ami 2,5 mm vastag acéllemezekon történő ívponthegesztett kötések elkészítéséhez elegendő.

A teljesítményinverter kitűnő dinamikája (áramfelfutási sebesség ≤ 5 ms) és az ehhez igazított vezérlő automatika teszi lehetővé a megfelelő beavatkozást a folyamatba. Így például a szokásos felfutási és lefutási áramalakok (szabályos négyszög, szinus és fűrészfog forma) előállíthatók, amellyel a folyamat, a hegesztési idő, a hegesztett pont átmérője és a pont felülete befolyásolható. A hegesztett pontot előállító áram-

impulzusra – a fürdő dinamikáját javítandó – további áramimpulzusok ültethetők változó amplitúdóval és frekvenciával (500 Hz-ig).

A berendezés felépítése lehetővé teszi három különböző gáz pontos szabályozását, bár a plazmagáz elektronikusan szabályzott. Mindhárom gáz külön mágnesszelepen és átfolyás mérőn keresztül kerül a folyamatba.

A berendezés kijelzőjén minden fontos információ szövegesen jelenik meg (3. ábra). Az egyszerű kiszolgálás, valamint a zavarok és figyelmeztetések kiírása a berendezés kezelését egyszerűvé teszi. A vezérlőegység nemcsak a paraméterek ellenőrzését, hanem az állandó áramú, vagy impulzusos egyenáramú hegesztés egyszerű paraméter beállítását is biztosítja, amely az AWI-hegesztéshez is szükséges. Ezért az áramforrás az AWI- és a bevont elektródás ívhegesztéshez is alkalmazható.



3. ábra. A PSW berendezés kezelőszervei

A berendezés hátoldalán található csatlakozó aljzaton keresztül lehetséges a megfelelő kommunikáció egy „főlérendelt” szabályzással és így a plazma ívponthegeztető rendszer egy automatába, vagy egy gyártósorba építhető.

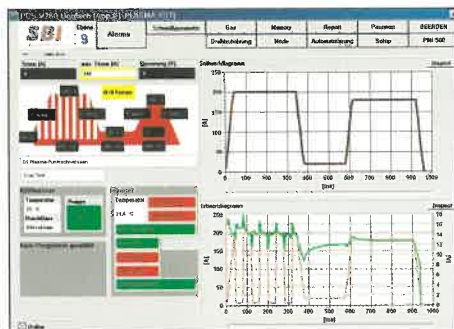
Opcionálisan a plazma ívponthegeztető gép (Plasma Spot Welder) egy teljes értékű 350 A teljesítményű plazmahegesztő géppé (Plasma-Pilot-Stromquelle) építhető ki, amellyel – a szabadalmaztatott plazma ívponthegeztésen kívül – hagyományos plazma pisztollyal, gyújtó- (pilot-) és főívvel hosszvarrat hegesztés is kivitelezhető.

A különböző pisztoly változatokhoz egy nagyteljesítményű, zártkörös hűtőegységet építettek a mobil berendezésbe.

Vezérlés

A Windows rendszerű vizualizációs szoftver (PLASMA CONTROL SOFTWARE, PCS) komfortos paraméter beállítás,

lítás, dokumentálást és állandó folyamat ellenőrzést biztosít (4. ábra). A rendszerrel az összes fontos paraméter felügyelhető. A paraméter beállítás egy átlátható menü, vagy a grafikában való direkt adatmegadáson keresztül történik. Az áram és feszültség beállított és tényleges lefutásainak ábrázolása egzakt folyamat felügyeletet és az esetleges zavarok korai felismerését, valamint hibaelemzést tesz lehetővé.



4. ábra. A PCS fő képernyő maszkja

Pisztoly felépítés

A plazma ívponthegeztéshez kifejlesztett pisztoly, amelynek már több különböző változata létezik, egy robosztus felépítésű pisztolyrendszerre épül. Az ipar részéről elismert pisztolytestet és a tömlőköteget a plazma ívponthegeztés kívánalmainak megfelelően megváltoztatták.

A pisztoly zárt vízhűtő rendszere hűti az elektróda részt (volfrámelektródát és a szorító elemeket), valamint a fókuszálást végző kerámia fúvókát és a külső gázfúvókát. Az optimális hűtési viszonyoknak köszönhetően egy elektródaköszörüléssel mintegy 1500–2000 hegesztett pont készíthető (felső lemez vastagsága 0,8 mm). Megfelelően előkészített, összerakott és beállított elektróda egység cseréjét néhány másodperc alatt el lehet végezni (lásd 5. ábra).

