

HEGESZTÉS TECHNIKA

XVI. ÉVFOLYAM 2005. 1. SZÁM

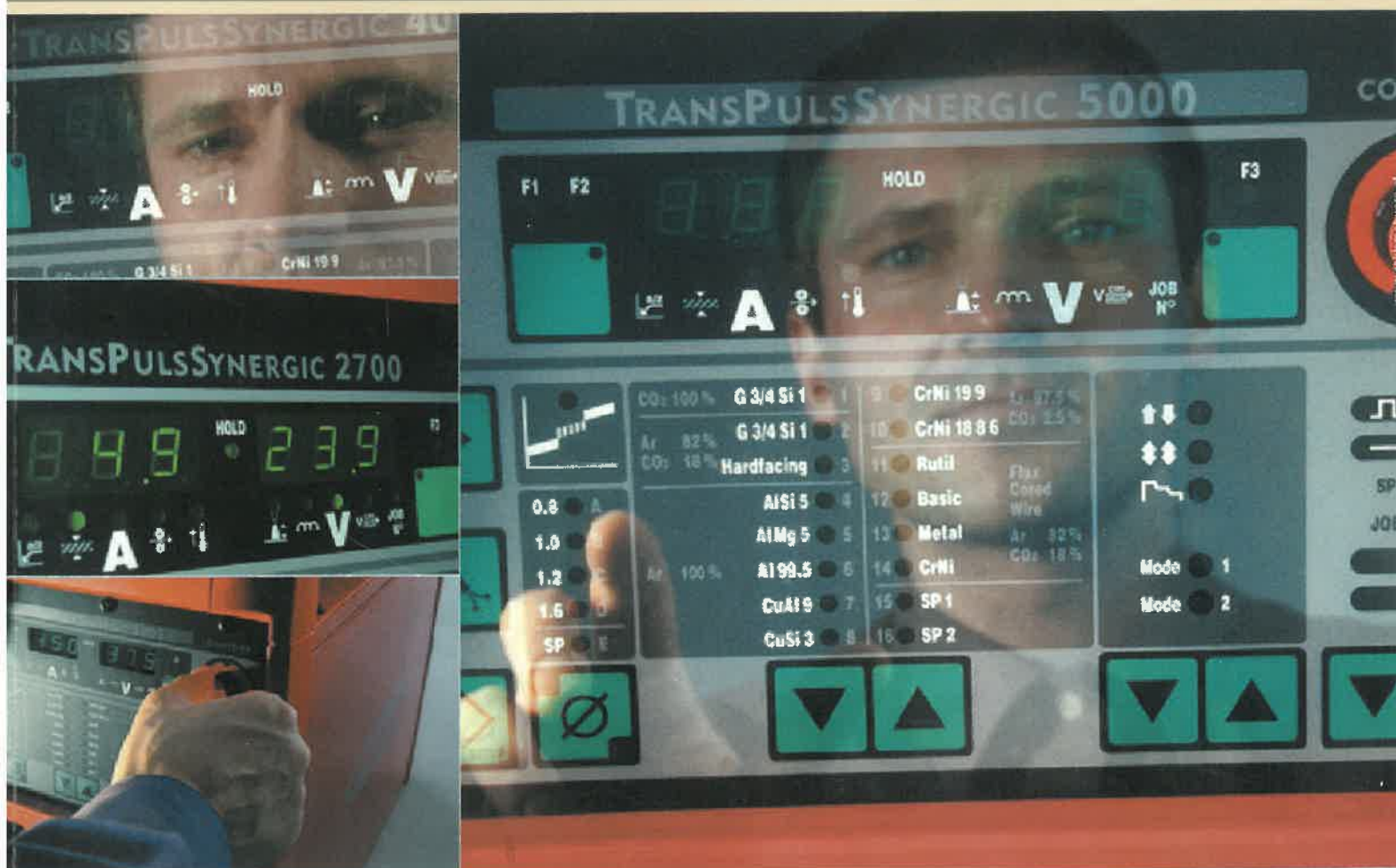
HUNGEXPO RT. – MACH-TECH – MHE

VI. HEGESZTÉSTECHNIKAI SZAKKIÁLLÍTÁS 2005. ÁPRILIS 19–22.

HUNGEXPO BUDAPESTI VÁSÁRKÖZPONT



A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS FOLYÓIRATA



20 éve Magyarországon

Szeretettel várjuk a MACH-TECH kiállításon
az A pavilon 106/F standján

www.froweld.hu



TARTALOM

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés szakfolyóirata

Periodical of the Hungarian Association of Welding Technology and Material Testing

Zeitschrift der Ungarische Vereinigung für Schweißtechnik und Material Prüfung

1 Képzés – képesítés – minősítés

ESCALA, SUSANA ISABEL
EUROWELD – A hegesztési személyzet európai tanúsítása 5

2 Kutatás – fejlesztés

PROF. DR. BOLSHAKOV MICHAEL – DR. NÉMETH ÁRPÁD – NYÁRI PÉTER – DR. PALOTÁS BÉLA
Fémzivacsok hegesztése 11
NYÁRI PÉTER – DR. MOHÁCSI GÁBOR – DR. PALOTÁS BÉLA – MESTER MIKLÓS
Galvanizált szerkezeti elemek ívforrasztása 20

3 Technológia

BÍRÓ LÁSZLÓ – GERŐCS PÉTER – KONCZ ISTVÁN
Etiléntartály hegesztése 27

4 Minőségirányítás

HOFFMANN SÁNDOR
EWF gyártói alkalmasság tanúsítása és a tanúsítások magyarországi tapasztalatai 41

5 Információ

DR. DULIN LÁSZLÓ
Egyedi célgépek különleges vágási, hegesztési és környezetvédelmi feladatok megoldására 51
GAYER BÉLA
Jogszabályokról, jogszabály változásokról 58
KRISTÓF CSABA
Megjelent a Hegesztési Biztonsági Szabályzat új kiadása 64
RAHNE ERIC
Hozzászólás Végvári Tamás: Hőkamerás mérések – A termovízió, mint új vizsgálati terület című cikkéhez 68
Rendezvénynaplár 70

1 Education – certification – qualification

S. I. ESCALA
EUROWELD – Certification system of welding personal in Europe 5

2 Research and development

PROF. DR. M. BOLSHAKOV – DR. Á. NÉMETH – P. NYÁRI – DR. B. PALOTÁS
Welding of spongiform metals 11
P. NYÁRI – DR. G. MOHÁCSI – DR. B. PALOTÁS – M. MESTER
Weldbrazing of galvanised structural parts 20

3 Technology

L. BÍRÓ – P. GERŐCS – I. KONCZ
Welding of ethylene tank 27

4 Quality management

S. HOFFMANN
EWF certification scheme of manufacturer and experience of certification in Hungary 41

5 Information

DR. L. DULIN
Custom-built machines for solving of special tasks in field of cutting, welding and environment protection 51
B. GAYER
Changes of statues 58
CS. KRISTÓF
New edition of Welding Safety Regulation is published 64
E. RAHNE
Contribution to article of T. Végvári: „Thermovision measurements – the thermovision is a new field of testing” 68
Calendar 70

1 Ausbildung – Zertifikation – Qualifikation

S. I. ESCALA
EUROWELD – Europäische Zertifizierung der Schweisspersonalien 5

2 Forschung-Entwicklung

PROF. DR. M. BOLSHAKOV – DR. Á. NÉMETH – P. NYÁRI – DR. B. PALOTÁS
Schweissen der metallschäume 11
P. NYÁRI – DR. G. MOHÁCSI – DR. B. PALOTÁS – M. MESTER
Lichtbogenlöten der galvanisierten Bauelemente 20

3 Technologie

L. BÍRÓ – P. GERŐCS – I. KONCZ
Schweissen eines Äthylenbehälters 27

4 Qualitätsführung

S. HOFFMANN
Zertifizierung der Herstellersfähigkeit und die Zertifizierungserfahrungen auf Ungarn 41

5 Information

DR. L. DULIN
Spezielle Zielmaschinen für Sonderaufgaben zum Schneiden, Schweissen und Umweltschutze 51
B. GAYER
Von Rechtsnormen, Rechtsnormenveränderungen 58
CS. KRISTÓF
Die neue Ausgabe der Schweißstechnischen Sicherheitsordnung wurde publiziert 64
E. RAHNE
Beitrag zum Artikel von T. Végvári: Messungen mit Thermokamera – die Thermovision als ein neues Prüfungsgebiet 68
Kalender 70

A CÍMLAPON:
Digitális gondolkodó gépek

HIRDETÉS

AZ INNOVÁCIÓ ÉVSZÁZADA



ESAB – azoknak a hegesztőknek, akik a legjobbat akarják

Aki ESAB hegesztőgépet vásárol, elvárja, hogy az legyen alkalmas a legkorszerűbb technológiákhoz, feltétel nélküli kiváló hegesztési tulajdonságokkal rendelkezzen

és hogy a legjobb minőségű legyen. Ennek tudatában készülünk a következő évszázadra, hogy felhasználóink igényeit mind magasabb szinten elégíthessük ki.



ESAB 1904



www.esab.hu



Hegesztés és vágás

KÉPZÉS – KÉPESÍTÉS – MINŐSÍTÉS

EUROWELD

A hegesztési személyzet európai tanúsítása

A hegesztés egy sajátos tevékenység abban az értelemben, hogy csaknem mindenfajta fémszerkezet gyártásánál javításánál szükség van rá, a hidaktól az autókig, a repülőgépektől az építményekig. Ebből következik, hogy a hegesztő személyzet – a mérnöktől a hegesztőig bezárólag – megfelelő szakképzettsége és garantált alkalmassága nemcsak kívánatos, hanem sok iparágban kötelező előírás. E közlemény áttekintést ad a hegesztő szakemberek hozzáértésének és jártasságának olyan harmonizált tanúsítási rendszerének kidolgozására irányuló erőfeszítésekről, amelyet Európa számos országában elfogadnak és amely ösztönzi a személyzet Európán belüli mobilitását.

Az EUROWELD projekt előzményei

Az Európai Hegesztési Közösség már több mint két évtizeddel ezelőtt érezte a nézetek és tapasztalatok kölcsönös cseréjének szükségességét és 1972-ben létrehozta az Európai Hegesztési Koordinációs Tanácsot (ECCW) a következő országok részvételével: Belgium, Dánia, Németország, Franciaország, Olaszország, Hollandia és az Egyesült Királyság.

Később az ECCW kiegészült az Európai Unió többi országával, majd 1992-ben az EFTA és Kelet-Európa országai-val. Ezt követően a neve is megváltozott, mely Európai Hegesztési, Kötési és Vágási Szövetség lett, ismertebb rövid néven Európai Hegesztési Szövetség (rövidítve EWF), amely az EUROWELD projektnek is a koordinátora.

Az EWF-et egy nemzetközi non-profit szervezetként alapították a következő fő célokkal:

- Együttműködés a hatáskörében felmerülő, hegesztéssel összefüggő problémák tanulmányozásában és megoldásában. Ez magában foglalja a különböző eljárásokkal (hegesztés, keményforrasztás, forrasztás, lángvágás, termikus szórás, adhéziós- és mikrokötési technika) végzett kötés-létrehozást, vágást és felületkezelést

mindenféle anyagfajtánál, valamint a minőségbiztosítást, a roncsolásmentes vizsgálatokat, a felügyeletet, az egészségvédelmet, a biztonságtechnikát, az oktatást, a szakképzést, a tervezést és a gyártást is.

- Hozzájárulás a műszaki akadályok elhárításához.
- Eljárás az európai hegesztői közösség képviselőitében.

27 ország hegesztési intézményével, illetve szervezetével egyetértésben az EWF elsőként a hegesztő személyzet szakképzésének és képesítésének harmonizálásával foglalkozott, mivel világgossá vált, hogy az iparnak nagy szüksége van értelmes és szakképzett személyzetre.

Az EWF 1991 januárjában, az első EWF „Irányelv” kibocsátásával indította el a Hegesztő személyzet harmonizált szakképzési és képesítési rendszerét. Érdemes megemlíteni, hogy e munka első részét a COMMET program keretében ez EU is támogatta. Ezt követően került kiadásra az Európai hegesztőmérnök (EWE) képzésével és tanúsításával foglalkozó Irányelv. Ma már 20 európai országban tartanak EWE tanfolyamokat és már több, mint 12000 személy rendelkezik ilyen bizonyítvánnyal.

Az első tapasztalatokat követően az EWF több más Irányelvet is kidolgozott, amelyek felölelték a hegesztéstechnika összes szakmai szintjét, valamint az olyan kapcsolódó területeket is, mint az adhéziós (hideg) kötés. Mindazonáltal a kiadott bizonyítványok „az elért tudásszintről tanúskodnak”, de nem állapítják meg az alkalmasságot. A bizonyítvány azt jelenti, hogy tulajdonosa, múltjának egy adott időpontjában elért egy meghatározott tudásszintet. A bizonyítvány azonban önmagában nem mutatja a személy jelenlegi ismereteit és valamely munkára való alkalmasságát.

Az EWF szakképzési és képesítési rendszerét Európában és más Európán kívüli országokban egy, az EWF és az IIW (International Institute of Welding, magyarul Nemzetközi Hegesztési Intézet) között megkötött, az EWF szakképzési irányelvein és képesítési eljárásrendjén alapuló nemzetközi rendszer ki-

dolgozását célzó megállapodás révén ismerik, illetve fogadják el. Az EWF tapasztalatai és a hegesztési területet képviselő nemzeti intézményekkel való erős kapcsolata szolgált alapul az EUROWELD-hez is, amelynek célja egy általánosan elismert Hegesztő Személyzet Tanúsítási Rendszer kidolgozása és bevezetése. Ez az elképzelés kedvező fogadtatásban részesült 6 nemzeti hegesztési intézmény és 9 európai hegesztéstechnikai végfelhasználó cég részéről. A projektet az EWF koordinálja.

Az EUROWELD projekt hatása

A hegesztéstechnika felhasználóinak – amelyek között megtalálhatjuk az olyan ágazatokat, mint az autóipar és a repülőgépgyártás, az építőipar és a szerkezetgyártás, az olaj-, gáz- és petrokémiai ipar, az energetika, az elektronika és a fotonika, valamint az érzékelők gyártása – fokozott szüksége van arra, hogy termékeik „rendeltetésszerűen alkalmasak”, megbízhatók, könnyen javíthatók és karbantarthatók legyenek. E cél fontossága miatt a hegesztő személyzetnek megnőtt a felelőssége a hegesztési hozaganyagok kiválasztásának és a hegesztés végrehajtásának minden vonatkozásában. Ezért a hegesztési műveleteknél a magasabb minőségi szint eléréséhez az eljárásrendek szabványosítása és az alkalmasság harmonizálása már nemcsak igény, hanem létező valóság.

Egy versenyhelyzetben lévő ipari környezetben a termelékenységet ötvözni kell a minőséggel, a minőség pedig szükségszerűen magában foglalja a technológiai alkalmasság naprakészségét is, melyeket az értékelésnél egyenértékűen kell elbírálni, ezáltal is elősegítve a hegesztéssel foglalkozók mobilitását.

Európában a hegesztési technológiát alkalmazó ágazatok a legnagyobbak közé tartoznak, például az autóipar egy 380 milliárdos üzlet, amelyben 1,6 millió ember dolgozik, a gépgyártás pedig 183 milliárd eurót képvisel 1,5 millió alkalmazottal. Ezeknek az embereknek

KÉPZÉS – KÉPESÍTÉS – MINŐSÍTÉS

mintegy 10%-a – így vagy úgy – kapcsolódik a hegesztéstechnika alkalmazásához.

A nyolcvanas években már minden európai országnak megvolt a saját nemzeti szakképzési és képesítési rendszere, de Európa szükségét érezte, hogy e rendszerek egy harmonizált egésszé álljanak össze ahhoz, hogy könnyebbé váljon – származástól függetlenül – az azonos szaktudással rendelkező személyzet szabad áramlása és ez vált az EUROWELD projekt iránymutató célkitűzésévé.

Az EUROWELD projekt célkitűzései és eredményei

Az EUROWELD egy európai finanszírozású projekt, amelynek célja egy harmonizált Tanúsítási Rendszer kidolgozása a hegesztő személyzet részére. A projekt keretében nemzeti hegesztői közösségeket képviselő 17 partner (amelyek között hegesztési intézmények és ipari vállalatok egyaránt találhatók) tapasztalatainak és szakmerteinek összegyűjtésében 6 európai ország vesz részt: Portugália, Lengyelország, Magyarország, Olaszország, Belgium és az Egyesült Királyság. A projekt koordinálását az EWF végzi.

CEWE

Hegesztési eljárások és hegesztő berendezések	99 óra
Anyagok	111 óra
Konstrukció és tervezés	64 óra
Gyártási alkalmazások	110 óra
Gyakorlati rész	60 óra

ÖSSZESEN: 444 óra

CEWS

Hegesztési eljárások és hegesztő berendezések	45 óra
Anyagok	45 óra
Konstrukció és tervezés	22 óra
Gyártási alkalmazások	50 óra
Gyakorlati rész	60 óra

ÖSSZESEN: 222 óra

Az EUROWELD projektre vonatkozó javaslatot 2002 májusában terjesztették az Európai Bizottság elé. A jóváhagyás után a projekt 2002 decemberében indult, működési időtartama 24 hónap volt, így befejezésére 2004 novemberében került sor.

A projekt jellemző eredményei a következők:

- Tanterv a CEWE (Tanúsított Európai Hegesztőmérnök) tanfolyamhoz,
- Tanterv a CEWT (Tanúsított Európai Hegesztőtechnológus) tanfolyamhoz,
- Tanterv a CEWS (Tanúsított Európai Hegesztőspecialista) tanfolyamhoz,
- Tanterv a CEWP (Tanúsított Európai Kiemelt Hegesztő) tanfolyamhoz,
- Szabályzat és Eljárásrend az Európai Tanúsítási Rendszer bevezetéséhez,
- Vizsgakérdések és -válaszok adatbázisa a CEWE és CEWT tanfolyamokhoz,
- Szakképzés Európai Tanúsítással.

Az elméleti vizsga felöleli a fent említett 4 témakört, és egy több mint 1800 kérdést és választ tartalmazó tesztvizsga (K&F, azaz kérdés és felelet) adatbázison alapszik. Ezt az adatbázist szükség szerint új kérdésekkel és válaszokkal töltik fel. Ez az adatbázis lehetővé teszi a 4 modulra összpontosító vizsga adatlapok készítését a következő szabályokkal összhangban.

CEWT

Hegesztési eljárások és hegesztő berendezések	80 óra
Anyagok	80 óra
Konstrukció és tervezés	40 óra
Gyártási alkalmazások	80 óra
Gyakorlati rész	60 óra

ÖSSZESEN: 340 ó

CEWP

Hegesztési eljárások és hegesztő berendezések	22 óra
Anyagok	22 óra
Konstrukció és tervezés	8 óra
Gyártási alkalmazások	32 óra
Gyakorlati rész	60 óra

ÖSSZESEN: 144 óra

A harmonizált vizsgamátrixok alapsabályai / meghatározásai:

- Tesztlapos vizsga (kérdésekkel és előre nyomtatott válaszokkal):
 - 1 kérdés,
 - 4 válasz,
 - 1–4 helyes válasz a CEWE szinthez, az összes többi szintnél csak 1 helyes válasz.
- A kérdések megválaszolására fordítható idő mindegyik kérdésnél – 60 másodperc.
- A modulokra fordítható idő mindegyik harmonizált vizsgánál – az irányelvben meghatározott idő 50%-a (például az EWE irányelvben modulonként mindegyik írásbeli vizsga legalább 2 óras időtartamú kell legyen).
- A kérdések minimális száma vizsgánként és modulonként:
 - 1 kérdés tárgyaként,
 - 1 kérdés minden ajánlott oktatási óraszám után,
 - a kérdések végleges száma egész szám kell legyen,
 - csak a következő nehézségi fokozatok használhatók (1. – (alsó) szint, 2. – (középső) szint, 3. – (felső) szint),
 - a harmonizált vizsgakérdések 50%-a 2. szintű kell legyen,
 - a harmonizált vizsgakérdések 25%-a 1. szintű kell legyen,
 - a harmonizált vizsgakérdések 25%-a 3. szintű kell legyen.

A kidolgozott Tanúsítási Rendszer egyszerű eszközt kínál, melynek segítségével lehetőség nyílik a munkára való alkalmasság értékelésére és elismerésére. Meghatározza az oktatási profilt, a hagyományos hegesztési feladatok tartományába tartozó műveletekhez megkívánt szakképzettséget, a gyakorlatot és a felelősségtudatot, továbbá ismerteti egy professzionális értékelési eljárásrendet.

Várható, hogy javulást eredményez a következők tekintetében:

- javulni fog a jártasság a hegesztési munkák kivitelezésében, ez várhatóan csökkenti majd az ügyfelek részéről felmerülő igények teljesítésének időtartamát,
- szakmai téren – a jobb pszichikai-szociális feltételek miatt – javulás következik be,
- az Európai Szakmai Tanúsítás bevezetésének megfelelően a nagyobb biztonság révén javul az életminőség,
- a vizsgák eljárásrendjeinek harmonizálása, melyek – lebonyolítási he-

1. ábra. Példa a négy képesítési szint tantárgyaira és óraszámaira

KÉPZÉS – KÉPESÍTÉS – MINŐSÍTÉS

lyüktől függetlenül – most már közös vizsgakérdéseken és válaszokon alapulnak,

- a szakmai jártasság azonos feltételek szerinti elismerése 29 európai országban, ami hozzájárul a különböző európai országok szakembereinek a mobilitásához.

Az EUROWELD projekt érvényességi körén belül ez a tanúsítási rendszer a projektben közvetlenül résztvevő országokban (6 országban) már bevezetésre került. Mindazonáltal, a projekt eredményei – az EWF-nek a többi európai tagországában (összesen 29 országban) meglévő befolyása révén – propagálásra, majd a későbbiekben bevezetésre kerülnek. Ez a módszer lehetővé teszi az EUROWELD projekt eredményeinek kiterjesztését a kidolgozó országok földrajzi határain túl és új hegesztői közösségekben történő alkalmazását is. Ezért ez a projekt eléri mind a 29 európai országot, lehetőséget nyújtva a hegesztési szakembereknek az ilyen nagy számú technológiai realitásban a harmonizált tanúsítási rendszer alkalmazására.

Következtetés

A hegesztési műveleteknél a biztonság és a profit több tényezőtől függ. A hegesztési szakemberek az összes különböző szakmai kategóriában megfelelő szintű hegesztéstechnikai és a vonatkozó ipari alkalmassággal kell rendelkezzenek. Ez a szempont egyre nagyobb súllyal jelentkezik a szerződések követelményei között. Ez a hegesztői közösségek között már általánosan ismert tény. Az EUROWELD partnerség egyik indítéka is az volt, hogy erőfeszítéseket tegyen és gyűjtson az ilyen alkalmasság biztosítása érdekében.

Az EUROWELD projekt azáltal, hogy meghatároz egy 29 európai országban megvalósítandó harmonizált tanúsítási rendszert, előrelépést jelent az alkalmasság harmonizálásában, a hegesztéssel összefüggő munkák felértékelődésében és a hegesztett szerkezetek biztonságában. A hegesztett szerkezetek egy tartományánál meghatározza az oktatás, a gyakorlat és a felelősségvállalás követelményeit és biztosítja azok értékelését nemcsak nemzeti, hanem európai szinten is.

Susana Isabel Escala
(EWF projekt koordinátor)

FGF Kereskedelmi és Képviseleti Bt.

Gyors, pontos, gazdaságos csővégmegmunkálás



a GEORG FISCHER +GF+ -től

Találkozunk
a MACH-TECH kiállításon
az A pavilon 207/C standján!

LET'S GO!