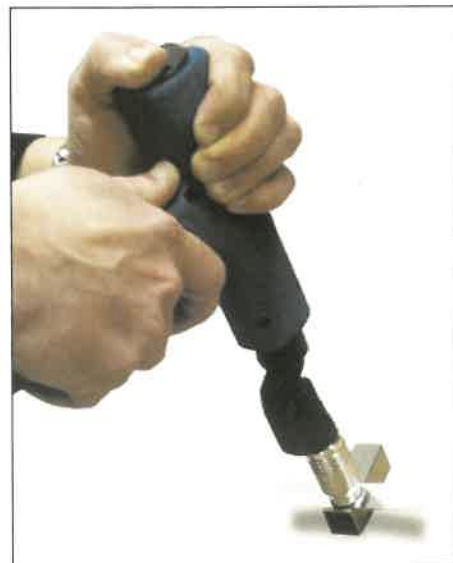


5. ábra. Elektróda egység

Az ív fókuszálását végző kerámia gázfúvóka, az elektróda egység és a különböző külső gázfúvóka alakok szabadalommal védettek. A külső gázfúvóka egyrészt az elektróda-lemez távolságának beállítására, a felső és az alsó le-

mez összenyomására, végül a lehűlés alatt a hegesztett pont levegőtől való védelmére szolgál.

A pisztolyrendszer kézi (6. ábra) és gépi (7. ábra) pisztolyként különböző kiviteli variációkban áll rendelkezésre.



6. ábra. PSW kézi pisztoly



7. ábra. PSW gépi pisztoly VTS-csatlakozó felülettel és kiegyenlítő szánnal egy roboton

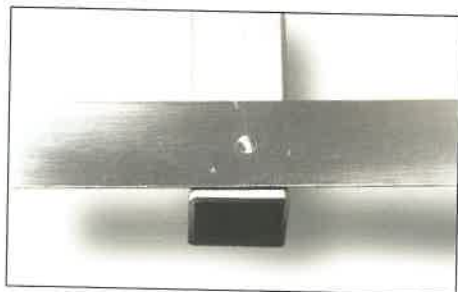
Alkalmazások

A plazma ívponthegeztő eljárás mindenütt alkalmazható, ahol nagy minőségi követelményű ívponthegeztett kötés iránti igény van, illetve ahol a hagyományos ellenállás-ponthegeztés alkalmazási határaihoz érkezett. Azokon a helyeken vehető alkalmazásba ez az eljárás gazdaságossági és gyártás-

technológiai adottságaival, peremfel-tételei figyelembe vételével, ahol eddig nem állt rendelkezésre alkalmas ellen-állás-ponthegesztési mód és ezért na-gyon nagy volt az utólagos megmunká-lási igény, vagy nagyon drága minőség vizsgálatokra volt szükség, vagy pedig a nagyon költséges lézersugaras he-gesztést kellett alkalmazni.

Különösen alkalmas ez az eljárás olyan helyeken, ahol például fokozott követelmények vannak a felületi minő-séggel szemben a ívponthegeztett da-rab hátoldalán, mert ez a terület szem előtt van, vagy a kötés elkészítése után a felületet be kell vonni, vagy valami-lyen nemes réteget kell a felületre fel-vinni. Mivel a munkadarabba való hőbevitel a paraméterekkel egzakt mó-don beállítható, a felületi deformálódás a nekinyomott elektróda miatt nem lép fel és a hő okozta deformáció a rövid ív-égési idő miatt minimális. Így lehetősé-g nyílik például egy lemez konstruk-ción szerelési fülek, kisegítő elemek belső oldalra való felpontozására anél-kül, hogy a külső oldalon alakváltozási nyomok lennének észlelhetők. Megfele-lő formálógáz használata esetén a futatási színek fellépését is meg lehet aka-dályozni.

Kitűnően alkalmazható a plazma ívponthegeztés olyan helyeken, ahol a ponthegeztés helye csak egy oldalról közelíthető meg. Így lehet például zárt szelvényekre, profilcsövekre és duplafa-lú konstrukciókra lemez részeket prob-lémamentesen felhegeszteni, bár az alsó lemez hátoldala a szerszám részére megközelíthetetlen (8. ábra).



8. ábra. Plazma ponthegeztett kötés, a felső lemez 0,8 mm, az alsó lemez zárt szelvény 1 mm

A PSW eljárás szintén alkalmas több lemeztérlet egy ponttal való kötésének elkészítésére is.