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

Gázt adunk a sikerhez

Műszaki gázok hegesztéshez és vágáshoz

Hegesztési védőgázok és gázkeverékek
Termikus vágási eljárásokhoz
használatos gázok és gázkeverékek

Központi gázellátó rendszerek

Védőgázas hegesztések

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

Lángtechnológiák

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

Plazma technológiák

Vágás, hegesztés, szaktanácsadás

Lézer technológiák

Vágás, hegesztés, szaktanácsadás

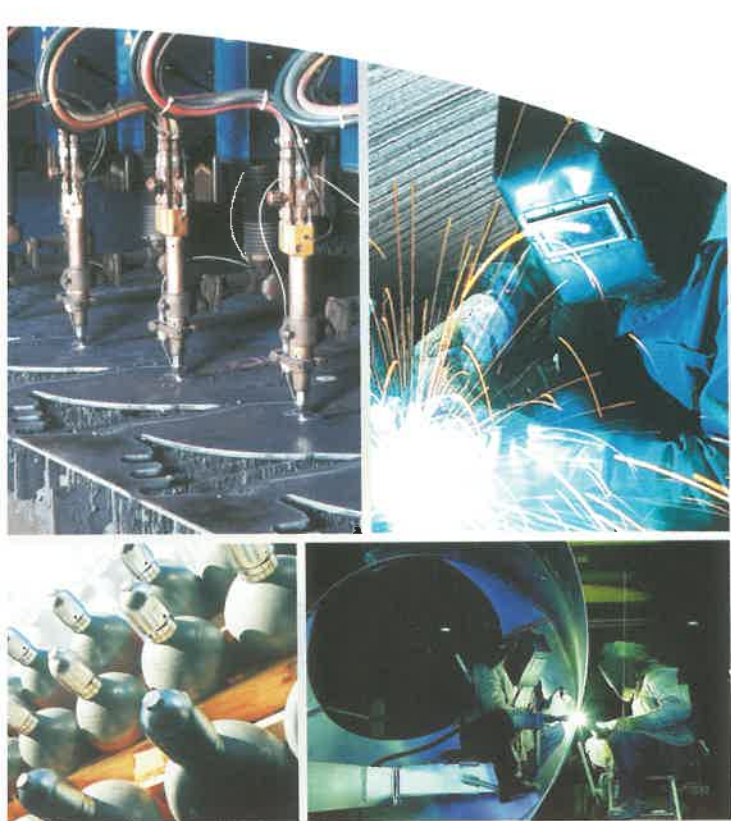
Nagyértékű hegesztő-vágógép beszerzés

Partnerek nagyértékű hegesztő-vágógép
beszerzésének támogatása testre szabott
részletfizetési, lízing vagy bérleti konstrukcióval.

Autogéntechikai eszközök

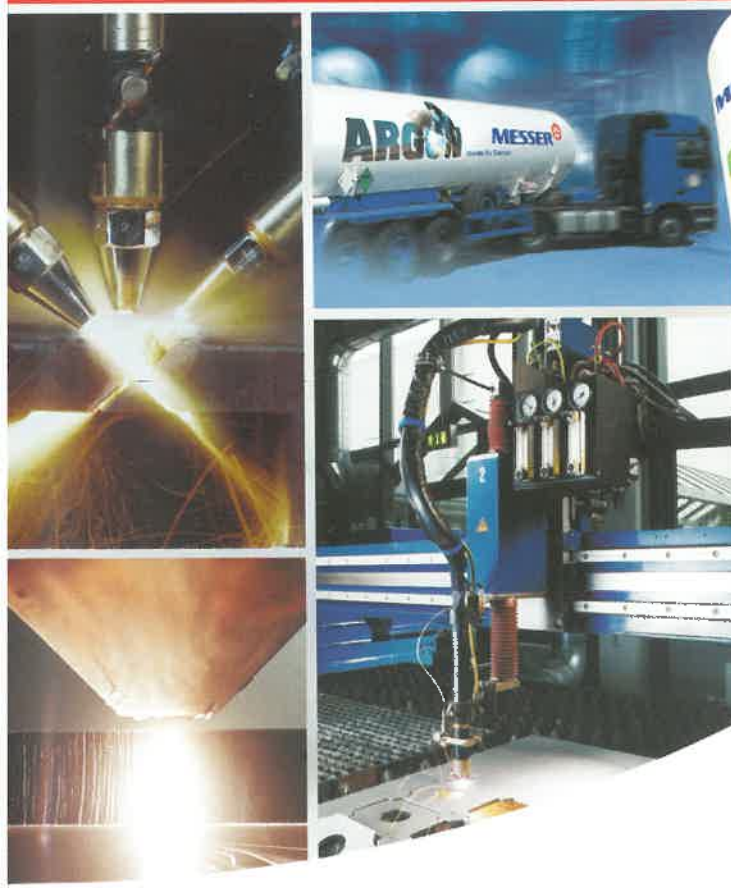
Reduktorok, biztonsági eszközök, tömlők,
kézi hegesztő-vágó eszközök értékesítése
és időszakos felülvizsgálata.





A Messer Hungarogáz Kft. hazánk egyik legnagyobb ipari gáz gyártó és forgalmazó vállalata, mely a védőgázos hegesztésekhez és forrasztásokhoz használatos egy-, illetve többkomponensű védőgázok, plazma- és lézergázok, továbbá gázellátó eszközök széles választékát kínálja partnereinek. Képzett szakembereink készen állnak a kihívásokra, a hegesztési feladatok és problémák megoldására, különböző hegesztési technológiák kidolgozására, szakmai előadások, továbbképzések tartására, a hegesztő személyzet új technológiára való felkészítésére.

Várjuk Önt a MACH-TECH kiállításon
2005. április 19-22. „A” pavilon 103/E stand



Játsszon velünk!

Játékos GÁZ-KVÍZ-ünket kitöltő látogatóink között minden nap értékes ajándékokat sorsolunk ki standunkon.

A részletekről standunk információs pultjánál tájékozódhat.

Jöjjön el a Messer Hungarogáz szakmai előadására a Mach-Tech kiállításon!

Helyszín: az MHTÉ konferencia terme, A pavilon, 206/a
Időpont: a végleges időpont után érdeklődjön
a 06 (1) 435 1121 telefonszámon.



Messer Hungarogáz Kft.
Hegesztéstechnikai Értékesítés
1044 Budapest, Váci út 117.
Tel. 06 (1) 435 1157
Fax. 06 (1) 435 1270
gabor.halasz@messer.hu
hegesztes@messer.hu
www.messer.hu

HIRDETÉS



**POWER
CONTROL**

POWER CONTROL KFT.

2315 Szigethalom, Temesvári u. 4. Iroda
2316 Tököl, Vince Tanya Műhely

T: 30 9 334-561

www.powercontrol.hu

powercontrol@vnet.hu

T/F: 30 9 624-772

T/F: 24 401-956

T/F: 24 489-985



Plazma és Lángvágó 6m x 2,5m



MACH-TECH BNV-n 2005 ápr. 19-22 A 108/B



**Kjellberg
FINSTERWALDE**

**Kjellberg
FINSTERWALDE**

**Kjellberg
FINSTERWALDE**

**Hypertherm
POWERTECH**



Víz sugaras vágó 3m x 2m



5T Maró
Inverteres motor 300000/p.3KW.



3T Maró
Szerszám: 2-16mm.



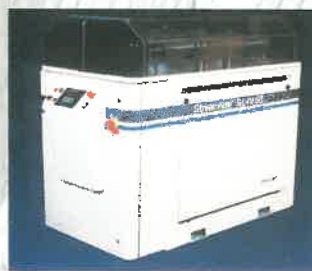
3D lézer
Scanner berendezés

A gép levegő, vas, rozsdamentes acélok, keményfém, plexi, hab, műanyag, márvány vágására alkalmas.

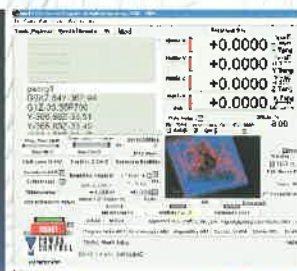
5T marógép: tengelymozgatások golyósorsóval. Vákuum húzott alkatrészek 5T-es körbe marása.

3T marógép golyósorsóval, alumíniumra is. X = 1600 Y = 1000 Z = 600

Forgácsolap teljes átjárása gyémánt maróval. Második maró leghengerrel, fúrat készítéshez, nincs szükség szerszám cserére.



Amerikai pumpa 4000 bar nyomás absztrahív homok adagolóval



Windows vezérlővel.



Lemezlevélező programok betáblázással



Autómata szerszámcseré igény szerinti darabszámmal és elrendezésben



3+2 tengelyes marógép (billenő osztófajl) nagy munkaterülettel



Víz sugaras vágó 3m x 2m



3T Maró

Fémszivacsok hegesztése

„Amikor a modern emberek hatalmas, nagy teherbírási szerkezeteket építenek, tömör nagyszilárdságú anyagokat használnak. A természet ugyanakkor, amikor hasonló szerkezeteket épít, általában porózus anyagokat használ, fát, csontot, korallt stb. Ennek kell, hogy valamilyen jó oka legyen.”

(Prof. M. F. Ashby,
University of Cambridge).

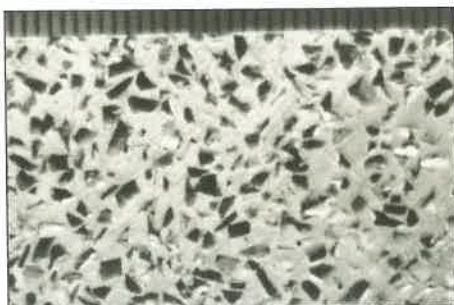
A fémszivacsok (fémhabok) viszonylag új szerkezeti anyagok, amelyek lehetővé teszik, hogy új konstrukciójú, kis súlyú, energia elnyelő és hőfolyamat irányító szerkezeteket készítsenek [1].

A fémszivacsokból készülő szerkezeteknél is előtérbe kerülnek a kötési technológiák, így a hegesztett kötések készítése is. A továbbiakban bemutatjuk röviden a fémszivacsokat és azok lehetséges hegesztési eljárásait [2].

A fémszivacsok jellemzői és alkalmazásuk

A fémszivacsok tulajdonságait meghatározza azok alapanyaga, cellaszerkezete, a cellák mérete, azok alakja, az anyagok relatív sűrűsége, az anizotropia mértéke stb. [1].

Az ilyen anyagok előállítására, tulajdonságainak elemzése az egyik kutatási területe a BME, Anyagtudomány és Technológia Tanszékének is [3]. A Tanszéken kísérleti és vizsgálati célokra, sikerrel állítanak elő nyitott cellás Al-Si ötvözetből készülő fémszivacsokat (1. ábra).



1. ábra. Nyitott cellás alumínium fémhab metszete (az ábrán milliméterskála is látható)

Ezek a fémszivacsok olyan sűrűséggel készülhetnek ($\Delta = 0,7\text{--}1,2 \text{ g/cm}^3$), hogy képesek vízben úszni (2. ábra).



2. ábra. Szilumin fémhab vízben [4]

A mechanikai vizsgálatok azt bizonyítják, hogy sűrűségtől függően ezek az Al-Si anyagok kis szilárdságúak és ridegek ($R_m = 2,6\text{--}4,6 \text{ MPa}$, $A = 2\text{--}5\%$) [4], ugyanakkor számos területen alkalmazhatók. Célunk, a nagyobb alakváltozó képesség elérése Al és Cu ötvözeteknél.

Más technológiával még kisebb sűrűség is elérhető. Az energia elnyelés szempontjából ez fontos lehet.

Tipikus alkalmazási terület a gépjármű szerkezeti elemek (3. és 4. ábra) és az energia elnyelő szerkezetek (ütközők) készítése (5. ábra) [5].

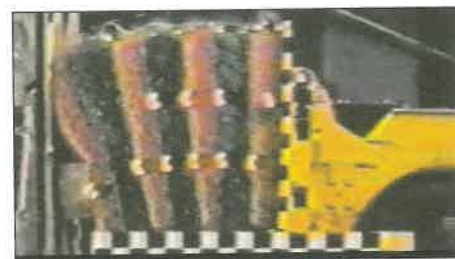


3. ábra. Gépjármű felépítmények merevítő-kitöltőanyaga

A fémszivacsok hangszigetelésre, rezgéscsillapításra, lángvédelemre, hőátadó szerkezetekhez, szűrőkhöz, kémiai katalizátorokhoz is kiválóan alkalmazhatók (6. és 7. ábra). További alkalmazási példák [5]-ben láthatók.



4. ábra. Trapézkar habosított fémbéléssel



5. ábra. Az ütközési energia elnyelése törési próba során

Fémhabok előállítása

Fémhab előállítására szolgáló eddig kidolgozott módszerek a következők: öntés, fémmel történő bevonás, porkohászat, fémszórás. (Ezekkel a módszerekkel, nem csak sziluminból készíthetünk fémszivacsokat.)



6. ábra. Fémhabbal töltött, rozsdamentes acélborítású esztergapad alap



7. ábra. Tűzálló csomagolás

Öntés:

- ♦ az olvadék habosítása,
- ♦ buborékoltatásos habosítás,
- ♦ granulátumra öntés,
- ♦ üreges gömbök egyesítése fémmel,
- ♦ minta utáni öntés.

Fémmel történő bevonás:

- ♦ polimer szálak fémmel való bevonása.

Porkohászat:

- ♦ öntőpépes habosítás,
- ♦ lazapor szinterelés,
- ♦ üreges granulátum szinterelése,
- ♦ szálkohászat,
- ♦ öntőpéppel telített szivacs szinterelése,
- ♦ pórusokba zárt gázzal habosítás,
- ♦ szinterelési-kioldási eljárás.

Fémmel való bevonás, szórással:

- ♦ fémbe oldott gázokkal történő habosítás.

A BME-en alkalmazott módszer a „granulátumra való öntés” csoportjába tartozik. Ennek lényege az, hogy granulátumként kőszót használva, különböző cellaméretű fémszivacs készíthető úgy, hogy az előzetesen beállított szemcseméretű és előmelegített sóra öntik az olvadt fémet egy fém-öntőformába. A fémformát utána kemencébe helyezik, azt a só olvadási hőmérséklete alatti hőmérsékleten hűn tartják, majd argon gázzal, túlnyomással érik el a folyékony fém szemcsék közé hatolását. A formát lehűtve, só-fém kompozitot kapnak, amiből a só kioldva és az öntési kérgéket lemunkálva kapják a nyitott cellás fémszivacsot [3] [4] (8. ábra). Különböző cellaméretű, így különböző sűrűségű, jól szabályozható, egyenletes fémszivacsok láthatók a 9. ábrán.

Fémszivacsok hegesztése

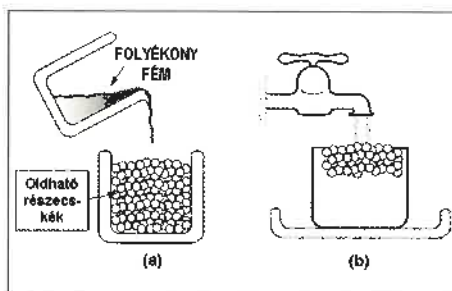
Fémszivacsok hegesztésére alkalmas eljárások lehetnek ömlesztő- és sajtoló hegesztési eljárások egyaránt. A már gyakorlatban alkalmazott, illetve alkalmazható eljárások a következők:

Ömlesztő hegesztések:

- ♦ TIG-hegesztés,
- ♦ AFI-hegesztés,
- ♦ plazmahegesztés,
- ♦ lézersugaras hegesztés,
- ♦ elektronsugaras hegesztés.

Sajtoló hegesztések:

- ♦ hidegsajtoló hegesztés,
- ♦ ultrahang-hegesztés,
- ♦ dörzshegesztés,
- ♦ diffúziós hegesztés,
- ♦ ellenállás-tompahégesztés.



8. ábra. Fémszivacs előállítás granulátumra öntéssel



9. ábra. Különböző sűrűségű fémszivacsok

Az eljárások alkalmazása, illetve alkalmazhatósága alapvetően attól függ, kell-e biztosítani a nyitott cellás szerkezetet a varratban, vagy sem.

Ívhegesztési eljárások alkalmazása

Az ívhegesztési eljárások nem teljes beolvadású varratok készítésére alkalmazhatók, így a varratban nyitott cella is – legalább részlegesen – biztosítható.

TIG-hegesztéssel készített varrat látható a 10. ábrán.



10. ábra. TIG-hegesztéssel készített varrat

A kötés nem teljes beolvadású varrata alkalmas a terhelés átvitelére és részlegesen biztosítja a nyitott cellás szerkezetet is (11. ábra). Ilyen kötések készíthetők AFI-hegesztéssel és a nagy energia sűrűségű hegesztési eljárásokkal is.

Szendvics szerkezeteknél is természetesen alkalmazhatók az említett eljárások (12. ábra) [6].

A szakirodalom beszámol a plazmahegesztés alkalmazásáról, amikor is hasonló kötések készültek.



11. ábra. TIG-hegesztéssel készített, nem teljes beolvadású varrat metszete

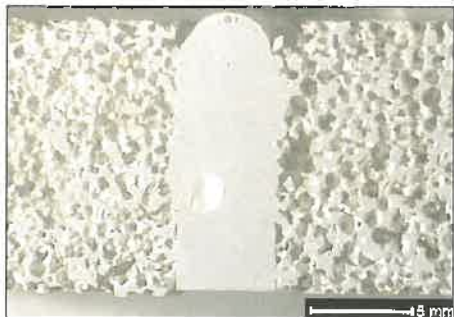
A lézersugaras hegesztés alkalmazása

A lézersugaras hegesztéssel készíthetők mind tömör, mind porózus varratok.



12. ábra. TIG-hegesztés alkalmazása fémhab szendvicsszerkezeteken

A tömör varratok természetesen csak abban az esetben használhatók, ha nem követelmény a nyitott cella a varratban. Magnézium ötvözetből készített varrat metszete látható a 13. ábrán [7].



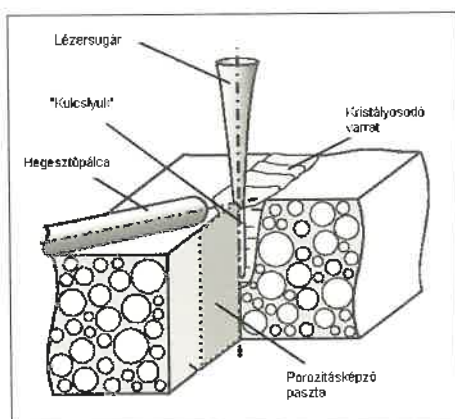
13. ábra. Lézersugaras hegesztéssel készített varrat metszete

Lézersugaras hegesztéssel készíthető olyan varrat is, amelyben a varrat nagy részében nyitott cellás. A nyitott cellát a

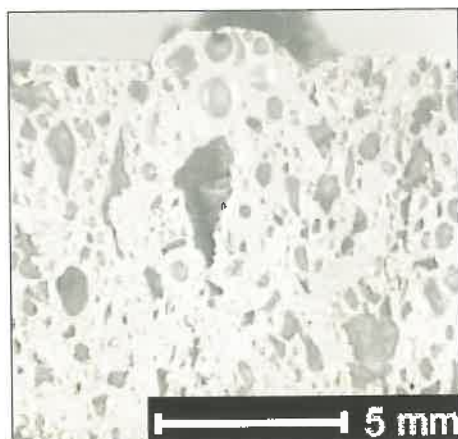
varratban porozitást képző anyag adagolásával érik el (pl. CaO + stabilizáló anyagot tartalmazó paszta) (14. ábra) [8]. Ilyenkor hegesztőanyagot is kell adagolni, ez lehet pálcá, illetve az illesztési hézagba helyezett lemez is [8].

A hegesztési paraméterekkel, illetve a paszta CaO tartalmával változtatható a varrat pórus tartalma. A 15. ábra egy ilyen varrat szerkezetét mutatja.

Bár szakirodalmi adatot erre vonatkozóan nem találtunk, véleményünk az, hogy a paszták alkalmazásával más eljárásoknál is biztosítható lenne a nyitott cellás varrat, pl. az elektronsugaras hegesztés esetében, sőt a paszták a hagyományos eljárásoknál is alkalmazhatók feltehetően.



14. ábra. Nyitott cellás varrat készítése lézersugárral



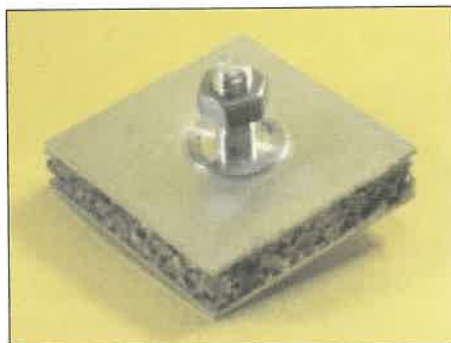
15. ábra. A lézersugaras hegesztéssel készített varrat metszete

Sajtoló hegesztési eljárások alkalmazása

A hidegsajtoló hegesztés alkalmazásának feltétele olyan megfogók alkalmazása, amelyek biztosítják azt, hogy a fémhab nem roppan össze a megfogó szerkezet nyomása alatt.

Ultragang-hegesztés

A szakirodalomban több munka is beszámol az ultrahang hegesztés alkalmazásáról, első sorban szendvics-szerkezetek és lemezek kötésére alkalmazzák az ultrahang körhegesztést (16. ábra) [9]. Az ultrahang körhegesztést diplomatervezőnk is alkalmazta a gyakorlatban (17. ábra) [10].



16. ábra. Ultrahang körhegesztés alkalmazása



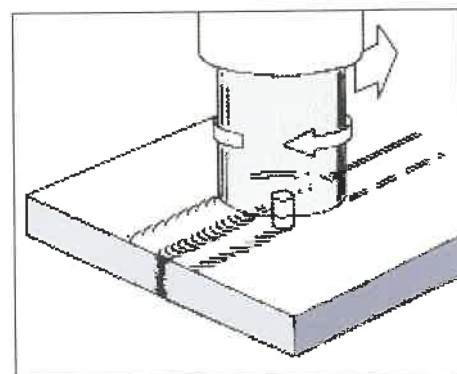
17. ábra. Diplomaterv keretében készített kötés

Dörzshegesztés

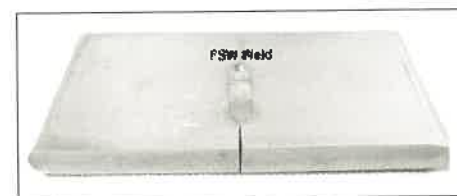
A hagyományos forgó mozgású dörzshegesztést próbáltuk alkalmazni a gyakorlatban, a szilumin munkadarab azonban a megfogóban többször megröppant, illetve hosszú befogás esetén a darab kihajlott. Tapasztalatunk szerint csak nehezen alkalmazható a forgó mozgású dörzshegesztés fémszivacsok hegesztésére. Megfelelő megfogással valószínű, hogy a rezgő mozgású dörzshegesztés alkalmazható, illetve a forgógyűrűs dörzshegesztés alkalmas, nem teljes keresztmetszetű varrattal fémszivacsok hegesztésére.

Szakirodalmi adatok szerint, a kaváró (lineáris) dörzshegesztés [11] (18. ábra) (Friction Stir Welding) jól alkalmazható fémszivacsok hegesztésére (19. ábra) [12].

A 19. ábrán látható kötés különlegessége az, hogy hegesztés után végzik el

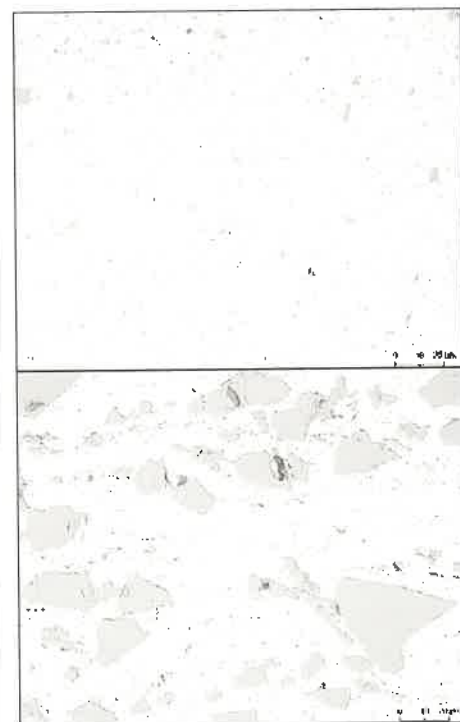


18. ábra. Kaváró (lineáris) dörzshegesztés



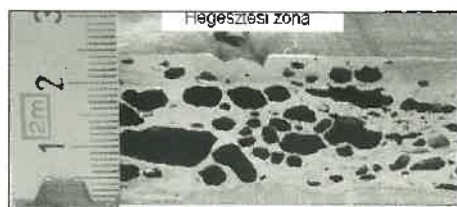
19. ábra. Fémszivacsok hegesztése

a habosítást. A 20. ábra mutatja az alapanyag és a varrat mikroszerkezetét, majd a habosított kötés szerkezetét láthatjuk a 21. ábrán.