Nagy lehetőségeket nyit meg az eljá-rás annak a megfigyelhető trendnek, ami a járműiparban a súlycsökken-tés irányába hat, a lemeztavastagságok csökkentésével és a növelt, vagy nagy-szilárdságú anyagok alkalmazásával. A súlycsökkentés korlátja eddig az volt,

hogy az ellenállás-ponthegesztésnél a műszakilag uralható minimális lemez-vastagság 0,55 mm, vagy legszélső esetben is csak 0,5 mm.

A plazma ívponthegeztéssel már 0,2 mm-es lemez is hegeszthető, sőt elő-nyös körülmények között még véko-nyabb lemezen is biztonsággal készít-hető kötés.

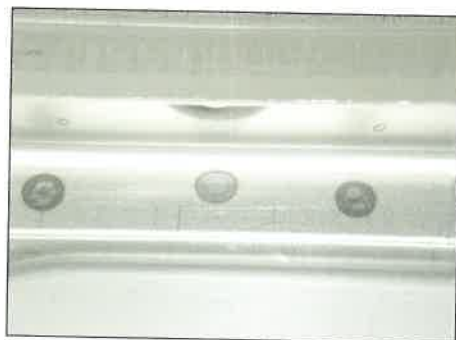
Az alsó és felső lemez közötti nagy vastagságkülönbség esetén ellenállás-ponthegesztéssel szintén nem készí-thető biztonsággal reprodukálható kö-tés. A plazma ívponthegeztésnél a vastagságkülönbség nem játszik szere-pet. Probléma mentesen hegeszthető fel a 0,2–3,0 mm közötti lemeztavastag-ság tartomány tetszőleges vastagságú alsó lemezre, vagy munkadarabra.



9. ábra. Két plazma pont egy sorban három ellenállás ponthegeztett kötessel



10. ábra. A pont felületek összehasonlítása, balra az ellenállás, jobbra a plazma ponthegeztett kötés



11. ábra. A ponthegeztett szerelőlemez hátoldala, középen a plazma, kétoldalt az ellenállás hegesztés

A plazma ívponthegeztés további al-kalmazási területe az ellenállás-pont-hegeztéssel készített kötések hibáinak a javítása. Tehát a vékony lemezeknél minden területen található alkalmazási lehetőség. Végül egy példa a személy-autók üléselemeinek hegesztésére egy autóiipari beszállítónál (9-11. ábra).

Hegesztett pont keresztcsiszolatok

A ponthegeztett próbák csiszolat-vizsgálatai egyértelműen mutatják az egyoldalról való energia közlés miatt ki-alakuló plazma hegesztett kötés ömledékének kúpos alakját. Ez ahhoz vezet, hogy a pont szilárdsági szem-pontból mértékkadó keresztmetszete ki-sebb plazma ívponthegeztésnél, mint a munkadarab felületén mért két pont nagysága. Ezt mindennek előtt akkor kell figyelembe, ha optikai okok miatt a pont nagyságát a felületen tudatosan kisméretűnek akarjuk tartani, vagy a teljes átolvadást el akarjuk kerülni (az alsó lemez hátoldalán ne látszódjék hőbehatás) és ezért alacsony hőbevitel-lel dolgozunk.

A 12. ábra egy 0,8 mm-es szénacél le-mezen szokásos paraméterekkel vég-zett plazma ívponthegeztés kereszt-metszetét mutatja. Jól felismerhető a megközelítően szimmetrikus, az alsó lemez aljáig húzódó varrat kúp, vala-mint a hőhatásövezet.

A 13. ábrán egy olyan plazma ívpont-hegeztett kötés keresztmetszete lát-szik, amelynél az áramerősség lecsök-kentésével és az impulzus idő lerövidí-tésével az olvadék kúpot erőteljesen összehúztuk. Ennek segítségével meg lehet akadályozni az alsó lemez hátol-dalán a deformációkat.



12. ábra. Anyagok: felső lemez autóiipari mélyhúzó acél lemez 0,8 mm, alsó elem St 37 k zártszelvény, 1 mm



13. ábra. Plazma ponthegeztett kötés, anyagok: 2 x autóiipari mélyhúzó acél lemez 0,8 mm a hegesztett pont a hátoldalon alig észrevehető

Hangsúlyosan kidomborodnak a plazma ívponthegeztetés előnyei ennél a kötés kialakításnál. Az alsó lemezbe való kis behatolási mélység ellenére egy teherviselő pontkeresztmetszet állítottunk elő, amely összevethető a 12. ábrán látható hegesztett ponttal.

Szilárdsági értékek

A vizsgálatok és a nagyszámú üzemi alkalmazás bizonyították, hogy megfelelő paraméter beállítással a kötés mértékadó keresztmetszete jól, tág határok között szabályozható. A nyíró és szakító vizsgálatoknál a kötés mindig „kigombolódik”. Azonos lemezkombinációk esetén az ellenállás-ponthegeztéssel készített kötés szilárdsági értékei mindig elérhetők, vagy meghaladhatók.