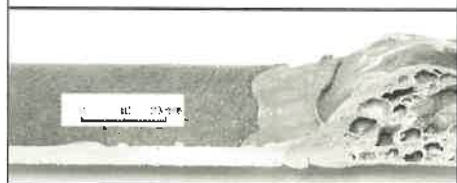
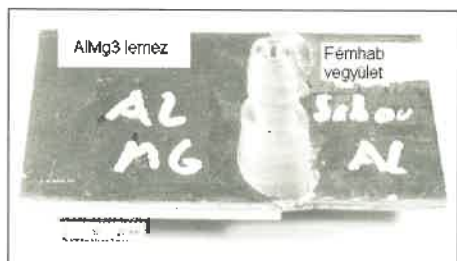


20. ábra. Kaváró dörzshegesztéssel készített kötés szerkezete (a. varratfém, b. alapanyag)

A kaváró dörzshegesztés nem csak homogén kötések készítésére alkalmas, hanem készíthetünk heterogén kötések is [12]. Ebben az esetben is a habosítást a hegesztés után végzik el (22. ábra).



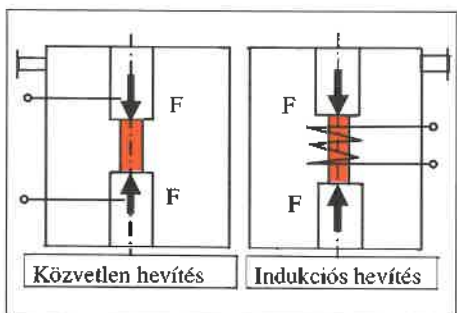
21. ábra. Hegesztett kötés a habosítás után



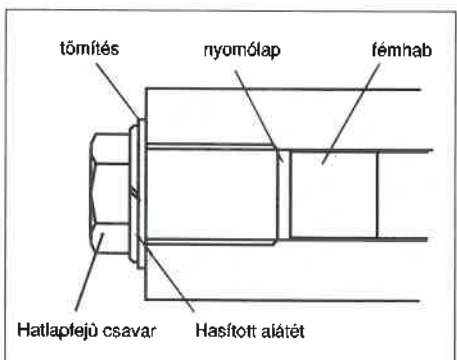
22. ábra. Alumínium ötvözet és fémhab vegyes kötése hegesztett és habosított állapotban

Diffúziós hegesztés

A diffúziós hegesztés elve a 23. ábrán látható. A kötések védőgázban is és vákuumban is készíthetők.



23. ábra. A diffúziós hegesztés elve



24. ábra. Hegesztő készülék diffúziós hegesztéshez



25. ábra. Diffúziós hegesztéssel készített kötés és annak makroszerkezete

Berendezés hiányában, argon védőgázban, hőkezelő kemencében készítettünk kötések. A 24. ábra szerinti elrendezésben, csavarral biztosítottuk a hegesztéshez szükséges nyomást.

Diffúziós hegesztéssel készített kötés és annak makroszerkezete a 25. ábrán látható. Az alkalmazott hegesztési paraméterek a következők: $T_h = 703 \text{ K}$, (hegesztési hőmérséklet), $p_h = 2 \text{ MPa}$

(hegesztési nyomás, a darab keresztmetszetéből és a csavar meghúzási nyomatékából számítva, bár a hőtágulás miatt is nyomás jön létre), $t_h = 30 \text{ min}$ (hegesztési idő) ehhez $t_m = 10 \text{ min}$ előmelegítési idő tartozott.

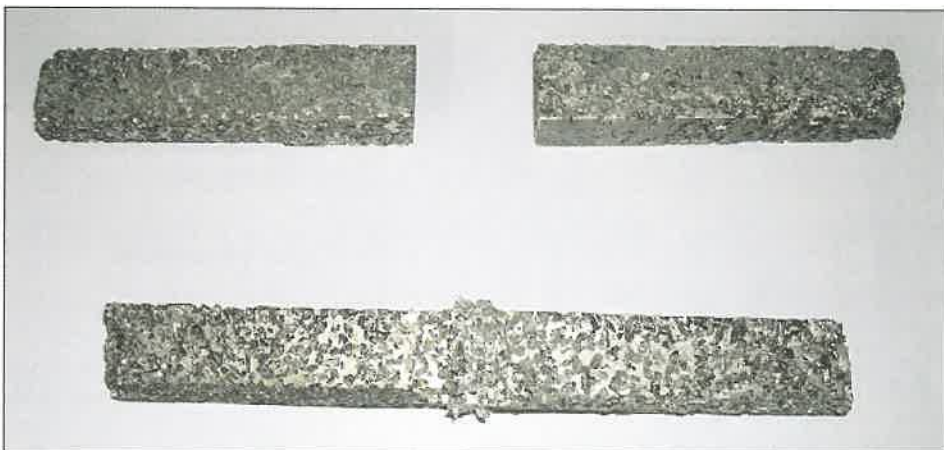
A diffúziós hegesztéssel biztosítható legkönnyebben a nyitott cellás varrat-szerkezet.

Ellenállás-tompahegesztés

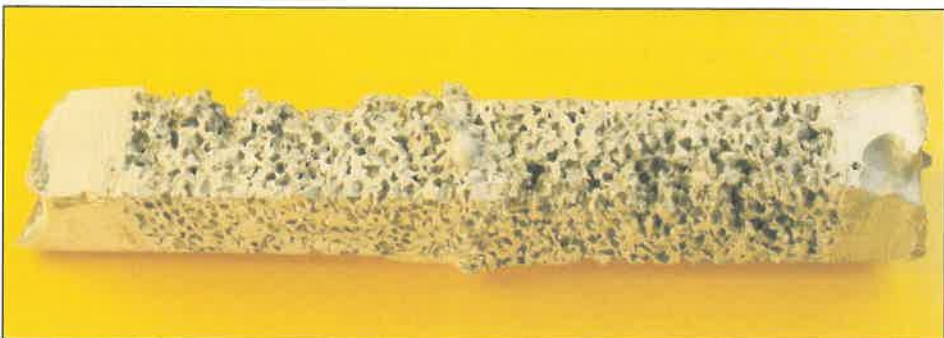
Kisebb keresztmetszetű daraboknál a zömítő tompahegesztés alkalmazható.



27. ábra. A 26. ábra szerinti kötés makroszerkezete



26. ábra. Ellenállás-tompahegesztéssel készített kötés



28. ábra. A BME-en készített tompahegesztett kötés

míg nagyobb keresztmetszeteknél a leolvasztó tompahegesztést kell alkalmazni.

Ukrán–Magyar Tét együttműködés keretében a Lvovi Műszaki Egyetemen is készültek kötések leolvasztó tompahegesztéssel, ennek előgyártmánya és a kötés metszetét a 27. ábrán mutatjuk be.

A BME-en készített kötés a 28. ábrán látható, míg a kötés makroszerkezete a 29. ábrán látható. Az leolvasztó ellenállás-tompahegesztésnél a sorjába nyomott olvadt fém elzárja a cellákat, így teljes keresztmetszetben nyitott cellás kötés nem készíthető ezzel az eljárással.



29. ábra. A BME készített tompahegesztett kötés makroszerkezete

Összefoglalás

A fémszivacsok, mint viszonylag új szerkezeti anyagok széles felhasználási területre számíthatnak az iparban. A kötésükre mind ömlesztő, mind sajtoló hegesztési eljárások alkalmazhatók. Az ömlesztő hegesztési eljárásokkal teljes keresztmetszetű és nem teljes beolvadású varratok készíthetők. Lézersugaras hegesztéssel, különleges paszták alkalmazásával nyitott cellás varratok is készíthetők. A sajtoló hegesztési eljárások közül fémszivacsok hegesztésére a kavarási dörzshegesztés és az ultrahang körhegesztés alkalmazásáról számol be a szakirodalom. A BME Anyagtudomány és Technológia Tanszékén Al-Si ötvözetből előállított nyitott cellás fémszivacsok hegesztését, a hagyományos ívhegesztési eljárásokon kívül diffúziós hegesztéssel és leolvasztó tompahegesztéssel oldották meg. A diffúziós hegesztéssel nyitott cellás varratok is készíthetők, leolvasztó tompahegesztésnél azonban a cellák elzáródnak.

A fémszivacsok hegesztése a gyakorlatban megoldható feladat.

Felhasznált szakirodalom

- [1] National Physical Laboratory Homepage: An Introduction to Metal Foams, www.npl.co.uk/npl/cmm/metal_foams/introduction.html
- [2] B. Ballia, M. Bolshakov, Gy. Krallics, Á. Németh, B. Palotás: Welding of Metallic Foams and Nanostructure Bulk Produced from Al - Mg - Si alloys, International Conference "Advanced Metallic Materials and their Joining" 25–27 October 2004, Bratislava
- [3] A. Németh, I. Artinger: Properties of Metal Foams, Hungarian Conference on Material Testing, Material Science and Material Informatics, 13–14 October 2003, Balatonfüred, Hungary
- [4] Szöllősi Á., Orbulov I. N.: Ultrakönnyű fémhabok előállítása és tulajdonságai, TDK dolgozat, BME MTAT, 2003. Konzulens: dr. Németh Á.
- [5] National Physical Laboratory Homepage: Application of Metal Foams, www.npl.co.uk/npl/cmm/metal_foams/applications.html
- [6] J. Benhart, W. Seelinger, C. Geichhelt: Sandwich Panels = J. Benhart, J. Baumeister, M. Weber: Aluminium foams, ASM Handbook, Vol. 7. ASM International, Metal Parks (1988)
- [7] Haferkamp, H., – Ostendorf, A. – Goede, M. – Bunte, J.: Potential of Laser Welding of Metal Foams, Reviewed paper, Proc. ... www.spp-metallschaeume.uni-erlangen.de/Projects/slides2003CF4.pdf
- [8] Laser Zentrum Hannover – Laser Beam Welding of Cellular Metallic Materials, Project CF4, 2003, www.lzh.de
- [9] CF6: Ultrasonic welding of metal foams to sheet material = DFG Priority Programme Cellular Metals, Project leader: Prof. dr. D. Eifler, University of Kaiserslautern
- [10] I. Sipos: Ultrasonic torsion welding of Al foams to sheet metals, MSc thesis work, BME, MTAT Dt3/2002, Budapest, (Témavezető: Prof. dr. D. Eifler, University of Kaiserslautern, konzulens: dr. Németh Á.)
- [11] W. M. Thomas, R.E. Dolby: A keverő dörzshegesztés továbbfejlesztése, Hegesztéstechnika, XIV. évf. 2003. 3. szám. p.: 5–8
- [12] H. Horn: Friction Stir Welding of Aluminium Foams Materials www.materialsresources.com/s-bond/structures.htm

Prof. dr. Bolshakov Michail
Lvovi Állami Műszaki Egyetem, Hegesztés és Hegesztő Berendezések Tanszék

dr. Németh Árpád; Nyári Péter; dr. Palotás Béla
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Anyagtudomány és Technológia Tanszék

MÁTRA

HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS SZAKKÉPZÉSI KFT
H-3272 Visonta PF.20. Tel.: 06-37/ 328-010 Tel./Fax: 06-37/ 328-093



EURÓPAI és NEMZETKÖZI hegesztőképzés

A Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft a társadalmi és gazdasági változások folyamán kialakult szakképzési igények felismerése alapján jött létre 1998-ban önálló gazdasági szervezetként.

A Mátrai Hegesztéstechnikai Kft. a működésének kezdeti időszakában megfogalmazta azokat az alapelveket, értékeket és szakmai elhatározásokat, melyek az évek során dinamikus fejlődésével bizonyított. A színvonal megőrzése és folyamatos javítása érdekében a Kft. nagy hangsúlyt helyez a szakmai és tárgyi követelmények szempontjára. MSZ EN ISO 9001-2001 szabvány szerinti tanúsítvány kiterjed a képzési szolgáltatásaink minden lényeges folyamatára.

Tanfolyami szolgáltatásaink:

- eljárás szerinti hegesztő képzés,
- hegesztő gyakorlati oktató képzés,
- műanyag hegesztők képzése,
- speciális EN-287-1, EN-287-2 és EN-1418 szerinti hegesztő és hegesztőgép kezelő minősítések,
- forrasztók minősítése.

Európai és Nemzetközi Diplomát adó tanfolyamaink:

- Európai és Nemzetközi hegesztő képzés (MMA-G-MIG/MAG-TIG) eljárásokra
- Európai és Nemzetközi kiemelt hegesztő képzés (EWP/TWP)
- Európai és Nemzetközi hegesztés felügyelő képzés (EWI-P).

Tanfolyamainkat folyamatosan indítjuk.

Mit kínálunk Önöknek?

Speciális ismereteket a hegesztéstechnika területén, mindezt azért, hogy Önök is biztosak lehessenek abban, hogy hegesztéstechnikai szakemberek:

- olcsó és magas színvonalú továbbképzést kapjanak,
- még jobban teljesíthessék a hegesztett szerkezetek és nyomástartó edények minőségével kapcsolatos növekvő követelményeket,
- legyenek felkészülve az európai piac kihívásaira, és jó hírükkel is erősítsék cégük piaci pozícióját.

„tapasztalatok a minőségben...

... minőség a hegesztésben"

Érdeklődésüket szeretettel várjuk!

Elérhetőségeink:

Cím: 3272. Visonta, Erőmű út 11.

Telefon/fax: (37) 328-093

E-mail cím: matraheg@axelero.hu

**HEGESZTÉS
TECHNIKA**

HIRDETÉS



KE-TECH

Roncsolásmentes anyagvizsgáló eszközök
forgalmazása, szervize és szakemberképzés



A K C I Ó a MACH-TECH kiállításon



MR Piccolo Pen
penetráló anyagok
kis felületek gyors vizsgálatához
penetráló piros, fluoreszkáló,
előhívó, lemosó



Filc formájú **Feltip Paint Marker**
3 mm vastagságban
● ● ● színekben



Hőfokjelző kréták
100, 150, 200 °C-os



Paint Marker Fine Line
0,75 mm vastagságban
● színben



Feltip Paint Marker
Low Chloride, saválló
3 mm vastagságú marker
● ● ● színekben



USM 25
ultrahangos készülék
magyar menürendszerrel,
opcionálként
DAC, AVG, TCG kiértékelési
módokkal



MR vizsgálóanyagok
mágneses és penetrációs
felületi vizsgálatokhoz
Tömörségvizsgáló folyadék
Hegesztési tapadásgátló folyadék



950 °C-ig hőálló,
golyós hegyű **Metal Marker**
2, 3, 5 mm vastagságban
● ● ● ● ● színekben

Látogassa meg cégünket az A pavilon 102/E standon!

Akciónk a készlet erejéig érvényes és más engedménnyel nem összevonható!

KE-TECH Kft. 1183 Budapest, Üllői út 470.
tel.: (1) 290-0151 fax: (1) 292-2159
e-mail: ketech@ketech.hu, honlap: www.ketech.hu



HIRDETÉS



Weld-Implex

Termelő és kereskedelmi Kft.
5300 Karcag, Kunhegyesi út 2.
Tel: +36 (59) 503-514
Fax: +36 (59) 503-515

**30 éves
gyártói tapasztalat**

**Hegesztőgépek, plazmavágógépek,
hegesztéstechnikai kiegészítők
fejlesztése, gyártása, értékesítése
országos szervízhálózattal.**



TERMÉKEINK



- Fogyóelektródás, védőgázos hegesztő berendezések
- AWI hegesztő berendezések
- Inverteres hegesztő berendezések
- Impulzus üzemű MIG/MAG hegesztő berendezések
- Plazmavágó berendezések
- Forgatóasztalok
- Forrasztóberendezések
- Automatizált plazmavágó berendezések (CNC-Plas 3015)
- Elszívó berendezések

Ön tudja mire van szüksége...

...nálunk megtalálja.

<http://www.weldimpex.hu>
e-mail: weldiker@weldimpex.hu

Hegesztéstechnikai bemutatóterem:
Karcag, Kunhegyesi út 2. Tel: +36 (59) 500-244





Gázok a Lindétől

Linde Gáz Magyarország Rt.
Alkalmazástechnikai Főosztály
1097 Budapest, Illatos út 9-11.
Tel.: (1) 347 4844 | Fax: (1) 347 4830
www.lindegas.hu
linde-gas@hu.linde-gas.com

Linde Gas

Linde



www.corweld.hu



1119 Budapest, Andor u. 60.
Tel.: 208-4641, Fax: 208-1858

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

Galvanizált szerkezeti elemek ívforrasztása

Napjainkban a felületi korrózióvédelem galvanizálással, egyre inkább terjed a műszaki gyakorlatban. Nem csökken azonban a megfelelő szilárdságú kötési technológiák alkalmazásának igénye a galvanizált elemeknél sem. Ez olyan kötési technológiák alkalmazását igényli, amelyeknél a galvanizált réteg nem sérül.

Így kerültek előtérbe az ívforrasztási eljárások, amelynek lényege az, hogy az elektromos ívvel leolvasztott, keményforraszként alkalmazott anyagok, például rézötvözetek. A hagyományos

ívhegesztésekhez képest sokkal kisebb hőbevitellel lehet kötések készíteni, így biztosítható az, hogy a galvanizált (pl. horganyzott) réteg ne sérüljön. Az ívforrasztás előnyösen alkalmazható a gyakorlatban, hiszen hagyományos fogyóelektródás ívhegesztő berendezések felhasználhatók, így az ívforrasztás könnyen megvalósítható a hegesztő üzemekben is.

A továbbiakban az ívforrasztás forrasztási alapjainak áttekintése után, egy sikeres hazai alkalmazásról számolunk be.

Az ívforrasztási eljárások

Az ívforrasztásról a Hegesztéstechnika több számában is beszámoltak már [1], [2].

Az ívforrasztásokat három nagy csoportba sorolják [1],

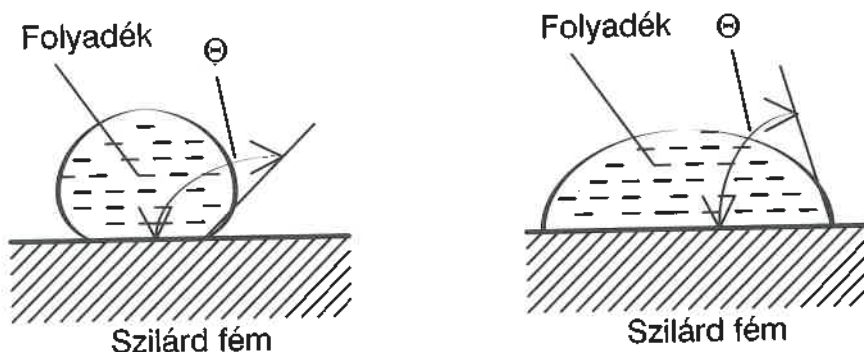
- ♦ a volfrámelektrodás védőgázos forrasztás,
- ♦ a fogyóelektródás védőgázos forrasztás és
- ♦ a plazma-MIG forrasztás csoportjába.

Alap- anyag	Al & Al ötvözetek	Mg & Mg ötvözetek	Cu & Cu ötvözetek	Szénacél & ötvözetlen acél	Öntött- vas	Korrózió- álló acél	Ni & Ni ötvözetek	Ti & Ti ötvözetek	Reaktív anyagok (Be és Zr & ötv.)	W, Mo, Ta, Nb & ötv.	Szer- szám- acél
Al & Al ötvözetek	BAISi										
Mg & Mg ötvözetek	X	BMg									
Cu & Cu ötvözetek	X	X	BAG, BAu	BNi							
			BCuP								
			RBCuZn								
Szénacél & ötvözet- len acél	BAISi	X	BAG, BAu	BAG, BAu							
			RBCuZn	BCu, BNi							
			BNi	RBCuZn							
Öntött- vas	X	X	BAG, BAu	BAG, BNi	BAG						
			RBCuZn BNi	RBCuZn	BNi RBCuZn						
Korrózió- álló acél	BAISi	X	BAG, BAu	BAG, BAu	BAG, BAu	BAG, BAu					
				BCu, BNi	BCu, BNi	BCuBNi					
Ni & Ni ötvözetek	X	X	BAG, BAu	BAG, BAu	BAG, BAu	BAG, BAu	BAG, BAu				
			RBCuZn BNi	RBCuZn BNi, BCu	RBCuZn	BCuBNi	BCuBNi				
Ti & Ti ötvözetek	BAISi	X	BAG	BAG	BAG	BAG	BAG	Y			
Reaktív fémek (Be és Zr & ötv.)	X	X	BAG	BAG, BNi*	BAG, BNi*	BAG, BNi*	BAG, BNi*	Y	Y		
	BAISi (Be)										
W, Mo, Ta, Nb & ötv.	X	X	BAG, BNi	BAG, BCu, BNi*	BAG, BCu, BNi*	BAG, BCu, BNi*	BAG, BCu, BNi*	Y	Y	Y	
Szer- szám- acél	X	X	BAG, BAu RBCuZn, BNi	BAG, BAu RBCuZn, BNi, BCu	BAG, BAu RBCuZn, BNi	BAG, BAu, BNi, BCu	BAG, BAu RBCuZn, BNi, BCu	X	X	X	BAG, BAu RBCuZn, BNi, BCu

X: Nem javasolt, de különleges technikával elvileg lehetséges; Y: A kötés elvileg sem készíthető el; *: Különleges forrasztóanyag

1. táblázat.

NEDVESÍTÉS HA $\theta < 90^\circ$



1. ábra. A kapillaritás feltétele a nedvesítés

Jel	Forma	Forraszanyag típusa	Aktivítási hőmérséklet tartomány, °C
FB1-A	Por	BAISi	580 – 615
FB1-B	Por	BAISi	560 – 615
FB1-C	Por	BAISi	540 – 615
FB2-A	Por	BMg	480 – 620
FB3-A	Paszta	BAG és BCuP	565 – 870
FB3-C	Paszta	BAG és BCuP	565 – 925
FB3-D	Paszta	BAG, BCu, BNi, BAu, RBCuZn	760 – 1205
FB3-E	Folyadék	BAG, BCuP	565 – 870
FB3-F	Por	BAG, BCuP	650 – 870
FB3-G	Massza	BAG, BCuP	565 – 870
FB3-H	Massza	BAG	565 – 925
FB3-I	Massza	BAG, BCu, BNi, BAu, RBCuZn	760 – 1205
FB3-J	Por	BAG, BCu, BNi, BAu, RBCuZn	760 – 1205
FB3-K	Folyadék	BAG, RBCuZn	760 – 1205
FB4-A	Paszta	BAG, BCuP	598 – 870

2. táblázat

A gyakorlatban leggyakrabban a fogyóelektrodás védőgázos forrasztást alkalmazzák az ívforrasztások közül. Az eljárást a hagyományos fogyóelektrodás védőgázos hegesztési eljárásokkal teljesen azonos elrendezésben alkalmazzák, aktív és semleges védőgázzal egyaránt. A forraszanyag huzalelektroda formájában, dobra felcsévélve áll rendelkezésre.

A kötés kialakulásában a forrasztásnál ismert folyamatok játszódnak le. Az olvadt forraszanyag behatolását a hézagba három mechanizmus segíti:

- ♦ a hőmérséklet gradiens,
- ♦ a gravitáció és
- ♦ a hajszálcsőesség.

Ezek közül a legnagyobb jelentősége a hajszálcsőességnek, más néven a kapillaritásnak van. Ez lényegében a

nedvesítéssel jellemezhető. A nedvesítés feltétele, az 1. ábrán látható. Természetesen, a forraszanyagoknak illeszkednie kell az alapanyaghoz, illetve alapanyagokhoz [3].

A különböző anyagok és anyagpárosítások kötésére használható forraszanyagokat az 1. táblázatban gyűjtöttük össze (az anyagok jelölése az AWS jelölései). Egyes forraszanyagoknál a jó nedvesítéshez folyósító szerekre van szükség, ezeket a 2. táblázatban adtuk meg, itt szintén az AWS jelöléseit láthatjuk [4].

A forraszanyagok közül a megfelelő előtolási szilárdsággal rendelkező Cu ötvözetek terjedtek el ívforrasztáshoz, ezek közül is a szilícium-bronz: SG-CuSi3 (DIN 1733-88) típusú forrasztó huzal a legáltalánosabban használt anyag.

A szilíciumötvözt, a Cu dezoxidálásának szükségessége indokolja.

A szakirodalmi adatok szerint, az SG-CuSi3 anyag jól alkalmazható horganyzott lemezek ívforrasztásához [1]. A legtöbbször alkalmazott védőgázok az argon alapú gázkeverékek, néhány százalékos CO_2 , illetve O_2 bekeverésével.

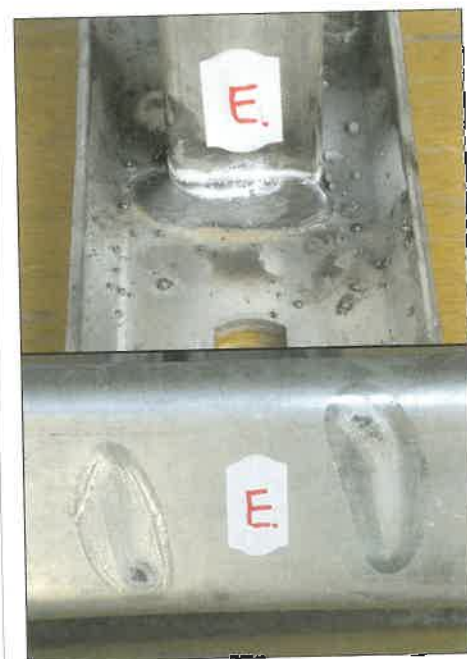
Ívforrasztási kísérletek

A horganyzott szerkezeti elemeket, amelyeknek a sarokvarratos kötését kellett elkészíteni, a 2. ábrán mutatjuk be.



2. ábra. Szerkezeti elemek ívforrasztáshoz

Előkísérletek bizonyították, hogy a hagyományos keverék védőgázos ívhegesztéssel a kötések nem készíthetők el a horganyréteg sérülése nélkül (3. ábra). A kötés rövidzárlatos technikával, 92/18-as (Ar/CO_2) gázkeverékkel, Ø1 mm-es G3S1-es huzalelektrodával készült. Itt fröcskölési nyomok is láthatók és megfigyelhető a horganyzott felület sérülése is.



3. ábra. Keverék védőgázos ívhegesztéssel készített kötés és annak hátoldala

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

Védőgáz/ hegesztési technika	Impulzus 170 Hz, $I_a = 40$ A, $I_l = 440$ A	
Ar + CO ₂ (2,5% CO ₂ + Ar)		

3. táblázat

Védőgáz/ hegesztési technika	Impulzus 170 Hz, $I_a = 40$ A, $I_l = 440$ A	
Ar + O ₂ (3% O ₂ + Ar)		
Védőgáz/ hegesztési technika	Rövidzárlatos anyagátmenet $I = 112$ A, $U = 17$ V	
Ar + O ₂ (1% O ₂ + Ar)		
Védőgáz/ hegesztési technika	Impulzus 170 Hz, $I_a = 40$ A, $I_l = 440$ A	
Ar + O ₂ (1% O ₂ + Ar)		

4. táblázat

Az ívforrasztást mind rövidzárlatos, mind impulzus technikával vizsgáltuk, különböző védőgáz keverékek alkalmazásánál.

A CO₂-vel kevert gáznál, impulzus technikával kapott eredmények a 3. táblázatban láthatók.

A táblázatban látható, hogy a második kötésnél a horgany sérült. Ez ma-

gyarázható azzal, hogy a CO₂ tartalmú védőgázok hőtartalma nagyobb.

A hegesztési és forrasztási kísérletekhez, ESAB ARISTO 500 típusú áramforrást, ESAB A10 – MED44 típusú előtöltőt használtunk, az SG-CuSi3 jelű hegesztőhuzal átmérője 1 mm volt.

A 4. táblázat az oxigén tartalmú gázkeverékek alkalmazását mutatja, impul-

zusteknikára és rövidzárlatos anyagátmenetre.

A varratok felvételein látható, hogy 1% oxigén tartalmú védőgázban, impulzusteknikával sérült legkevésbé a horganyzott felület a hátoldalon.

Ez az eredmény összhangban van eddigi szakmai tapasztalatainkkal, miszerint az impulzusteknikával kisebb hőbevitel valószínűsíthető meg.

Az eredményekből – miszerint a második varratoknál sérült a horganyzott felület – az a következtetés is levonható, hogy nagy valószínűséggel a többi esetben is elkerülhető lenne a galvanizált réteg sérülése, ha a munkadarabon a két varrat hegesztése között szünetet tartottunk volna és a darab le tudott volna hűlni.

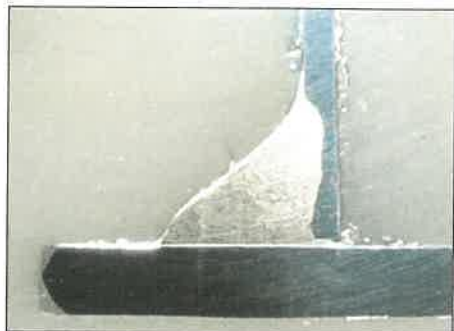
A kötések vizsgálata

Az 1. jelű kötés roncsolásos vizsgálattal is vizsgáltuk, a kötés szakító vizsgálata azt bizonyította, hogy a kötés megfelel az előírt szilárdsági követelményeknek, a kötés a forrasztott varrat hőhatás övezetében szakadt el az alapanyagban (4. ábra). A törés 30000 N terhelésnél következett be.

A makroszkópi vizsgálat azt bizonyítja, hogy a kötés kialakulásában a forrasztanyag részbe történő behatolása és a kismértékű beolvadás is szerepet játszik (5. ábra).



4. ábra. A forrasztott kötés törésmenetele



5. ábra. Ívforrasztott kötés makroszerkezete

Összefoglalás

Hegesztő üzemekben a hagyományos fogyóelektródás védőgázos ívhegesztő berendezések felhasználhatók ívforrasztásra is. Ilyenkor a hegesztőanyagot keményforrasztáshoz használt pálcá összetételével azonos összetételű huzalelektródával váltjuk fel és a már jól ismert rövidzárlatos anyagátmenettel és impulzusteknikával készíthetünk kötéseket. Az ily módon készített kötéseknek a hőbevitel kisebb, ez különösen horganyzott felületeknél lehet előnyös. Az ívforrasztásnál részben hegesztett kötés is kialakul, amelynek szilárdsága megfelelő.

Az eljárás alkalmazását javasoljuk a gyakorlatban.

Felhasznált irodalom

- [1] N. Knopp – R. Killing: Horganyzott finomlemezek keményforrasztása ívvel Hegesztéstechnika, XV. évf. 2004. 2. szám, p.: 32–39
- [2] Farkas Géza: Autóbusz tetőlemez rögzítés keményforrasztással a NABI Rt-nél (egy meg nem valósított fejlesztés tanulságai) Hegesztéstechnika, XV. Évf. 2004. 3. szám, p.: 42–47
- [3] Beckert – Neumann – Forrasztás Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998.
- [4] Brazing = Welding Handbook, Welding Processes, Eighth Edition, Volume 2. AWS, Miami, FL, USA, 1991. p: 379–422

Nyári Péter, dr. Palotás Béla
Budapesti Műszaki
és Gazdaságtudományi Egyetem

dr. Mohácsi Gábor
LINDE Gáz Magyarország Rt.

Mester Miklós
Obo Bettermann Hungary Kft.

soyer



SEBESTYÉN

VÁLLALKOZÁS

www.soyer.hu



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 vizsgálat a 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 röntgengépekkel 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.



HEGESZTÉS
TECHNIKA

A KEMPPI legújabb hegesztőgépei a MACH-TECH-en

A legutóbbi MACH-TECH óta a KEMPPI folytatta a hegesztőgépek fejlesztését, amelyek most a magyar szakmai közönség előtt is láthatóak lesznek az INVENT WELDING Kft. standján. A legújabb inverteres áramforrású, mikroprocesszoros vezérlésű, fogyóelektródás védőgázos ívhegesztő gépekben szinergikus szabályozás segíti a hegesztőt a helyes paraméterek beállításában.

Az áramforrással egybeépített huzalelőtolós kivitelű, KEMPACK gépcsalád tagjai fogyóelektródás védőgázos ívhegesztésre (MIG/MAG) alkalmas, kompakt kialakítású hegesztő berendezések. Az inverteres áramforrású – fokozatmentes beállítást lehetővé tevő – gépeket 3 különböző kialakításban gyártják (KEMPACK MIG 2520, 2530, Pulse 3000). Mindegyik gép 250 A terhelhetőséggel, 40% bekapcsolási idő mellett. A berendezést a rendelkezésre álló választékból a feladathoz alkalmazni kívánt technológiának, és munkarendnek megfelelően lehet kiválasztani. Mindegyik gép gázhűtéses kialakítású.

A KEMPACK MIG 2520 és 2530 gépek azonos kezelő szervvel készülnek, amelyen beállíthatók a hagyományos (két-gombos = a huzalsebességet és az ívfeszültséget külön-külön kell beállítani) fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés paraméterei. A paraméterek értékeinek helyes beállítását a huzalelőtoló rész ajtájának belső részén található táblázat segíti elő. A gépeken beállítható a kéttaktusos (2T) vagy négytaktusos (4T) pisztoly üzemmód, továbbá beállítható még a hegesztés dinamikája is. A huzalelőtoló mechanizmus mindkét gépben kétförgős kialakítású. Az alkalmazható huzalátmérő a hozaganyag típusától és minőségétől függ. A maximális huzalátmérő mindkét gépnél 1,2 mm, tömör acélhuzalra azonban csak 1,0 mm. A KEMPACK MIG 2520 csak 200 mm átmérőjű huzaldobbal, míg a KEMPACK MIG 2530 már 300 mm átmérőjű huzaldobbal is használható.

A KEMPACK Pulse 3000 hegesztőgéppel hagyományos, szinergikus és impulzus, sőt kétförgős ívhegesztés is végezhető. A jó minőségű varrat elkészítésének érdekében beállíthatók a hegesztés munkarendjének értékei is, mint például a kezdeti huzalsebesség, a kezdeti áramerősség értéke, és a kráterfeltöltés alkalmazása. A gép szinergikus szabályozású hegesztésre és impulzus hegesztésre az alkalmazott hozaganyag, huzalátmérő és védőgáz alapján, stabil ívet biztosító munkatartományt jelentő, beégetett programokat tartalmaz. A későbbi alkalmazásokhoz, a felhasználó saját kialakítású hegesztési paramétereit 100 memóriacsatornában tárolhatja el. Beállítható a hagyományos és szinergikus hegesztés dinamikája vagy az impulzus hegesztés csúcsáramának nagysága is. A gépen beállítható a kéttaktusos (2T) vagy négytaktusos (4T) pisztoly üzemmód is. A huzalelőtoló mechanizmus négyförgős kialakítású, ahol a meghajtó fogaskerék nagyobb méretűre cserélésével nagyobb huzalelőtolási sebességtartomány érhető el. Az alkalmazható huzalátmérő a hozaganyag típusától és minőségétől függ. A maximális huzalátmérő a KEMPACK Pulse 3000-nél 1,2 mm, tömör acélhuzalra azonban csak 1,0 mm. Az alkalmazható hozaganyag huzaldob átmérője 300 mm.

Az EURO csatlakozós normál hegesztő pisztolyok 3 vagy 4,5 m hosszúságban rendelkeznek. Alumínium és korrózióálló acél hegesztéséhez gázhűtésű pisztolyok 6 m hosszúságban állnak rendelkezésre.

A hegesztőgép a könnyebb mozgathatóság érdekében kocsira helyezhető. Ekkor a hegesztőpisztoly elhelyezésére szolgál a kocsira felszerelhető pisztolytartó.

A gépek háromfázisú hálózatra csatlakoztathatók.

A WeldForce gépcsalád tagjai fogyóelektródás védőgázos (MIG/MAG) és bevontelektródás kézi (MMA) ívhegesztésre egyaránt alkalmas hegesztő berendezések.

A gépcsalád egységei a felhasználó igénye szerinti, modulrendszerű összeállítást tesznek lehetővé, azaz az elvégzendő feladathoz szükséges egységekből kell összeállítani a hegesztésre kész berendezést. Így egy optimális kiépítésű hegesztőgép áll a felhasználó rendelkezésére. A feladat megváltozása esetén, a szükséges csere vagy bővítés bármikor lehetséges. A hegesztőpisztoly hűtésére, nagyobb terhelés alkalmazásakor az áramforrás alá helyezhető vízhűtő egység használata javasolt. A berendezés az összeállításnak legjobban megfelelő kialakítású kocsira helyezhető. A hegesztőpisztoly elhelyezésére szolgál a gép oldalára szerelhető pisztolytartó.

A gépcsalád áramforrásai terhelhetőség szempontjából három nagyságban állnak rendelkezésre. A KPS 3500 80%, míg a 4500 és az 5500 60% bekapcsolási idejű. A mikroprocesszoros vezérlésű, inverteres áramforrásnak köszönhetően a hegesztési paraméterek fokozatmentesen állíthatók.

A bevontelektródás kézi ívhegesztés (MMA) közvetlenül az áramforrásról is elvégezhető. Ehhez azonban szükség van egy távszabályozóra, ám ennél a megoldásnál csak a hegesztési áramerősség állítható be. A bevontelektródás ívhegesztés további jellemzőinek beállítása csak huzalelőtolóról végezhető el.

Fogyóelektródás védőgázos ívhegesztéshez (MIG/MAG) többféle kialakítású huzalelőtoló áll rendelkezésre, melyet a hegesztési feladathoz alkalmazni kívánt technológiának és munkarendnek, valamint a szükséges huzaldob méretének megfelelően lehet kiválasztani. A huzalelőtolók megnevezésében lévő szám az alkalmazható huzaldob maximális átmérőjét jelenti. A KWF 200 és KWF 200S csak 200 mm átmérőjű huzaldobbal, míg a KWF 300 és KWF 300S 300 mm átmérőjű huzaldobbal is használható. A huzalelőtoló mechanizmus az előtolókban négyförgős kialakítású. A meghajtó fogaskerék nagyobb méretűre cserélésével nagyobb huzalelőtolási sebességtartomány érhető el. Az alkalmazható huzalátmérő a hozaganyag típusától és minőségétől függ. A maximális huzalátmérő a 200-as jelzésű huzalelőtolóknál 1,6 mm, a 300-as jelzésű huzalelőtolóknál pedig 2,4 mm.

A huzalelőtolók robusztus kialakítású, kétfőfalú, erős műanyag védőházban vannak elhelyezve, ezért nagyméretű, nehéz acélszerkezetek gyártásához is tökéletesen használhatók. A huzalelőtoló az áramforrással levehető, az összekötő kábelkészlet hossza szerinti, nagyobb távolságra is elvihető. A hegesztési helyszín és a huzalelőtoló távolsága hosszú vagy a 300-as jelzésű huzalelőtolók esetén push-pull pisztoly alkalmazásával is növelhető. Push-pull pisztoly használatkor, a motorok szinkronizálására szükséges a huzalelőtolóba szerelhető szinkronizáló egység is.

A huzalelőtolókban kiválasztható az alkalmazni kívánt hegesztési eljárás, és külön állítható a hegesztés dinamikája. Beállítható a kéttaktusos (2T) vagy négytaktusos (4T) pisztoly üzemmód is.

Az S-jelzésű huzalelőtolók esetén hagyományos (két-gombos = a huzalsebességet és az ívfeszültséget külön-külön kell beállítani) fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés végezhető.

Az S-jelzés nélküli huzalelőtolók esetén a hagyományos fogyóelektródás ívhegesztésén túl szinergikus szabályozású (egy-gombos beállítású = a hozaganyag minősége és átmérője, valamint az alkalmazott védőgáz alapján, a beállított huzalsebesség szerint a hegesztési paramétereket a gép állítja elő) fogyóelektródás ívhegesztés végezhető el. A jó minőségű varrat elkészítésének érdekében beállíthatók a hegesztés munkarendjének értékei is, mint például a kezdeti huzalsebesség, a kezdeti áramerősség értéke, a kráterfeltöltés és még egyéb munkarendi tényezők is. Szinergikus szabályozású hegesztésre 47 beégetett program szerinti stabil ívet biztosító munkatartomány áll rendelkezésre. A későbbi alkalmazásokhoz, a felhasználó saját kialakítású hegesztési paramétereit 10 memóriacsatornában tárolhatja el.

A huzalelőtolók alkalmazhatók gázhűtéses és vízhűtéses összeállításban egyaránt. A huzalelőtolóba beépített kétfő funkcióú gázörrel egyrészt szabályozható a hegesztéshez szükséges gázátfolyás mértéke, másrészt, ha nincs meg a szükséges gázmenyiség, a gázor leállítja a hegesztési folyamatot.

A 300-as jelzésű huzalelőtoló az erőteljesebb fogantyújánál fogva közvetlenül is felfüggeszthető, míg a 200-as jelzésűhöz erre a célra, a huzalelőtolóra szerelhető függesztő keret szükséges.

A gépcsalád bármelyik kiépítésben, az annak megfelelő távszabályozóval is használható. Az egygombos távszabályozóval a bevontelektródás kézi ívhegesztés (MMA) áramerősségének, valamint a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés (MIG/MAG) huzalsebességének vagy a hegesztés teljesítményének változtatása, illetve az első 5 memóriacsatorna kiválasztása lehetséges. A kétfő gombos távszabályozóval a bevontelektródás kézi ívhegesztés (MMA) áramerősségének, valamint a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés (MIG/MAG) huzalsebességének és feszültségének vagy a hegesztés teljesítményének és ívhosszának változtatása, illetve az első 5 memóriacsatorna kiválasztása lehetséges. A pisztolyba szerelhető távszabályozóval a huzalsebesség változtatható, vagy az első 5 memóriacsatorna kiválasztható ki. A különálló távszabályozók 10 m-es hosszabbító kábellel meg is hosszabbíthatók.

Az EURO csatlakozós normál hegesztő pisztolyok 3 vagy 4,5 m hosszúságban rendelkeznek, gáz- vagy vízhűtésű kialakításban egyaránt. Alumínium és korrózióálló acél hegesztéséhez hosszú, vízhűtésű pisztolyok 6 vagy 8 m hosszúságban állnak rendelkezésre.

A berendezéshez 6 vagy 10 m-es hosszúságú push-pull pisztolyok is csatlakoztathatók. Ezeknél a pisztolyoknál hegesztés közben a huzalelőtolás sebessége a pisztoly nyomógombjának benyomásával változtatható. Az alkalmazandó huzalelőtolási sebességtartomány alsó és felső értéke egy különálló szabályozó egységről állítható be.

A bemutatott gépeket megtekintheti az INVENT WELDING-KEMPPi színes 1/1 oldalas hirdetésén is.

KEMPPPI

Egyre kisebb gépek,
egyre nagyobb feladatokhoz.



Nehéz ipari körülmények. Precíz, pontos minőségi munka. Könnyű hordozhatóság.
Ismerje meg a Kemppi új és megújult hegesztőgépeit a Mach-Tech kiállításon 2005. április 19 és 23 között!

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

 **KEMPPPI**
The Joy of Welding


INVENT WELDING
ÉRKESEDÉLMI KFT

KEMPPPI. A hegesztés élménye.

www.kemppi.com



SZÜCS Műszaki-fejlesztő, Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

MEGHÍVÓ!

Várjuk meglévő és leendő
Kedves Partnereinket a
MACH-TECH kiállításon,
"A" épület, 109/D stand.



Inverteres ívhegesztőgépek

Impulzus AWI gépek

S 163 AC/DC TIG
S 253 AC/DC TIG
S 403 AC/DC TIG
S 603 AC/DC TIG

Impulzus védőgázos ívhegesztők

S 163 Imp MIG
S 253 Imp MIG
S 403 Imp MIG
S 603 Imp MIG

Inverteres gépek

SG 140i DC (1 fázisú 230V)
SG 140i DC TIG (1 fázisú 230V)
SG 200i DC
SG 200i DC TIG
SG 250i C MIG
SG 250i AC/DC TIG
SG 350i C MIG
SG 350i DC TIG
SG 350i AC/DC TIG

Hagyományos ívhegesztőgépek

Kézi és AWI ívhegesztők (=AWI)

SG 162 DC (TIG)
SG 252 DC (TIG)
SG 402 DC (TIG)
SG 602 DC (TIG)

Védőgázos ívhegesztők

SG 120 C MIG (1 fázisú, kompakt)
SG 162 C MIG (3 fázisú, kompakt)
SG 252 C MIG (3 fázisú, kompakt)
SG 402 C (külön tolóval)
SG 602 C (külön tolóval)

Egyéb gépek, berendezések

Hőkezelő berendezések

6 csatornás hőkezelő (100 vagy 200 A/csatorna)
8 csatornás hőkezelő (100 vagy 200 A/csatorna)
12 csatornás hőkezelő (100 vagy 200 A/csatorna)

Ponthegesztő

S 400 F2 fémszóró

CW 350/500C félautomata körvarrat hegesztő

Transzformátorok (10-250kVA),
fojtók, mágneses erősítők

Kiegészítők

SG 40 T huzaltoló

SG 402 AWI adapter

SG8VH vízűtőkör

Szolgáltatásaink

Saját és egyéb gyártású hegesztőgépek
javítása, karbantartása
Időszakos Biztonságtechnikai Felülvizsgálatok,
Hegesztőgép kalibráló mérések végzése
Varrathőkezelés



Varrathőkezelés



A VHVT-6, a VHVT-8 vagy a VHVT-12
varrathőkezelő berendezésünk a
csatornaszámtól függően alkalmas
hat, nyolc, vagy tizenkét különböző
hegesztési hely feszültség-
mentesítésére.

A korszerű mikroprocesszoros
vezérléssel csatornánként
16 programlépéses hőkezelés
valósítható meg. A hőkezelés
folyamata számítógéppel
regisztrálható, nyomtatható.

Varrathőkezelő berendezések
gyártása mellett vállalkozunk
helyszíni hőkezelés
végzésére is.



VHVT-12

SZÜCS Kft.

5300. Karcag, Kunhegyesi u. 2.

Tel/Fax: 36 59 503 450

Tel: 36 59 503 451

Honlapunk: www.szucskft.hu

www.welding.hu, www.weld.hu

E-mail: szucskft@axelero.hu,

info@weld.hu

Etiléntartály hegesztése

A műanyagok felhasználási igénye az elmúlt években megnövekedett a világon. Ez a tendencia arra ösztönözte a Tiszai Vegyi Kombinát Rt. tulajdonosait, vezetését, hogy új petrokémiai nagyberuházást indítsanak. Így kerülhetett sor 2004-ben egy új Olefin- és Polietilén-gyár megépítésére, valamint a Polipropilén-gyár bővítésére. A megnövekedett kapacitások ellátására szolgáltató és ellátó rendszerek létrehozása is szükségszerű volt. A fejlesztések után a TVK Rt. a régióban is jelentős, 620 kt/év etilén előállítására képes.

Az új gyárak kiegyensúlyozott működésének elősegítésére megépült egy 6000 tonna kapacitású etilén tároló. A tartály rendeltetése az új üzemekhez technológiailag szükséges etilénelőállítás és felhasználás, valamint az értékesítés közti időszakos különbségek egyensúlyban tartása az etilén mélyhűtött, cseppfolyós állapotban történő átmeneti tárolása révén.

Az etilén a legegyszerűbb olefin, a műanyaggyártás nélkülözhetetlen alapanyaga. Cseppfolyósítási hőmérséklete mínusz 103,8°C-on van. A nagy mennyiségű tárolt etilén az emberi szervezetre és a környezetre rendkívül veszélyes. Fullasztó, bódító, narkotikus hatása miatt egészségkárosító, folyékony állapotban közvetlen érintkezéskor fagyást okoz. Fokozottan tűz és robbanásveszélyes.

A tartály ezen okok miatt nagyveszélyességű besorolást. Tervezése és kivitelezése szigorú előírási rendszer alapján készült. E cikk célja, hogy a Magyarországon kevésbé ismert és alkalmazott hegesztési technológia eredményeit és felmerült problémákat – kivitelezői szemszögből – az olvasók számára közreadja, ezzel segítve a hazai hegesztő szakemberek munkáját.

Az új etiléntartály építését megelőzte a „kistestvér megszületése” 1973-ban, amikor a jelenleginél kisebb méretű etiléntároló megépült Tiszaújvárosban. Akkor a kivitelező a Gyár- és Gépszerelő Vállalat szakembere volt.

Az új tartály összességében biztonságosabb, modernebb, mint az 1973-ban épült tartály. (Közben 31 év telt el!). Az új tartály korszerű előírási rendszer szerint készült. Méretileg nagyobb, korszerűbb alapanyagok kerültek beépítésre, biztonságosabb a kármentő kialakítása, modernebb szigetelési technológia szerint valósult meg.

A 6000 tonnás etiléntároló főbb műszaki adatai

Műszaki jellemzők

Az etiléntartály állóhengeres, kettősfalú, szigetelt tárolóedény, teljes szivárgásmentességet biztosító úgynevezett „full containment” kialakítású. A belső tartály esetleges meghibásodása esetén a külső tartály ideiglenesen át tudja venni a tartály funkcióját. A belső és a külső köpeny egyaránt hidegszívós acélból készült.

A főbb műszaki információkat az 1. táblázat tartalmazza.