A plazma ívponthegeztő eljárás előnyei más ponthegeztő eljárásokkal szemben

- Alkalmazható, ha a munkadarab csak egy oldalról közelíthető meg (nem szükséges fogó, költséges alsó szerszám), például csöveknél és zárt szelvényeknél.
- Egyenletes felület a hegesztés után, optikailag kifogástalan varratkép, pontos beállításkor a munkadarab hátoldalán alig látható változás.
- Nincs anyagbeszívódás / keresztmetszet csökkenés az elektróda benyomódás következtében.
- A könnyű, kézi pisztolyként is alkalmazható plazma pisztoly – emiatt kisebb a beruházási költség, mint például az ellenállás hegesztésnél.
- Az alkalmazott szoftver segítségével jól szabályozható energia-bevitel és reprodukálhatóság, paraméter beállítás, dokumentálhatóság és folyamatos minőségellenőrzési felügyelet.
- Rövid hegesztési idő és ennek következtében kis hő okozta elhúzóerők.
- A legkülönbözőbb acélötvözetek és nem vas fémek hegesztésére alkalmas.
- A hegesztést kis összeszorító erő mellett végzik, ezért nem lép fel deformáció a munkadarab felületén.
- Kevés a kopó, illetve tartalék alkatrész igény.

- Integrált vízhűtő egység, nem szükséges sűrített levegő, külső víz odacsatlakoztatás.
- Lemezek hegesztési lehetősége hátoldali bevonat, védőfólia, vagy olaj illetve zsír szennyezettség esetén.
- A berendezés kismértékű hálózati teljesítmény igénye és jó hatásfoka.
- Teljesen fröcskölés mentes varrat.
- A pisztoly, a hegesztési helyzet teljesen szabályozható.
- Jelentősen kisebb beruházási költség összehasonlítva a lézer- és elektron-sugaras hegesztéssel hasonló eredmény mellett.

Összefoglalás

Az eljárás egyedi előnyei lehetővé teszik olyan új felhasználási területeken az alkalmazását, amelyek eddig a hagyományos ellenállás-ponthegeztéssel nem voltak megvalósíthatók, vagy olyan egyéb ömlesztő ponthegeztő eljárásokkal, mint a lézer- vagy elektron-sugaras hegesztés gazdasági okok miatt nem jöhettek szóba.

Irodalom

- [1] Koppe K., S. Jüttner u. M. Graul: Widerstandspunktschweißen mit Zusatzwerkstoff für spezielle Anwendungen im Automobilbau. DVS-Berichte, Bd. 216, DVS-Verlag GmbH, 2001, S. 266/70
- [2] Schulz S., S. Langrock: Qualitätssicherung von Punktschweißverbindungen – Einsatz hochfrequenter Ultraschalltechnik. S. & S. 50 (1998) Heft 1, S. 18/27
- [3] Singh, S., u. G. Schmid: Dünnblechkonstruktionen und ihre Eigenschaften – Prüfverfahren und ihre Aussagekraft. Tagungsband „Fügen von Aluminium im Dünnblechbereich“ S. 17/26, SLV München 1993
- [4] Flaxa, V.: Die komplexe Anwendung von Feinblechen aus höherfesten Stählen für die ULASAB-Karosserie. Industriekolloquium „Fertigen in Feinblech“ SFB 362 (1998) S. 20/23

S. Gießler, R. Indraczek, F. Stempfer, U. Bergmann

Fordította: Kálmán Iván (HEGPONT Kft.)

KÖZLEMÉNY

Felhívjuk a roncsolásmentes anyagvizsgáló tanúsítvánnyal rendelkezők figyelmét, hogy tanúsítványuk másolatát munkáltatói igazolással ellátva küldjék vissza a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgáló Egyesülésbe, (1148 Budapest, Fogarasi út 10-14. Tel.: 467-2810, Fax: 363-3295, 222-0947) ellenkező esetben az MSZ EN 473 szabvány értelmében a tanúsítványt érvénytelennek kell tekinteni.

HÍREK

Értesítjük olvasóinkat, hogy az MHTÉ szerződést kötött a DVS/GSI-vel.

A szerződés szerint a Nagy és a Kis Üzemalkalmassági Tanúsítások előkészítését magyar cégek részére az MHTÉ végzi, az összes GSI-hez tartozó SLV-k részére (München, Hannover, Saarland, Duisburg, Halle, Berlin-Brandenburg).