A tartály tervezése, gyártása, gyártásközi vizsgálati rendszere magyar előírás hiányában az API 620 Q függelék (Alacsony nyomású tartályok cseppfolyósított szénhidrogén gá-

Töltet	cseppfolyós etilén
Úrtartalom	10884 m ³
Engedélyezési nyomás	1,14 bar
Üzemi hőmérséklet	-104°C
Belső köpenyátmérő	26 m
Külső köpenyátmérő	27,8 m
Tartálymagasság (külső)	22,5 m
Palástlemez vastagság (belső)	6,5–7,9 mm
Palástlemez vastagság (külső)	6,5–7,2 mm
Tartály besorolása	nagyveszélyességű

1. táblázat. A tartály főbb műszaki adatai

zok tárolására) előírásai szerint történt. A nyomástartó edény gyártási- és a felállítási engedélyét a miskolci Területi Műszaki Biztonsági Felügyelet adta ki.

Az etiléntároló létesítmény a Krupp Uhde GmbH. licence alapján megvalósuló szabályozott technológiai rendszerben üzemel.

Alkalmazott anyagminőség

A mínusz 100–200°C-ig terjedő hőmérséklet tartományban általában a 9% nikkel tartalmú acélokat alkalmazzák. Ezek az acélok rendkívül alacsony átmeneti hőmérséklettel, ugyanakkor kedvező szilárdsági jellemzőkkel rendelkeznek. A kérdéses negatív hőmérséklet-intervallumban használhatók lennének még a korrózióálló acélok, és az 5% nikkel tartalmú acélok is.

A tervező a 9% nikkel tartalmú acélt választotta, nevezetesen az ASTM A553 Type 1 hidegszívós acélt.

Közel azonos acélminőség az MSZ EN 10028-4 szerinti X8 Ni 9 típus (MSZ EN 10027-2 szerinti acél számjel: 1. 5662).

A kiválasztott acél fő jellemzőit a 2. táblázat foglalja össze.

Acél jele		Vegyi összetétel			R _M MPa	R _{p0,2} MPa	A _{5min} %	KV J -196°C
		C _{max}	Mn	Ni				
A553	szabvány	≤0,13	≤0,9	8,5–9,5	690–825	≥585	min 20	min 27
Type 1	tény	0,05	0,48	8,99	762!	734!	25	85!

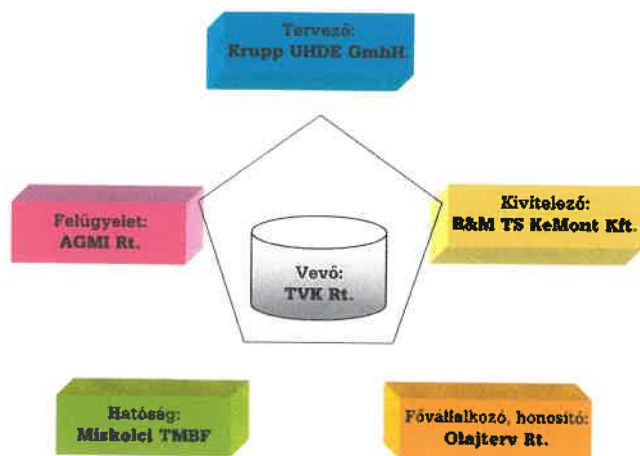
Mikroötvözők: Al, N, Cu, Cr, Nb, Mo, V, Ti, Co, W
Hőkezelési állapot: nemesített

2. táblázat. ASTM A553 Type 1 acél legfontosabb jellemzői

Az etiléntartály mínusz 104°C-os üzemi hőmérséklete indokolja az ASTM A553 típusú acél kiválasztását. Ezek az acélok nagy szilárdságuk mellett még mínusz 196°C-os hőmérsékleten is szívósak. A 9% nikkel tartalmú acélok szövete ausztenites állapotról levegőn való hűtéskor martenzites lesz.

Az alapanyagok nemesített állapotban kerültek leszállításra (760–820°C-ról vízedzés és 530–580°C-on megeresztés, majd gyors hűtés).

A projekt megvalósításának szereplői



1. ábra. Az etiléntartály megvalósításának fontosabb szereplői

A TVK Rt. az R&M TS KeMont Kft.-t, az R&M Technical Services magyarországi cégcsoport leányvállalatát bízta meg a kivitelezői munkával. A KeMont Kft. névhez tíz éve főleg az észak-magyarországi iparvidék fontos nagyberuházásainak megvalósítása kapcsolódik.

Az öt társaságot számláló cégcsoport Magyarország legnagyobb szerelőipari vállalata. 2004-ben közel 1100 munkatárssal, mintegy 14 Mrd Ft-os éves forgalommal végezte üzemek, gyárak szerelését és karbantartását.

Felkészülés a kivitelezésre

A 9% nikkel tartalmú, hidegszívós acél hegeszthetősége

- A hőhatásövezetben (HAZ) a hegesztési hőciklust követően számítani kell a keménység növekedésére és a szívósság csökkenésére. A hőhatásövezet maximális keménysége 0,08% alatti karbon esetén a HAZ-ban mért keménység 320–350 HV10 körül várható. A HAZ-felkeményedés ellenére az ütmunka értékek jellemzően nem csökkennek.
- A 9% nikkel tartalmú acélok sem a hegesztés során, sem azt követően nem hajlamosak a diffúzióképes hidrogén által okozott repedésre. Előmelegítési igénytel tehát nem kell számolnunk a technológia tervezésénél. Melegrepedés akkor lenne várható, ha az acél nagy Mn-szulfid tartalommal rendelkezne. Az A553 típusú acél kéntartalma 0,002%, a mangántartalma 0,48%, így melegrepedés keletkezése nem valószínű.
- Az acélgyártók a hegesztést követő hőkezelés kiküszöbölésére 0,08% alatti karbontartalmú acélt gyártanak, amelynek edződési hajlama csekély. Ha a hegesztést megfelelő hőbevitellel hajtják végre, a feszültségcsökkentő hőkezelést nem szükséges elvégezni.
- A 9% nikkel tartalmú acélok hegesztéséhez választható eljárások tekintetében nincs megkötés. A TIG (141), fogyóelektródás (135, 136), és a fedett ívű (121, 125) eljárások, valamint a bevont elektródás kézi ívhegesztés (111) egyaránt alkalmazhatók.
- A 9% nikkel tartalmú acélok hegesztéséhez túlnyomórészt nikkel bázisú (65 Ni/15Cr/10Fe/Mo/W/Nb) hozaganyagot

használnak. A Ni-bázisú hozaganyagok előnye, hogy alacsony vizsgálati hőmérsékletnél is nagy szilárdsággal rendelkeznek. Használható a vas-bázisú hozaganyag is (19Cr/15Ni/58Fe/Mo,Mn,W) lényegesen kisebb ütmunkával és szilárdsággal. Technikailag még a hozaganyag gyártása során analitikusan speciálisan beállított hozaganyagok is (316L) megfelelnek a célnak.

- Az elridegedés és a kilágyulás elkerülése érdekében a hegesztés során a hőbevitel igen szűk tartományban lehetséges. Az interpass hőmérsékletet $+100^{\circ}\text{C}$ alá kell korlátozni.
- Különleges problémaként kell kezelni a 9% nikkel tartalmú alapanyag mágnesezettségi mértékét. Ha a lemez erősen mágnesezett, (maximálisan megengedett mérték: $\pm 1,6$ A/cm) mágneses fűvóhatás lép fel, ami kezelhetetlenné teszi a hegfürdőt, és erősen durva pikkelyezett lesz a varratfelszín. A jelenség miatt például a bevont elektródás hegesztés esetén a váltóáramú eljárást kell alkalmazni. (A váltakozó eljárás alkalmazásának szükségességét a technológivizsgálatok eredményei is igazolták).

A hegesztő eljárás és a hegesztőanyag kiválasztása

A tartály hegesztéséhez az Uhde cég biztosította a hozaganyagot, eldöntötték, hogy a tartály bevont elektródás hegesztéssel kerülhet csak kivitelezésre. A nagyobb termelékenység érdekében a fogyóelektródás védőgázos és/vagy a fedett ívű eljárás alkalmazása gazdaságosabb lehetett volna.

Hogy az alapanyag biztosította mechanikai tulajdonságok kihasználhatók legyenek, a hozaganyag gyártók a varratfém szilárdságának növelésére törekednek. A hozaganyag kínálatban jelenleg a nikkelbázisú anyagok vannak többségben, amelyek a martenzites szövetszerkezetet biztosítják. Az Uhde szakemberei is a tartály hegesztéséhez az említett nikkelbázisú (UTP SOUDONEL D) típust választották.

Alkalmazott hozaganyag adatait a 3. táblázat foglalja össze.

Elektróda típusa	Vegyi összetétel					R_m MPa	$R_{p0,2}$ MPa	A_{5min} %	KV J -196°C
	C_{max}	Mn	Ni	Cr	Mo				
UTP SOUDONEL D (E NiCrMo-6)	0,06	3,82	63,4	14,15	6,74	705	472	39,2	46

Fe=8,87%; Nb=1,16%; W=1,18%; Si=0,32%; S=0,008%; P=0,011%

3. táblázat. Az UTP Soudonel D típusú elektróda vegyi összetétele és mechanikai adatai

A hegesztők minősítése

A tartály hegesztési feladatainak elvégzéséhez a kivitelezés időszakában érvényes MSZ EN 287-1:1999 szabvány nem kínált olyan minősítési kategóriát, amely megfelelt volna a 9%-os nikkel ötvöztetésű acél hegesztéséhez.

A varratfémek két eltérő minőségű anyag keveredése alkotja, mivel az alapanyag vas-, a hozaganyag nikkelbázisú. A hegesztők minősítésénél az alapanyagot tekintve az MSZ EN 287-1, a hozaganyagot figyelembe véve az MSZ EN ISO 9606-4 (nikkel és nikkelötvöztetések) szerint kellene a minősítést lefolytatni. A „gordiuszi csomót” a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés (MHTE) „vágta el”. Szakvéleményben rögzítette, hogy a minősítésénél az MSZ EN 287-1 szabványt kell alkalmazni. A 9% nikkel tartalmú alapanyag a

W03 anyagcsoporthoz áll legközelebb (a W03 anyagcsoport definíciója szerint e csoportba azok az acélok sorolhatók be, melyek nikkeltartalma 2 és 5% közé esik). Ennek megfelelően minden hegesztőnek W03 anyagcsoportú minősítést kellett megszereznie a valóságban használt alapanyagból és hozaganyagból készített kötésen.

A kiállított minősítés megnevezése az 1999-es szabvány szerint: MSZ EN 287-1 111 P BW W03 B t08 PC/PF bs gg.

A bizonyítványok gyakorlatilag csak erre a munkára alkalmazhatók. Tekintettel arra, hogy a hegesztővizsgát WPAR-rel alátámasztott WPS alapján kellett folytatni, természetesen a vizsgáztatásra a technológiavizsgálat lefolytatása után kerülhetett sor.

Technológiavizsgálat

A tartály lemezeinek vastagsága alapján az eljárásvizsgálathoz kézi ívhegesztéssel (111) egy-egy PF és PC helyzetű, 8 mm vastag lemez tompakötése készült el. A hegesztési munkarend kialakításánál a lemez maradó mágnessége miatt a gyökvarratot váltakozó árammal, míg a töltő és takaró sorokat egyenárammal terveztük hegeszteni. A végleges technológiai munkarend beállításához számos kísérletet kellett elvégezni.

A jelentkező problémák maradéktalan megoldása komoly szakmai kihívást jelentett a hegesztő személyzet számára. Miért? Mert:

- Magyarországon ilyen hegesztési feladat ritkán fordul elő.
- A szakirodalom által adott elméleti megoldások gyakorlatba való „átültetése” hosszabb kísérletezési időt igényel.
- A külső szakértők, a hegesztőanyagot gyártó önzetlen segítségével mellett is van még tennivaló a helyes munkarend kialakításához.
- A tervező cég a technológiavizsgálathoz előírta az amerikai API 620 Q függelékének alkalmazását. Szakértői vélemény figyelembevételével a TVK Rt. szigorított: az európai rendszer, az MSZ EN 288-3 szabvány alkalmazása mellett döntött, olyan kitétellel, hogy ahol az API 620 Q függelék a szigorúbb, annak előírásait kell figyelembe venni. (Példaként: a hajlító vizsgálatnál 120° helyett 180°-os hajlítási szöget követelt meg).

A technológiavizsgálat minden fázisának és eredményének részletes ismertetésére nincs lehetőség, de tanulságokat tömörített formában közreadjuk:

- A próbadarabok hegesztésére még kiváló kézügyességű, „profi” hegesztő sem állítható be azonnal. A valóságnak megfelelő kötéskombinációjú darabokon gyakorolniuk kell. A feladat igényelte speciális elektródavezetési technikát kellő mértékben el kell sajátítaniuk mielőtt az eljárásvizsgálatot elkezdik.
- Az egyen- és váltakozó árammal készült hegesztett kötés felülete durva pikkelyezett volt. A jelenség oka a fellépő mágneses fűvóhatás, ezért a teljes hegesztett kötésnél váltakozó áramú eljárást kellett alkalmaznunk.
- A technológiavizsgálat csak zavartalan körülmények között hozhat eredményt. Törekedni kellett a hegesztés során a különböző résztvevők (minősítő szervezet, külső felügyeltek, vevő, belső felügyelet és a pusztán érdeklődők) létszámának minimálisra korlátozására.
- Az elkészült próbadarabokból kimunkált próbatestek vizsgálati eredményei (röntgen, folyadékbetárolásos, szakító-, üté- és keménységvizsgálat, makro- és mikrovizsgálat)

minden esetben megfeleltek az MSZ EN 288-3 szabványban előírtaknak, kivéve a hajlító vizsgálatot. Ennek oka azonban belátható.

A 8 mm vastagságú próbatestet hárompontos hajlítással 32 mm átmérőjű nyomótesttel hajlították el. A vizsgálat során a varratfém lényegesen nagyobb alakváltozást szenved, mint az alapanyag. Gondoljunk az alap- és a varratfém korábban ismertetett eltérő mechanikai tulajdonságaira. A kisebb szakadási nyúlással és nagyobb szakítószilárdsággal rendelkező alapanyag a varratfémhez képest csekély nyúlásra képes. A laboratóriumi mérések bizonyították, hogy a hegesztett kötés hajlítási nyúlása meghaladta az alapanyag nyúlását.

Az első kísérleti eredmények már 60–80 fokos szögnél repedést mutattak a varratban. Megoldást kellett keresni a megfelelő eredmény eléréséhez, ezek például:

- hárompontos helyett görgővel végzett hajlítópróba alkalmazása,
- a hajlítási sebesség minimálisra csökkentése,
- a próbatestek pontosabb lemunkálása (élek lekerekítési sugaral),
- optimális hegesztési paraméterek kikísérletezése (hőbevitel!).

A hajlítóvizsgálati probléma tényleges megoldását ezen utóbbi technológiai paraméterek (áramerősség, hegesztési sebesség, leélezési szög, sorok száma, elektródák mérete, interpass hőmérséklet, réteg lerakási sorrend) optimális értékeinek kikísérletezése hozta meg.

A kísérleti eredmények alapján leszűrt tapasztalat: a hőbevitelt befolyásoló paramétereket szűk tartományon belül kell tartani. Mind a kis, mind a nagy hőbevitel tönkreteszi a hegesztett kötet.

A technológiavizsgálat befejezése után az összes próbadarab (PF, PC) valamennyi vizsgálati eredménye megfelelt, a hajlítóvizsgálati próbatestek gyökre és koronára hajlítva repedésmentesen teljesítették a 180 fokot.

A tartály helyszíni szerelése, lemezek hegesztése

Általános szerelési, alapozási feltételek

A technológiavizsgálat előbb elkezdődött, mielőtt munkaterületet kapott a kivitelező, ezért a vizsgálat és a hegesztői vizsgáztatás átfutási ideje nem befolyásolta a tartályszerelés határidejét.

A kivitelezési munka a műszaki ellenőrzési és felügyeleti terv alapján és a műszaki felügyelet szakembereinek, a vevő megbízottjának és az Uhde ellenőrzése mellett folyt.

A hegesztők munkába állítását követően a 13 „saját” minősített hegesztő sikeres gyártásközi munkapróbát hegesztett. A próbadarabok roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatra kerültek ellenőrzésre.

A helyszíni gyártás alatt betartandó általános előírások:

- a Ni bázisú acéllemezek emelése, megmunkálása során figyelembe kell venni az anyag hajlamát a „felmágnesesződésre”,
- egyenáramú kábel nem lehet a szerelési területen,
- a megmunkált felületeknek, varratéleknek repedésmentesnek kell lenniük,

- az ideiglenes elemek levágása után, helyüket le kell munkálni. A falvastagság csökkenés után a lemez méret nem lépheti át az alsó tűréshatárt.

A tartályépítés előtt került sor az alapozásra.

A tartály alapja két párhuzamos lemezalapról készült, amelyeket betonnal erősítettek meg. A két lemezalap között 2500 mm magas, bevasalt betoncölöpök találhatók. Összesen 127 db betoncölöpre (lásd az 1. képet) volt szükség, hogy a tartály bruttó tömegét egyenletesen elossza.



1. kép.

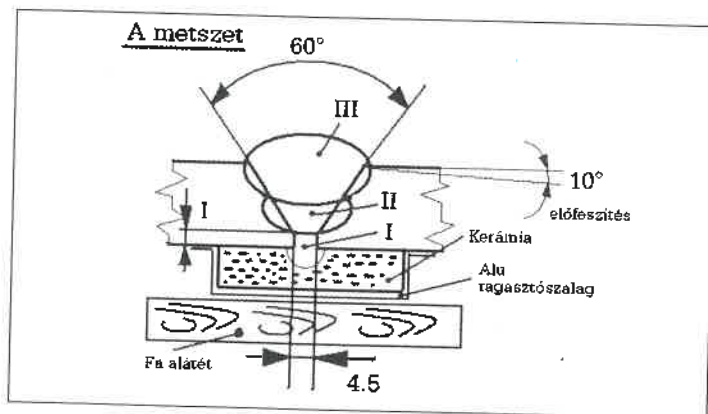
Miután az alap elkészült feltöltötték a talajt úgy, hogy az alap 1000 mm-re emelkedik ki talajszintből. Ez azért fontos, mert a tartály alatt a lefagyás elkerülése céljából átszellőztetett térnek kell lennie.

A szerelési, kivitelezési fázisokat vázlatosan, kronológiai sorrendben ismertetjük.

Talpgyűrű szegmensek hegesztése

A talpgyűrű 24 db 8 mm vastag, A553 TYPE 1 anyagú szegmensből készült.

A szegmensek hegesztése kerámia alátét elhelyezésével 10°-os előfeszítés mellett történt. A kerámia alátéteket a hegesztés után eltávolították. A kötés metszetét mutatja a 2. ábra.



2. ábra. Talpgyűrű toldó tompavarratának metszeti képe

Külső palást hegesztése

A külső palástlemezek A553 TYPE 1 minőségű anyagból készültek.

1. öv szerelése:

A talpgyűrűre hegesztett segédstruktúrák segítségével 12 db 7,2 mm vastag – előzőleg a földön előkészített (élkiképzés, tisztítás stb.) – lemezek felállításra kerültek a következő lépésekben:

- körkörösség beállítása ékekkel, kitámasztókkal,
- illesztési hézag beállítása lemezekkel,
- lemezek összefűzése fűzővarratokkal.

2. öv szerelése:

Hasonlóan az 1. övhöz, de az 1. és 2. övet a stabilitás érdekében már bilincselni kellett. (Kalodák felhelyezése a hosszvarratok mentén) A lemez kezdőpontja az 1. öv első lemezének közepén helyezkedett el.

Ezután került sor az 1. öv hosszvarratainak a hegesztésére a lemezek végeinél 50–70 mm-es elhagyással.

3. öv szerelése: (lásd a 2. képet)



2. kép.

Hasonlóan 2. öv szereléséhez beemelésre kerültek a lemezek.

Ezután készült a 2. öv hosszvarratainak (függőleges) hegesztése, ezt követte az 1. és 2. öv közötti harántvarrat hegesztése.

Következett az 1. öv szélmerevítőjének ($t=8$ mm) a felhegesztése a palástra.

A 3. öv hosszvarratainak, majd 2. és 3. öv közötti harántvarrat és a 2. öv szélmerevítőjének meghesztését követte a 2200 x 3000 mm szerelőnyílás kivágása.



3. kép.

4. ... 11. övek szerelése az előzőekben leírt sorrendben történt.

A külső palást teljes meghegesztése után került sor a kompresszió gyűrű felhegesztésére ($t = 18 \text{ mm}$). A tartály felállványozott belső része látható a 3. képen.

Tetőszerelés, hegesztés

A tető szerelése a külső palást szerelésével párhuzamosan folyt. (Lásd a 4. képet.)



4. kép.

A tetőlemez anyagminősége: A 516 Gr.60, (nem 9% Ni ötvöztű acél) falvastagsága 5 mm.

A tető 24 db szegmensből került összehegesztésre. Árboc segítségével történt a koronagyűrű elhelyezése, majd a tetőlemez készrehegesztése után az árbocot eltávolították.

A külső fenéklemez hegesztése, nyomáspróba

Anyagminőség: A553 TYPE 1, falvastagság: 5 mm. A fenéklemez hegesztése középről kifelé haladva a keresztirányú varratokkal indult, ezt a hosszvarratok hegesztése követte.

A tővarrat meghegesztése és a szerelőnyílás behesztése (bezárása) után a külső tartályköpeny nyomáspróbájára került sor.

A belső palást szerelése, a belső fenéklemez hegesztése, nyomáspróba

A külső tartály nyomáspróbája után szükségessé vált, hogy a külső köpenyen szerelőnyílást vágjunk. Ezen keresztül kerültek beszállításra a fenék és a belső köpeny lemezei az elkészült tartálytérbe. A belső palástlemez A553 TYPE 1 minőségű anyagból készültek.

A belső palást – a külső övgyűrű építéséhez hasonlóan – 10 övgyűrűből készült, annyi eltéréssel, hogy a belső anyagmozgatás belső darupálya, illetve daru segítségével történt.

Szélmeresztő a legfelső, 10. övre került. A belső köpeny építése során a belső köpenyben is szerelőnyílást kellett vágni, a fenéklemez szerelésének biztosításához. A belső fenéklemez hegesztése után bezárták a szerelőnyílást és sor került a belső köpeny vizes nyomáspróbájára.

Az 5. képen látható a tartályhoz kapcsolódó acélszerkezet kivitelezése.

A hegesztési feladat terjedelmét szemlélteti a 4. táblázat.



5. kép.

Külső palást	Hosszvarrat	266 m
	Körvarrat	964 m
	Szélmeresztő sarokvarrat	1720 m
Belső palást	Hosszvarrat	254 m
	Körvarrat	817 m
	Szélmeresztő sarokvarrat	170 m
Tetőszerkezet	Tompa- és sarokvarrat	1390 m
Fenék	Sarokvarrat	847 m
Talpgyűrű	Tompavarrat	22 m
Összesen: 6450 m		

4. táblázat. Duplaíalú tartály hegesztési varratainak mennyisége

A hegesztett kötések elkészítéséhez szükséges hozaganyagok típusát és mennyiségét tartalmazza az 5. táblázat

UTP SOUDONEL D	Ø2,5	2361 kg
UTP SOUDONEL D	Ø3,2	3306 kg
BÖHLER FOX EV 60	Ø2,5	198 kg
BÖHLER FOX EV 60	Ø3,2	828 kg
Összesen : 6693 kg		

5. táblázat. Felhasznált hozaganyagok

Hegesztési varratok vizsgálata

A tároló tartály varratainak ellenőrzésére a műszaki dokumentáció különféle roncsolásmentes vizsgálatokat követelt. A hegesztett kötéseknek szigorú (MSZ EN 25817 szabvány szerint legszigorúbb, B fokozatú) követelményeknek kellett megfelelniük.

A radiográfiai vizsgálathoz 5129 db film került felhasználásra.

A folyadékbehatolásos vizsgálat terjedelme (tekintettel arra, hogy nagyrészt soronként kellett végrehajtani) 17352 m, közel 17,5 km volt.

A varratok vizsgálatát az R&M TS Kemont Kft. akkreditált laboratóriuma végezte.

A filmek ellenőrzése többszöri szűrésen ment keresztül. Az akkreditált laboratórium munkatársa által kiértékelt filmek szuperkontrollját az AGMI Rt., az UHDE GmbH. és a TVK Rt. szakemberei végezték.

A 6. táblázat összefoglalja a tartálynál alkalmazott vizsgálati eljárásokat és terjedelmét.

Tartály elem	Vizsgálat	Varratfajta	Terjedelem
Összes	Szemrevételezés	Összes	100%
Talpgyűrű	Folyadék-behatolásos	Soronként és a kész varrat	100%
	Radiográfia	Tompá	100%
Külső és belső palást	Folyadék-behatolásos	Soronként és a kész hosszvarrat	100%
	Radiográfia	Hosszvarrat tompa	100%
Külső és belső palást	Folyadék-behatolásos	Soronként és a kész harántvarrat	100%
	Radiográfia	Harántvarrat	10%
	Radiográfia	Csomópont tompavarrat	100%
Tető	Folyadék-behatolásos	Sarokvarrat, toldó varrat	100%
	Radiográfia	Toldó tompavarrat	100%
Fenék	Folyadék-behatolásos	Soronként és a kész varrat	100%
	Vákuum	Sarok, tompa	100%
Tővarrat	Folyadék-behatolásos	Soronként és a kész varrat	100%
	Ultraszónus	Sarok	100%

6. táblázat. Varratok vizsgálata

A vizsgált varrathossz és a hibás varrathossz ismerete lehetővé tette a hegesztői hibaszázalék kiszámítását. (lásd a 7. táblázat)

Megnevezés	Megvizsgált (RT) varrathossz	Hibás hossz	Átlag hiba
Külső palást	371,99 m	4,2 m	1,12%
Belső palást	322,76 m	1,59 m	0,49%

A statisztika 13 hegesztő adatait tartalmazza.

7. táblázat. Hegesztők hibaszázaléka

A tartály szigetelése

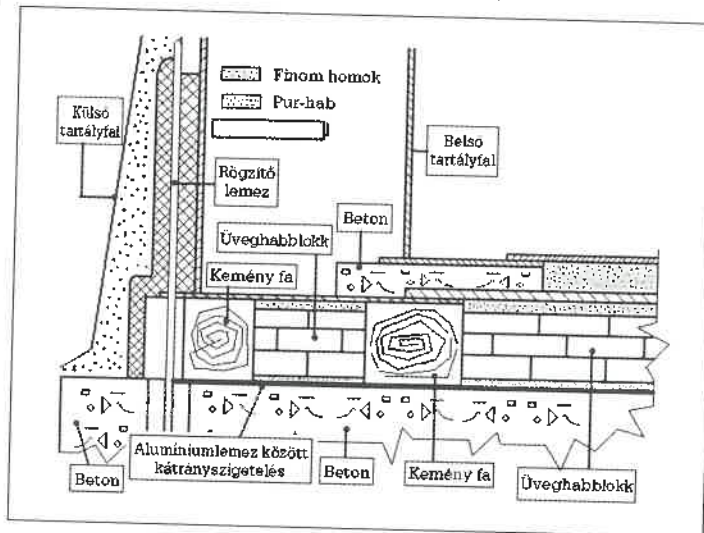
Az etiléntartályok szigetelésénél alkalmazott perlitel szemben az új tároló esetében a külső tartály 300 mm vastag, vizes bázisú poliuterán hab hidegszigetelést kap. A technológia újszerű, magyarországi referenciája nincs, de Európában sem alkalmazták még ilyen vastagságban.

A poliuterán habot a külső tartály felület és egy trapézlemez burkolat közé nagyteljesítményű habosító géppel juttatták be övenként. A speciális technológiával szembeni elvárás:

- jó kötés a tartályfaon,
- az egyenletes habsűrűség,

- a jó rétegapcsolat,
- a hidegszívósság.

A fenék szigetelése négy réteg (egyenként 100 mm) üveg-hab és 50 mm homokrég. A tartály külső és belső köpenye alá nagy keménységű és extra száraz afrikai bongosszi-fából készült blokkokat helyeznek, hogy biztosítsák a szigetelést és felvegyék a tartály súlyát is. (lásd 3. ábrát).



3. ábra. Fenékszigetelés metszeti képe

A tető szigetelése ötrétegű „hagyományos” üveggyapot fűtőlemez (minden réteg 100 mm). A tetőszigetelést a függesztett tetőre rögzítették.

Összefoglalás

Az etiléntartály technológiai szerelése szigorú minőségirányítási és felügyeleti (TVK Rt., AGMI Rt., UHDE GmbH.) ellenőrzés mellett közel egy év alatt készült el (2003. május – 2004. június). A kész tartályt mutatja a 6. kép. A hegesztőszemélyzet felkészültsége tette lehetővé és az előírt anyagvizsgálatok, ellenőrzések és nyomásprobák eredményei igazolták, hogy a létesítmény az előírásoknak megfelelően készült el. A hegesztési hibastatisztika is megerősíti, hogy a hegesztett kötések jó minőségűek. Mintegy 700 m megvizsgált varrat eredménye alapján a hegesztők hibaszázaléka 1,12% alatt volt.



6. kép.

TECHNOLÓGIA

Magyarországi gyártásban ritkán előforduló 9% Ni tartalmú hidegszívós acél hegesztése és az Európában is újdonságnak számító különleges szigetelési technológia megvalósítása nehéz feladat elé állította a kivitelezőt. A szerelési és hegesztési feladatok jó minőségű és határidőre történő megoldása, valamint a kivitelezés során szerzett új tapasztalatok hasznosítása után még nagyobb feladatok elvégzésére teszik képessé az R&M TS cégcsoport szakembereit.

A tervező cég ismert referenciái és irányítási gyakorlata, az AGMI Rt. folyamatos felügyelete, valamint a kivitelezés az előírásrendszereknek megfelelő megvalósítása – melyet a TVK Rt. kivitelezéssel kapcsolatos pozitív elismerése is jelzett – zálogát jelentik a tartály hosszú távú és biztonságos működésének.

Bíró László, Geröcs Péter, Koncz István
(Rheinhold & Mahla cégcsoport)



H-1108 Budapest, Gyömrői út 132-136.
Tel.: (06-1) 264-1657, Tel./fax: (06-1)265-0124
E-mail: erdokemia@erdokemia.hu
www.erdokemia.hu

**METALLOTION
PROTEC CE 15L**
**Hegesztési
freccsenések
letapadását
gátló szer.** Természetes eredetű alapanyagokból készített hegesztési



segédanyag és zsírtalanító emulzió. Felhasználásra kész, vízes bázisú, szilikon-mentes termék.

Felhasználási jellemzők: Használata költségcsökkenést és időmegtakarítást eredményez. Minőségjavulás következik be, mivel porusmentes hegesztési varratokat és a sima fémfelületet eredményez. Bármilyen bevonathoz jó tapadást biztosít. Optimalizálható a hegesztés folyamata.

Előnyök: A METALLOTION PROTEC CE 15L-t bevizsgálták és akkreditálták a hegesztés, a galvanizálás, a festés, a cink-bevonatolás és a porfestés területén. A CE 15L bevált az autópálya, az egyéb járműgyártás, az off-shore technika, a konténergyártás, az acélszerkezet gyártás és a daru gyártás területén. A CE 15L védi a fémfelületet és egyúttal olaj- és zsírtalanító hatást fejt ki.

Felhordás a munkafelületre: újratölthető alacsony nyomású permetezővel vagy kézi szóróflakonnal.



FINOMLEMEZ HEGESZTÉSÉNél

VERHETETLEN!

Szeretettel várjuk a MACH-TECH kiállításon
2005. április 19-22 között.
A pavilon 104/A

FLEX 3000 C
MIG-impulzus
hegesztőinverter
MigaCARD® kártyával
zseniálisan egyszerű.

A teljesen digitalizált hegesztőgép a legjobb minőségben oldja meg az összes MIG/MAG, MIG-impulzus, Quatro-impulzus és MIG-forrasztási feladatot.

MIGATRONIC

KAPCSOLD BE! - INDÍTSD EL! - HEGESSZI

MIGATRONIC Kft.

6000 KECSKEMÉT • Szent Miklós u. 17/A. • Tel./fax: 76/505-969; 481-412; 493-243
E-mail: migatronik@axelero.hu • www.migatronik.hu

• Európa egyik vezető hegesztőgép gyártója a

MIGATRONIC

magyarországi leányvállalatához

KERESKEDELMI MANAGERT

keres.

Feladata: a cég termékeinek magyarországi értékesítése, tanácsadás, értékesítési akciók szervezése, vevőszolgálati és marketing teendők ellátása.

Lehetőleg hegesztéstechnikai eszközök értékesítésében jártas, angolul (esetleg németül) beszélő, számítástechnikai ismeretekkel, jogosítvánnyal rendelkező személy írásos jelentkezését várjuk az alábbi címre:

MIGATRONIC Kft.

6000 KECSKEMÉT, Szent Miklós u. 17/A.

E-mail: migatronik@axelero.hu

Tel./fax: 76/505-969; 481-412; 493-243

HEGESZTÉS
TECHNIKA

Qualiweld

Welding & Trade Kft.

Újdonság

a csaphegesztésben:

PAC

rendszer

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



MEGHÍVÓ
MACH-TECH 2005
 2005. 04. 19-22.
 Kiállítási helyszínünk:
 A pavilon, 101/B stand

Qualiweld
 Welding & Trade Kft.

Quali.hu www.Quali.hu

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 szervízhálózat: Nagykanizsa, Szigetszentmiklós, Miskolc

elektrode jesenice d.o.o.

Szlovén importból származó hegesztőanyagok



forgalmazott termékei:

- rutinos elektródák
- bázikus elektródák
- porbeles huzalok
- saválló-öntvény elektródák
- huzalok, saválló huzalok
- AWI hegesztópálcák
- alumínium huzalok
- alumínium AWI pálcák

Automata fejpajzsok fix (10-11 D)
 és állítható (9-13 D) változatban



2 év garancia

Védelem
 Kényelem
 Felhasználóbarát



ANRÓ
 KER

Kereskedelmi és szolgáltató Bt.

Magyarországi Márkaképviselő

6726 Szeged, Szőregi út 62-66.
 Tel./Fax: +36 62/401-451, 401-870, 401-560
 E-mail: anro@vnet.hu
 http://www.anro-ker.hu

BALDER

CE
 Az OMMF által bevizsgálva

varstroj®

VARSTROJ - Tovarna varline in rezalne opreme d.d.
Industrijska ulica 4, SLO - Lendava 9220

VARJENJE IN REZANJE

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN

WELDING AND CUTTING



Vezérképviselőt:



Kereskedelmi és szolgáltató Bt.

Export-Import

6726 Szeged, Szőregi út 62-66.

Tel./Fax: +36 62/401-451, 401-870, 401-560

E-mail: anro@vnet.hu

<http://www.anro-ker.hu>

- HEGESZTŐGÉPEK
- CNC VEZÉRLÉSŰ LÁNG ÉS PLAZMAVÁGÓK
- ELSZÍVÓ-FILTER BERENDEZÉSEK
- HEGESZTŐAUTÓMATÁK
- HEGESZTŐ ROBOT BERENDEZÉSEK



Szeretettel várjuk kedves érdeklődőinket
Budapesten a MACH-TECH 2005 hegesztéstechnikai
szakkiállításon az A pavilonban!

Hagyományos ívhegesztő és
inverteres hegesztőgépek:

- kézi bevont elektródával
- TIG és impulzus TIG eljáráshoz
- MIG-MAG és impulzus MIG eljáráshoz
- porbeles huzallal

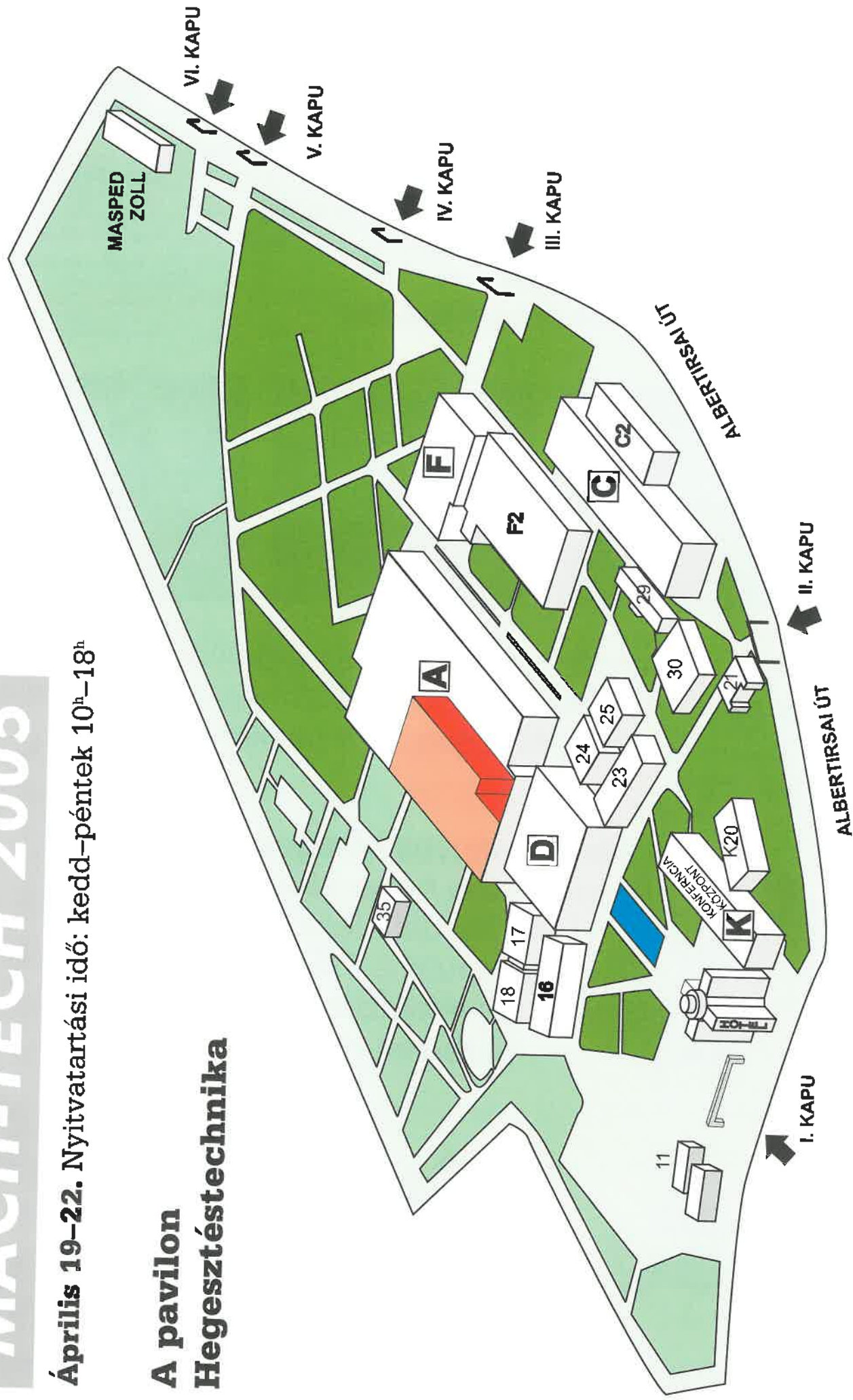


Tel.: 00386(0)2 57 88 842 Fax: 00386(0)2 57 51 050 <http://www.varstroj.si> e-mail: export@varstroj.si

HUNGEXPO BUDAPESTI VÁSÁRKÖZPONT

Április 19–22. Nyitvatartási idő: kedd–péntek 10^h–18^h

A pavilon Hegesztéstechnika



Hegesztéstechnikai blokk, „A” pavilon Kiállítók névjegyzéke

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés, mint Kollektív Kiállítás Szervező által szervezett VI. Hegesztéstechnikai Szakkiallítás résztvevői:

Kiállítók	Stand	Kiállítók	Stand	Kiállítók	Stand
3M HUNGÁRIA Kft.	105/B	GCE HUNGÁRIA Kft.	108/D	MIGATRONIC Kft.	104/A
AC PlymoVent Kft.	105/D	GÉPELEKTRO KKT.	207/A	POLYWELD Kft.	106/A
ANRO-KER Bt.	104/D	HEGPONT Kft.	104/C	POWER CONTROL Kft.	108/B
AUTOMED Autogénteknika Kft.	105/C	HPS Kft.	101/E	QUADROTEX Kft.	204/A
Bmax Kft.	102/A	HUNGARY UNIVERSA Kft.	107/b	QUALIWELD Welding Trade Kft.	101/B
BÖHLER Kereskedelmi Kft.	209/A	HUWELD Elektrodagyártó Kft.	102/C	REHM Hegesztéstechnika Kft.	205/B; 107/A
CASTOLIN Kft.	105/A	INTERWELD Technológiai Kft.	102/F	SIAD Hungary Kft.	206/D
COOPTIM Ipari Kft.	103/D	INVENT WELDING Kft.	103/B	SOTOX Kft.	108/A
CORWELD Plus Kft.	107/E	ÍVÉNY Kft.	102/G	SOYER Magyarország Kft.	107/F
CROWN International Kft.	102/D	JUTZ HUNGÁRIA Kft.	107/C	SZÉTA Kft.	109/E
DLT Hegesztéstechnikai Kft.	106/E	KE-TECH Kft.	102/E	SZINTÉZIS Kft.	204/C
ELEKTRODA Kft.	108/E	KUKA Robotics Hungária Ipari Kft.	106/D	SZÚCS Kft.	109/D
EMGÉ-V Légszűrőtechnikai Kft.	106/C	LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Rt.	207/B	TIMPERI-TRIESTE SRL	107/D
ESAB Kft.	208/A	MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS	206/B	TRAKIS-HETRA Kft.	108/C
ÉMI-TÜV Bayern Kft.	102/B	MHtE konferenciaterem	206/A	VÖRSAS Kft.	106/B
FE-MA Kft.	204/B	MÁTRAI Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.	103/A	WELD-IMPEX Kft.	206/C
FGF Kereskedelmi és Képv. Bt.	104/B	MESSER HUNGAROGÁZ Kft.	103/E	WELDMATIC Kft.	103/F
FOKOZAT Kft.	106/F			WELDOTHERM Kft.	205/A
FROMELD Kft.					

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



elg

WWW.CTNET.HU



**HEGESZTÉS
CSISZOLÁS
MUNKAVÉDELEM
BOSCH KÉZISZERSZÁMOK**

Újonnan kifejlesztett megoldások a legmagasabb igénybevételek számára.

Látogasson meg bennünket a MACH-TECH szakkiállításon az A épület 105/A standján

HIGH LOAD HIGH WEAR

Az abrázió, erózió, ütésszerű igénybevétel, vagy a felület kifáradása formájában megjelenő nagymértékű terhelés és nagymértékű kopás tönkreteszi az Önök berendezéseit.

Hegesztés, keményforrasztás, termikus fémszórás és kopásálló lemezek – mind ezek azok a technológiáink, amelyeket újszerű, költséghatékony és komplex megoldásokként ajánlunk a beren-

dezések védelmére és javítására. Fogyóeszközök, berendezések, funkcionális alkatrészek, egyedi konstrukciók vagy teljesen automatizált rendszerek – a berendezések hasznos élettartama meghosszabbítása céljából Önöknek a leg gazdaságosabb módot tudjuk nyújtani. Bizzon egy világpiaci vezető cég „nagymértékű terheléshez nagymértékű kopáshoz” nyújtott megoldásaiban.

Castolin Hegesztéstechnikai Kft.
1146 Budapest, Hungária krt. 140-144.
Tel.: 471-5224, 471-5225, Fax: 471-5227

Az Önök eszköze a kopásvédelmi, javító, - és kötőhegesztési megoldásokhoz

→ www.castolin.com → www.eutectic.com

Castolin Eutectic®
Eutectic Castolin



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 fémszórési technikákkal állnak az Önök rendelkezésére.

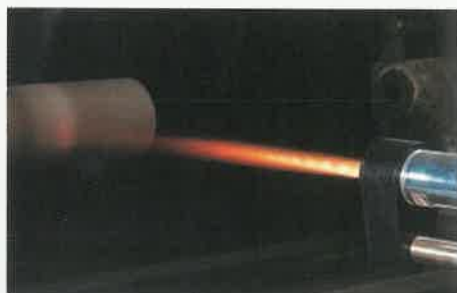
Nagyméretű alkatrészek felújítását a helyszínen is elvégezzük.



Az Interweld Kft. új szolgáltatása a világ-színvonalú, nagysebességű (HVOF) szórási technológia alkalmazása.

Ennek lényege, hogy az égéstérben (kb. 3000°C) a hozaganyag megolvad, majd a kitévő 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.

Néhány, a fejlett nyugati országokban széleskörűen bevezetett alkalmazási példa a teljesség igénye nélkül:

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|
| ♦ faipari kések élei | ♦ hidraulika munkahengerek | ♦ petrokémiai alkatrészek (Stellit6) |
| ♦ szállítócsigák és extruderek | ♦ ventilátorlapátok belépő élei | ♦ őrlőművek kopófelületei (kő, ásványi anyagok) |
| ♦ papíripari hengerek | ♦ hengerművi alkatrészek | |
| ♦ szivattyú alkatrészek | | |

Keressen bennünket, szakembereink készséggel rendelkezésükre állnak.

Hagyományos hegesztő, fémszóró és forrasztóanyagok teljes választékával továbbra is állunk az Önök rendelkezésére.

Várjuk üzemünkben TÜRKEVÉN

5420 Túrkeve, Kinizsi u. 37. Tel./fax: 06-56/554-324, 554-325

valamint kereskedelmi irodánkban:

1142 Budapest, Ógyalla tér 4. Tel./fax: 06-1/252-1550, 251-9457

MINŐSÉGITÁNYÍTÁS

Az EWF gyártói alkalmasság tanúsítása és a tanúsítások magyarországi tapasztalatai

A hegesztés olyan tevékenység, amely után – csak a végső ellenőrzés eredményei alapján – a minőséget nem lehet igazolni. Ha a minőséget garantálni akarjuk, ez különleges, hozzáértő ellenőrzést igényel még az egyes műveletek elvégzése előtt és alatt. A hegesztés különleges abban az értelemben (is), hogy csaknem mindenfajta fém-szerkezet gyártásánál javításánál szükség van rá, a hidaktól az autókig, a repülőgépektől az építményekig. Az előzőekből következik, hogy a hegesztési személyzet (a mérnöktől a hegesztőig bezárólag) és a kötés létrehozás eljárásai (hegesztés, forrasztás, ragasztás), valamint a kapcsolódó technikák (láng- és plazmavágás, termikus szórás, hőkezelés és anyag-, illetve varratvizsgálat) garantált alkalmazási körülményeinek biztosítása sok területen követelmény, sőt kötelező előírás. E közlemény áttekintést ad az EWF hegesztéssel kapcsolatos gyártói alkalmasság tanúsítási rendszeréről és alkalmazásáról, amelyet Európa legtöbb országában elfogadnak.

Escala, Susana Isabel „EUROWELD – A hegesztési személyzet európai tanúsítása” c. közleménye [1] bemutatja az EWF, az Európai Hegesztési, Kötési és Vágási Szövetség, ismertebb rövid nevén Európai Hegesztési Szövetség (rövidítve EWF) megszületési körülményeit és az EWF-nek a hegesztési személyzetre kidolgozott és harmonizált európai tanúsítási módszerét és rendszerét.

Magyarországot az EWF-ben az MHTe, a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés képviseli. Az MHTe felvállalta, hogy megfeleljen az EWF követelményeinek és mint Meghatalmazott Nemzeti Testület 2003. január 1-től megkapta a felhatalmazást, hogy hegesztő üzemek gyártói alkalmasságát tanúsítsa az EWF EN 729/ISO 3834 szerint, illetve ehhez kapcsolódóan a környezetirányítási rendszer működőképességét, megfeleltetését.

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés létrehozta a magyar Gyártói Tanúsításra Meghatalmazott Nemzeti Testületet, az

ANBCC-t (Authorised National Body for Company Certification), mely hivatott a tanúsítványok kiadására az EN 729 szerint.

Az EN 729 szerinti tanúsítás elsődleges célja: meggyőződni arról, hogy a gyártó (értve itt és a továbbiakban a gyártót, a szerelőt, a karbantartó szervezetet) megfelelően felkészült és megfelelő módon ellenőrzi a hegesztéssel történő folyamatokat, így a megrendelők és mások bízhatnak benne, hogy az általa gyártott hegesztett termékek teljesítik a szerződés és más szabványok előírásait.

Az EN 729 például megköveteli, hogy a gyártó feleljen meg az összes vonatkozó EN szabványnak. A hegesztést alkalmazó iparágak azonban rendkívül szerteágazóak és jelenleg még akad néhány olyan gyártó is, aki nem tartja be a vonatkozó EN szabványokat. Példa erre, amikor az iparág, vagy a megrendelő más szabvány alkalmazását köti ki a hegesztők, vagy az eljárás jóváhagyására, a roncsolásmentes vizsgálatra stb. Az EN 729 egy másik olyan követelménye, amelynek esetleg nem minden gyártó képes megfelelni az az, hogy a gyártó alvállalkozói is kötelesek teljesíteni az EN 729 előírásait. Az ilyen esetekben a gyártót akkor lehet tanúsítani az EN 729-nek való megfelelés szempontjából, ha az ANBCC elfogadja, hogy az alkalmazott szabványok és előírások megfelelő műszaki ellenőrzést biztosítanak.