További lehetőség van a DIN 6700, a DIN EN 729 szabványok szerinti cégtanúsításokra is. Kérjen ajánlatot cége részére az (1) 363-3295 vagy az (1) 222-0947 faxszámokon.

Szakértőink:

dr. Domanovszky Sándor, Nagy László, Becker István és Gayer Béla.

1222 Budapest, Nagytétényi út 96-96

Tel.: 424 0500

4400 Nyiregyháza, Kállói út 18/a

Tel.: (42) 465 115

3527 Miskolc, Zsolcai kapu 4-6

Tel.: (46) 508 444

7630 Pécs, Mohácsi út 16

Tel.: (30) 224 8691



Elega

WWW.CTNET.HU



**HEGESZTÉS
CSISZOLÁS
MUNKAVÉDELEM
BOSCH KÉZISZERSZÁMOK**

POLYSOUDE



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



POLY WELD

POLYWELD Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

2100 Gödöllő, Fenyvesi főút 11.,

Tel.: (28) 422-236, Fax: (28) 421-615

E-mail: polyweld@mail.digital2002.hu

ÉRTÉKESÍTÉS — SZERVIZ — GÉPKÖLCSÖNZÉS



- hegesztőgépek
- plazmavágók
- lemezélmárók
- mágnesalpas fúrógépek
- forgató berendezések
- fényre sötétedő hegesztőpajzsok



**Mély szomorúsággal
és tisztelettel búcsúzunk
ezúton is
DR. BISZTERSZKY ELEMÉR
professzortól,
a Magyar Hegesztőminősítő
Testület elnökétől, aki
2004. június 23-án hunyt el**

Dr. Biszterszky Elemér 1992-től napjainkig a társadalmi Hegesztőminősítő Testület 3 évenként újraválasztott és ennek alapján a Gazdasági, illetve Gazdasági és Közlekedési miniszter(ek) által kinevezett elnöke volt.



Dr. Biszterszky Elemér 1963-tól az Agrártudományi Egyetem Mechanikai Tanszékén, 1967-től a BME Pedagógiai Tanszékén előbb osztályvezetőként (1993-ban doktori címet, 1981-ben kandidátusi fokozatot szerzett), majd napjainkig tanszékvezető egyetemi tanárként dolgozott. Közben 1987. és 1990. között a BME TTK dékánhelyettese, 1990. és 1995. között a Művelődési és Közoktatási Minisztérium helyettes államtitkára, majd államtitkára volt. Több külföldi egyetem díszdoktora, az oktatási és más tárca (GM, KHVM), az MTA, valamint hazai és külföldi egyesületek és szövetségek által létrehozott bizottságokban kinevezett, vagy választott vezetőként dolgozott. 41 év felsőoktatási gyakorlatában szerzett tapasztalatait és szakmai tudományos munkásságának eredményeit 5 tanácsban, 9 jegyzetben és 72 tanulmányban publikálta.

Az oktatói szakmai-tudományos kutatómunkája és közéleti tevékenysége elismeréseként számos díj és kitüntetés birtokosa (pl. Magyar Köztársasági Érdemrend, Szakképzésért díj, Apáczai Csere János díj, A Köztársaság Elnökének Érdemérmé stb.).

Dr. Biszterszky Elemérnek a hegesztő társadalommal kialakult kapcsolatát elsősorban az emberi segítőkészség jellemezte.

Elnöksége alatt, közreműködésével került megszervezésre az első hegesztő oktatói multiplikátor képzés német-magyar együttműködés alapján Németországban. Ugyancsak elnöksége alatt került bevezetésre Magyarországon az európai szabványok által előírt követelmények alapján a hegesztők minősítése és a jogilag szabályozott területen ennek rendeleti szabályozása.

Osztozunk mindazok gyászában, akik Dr. Biszterszky Elemért, a kollegát ismerték és tisztelték.

Dr. Szabó Béla
(MHE)

KÖZLEMÉNY

2004. július 05-ig a Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület által EWF oktatás bonyolítására jóváhagyott bázisok.