Mindazonáltal az EWF-nek az a célkitűzése, hogy – ahol csak lehet – bátorítsa az EN szabványok szerinti egyre növekvő mértékű átvételt. Ezért a tanúsított gyártók ez irányú erőfeszítéseit és előrelépését az időszakos felülvizsgálat és megújítás alkalmával az ANBCC számításba veendő tényezőnek tekinti.

Az EN 729-1, -2, -3, -4 szabványok specifikus követelményeket támasztanak a gyártóval szemben és alkalmazhatók akár minőségitányítási rendszer tanúsításkor (ISO 9001), akár konkrét termék megfelelőségének tanúsításakor. Erre az alapgondolatra épülnek az Európai Hegesztési Szövetség (EWF) dokumentumai és határozatai, melyeknek célja, hogy az európai gyártókat

egységes követelményrendszer alapján ítéljék meg, hogy tevékenységük elismert lehessen, legyen az EWF tagországain belül.

Természetesen a hegesztési tevékenység nem lehet környezetromboló, nem károsíthatja az élő szervezeteket fenntartó vizet, levegőt és földet, de nem károsíthatja az élő szervezeteket sem. Az EWF felismerte ezt és feladatátul tűzte ki, hogy a hegesztés és a kapcsolódó eljárások környezeti kihatásainak feltérképezéséhez eljárást működtessen. Az EWF elsőként dolgozta ki a folyamatok ok-okozat hatásait és a környezetirányítási rendszer minősítési és tanúsítási eljárásrendjét, hozzá kívánva járulni bolygónk jelenkori és jövőbeni biztonságához.

Az EWF Környezetirányítási (KIR) alkalmassági tanúsítási lehetőségét a tagállamok közül a magyar ANBCC elsőként kapta meg, szintén 2003-ban.

Itt kell megjegyezni, hogy KIR alkalmassági tanúsítást csak az a szervezet kaphat, amely rendelkezik már EWF EN 729 szerinti gyártói alkalmasság tanúsítással.

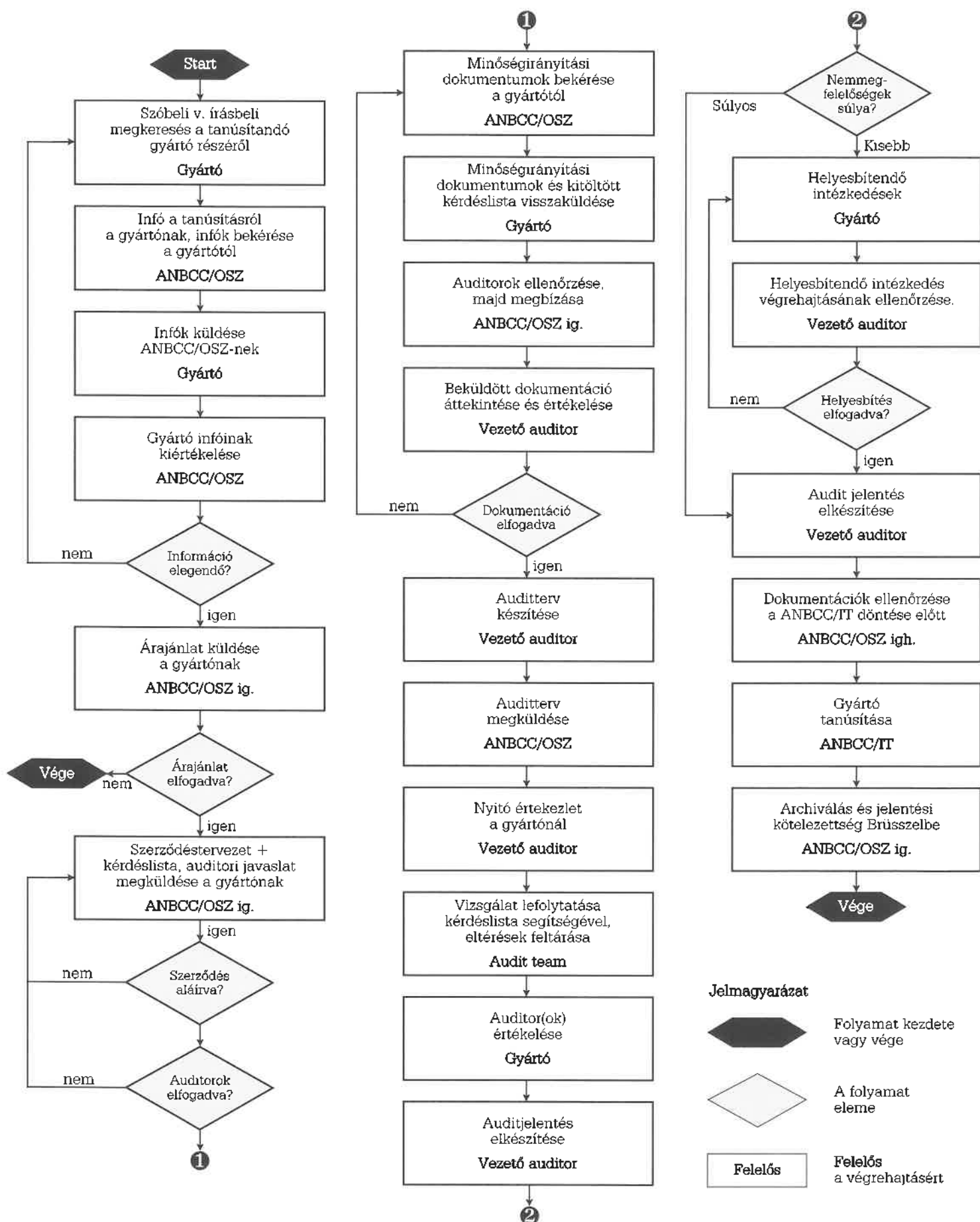
Mint tapasztalható, az európai és nemzetközi (IWE/EWE, IWT/EWT, IWS/EWS, IWP/EWP, IW/EW) hegesztő személyzeti alkalmassági tanúsítások egyenértékűek az EWF tagországaiban (sőt globálisan is), ugyan így kétség sem férhet ahhoz, hogy ugyan ez a helyzet kell legyen az EWF tagországokban a gyártói alkalmasság tanúsítások esetében is.

Az EWF dokumentumaiban [2] [3] meghatározott és megkövetelt (a már lefolytatott EWF felügyeleti ellenőrzésnél is kiemelt figyelemmel vizsgált) rendszer tudatosan merev, ezáltal biztosítva, hogy a különböző országok ANBCC-i által kiadott tanúsítványok egyenértékűek legyenek, mivel a vizsgálat módszere és az eredmények értékelése azonos. A vizsgálat és az értékelés folyamatát az 1. ábra szemlélteti.

A tanúsítási folyamat szakszerű lebonyolításáért a Meghatalmazott Nemzeti Testület ún. Operatív szervezete (ANBCC/OSZ) a felelős.

A tájékoztatás és a könnyebb érthetőség érdekében a folyamat főbb lépéseit

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS



1. ábra. Az EWF EN 729 minősítési és tanúsítási folyamata

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS

kissé részletesebben a következők tartalmazzák.

Miután valamely a szervezet szóban, vagy írásban jelezte tanúsítási igényét, az ANBCC/OSZ a minősítési és tanúsítási folyamatot részletesen ismertető „Információs lap”-ot és az ún. „Előzetes tájékoztató kérdőív”-et küld – mely kitöltve és cégszerűen aláírva – a szerződéskötés alapadatait szolgáltatja majd a tanúsító szervezetnek. A kérdőívvel együtt a hegesztési felelős, illetve a környezetvédelmi hegesztési felelős (KHF) felelőségeiről, jogköréről, munkaköri kötelezettségeiről is kell a gyártónak információt adnia.

A tanúsítási szervezet által előkészített szerződés aláírása után a szervezet megkapja az „EWF kérdésjegyzék”-et, melyben a vonatkozó EN 729(-2, -3, -4) fejezetei, illetve alfejezetei és azok pontjaiban meghatározott követelményei alapján feltett kérdésekre válaszolva kell a gyártónak adottságait igen részletesen bemutatni. KIR, környezet-irányítási audit esetén külön kérdés-csoportra (is) kell válaszolni.

Az ANBCC/OSZ igazoltan felkészített és a gyártó által is elfogadott auditorai közül jelöli ki az igazgató (50 fő feletti gyártói létszám esetén a legalább 2 tagú) auditcsoport tagjait (akiket – érdekes módon – a minősítési folyamat befejezése után a gyártónak is értékelni kell). A megbízás előtt azonban az ANBCC/OSZ megvizsgálja, hogy a megbízni kívánt személy(ek) nem vett(ek)-e részt a gyártónál felkészítőként, illetve nem merülhet-e fel az elfoglaltság kérdése (pl. az utolsó 5 évben nem állt-e alkalmazásban valamelyik auditor jelölt a kérelmező szervezetnél).

A vezető auditor értékeli a szervezet minőségirányítási dokumentumait, kézikönyvét és eljárását, a környezetvédelemért tett intézkedéseit, majd megállapításait írásban megküldi a szervezetnek. Egyidejűleg a helyszíni audit időbeli beosztását megtervezve audit-tervet készít.

Az audit helyszíni ellenőrzéssel, interjúkkal, dokumentumok átvizsgálásával, elemzésekkel történik. A vizsgálódások dokumentum segédlete az EWF „Ellenőrző kérdéslista”, melyet soronként kell követni az audit során.

A megbeszélés során vizsgálni kell a hegesztési felelős(ök), illetve a környezetirányítási hegesztési felelős (KHF) hatáskörének és felelősségének tartalmát, a végzett munka bizonyítékait, valamint meg kell győződni az illető(k)nek a feladat ellátásához szükséges alkalmasságáról, azaz az általá-

nos műszaki és az előírt feladat ellátásához szükséges szakismeretéről, tudásáról, képességeiről és a tanúsítványok birtoklásáról.

Az auditcsoport (a követelményektől való) eltéréseket állapít meg és helyesbítő intézkedéseket fogalmaz meg, melyet a szervezet képviselője teljesítési határidővel és ha szükségesnek véli észrevételeivel láthat el és aláírásával hitelesít. Az audit után az auditcsoport vezetője auditjelentést készít, melyben javaslatot tesz a tanúsítvány elutasítására vagy kiadására.

A vezető auditor a dokumentációkat átadja az ANBCC/OSZ e feladattal megbízott személyének, aki az audit-tal kapcsolatos dokumentumok tartalmi és formai ellenőrzését végzi. Az ANBCC/IT, azaz igazgató testülete a hozzá benyújtott, ellenőrzött dokumentációk alapján határozatot hoz a tanúsításról. A határozatról az ANBCC/OSZ írásban értesíti a tanúsításért folyomódó céget.

Az ANBCC által tanúsítói feladattal megbízott igazgató és az ANBCC/IT elnöke csak az ellenőrzött dokumentáció alapján előkészített és benyújtott tanúsítványt írják alá. Az ANBCC/OSZ a gyártót felveszi a „Tanúsított gyártók jegyzéké”-be, erről az MHE a honlapján (www.mhe.hu) közleményt jelentet meg, valamint értesíti erről az EWF brüsszeli központi adatbázisát, amely a tanúsított szervezet nevét és adatait a saját honlapján (www.ewf.be) is megjelenteti.

Ez utóbbi forrásból megállapítható, hogy az EWF 14 tagországában több mint 300 tanúsítás van érvényben. Vannak olyan tagországok, ahol a tanúsított gyártók száma meghaladja a 100-at. A tanúsítások átlagos száma azonban az EWF tagországaiban meghaladja a 11-et.

Az EWF gyártói alkalmassági tanúsítványok érvényességi ideje 5 év, melynek a feltétele az időszakos, éves felülvizsgálati audit. Minden 5. évben azonban megújító auditot kell végrehajtani, melynek eljárása ugyanaz, mint az első tanúsítási eljárásnál.

A felülvizsgálati audit annak ellenőrzése, hogy továbbra is fennáll-e az EN 729 Tanúsítási Rendszernek való megfelelés. A gyártó viszont köteles értesíteni az ANBCC-t hatóterületének, szervezetének, létesítményeinek, forrásainak, illetve egyéb adatainak bármiféle változásáról, a változtatás életbelépésétől számított egy hónapon belül.

Azok a gyártók, akik úgy ítélik, hogy az értékelés során méltánytalan módon

bántak velük, jogukban áll az Igazgatótestületénél panasszal élni, vagy fellebbezni. A panaszokat, illetve a fellebbezéseket az eljárásrend szerinti módon kell kezelni.

Magyarországon több, a Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) által vizsgált és akkreditált szervezet van, melyek MSZ EN 729 szerint eddig már tanúsították a magyar gazdasági szervezeteket. Más akkreditáló szervezet által már tanúsított gyártó is kérheti az EWF EN 729 szerinti tanúsítást. Ekkor a Meghatalmazott Nemzeti Testület feladata annak megítélése, hogy a NAT által akkreditált más szervezet tanúsítási eljárása kielégíti-e az EWF által akkreditált Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület, az MHE/ANBCC szervezet tanúsítási követelményeit, vagy sem. Ha igen, akkor lehetőség van arra, hogy a gazdasági szervezetnek EWF tanúsítványt is szerezhesen. Az itt említett megengedő rendelkezés nem jelenti azonban azt, hogy ha a szervezet EN 729 tanúsítvánnyal rendelkezik, akkor a magyar ANBCC automatikusan kiadja az EWF EN 729 tanúsítványt. Ez csak egy lehetőség arra, hogy egyszerűsített eljárással juthassanak hozzá a gyártó szervezetek az Európai Hegesztési Szövetség tanúsítványához. Ehhez tehát a gazdasági szervezetnek dokumentálnia kell, hogy a szervezet kielégíti az EWF, illetve a magyar ANBCC követelményeit. Helyszíni auditra csak akkor kerül sor, ha az ANBCC nem találja kielégítőnek a benyújtott dokumentumokat. A fő hangsúly azoknak a kérdéseknek a szakszerű megválaszolásán van, melyeket az EWF bocsátott a nemzeti ANBCC-k rendelkezésére.

Az EWF tanúsítások bevezetése és tapasztalatai

Valamely ország ANBCC-jének tanúsításra való meghatalmazásának feltétele az EWF adminisztratív és pénzügyi követelményeinek teljes mértékű határidőre való teljesítése.

Az adminisztratív követelmények egyike az EWF dokumentumok és ezek hiteles fordításának megléte és használata az ANBCC-nél.

Már említés történt arról, hogy az EWF szigorúan ragaszkodik ahhoz, hogy a különböző országokban végzett tanúsítások egyenértékűek lehessenek, legyenek. Ennek egyik legfontosabb biztosítója az a követelmény, hogy a

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS

minősítés és tanúsítás folyamata minden országban az EWF által kidolgozottal és jóváhagyottal azonos legyen. Ennek pedig az a feltétele, hogy a folyamatokat leíró EWF dokumentumok (amelyek a tagországok ANBCC-i részére rendelkezésre állnak) a nemzeti nyelvre, nálunk magyarra le legyenek fordítva, sőt megkövetelik azt is, hogy a szövegek lektorai legyenek az angol nyelvben és a minőségirányítási ismeretekben megfelelően járatosak.

Az EWF dokumentumait kétévenként felülvizsgálja és szükség szerint módosítja.

A minősítés és tanúsítás eljárásrendjének kidolgozása, és érvénybeléptetése

Az MHTÉ, mint az EWF magyarországi gyártói alkalmassági tanúsítója az EWF dokumentációját követve kidolgozta a minősítés és a tanúsítás követelményeit és folyamatát tartalmazó minőségirányítási dokumentumait. E dokumentumokat (Minőségirányítási kézikönyv és Eljárási utasítások) természetesen beillesztette minőségirányítási rendszerébe.

Az auditorok, műszaki szakértők és felkészítésük

Az MHTÉ a követelményeket kielégítő ipari szakemberek meghívásával, bevonásával létrehozta a gyártói alkalmasságot minősítő auditorainak most 15 fős csoportját. Az EWF dokumentumainak és az MHTÉ vonatkozó minőségirányítási dokumentumainak birtokában 2003-ban megszervezte EN 729 és KIR auditorainak és műszaki szakértőinek felkészítését, majd ezek évenkénti továbbképzését.

Lényeges, hogy az értékelők (auditorok) ne csak általánosságban a minőségirányítás speciális területén rendelkezzenek kiváló szakismeretekkel és tapasztalatokkal, hanem a technológiai eljárásnak az adott iparágban történő alkalmazásában is. Ezekre a szakmai ismeretekre azért van szükség, mert az értékelést különleges módon kell lefolytatni úgy, hogy látni lehessen a minőségirányítási rendszerek és az egyes műveleti utasítások által meghatározott aktuális művelet és ellenőrzés jóváhagyott módon történő alkalmazását a gyakorlatban.

Annak ellenőrzéséhez és tanúsításához pedig, hogy egy szervezet hozzáér-

Jel	Szervezet megnevezése	Tanúsítvány		Felülvizsgálati időpont
		száma	kelte	
1	AKVI-PATENT Rt.	MCS/EN 729-2 HU 00001	2003. 04. 24.	2004. 04. megtörtént
2	AKVI-PATENT Rt.	MCS/EN 729-2 EMS HU 00001	2003. 04. 24.	2004. 04. megtörtént
3	GYEGÉP Kft.	MCS/EN 729-2 HU 00002	2003. 09. 15.	2004. 09. megtörtént
4	Paksi Atomerőmű Rt. KAIG SZFO Gép. Sz. O.	MCS/EN 729-2 HU 00003	2003. 12. 17.	2004. 12. folyamatban
5	MOLNÁR Rt.	MCS/EN 729-2 HU 00004	2004. 03. 02.	2005. 03.

1. táblázat. Az EWF – EN 729 és EN 729 KIR szerinti érvényes tanúsítvánnyal rendelkező szervezetek

tő és ténylegesen végrehajtja az eljárások ellenőrzését, olyan auditorokra van szükség, akik nemcsak magában az eljárásban szereztek szakképesítést, hanem tisztában vannak a minőségirányítási rendszerek szokásos követelményeivel is.

A 2003 ... 2004-ben végzett minősítések, tanúsítások és felügyeleti ellenőrzések

Az eddig tanúsított magyar szervezeteket és a tanúsítás főbb paramétereit az 1. táblázat szemlélteti.

A magyar ANBCC által végzett tanúsítások és felügyeleti ellenőrzések tapasztalatai

Az elmúlt időszakban e területen végzett tevékenységek és eredményeinek áttekintése során meg kellett állapítani, hogy nem volt megfelelően hatékony az MHTÉ propagandája. A szervezetek nem ismerik

- az EWF tanúsítás lehetőségét,
- a benne rejlő direkt, a tanúsítás megszerzésének költségét jelentő és
- indirekt, az EWF tagországok bármelyike által elfogadott rendszerben rejlő előnyöket.

Az ANBCC auditorai és a tanúsított szervezetek szakembereinek véleménye szerint is az EWF tanúsítási rendszere bonyolult és merev. Külön is kihangsúlyozták az Ellenőrző kérdésgyűjtemény túlzott részletességét, bonyolultságát. Javasataikat a magyar delegált szakértők az EWF közgyűlése, illetve Műszaki bizottsági ülése elé ter-

jesztették, melynek eredményeként lehetséges egy egyszerűsített – a magyar szakemberek közreműködésével kidolgozott – változat és ennek jóváhagyása. A folyamat egyszerűsítésére azonban csak a jelenleg érvényben lévő EWF dokumentum módosítása után lesz lehetőség.

Az EWF felügyeleti ellenőrzések és tapasztalatai

Az EWF eddig két felügyeleti ellenőrzést végzett. Megállapították, hogy a magyar ANBCC által működtetett rendszerek kielégítik az EWF követelményeit. Vizsgálataik által feltárt nemmegfelelőségek a működőképességet nem zárják ki, könnyen kijavíthatók. A feltárt nemmegfelelőségeket természetesen az operatív szervezet – az EWF auditorok által meghatározott időn belül – kijavította.

Az EWF 729 és KIR tanúsítások perspektívája

Az EWF gyártói alkalmassági tanúsítása egyelőre elsősorban a tagországok keretei között perspektivikus. A rendszer működésének magyarországi életben tartásához a hazai gyártó szervezeteknek ezt részletesen meg kell ismernie és igényelnie. Rá kell döbbsenniük, hogy ez a megoldás valójában

- a leggazdaságosabb, a legolcsóbb a tanúsítandó szervezeteknek legtöbbjének,
- a legszélesebb körben elfogadott, hiszen a tanúsítványok megfelelőségét „Brüsszel” garantálja.

Erre utal pl. az is, hogy 100 feletti EWF tanúsítás van érvényben az EU

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS

egyik alapító országában és a (feltehetően) hamarosan EU tagországgá váló egyik egykori KGST, ma már EWF tagországban. 20 feletti tanúsítvány van érvényben két, legutóbb az EU-hoz csatlakozott EWF tagországban. Ha ezen országok gyártóinak ez a tanúsítás kifizetődik (és ez bátran feltételezhető), akkor ennek Magyarországon is kifizetődővé kell válnia.

Ha ez a „rádöbbenés” megtörténik és az ellentétes érdekek hatása kiszűrhető, akkor a rendszer fenntartása rentábilissá, költségei elviselhetőkké válhatnak.

Szakirodalmi források

- [1] Escala, Susana Isabel: „EUROWELD – A hegesztési személyzet európai tanúsítása”
HEGESZTÉSTECHNIKA 2005. 1. szám
- [2] EA-06/02
- [3] EWF 483-03

Hoffmann Sándor
(MHtE)



**Minősített hegesztők,
gépész-, elektromérnökök,
építőipari szakmunkások**

**KÜLFÖLDI
MUNKALEHETŐSÉGET
AJÁNLUNK**

**angol, esetleg német
vagy orosz nyelv ismerete
előny**

**szakmai önéletrajzát
az alábbi címre küldje:**

**Moody Nemzetközi Kft.
1053 Budapest,
Ferenczy István u. 16., II/7.
Tel.: (36)70-564-7885
Fax: (36) 1 266 0511
E-mail: jobs@moody.hu
Web: www.moody.hu**



Kerüljön lépéselőnybe!

**MACH
TECH
április
19-22.**

**HUNGEXPO
BUDAPESTI
VÁSÁRKÖZPONT**



Látogasson el a MACH-TECH-re, Közép-Kelet-Európa egyetlen specializált szakmai fórumára!

- szerszámok, szerszámgépek • hegesztéstechnika
- gépgyártástechnológia • gépipari szoftverek

WWW.MACH-TECH.HU

A MACH-TECH-el együtt, egy időben:
CHEMEXPO vegyipari és műanyagipari szakkiállítás!

50%-os kedvezmény

Mach-Tech. Ahol üzlet és technika összeforr



ERGUS INVERTERS

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

SORSJEGY KUPON

A kupont beválthatja az

ERGUS
INVERTERS
standján.

"A" pavilon 108/A stand

**MACH-TECH
2005**

Sorsolás:
2005. április 22. 15.00h

Meglepetés AKCIÓK-kal
várjuk minden kedves
Partnerünket!

INVERTER AKCIÓ

nettó
65.990,- Ft



Bekapcsolási idő
MMA:
110 A / 35 %
Súly: 3,4 kg

Kézi pajzs
Elektróda fogós munkakábel

nettó
79.990,- Ft



Bekapcsolási idő
MMA:
145 A / 35 %
Súly: 4,0 kg

Testkábel, testcsipesszel
Koffer

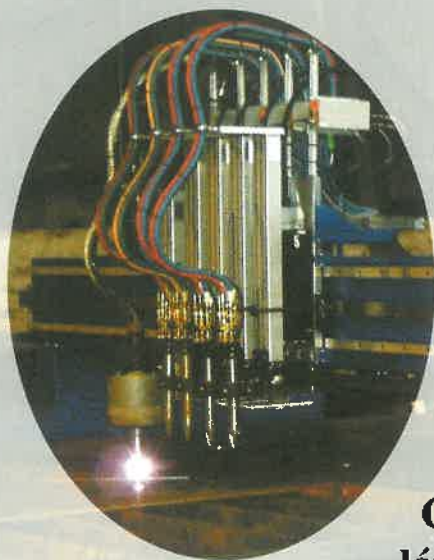
A szállítás tartalma:



Szerettel meghívjuk minden kedves jelenlegi és leendő Partnerünket a
MACH-TECH hegesztéstechnikai kiállítás

"A" pavilon 108/A standjára. Az **ERGUS** professzionális hegesztőinverterek teljes termékskáláját megtekintheti standunkon, ahol a tavaly bevezetett digitális modelleink is bemutatásra kerülnek. A standunkat felkereső látogatóink sorsoláson vesznek részt, ahol értékes ajándékokat fogunk kisorsolni a MACH-TECH utolsó kiállítási napján 2005. április 22.-én 15.00h.