Oktatóhely neve	Oktatóhely számjele és a kérelem tárgya	A tanúsítvány érvényességi ideje
Miskolci Egyetem Továbbképzési Intézet Miskolc	Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE)	2008. október 01.
Budapesti Műszaki Főiskola Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar Budapest	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT) Nemzetközi Hegesztőspecialista (IWS)	2008. október 01. 2008. október 01.
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. Visonta	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Európai Hegesztő (EW-MMA) Európai Hegesztő (EW-GAS) Európai Hegesztő (EW-TIG) Európai Hegesztő (EW-MIG/MAG)	Újratanúsítás alatt
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mechanikai, Technológiai és Anyagszerkezettani Tanszék Budapest	Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE) Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT)	Újratanúsítás alatt
Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ Szombathely	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Európai Hegesztő (EW-MMA) Európai Hegesztő (EW-GAS) Európai Hegesztő (EW-TIG) Európai Hegesztő (EW-MIG/MAG)	Újratanúsítás alatt
Dunaújvárosi Főiskola Dunaújváros	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT)	2004. december 22.
AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt. Budapest	Nemzetközi Hegesztésselügyelő Mérnök (IWI-E) Nemzetközi Hegesztésselügyelő Technológus (IWI-T) Nemzetközi Hegesztésselügyelő Specialista (IWI-S) Nemzetközi Kiemelt Hegesztésselügyelő (IWI-P)	2005. december 12. 2005. december 12. 2005. december 12. 2005. december 12.
Békéscsabai Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ Békéscsaba	Európai Hegesztő (EW-TIG) Európai Hegesztő (EW-MIG/MAG)	2005. február 20. 2005. február 20.
Dunaferr Humán Intézet Dunaújváros	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Európai Hegesztő (EW-MMA) Európai Hegesztő (EW-GAS) Európai Hegesztő (EW-TIG) Európai Hegesztő (EW-MIG/MAG)	2008. december 12. 2008. december 12. 2008. december 12. 2008. december 12. 2008. december 12.



WELDOTHERM®

HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.



WELDOTHERM HŐKEZELŐ BERENDEZÉSEK AZ ÖNÖK SZOLGÁLATÁBAN!

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

PONTOS, MINŐSÉGI, IGÉNYEIKHEZ IGAZODÓ, TANÚSÍTOTT MUNKAVÉGZÉS.

GLÜHBESCHEINIGUNG / HŐKEZELÉSI TANÚSÍTVÁNY

Die Wärmebehandlung erfolgte gemäß / A hőkezelési munka alapjául szolgál

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

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

FRONIUS hegesztőberendezések képviselője, értékesítése.

WELDOTHERM Kft. 8400 Ajka, Gyár út 40. Telefon/fax: 06-88/213-934, 213-935

E mail: weldotherm@mail.datanet.hu

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

**Plazmavágás, ami
mindent maga mögé utasít**

powermax

A Hypertherm kézi plazmavágó rendszer világszerte maga mögé utasítja a versenytársakat. A cég Powermax® hordozható berendezései a szabadalmaztatott technológiákat tartalmazó pisztolyoknak köszönhetően maximális vágási sebességet, kiváló vágási minőséget, különösen hosszú élettartamot és kivételes tartósságot kínálnak. A Hypertherm a legjobb választás a nagyteljesítményű rendszerek között és a fémek anyagok vágásának legszélesebb tartományát fedi le.

Ne elégedjen meg semmivel,
ami kevesebb, mint ez a minden
területen csúcsmínőségű rendszer.
Hívjon még ma bemutatóért!



**A
Hypertherm®
világszerte vezető
plazmavágó berendezés gyártó.**

Magyarországi képviselet:

Froweld Hegesztéstechnikai és Kereskedelmi Kft.
1239 Budapest, Grassalkovich út 255.

Telefon: 287-8477

Telefax: 287-8476

30/3437304

30/4367835

fronius@fronius.hu

Rendezvénynaptár

Időpont	Helyszín	Megnevezés	Felvilágosítás
2004. 08. 23–26.	Budapest	XI. Nemzetközi hegesztési konferencia „Hegesztés az európai csatlakozás után”	www.bmf.hu gati@bmf.hu
2004. 08. 30–09. 03.	Montreal, Canada	16. World Conference on Nondestructive Testing	info@eventsintl.com www.wcndt2004.com
2004. 09. 22–24.	Magdeburg	Grosse Schweißtechnische Tagung des DVS	DVS 0211 15910
2004. 11. 3–6.	Moszkva	EXPOSVARKA Hegesztés és rokon technológiák nemzetközi kereskedelmi kiállítása	michael.szymoniuk@ msifairs.com
2005. 01. 25–28.	Tel-Aviv	Welding & Joining 2005 Frontiers of Materials Training	www.ewf.be
2005. 04. 11–15.	Hannover	Hannover Messe 2005	jbenko@hu.inter.net
2005. 05. 02–04.	Basel	TSC 2005 International Thermal Spray Conference	www.ewf.be
2005. 07. 04–08.	Prague	58. Annual Assembly of the International Institute of Welding	www.dvs- ev.de/termine/events
2005. 09. 11–14.	Essen	Grosse Schweißtechnische Tagung	www.dvs- ev.de/termine/events
2005. 09. 12–17.	Essen	16. Internationale Fachmesse SCHWEISSEN & SCHNEIDEN	www.dvs- ev.de/termine/events
2006. 08. 28–09. 02.	Quebec City, Canada	59. Annual Assembly of the International Institute of Welding	www.dvs- ev.de/termine/events
2006. 09. 20–22.	Aachen	Grosse Schweißtechnische Tagung	www.dvs- ev.de/termine/events
2007. 09. 19–21.	Essen	Grosse Schweißtechnische Tagung	www.dvs- ev.de/termine/events

KÖZLEMÉNY VIZSGÁLÓK részére

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

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

A sikeres felkészítést és vizsgát követően kiegészítő tanúsítványt adunk ki.

Bővebb felvilágosításért forduljon kijelölt szervezetünkhöz
a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesüléshez,
Kőrösi Józsefné minősítést szervezőhöz (Tel: 467-2810, 467-2813).
www.mhte.hu honlapunkon is találhatnak további információkat.

Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

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

Az úgynevezett színes (color) hirdetésen kívül választási lehetőséget adunk a fekete-fehér hirdetéseknek egy vagy több kísérszínnel megjelenő hirdetésekre.

Az újság vágott mérete: 215 x 290 mm.

A hirdetések mérete:

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

A 2004-re vonatkozó ÁFA nélküli hirdetési árak az alábbiak:

	Méret			
	A4	A5	A6	
Színes hirdetés				
Címlap fotó (218 mm x 168 mm)		110	—	eFt
Hátsó külső borítón	100	—	—	eFt
Első belső borítón	95	—	—	eFt
Hátsó belső borítón	90	—	—	eFt
Belíven	85	65	50	eFt

Fekete-fehér hirdetés a belíven

kísérő szín nélkül	75	55	45	eFt
+ 1 kísérő színnel	77	57	47	eFt
+ 2 kísérő színnel	79	59	49	eFt
+ 3 kísérő színnel	81	60	51	eFt

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

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

Hoffmann Sándor
főszerkesztő

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



Folyóirat megrendelő

Megrendelem

a Hegesztéstechnika című folyóiratot

- ☐ példányban
☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

- ☐ belföldi postautalványon
☐ személyesen a MHtE pénztárában
☐ átutalom
a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés
K&H 10200964-20214205 számú
számlájára

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)



Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

Szám	A/4	A/5	A/6	Színes	Fekete	*	B. I.	B. II.	Belív	B. III.	B. IV.	db
2004/4												
2005/1												
2005/2												
2005/3												
2005/4												

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérszín száma:

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

FELADÓ

Név:

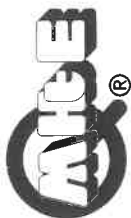
Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

FELADÓ

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

Felelős kiadó: dr. SZABÓ BÉLA, az MHE igazgatója
Főszerkesztő: HOFFMANN SÁNDOR Telefon: 467-2810
Szerkesztő, hirdetés szervező: GAYER BÉLA
Telefon: 467-2812

Szerkesztőség: Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés,
1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.
Telefon: 467-2810, Fax: 363-3295, 222-0947

Fedélterv, szedés, tördelés és nyomtatás:
a PLANTIN Kiadó és Nyomda Kft.-nél készült,
1107 Budapest, Fertő utca 8. Telefon/fax: 263-3292

Felelős vezető:

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

1 példány ára: 100,- Ft + ÁFA.

Évi előfizetési díj: 400,- Ft + ÁFA.

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülésnél.

ISSN 1215-8372

Hirdetési index

AC PLYMOVENT KFT.	29	GCE Hungária Kft.	3
AIR LIQUIDE HUNGARY	17	GRIMAS KFT.	28
BÖHLER Kereskedelmi Kft. B. II.		Invent Welding Kereskedelmi Kft.	42
Castolin Kft. B. IV.		Interweld Heg.technológiai Kft.	12
Centrotool	38	Linde Gáz Magyarország Rt. B. I.	
C&T Hegesztéstechnika Kft.	53	Mátia Diagnosztika Kft.	37
Cooptim Ipari Kft. B. III.		Messer Hungarogáz Kft.	34
CORWELD PLUS Kft.	22; 35	Polyweld Kft.	54
CROWN International Kft.	23	Qualiweld Welding & Trade Kft.	7; 38
DLT Hegesztéstechnikai Kft.	13	REHM Kft.	9
EMGE-V Bt.	16	Sebestyén Vállalkozás	13
ESAB Kft.	8	Sotox Kft.	4
FGF Ker. és Képviseleti Bt.	11	WeldMatic Ipari és Ker. Kft.	17
Fronius	5	Weldotherm Kft.	21; 56
Froweld Hegtechn. és Ker. Kft.	57	WELD-TEAM Kft.	48

A hirdetési indexben csak a fizetett hirdetések szerepelnek.

FONTOS!

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



»OBSERVER«

OBSERVER BUDAPEST MÉDIAFIGYELŐ KFT.

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

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

Név:

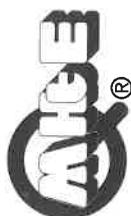
Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

Felelős kiadó: dr. SZABÓ BÉLA, az MHE igazgatója
Főszerkesztő: HOFFMANN SÁNDOR Telefon: 467-2810
Szerkesztő, hirdetés szervező: GAYER BÉLA
Telefon: 467-2812

Szerkesztőség: Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés,
1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.

Telefon: 467-2810, Fax: 363-3295, 222-0947

Fedélterv, szedés, tördelés és nyomtatás:
a PLANTIN Kiadó és Nyomda Kft.-nél készült,
1107 Budapest, Fertő utca 8. Telefon/fax: 263-3292

Felelős vezető:

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

1 példány ára: 100,- Ft + ÁFA.

Évi előfizetési díj: 400,- Ft + ÁFA.

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülésnél.

ISSN 1215-8372

Hirdetési index

AC PLYMOVENT KFT.	29	GCE Hungária Kft.	3
AIR LIQUIDE HUNGARY	17	GRIMAS KFT.	28
BÖHLER Kereskedelmi Kft. B. II.		Invent Welding Kereskedelmi Kft.	42
Castolin Kft. B. IV.		Interweld Heg.technológiai Kft.	12
Centrotool	38	Linde Gáz Magyarország Rt. B. I.	
C&T Hegesztéstechnika Kft.	53	Mátra Diagnosztika Kft.	37
Cooptim Ipari Kft. B. III.		Messer Hungarogáz Kft.	34
CORWELD PLUS Kft.	22; 35	Polyweld Kft.	54
CROWN International Kft.	23	Qualiweld Welding & Trade Kft.	7; 38
DLT Hegesztéstechnikai Kft.	13	REHM Kft.	9
EMGÉ-V Bt.	16	Sebestyén Vállalkozás	13
ESAB Kft.	8	Sotox Kft.	4
FGF Ker. és Képviselői Bt.	11	WeldMatic Ipari és Ker. Kft.	17
Fronius	5	Weldotherm Kft.	21; 56
Froweld Hegtechn. és Ker. Kft.	57	WELD-TEAM Kft.	48

A hirdetési indexben csak a fizetett hirdetések szerepelnek.

FONTOS!

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



»OBSERVER«

OBSERVER BUDAPEST MÉDIAFIGYELŐ KFT.

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

Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

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

Az úgynevezett színes (color) hirdetésen kívül választási lehetőséget adunk a fekete-fehér hirdetéseknek egy vagy több kísérőszínnel megjelenő hirdetésekre.

Az újság vágott mérete: 215 x 290 mm.

A hirdetések mérete:

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

A 2004-re vonatkozó ÁFA nélküli hirdetési árak az alábbiak:

	Méret			
	A4	A5	A6	
Színes hirdetés				
Címlap fotó (218 mm x 168 mm)	110	–	–	eFt
Hátsó külső borítón	100	–	–	eFt
Első belső borítón	95	–	–	eFt
Hátsó belső borítón	90	–	–	eFt
Belíven	85	65	50	eFt

Fekete-fehér hirdetés a belíven

kísérő szín nélkül	75	55	45	eFt
+ 1 kísérő színnel	77	57	47	eFt
+ 2 kísérő színnel	79	59	49	eFt
+ 3 kísérő színnel	81	60	51	eFt

Az MHTÉ tagvállalatai 10% kedvezményre jogosultak.
Az a tagvállalat, amely egy naptári évben 4 alkalommal hirdet, az 15% kedvezményre jogosult.

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

Hoffmann Sándor
főszerkesztő

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



Folyóirat megrendelő

Megrendelem

a Hegesztéstechnika című folyóiratot

☐ példányban

☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

☐ belföldi postautalványon

☐ személyesen a MHTÉ pénztárában

☐ átutalom
a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés
K&H 10200964-20214205 számú
számlájára

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)



Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

Szám	A/4	A/5	A/6	Színes	Fekete	*	B. I.	B. II.	Belív	B. III.	B. IV.	db
2004/4												
2005/1												
2005/2												
2005/3												
2005/4												

Kérem igényem előjegyzését!

*. Kísérőszín száma:

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