Géper

Gépek és Rendszerek Szolgáltató Kft.
 MESSER Cutting & Welding AG.
 Cutting Systems Magyarországi Képviselete
 Kecskemét, Irinyi u. 29. V. 28.
 Tel.: +36-76-489-527, 505-256
 Tel./Fax: +36-76-481-886, 416-478
 e-mail: messer@geper.datanet.hu

CNC vezérlésű lézer-, plazma-, vízsugár- és
 lángvágó gépek forgalmazása, vevőszolgálat.
 Kézi plazmavágók, hegesztő célgépek
 forgalmazása, vevőszolgálat.

Forgalmazás – Vevőszolgálat – Felújítás – Szerviz

Sok éves tapasztalattal állunk az Önök rendelkezésére
 a MACH-TECH kiállítás 103/E standján.

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 hatással előbbre!



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



WELDOTHERM®

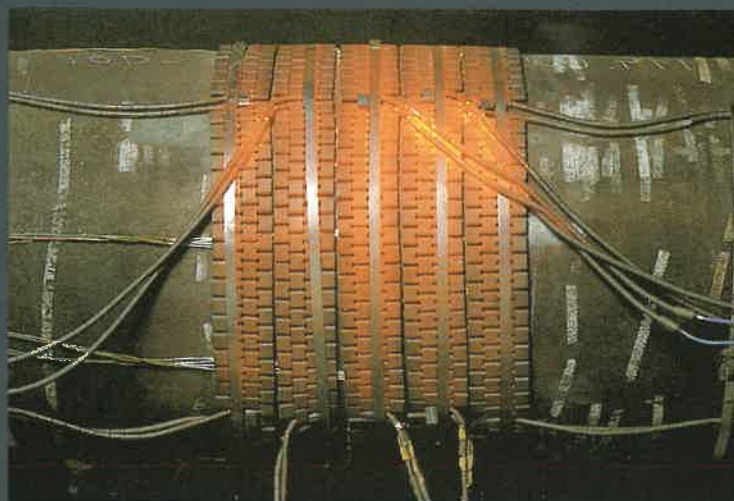
G.M.B.H. ESSEN

HIGH Tech

HIGH-TECH NÉMETORSZÁGBAN - HIGH TECH MAGYARORSZÁGON

EGYENLETES HŐBEVITEL FÜGGETLENÜL
A MUNKAIDARAB 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 SZAKKAI 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>

DLT Hegesztéstechnikai Kft.

GÉPESÍTÉS, KÖRNYEZETVÉDELEM

HEGESZTÉS ÉS VÁGÁS AUTOMATIZÁLÁSA



♦ EGYEDI TERVEZÉSŰ
CÉLGÉPEK

♦ HOSSZVARRAT
HEGESZTŐGÉPEK

♦ CNC HEGESZTŐ
AUTOMATÁK

♦ CNC LÉZER, PLAZMA,
GÁZ- ÉS VÍZSUGÁR
VÁGÓKÖZPONTOK



♦ ROBOTOS HEGESZTŐ-
ÉS VÁGÓCELLÁK

♦ POZICIONÁLÓK

♦ FORGATÓK,
FORGATÓ ASZTALOK



♦ EGYEDI ELSZÍVÁS
ÉS SZÜRÉS

♦ KÖZPONTI POR-,
GÁZELSZÍVÓ ÉS
SZÜRŐRENDSZEREK

♦ OLAJKÖD
LEVÁLASZTÁS
ÉS SZÜRÉS

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

1038 Budapest, Ráby Mátyás utca 44.

Telefon/fax: 06-1-430-1321, 430-1322

Mobil: 06-30-343-2924 e-mail: dlt@axelero.hu

HIRDETÉS

VELÜNK CSAK NYERHET!

MIG WELD
WER SIND AUF BRANTZ?



extra tiszta felületű alumínium és réz huzalok, pálcák



tömör védőgázos és fedettív huzalok minden kiszerelésben



BRANTZ STEIN



zárt, csőkeresztmetszetű porbeles huzalok kötő- és felrakóhegesztéshez



erősen ötvöztött acél és Ni alapú huzalok és pálcák

CARBO WELD



erősen ötvöztött bevonatos elektródák kötő- és felrakóhegesztéshez

SBI
Soudage & Innovation



szabadalmaztatott plazma ponthegesztés, valamint plazmahegesztés

heg pont



aki mindezt – döntően – raktárról forgalmazza és igyekszik
Önnel együttműködve mindig megtalálni a „pont megfelelő” megoldást



www.hegpont.hu

1239 Budapest, Grassalkovich út 255 Tel./Fax: 06 1 2859 200

Mobil: 06 30 9339 010 e-mail: ikalman@hegpont.axelero.net

a **megfelelő**

**A MACH-TECH kiállítás idején
és azt követő két hét alatt megkötendő
szállítási szerződés esetén a lézer-
és a lézer-plazma kombi CNC vágógépeinkre
jelentős árkedvezményt adunk.
Látogasson meg bennünket a 106/E standunkon.**

DLT Hegesztéstechnikai és Kereskedelmi Kft.

1038 Budapest, Ráby Mátyás utca 44.

Telefon/fax: +36-1-430-1321, 430-1322, e-mail: dltdulin@axelero.hu

Egyedi célgépek különleges vágási, hegesztési és környezetvédelmi feladatok megoldására

CNC lézer- és plazmavágó gép egy egységben

A hazai piac újdonsága a MicroLas CNC lézersugaras vágógép, amelyet a MicroStep Csoport gyárt. A repülőoptikás berendezést sorozatban 4.000 x 2.000, 3.000 x 2.000, továbbá 3.000 x 1.500 mm-es vágóasztallal gyártják. A vágóberendezés a cég hazai piacon is jól ismert gépépítési hagyományait hordozza és konstrukciós egységei a beszállító piac legkorszerűbb és legpontosabb elemeiből építkeznek. A palettacserre kézi, vagy automatikus. A nagy pontosságú vágóberendezés pozicionálási sebessége 60.000 mm/perc, maximális vágósebessége 20.000 mm/perc. A MicroLas lézersugaras vágógépet RoFin Sinar TR (Triagon) lézerrel szállítják. Teljesítményhatárok: 1.700 és 4.000 watt között. A berendezés a vevő igénye szerint plazmavágó berendezéssel is felszerelhető, így a plazma alkalmazások és a lézervágás mindhárom eljárásának alkalmazhatósága mellett, biz-



1. ábra. A vágóberendezés a helyi kezelőpulttal



2. ábra. Lézersugaras és plazmavágó fej

tosítja a feladatorientált, leggazdaságosabb technológiák választási lehetőségét, kiterjeszti a vágható lemezvastagság határokat (1. és 2. ábra).

A plazmaáramforrások a Hypertherm és Kjellberg cégek legmodernebb berendezéseiből választhatók, de hagyományos levegős plazma (OTC Daihen) is kapható. A gép szerelhetősége kitűnő, karbantartása így egyszerű. A szabályozás a lézer- és plazma áramforrások lehetőségeinek maximális kihasználásával a legkiválóbb vágási minőséget biztosítja. Automatizált fókuszálás és magasság szabályozás, szabályozott lyukasztási folyamatok, szinergikus paraméterválasztás és gázkiszolgálás, központi szabályozó rendszerbe integrált elszívó- és szűrőszervezés, távdiagnosztika, központi vezérlő egység mellett alkalmazott helyi kezelőfelületek egyedülállóan és együttesen biztosítják, hogy a lézer és a plazma üzem variálásával a tervező (megrendelő) által előírt, az MSZ EN ISO 9013:2004 szabványban meghatározott legjobb minőség a legkisebb ráfordítással elérhető legyen. A MicroStep Csoport a vágóberendezés kiegészítő gépészeti egységeivel, azok kiegészítő hardver és szoftver elemeivel együtt az egyedi célgéptől a sokcélú vágási feladatok ellátására alkalmas szériagépekig élvonalbeli CNC vágóközpontok különféle variációinak telepítését teszik lehetővé (pl. zártszelvények, csövek komplex vágási feladatai). Egy alapkivitelű vágóberendezés a megrendelő anyagi helyzete alakulásának megfelelően bővíthető, fejleszthető. A CNC vágóberendezéshez feladatorientált elszívó- és szűrőberendezés tartozik.

A berendezés a MACH-TECH kiállítás idején a DLT Kft. standján (106/e) megtekinthető.

Nagyteljesítményű, automatikus ellenállás-hegesztő berendezés huzalkerítés gyártásához

A DLT Kft. vezette csoport 2004-ben több ellenállás-hegesztő célgépet száll-

ított, elsősorban a beszállító ipar részére. Az alábbiakban leírt berendezés a sokrétű követelményrendszer, az azokat kielégítő konstrukciós és szabályozástechnikai megoldások miatt kiemelkedik valamennyi közül.



3. ábra. Huzallefejtő

Az ellenállás-hegesztő célgép Ø 1,7–3,0 mm-es, korrózióvédett huzal felhasználásával huzalkerítést gyárt, variálható, legalább 1,0, de legfeljebb 2,2 méter szélességben, maximálisan 24 hossz-huzal kezelésével. A célgép egyszerre maximálisan 24 hegesztési pontot készít. A rácsháló osztása mindkét irányban 50–200 mm között változtatható. A befűzendő keresztvezetők száma 50/perc. A folyamatosan gyártott rácshálót a gép feltekereseli, a tekercseket konfekcionálja.

Az acélszerkezetű ellenállás-hegesztő célgép elektródái egyszerre két-két pontot hegesztenek (eljárás: 211). A berendezés mozgó elektródái összetett szerkezetek. Mozgatásukat szervomotor által hajtott excenter végzi. Az excenter tengely mindig egy fordulatot tesz, ez biztosítja az elektródák hegesztési helyzetbe mozgását. Az elektródák vízhűtőúelek. Az állítható szorítóerőt támasztó gerenda veszi fel. A mozgó elektródákat hordozó, sínen gördülő kocsi a hegesztő helyzetből az elektródák állítása, felszabályozása, betétcseréje, a huzalbefűzés megkönnyítése érdekében az alaphelyzetéből kihúzható. A hajtó excenter mindkét oldalon csapágyazottak, hajtásuk közlőtengelyes. A közlőtengelyt a hajtóműves szervomotor bordáskerekek és bordásszík közbeiktatásával hajtja. Az álló elektródák a gépvázra szigetelten támaszkodnak. A nyomószán helyzetéről a vezérlés a je-

let egy inkrementális jeladóról kapja. A hegesztés a mozgó elektródák záró helyzetében történik. A hegesztés végén a szán felemelkedik, ezzel egy időben a rácsháló elindul és a programozott osztással előre halad. A továbbítást hajtott hengerek végzik. Ez a mozgás biztosítja a hosszhuzalok lefejtését is.

A hosszhuzalok tekercsei külön-külön, egy-egy lecsévéelőre kerülnek. A lecsévéelőket a kívánt huzalkiosztásnak megfelelően a lefejtő állomásra egyesével lehet behelyezni. A hosszhuzalok vezetése görgőkön történik és azokat egy mechanikus szerkezet egyengeti és tartja feszesen. A huzalokat hajtott, gumizott görgők húzzák be. Huzalkifogyás esetén a gyártási folyamatot egy huzalellenőrző berendezés leállítja. (3. és 4. ábra)



4. ábra. Álló- és mozgó elektróda rendszer

A kereszthuzal is egy lecsévéelőről kerül lefejtésre és egy szabadonfutó egyengető görgősoron áthúzva, egyengetve kerül a kereszthuzal adagolóba. A kiegyengetett kereszthuzalt egymással szemben elhelyezett görgők tolják be nagy sebességgel. A huzalrólóló négygörgős. Az előtőlő görgőket szervomotor hajtja. A huzalhossz mérése inkrementális jeladó segítségével történik. A kereszthuzalt egy huzalvezető és egy huzalfeszítő tartja a kijelölt helyén. A hegesztés után a huzalvégeket kés vágja le. Az ollók a rácsháló mentén, a huzalosztás függvényében állíthatók.



5. ábra. Hegesztő trafók

A hegesztő transzformátorok 50 kVA teljesítményűek. (5. ábra) Minden egyes transzformátor saját tirisztoros kapcsoló egységgel rendelkezik. A hegesztés szabályozását digitális hegesztés vezérlő végzi. A kezelt paraméterek szükség esetén (pl. nagyobb átmérőjű szélsőhuzalok, vagy egyenlőtlen elektróda kopások esetében) módosíthatók.

A hálótovábbító hengerek a gépvázban csapágyazottak, egymáshoz fogaskerekek útján kapcsolódnak. Hajtásukat lánckerekek és görgős láncok közbeiktatásával hajtóműves aszinkronmotor végzi. A hajtómotort a kész hálón átvett himbakar indítja és állítja meg.

A kész rácsháló a továbbító hengerekről egy puffer közbeiktatásával a konzolos felcsévéelő egységre kerül. Ennek tengelyét hajtóműves motor hajtja. A kész tekercs lehúzását a tengely szabad végén kifordítható, csapágyazott támasztó biztosítja. A szakaszos üzemi orsó a pufferrel kapja a jelet. A célgép vezérlése a feltekercselt háló hosszát kijelzi.



6. ábra. PLC és hajtásszabályzók



7. ábra. Tirisztoros kapcsolóegységek

A célgép villamos lemezszekrényében foglalnak helyet az erősáramú szerelvények, a tápegységek, a PLC és a hajtásszabályzók. (6. és 7. ábra)

A vezérlőpult a gép mellett foglal helyet. Ebbe kerülnek a kézi és automatikus üzemmódok kezelő elemei, a hegesztés szabályzó. Egy érintő képernyős operátoron itt történik a teljes technológiai adatrendszer valamennyi paraméterének a beállítása. A gépkezelő a teljes berendezést egy kézi, hordozható rádióirányító egységről működteti. (8. ábra)



8. ábra. Kezelőpult

A környezetvédelmi előírásokat kielégítő két darab nagyvákuumú elszívó- és szűrőberendezés a célgép két oldalán helyezkedik el, tisztításuk automatikus. A tisztítást mikroprocesszoros egység vezérli. A tisztító közeg sűrített levegő. A szűrőberendezések kezelést nem igényelnek, csak a gyűjtő tartályba előre behelyezett polietilén zsákokat kell kiemelni, ha azok megteltek.

Teljesítményszabályozott központi ventilátorral és automatikus tisztítású központi szűrőberendezéssel épített hegesztési füstelszívó rendszer

A DLT Kft. hegesztési füstök és csiszolati porok elszívására és szűrésére Európában is egyedülálló, az érvényben lévő környezetvédelmi és egészségügyi előírásokat kielégítő berendezést épített és helyezett üzembe, rozsdamentes (X5CrNi18-10, MSZ EN 10088-1; acél számjele: 1.4301) szerke-

zeti egységeket gyártó cég megrendelésére. A berendezés csőhálózata 150 méter hosszú, légtechnikailag méretezett rendszer, amelyre a megrendelő gyártórendszere szerinti, összesen tizenöt, szabályozott üzemű elszívókar csatlakozik. (9. ábra)



9. ábra. Elosztó vezetékek és elszívókarok

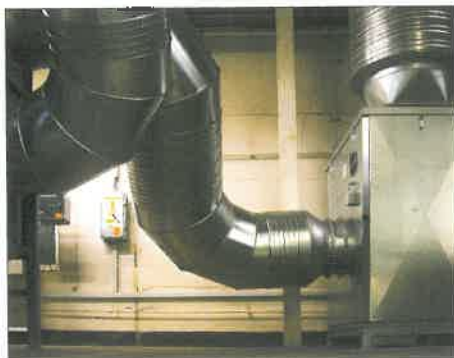
A csővezetékek és az elszívókarok részben a gyártócsarnok tartóoszlopaira, részben az erre a célra gyártott és szállított tartóoszlopokra támaszkodnak. A leghosszabb elszívókarok nyolc-, a legrövidebbek ötméteresek. (10. ábra)



10. ábra. Elszívódaruk

Valamennyi elszívókar a hatáskörében tetszőleges helyen megállítható. Az elszívókarok forgó konzoljai alkalmasak arra, hogy a hegesztőgépek előtolóit és a pisztolykábeleket felvegyék. Ezzel nem csak a hegesztő munkahelyek kiszolgálása egyszerű, hanem az elszívófejek is mindig a hegesztés helyén, tehát a hegesztési füstök (a köszörlési porok) keletkezésének közvetlen közelében állnak meg, megvalósítva ezzel az előírásoknak megfelelő „pontszerű” elszívást.

A központi ventilátor és a szűrő a gyűjtőcsőre csatlakozik. A szűrő és a ventilátor két önálló egység, egymás mellé telepítve. A ventilátor teljesítményét és a szűrőbetétek felületi terheléseit a rendszer légtechnikai méretezése során határoztuk meg. A ventilátort és motorját zajcsillapító szekrénybe építették, a rendszer zajszintje kisebb 80 dB (A) értéknél. (11. ábra)



11. ábra. Hangszigetelt ventilátor (előtérben a szűrő)

A csőhálózati rendszer a nyomott oldalon – a megrendelő igényének megfelelően – lehetővé teszi, hogy a megszűrt levegő a szabadba, vagy téli üzemben egy hangtompítón és egy zsárus befúvó-elosztó-keringető rendszeren keresztül a csarnokba visszavezethető legyen.

A szűrő patronszűrős, amelyben a szűrőbetétek kielégítik a vonatkozó előírásokat. A tisztítás teljesen automatikus. A tisztító közeg sűrített levegő. A szűrő gyűjtőládájába PE-porgyűjtő zsák helyezhető, ami a kontaminált ürítést biztosítja. Az ürítést végző, védőmaszkkal és védőkesztyűvel felszerelt személy csak a zsákot keli hogy összefogja és egy műanyag bilincsel lezárja.

A szűrő vezérlését, a ventilátor villamos motorjának frekvencia szabályozóját a különálló főáramú villamos szekrénybe telepítettük. (12. ábra)



12. ábra. Főáramú kapcsoló szekrény és szűrővezérlés

A mikroprocesszoros, központi szabályzó rendszer a teljes hálózat üzemét figyeli, és az egyes egységeket összehangoltan irányítja. A szűrővezérlés figyeli a szűrő programozott menüpontjait és beavatkozik, ha a programozott

értékekhez képest eltérést érzékel. Valamennyi üzemállapot egykristály kijelzőn behívható, ellenőrizhető.

Jelentős, a névleges értékhez képest akár 40% villamos energia megtakarítás is elérhető a csőrendszer nyomásvizsgáló figyelő szabályozó rendszerrel, amely a ventilátor villamos motorjának a fordulátát (és annak teljesítményét) szabályozza. A rendszer a hegesztő (köszörlő) munkahelyeket figyeli és azokat a munkavégzés megkezdésekor, egyenként rákapcsolja a csőhálózatra, vagy azokat programozható módon lekapcsolja arról. (13. ábra)



13. ábra. Az érzékelés és szabályozás elemei

A rákapcsolás az egyébként nem teljesen lezárt elszívó csőre (alapelszívás) késedelem nélkül történik. A lekapcsolás, ha a munkavégzés megszűnt programozott késéssel valósul meg, tehát ha a hegesztő csak az egyik varrat helyről a másikra áll át, az elzáró szelep nem zár le. A ventilátor teljesítményét a szabályozó frekvenciaváltó alapjele a csőrendszer mindenkor nyomásától függően állítja be.

A teljes szabályozási rendszert egy távdiagnosztikai berendezés egészíti ki, amely GSM telefonon hívható. Ez lehetővé teszi, hogy a szoftverrendszer birtokosa a saját számítógépén távolról ellenőrizze, átvizsgálja a rendszer működését, szükség esetén beavatkozhasson, programozási alapértékeken változtasson.

Dr. Dulin László
(DLT Kft.)

HIRDETÉS

www.lincolnelectric.hu

2119 Pécel, Postafiók 90

Telefax: 36 28 452 385

Mobil: 30-989 6642; e-mail: bvirag@lincolnelectric.nl



Bevonatos elektródák

Tömör huzalok és pálcák

Portoltatott huzalok

Beszárt hegesztőgépek

Huzal-por kombinációk fedett ívű hegesztéshez

Lincoln hegesztőgépek, plazmavágó gépek

Telepített és mobil füst- és porelszívó berendezések

Szakértelem, Minőség, Megbízhatóság

**LINCOLN
ELECTRIC**

The **welding** experts



HIRDETÉS

Francia tulajdonban lévő,
Gödöllőn működő sajtóval
és összeszereléssel foglalkozó gyár
keres felvételt

1 FŐ HEGESZTŐ MÉRNÖK MUNKATÁRSAT

Felvételi követelmények:
hegesztőmérnöki végzettség
min. középfokú francia
vagy angol nyelvtudás

Feladat:

Robot kiszolgálású plazma
hegesztőcellák (2, későbbiekben 5)
működtetésének műszaki összefogása

Munkavégzés helye:

Gödöllő betanulás – Győr végleges
Felvételi elbeszélgetésre behívás
kizárólag az alábbi címre leadott
szakmai önéletrajz alapján:

EMT Hungaria Kft.

2100 Gödöllő,
Kőrösi Csoma Sándor utca 21.

SZÉTA Kft.

Hegesztéssel kapcsolatos eszközök, anyagok forgalmazása

1097 Budapest, Illatos út 7., Telefon: 347-9020, 347-9021, Fax: 347-9024

www.szeta.hu E-mail: szeta.kft@axelero.hu

1. **Hegesztőgépek, berendezések:** lánghegesztő eszközök, ív és védőgázos gépek, alkatrészeik (munkakábelek, reduktorok, hegesztő-, vágópisztolyok, tömlők stb.)
2. **Hegesztési anyagok:** ötvöztelen- és ötvözött huzalok, bevont elektródák, AWI- illetve lánghegesztő pálcák
3. **Egyéb anyagok:** felületkezelő- és tisztító, varrat tisztító folyadékok, spray-k, hőkréták, zsírkókréták stb.
4. **Munkavédelmi eszközök:** hegesztőpajzsok, védőszemüvegek, hegesztő- illetve egyéb munkavédelmi kesztyűk stb.
5. **Vágó- és csiszolóanyagok:** vágó-, tisztító-, köszörű korongok, lamellás korongok, fibertárcsák stb.

Szeretettel várjuk régi és új partnereinket 2005. április 19–22-ig
a MACH-TECH VII. Nemzetközi Gépgyártás-technológiai
és Hegesztéstechnikai Szakkiállítás, A pavilon 109/E standján.

MEGHÍVÓ
MACH-TECH 2005
2005. 04. 19–22.
Kiállítási helyszínünk:
A pavilon, 101/B stand
QualiWeld

Előnyök:

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

QualiWeld
Welding & Trade Kft.

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

C-Dialog 26 LE

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



www.emi-tuv.hu

Az ÉMI-TÜV Bayern csapata

műszaki szolgáltatásaival sikerré kovácsolja munkáját a minőségügy és a biztonságtechnika területén.

Vizsgálat, tanúsítás és szakértői tevékenység az alábbi területeken:

- Felvonók, mozgólépcsők, színpadtechnikai berendezések
- Építő-, emelő- és anyagmozgatógépek
- Nyomástartó berendezések, kazánok, gázpalackok
- Hegesztési technológiák, hegesztők, hegesztőüzemek
- Magas- és mélyépítőipari létesítmények tartószerkezetei, épület- és szakipari szerkezetek
- Szórakoztatóipari és szabadidőberendezések
- Játszóterei eszközök
- Megfelelőség értékelés és **CE** jel
- Tervengedélyezés
- Minőségirányítási, Környezetközpontú Irányítási Rendszerek TÜV CERT, TÜV MS és MRTI tanúsítása (TGA és NAT akkreditáció alapján) Kórházi ellátási standardok (KES) Munka Egészségügyi és Biztonságtechnikai Rendszerek (MEBIR) Élelmiszer-biztonság (HACCP) Integrált vállalati rendszerek

Ebben az évben is részt veszünk a MACH-TEH nemzetközi gépgyártás-technológiai és hegesztéstechnikai szakkonferencián, saját standunkon („A” pavilon 102/B) és szakmai konferenciáinkon szeretettel várunk minden érdeklődőt!

Jelentkezés: www.emi-tuv.hu/aktualitasok/rendezvenyek
vagy telefonon: 26 501-120, Hegedűs Helga

A név kötelez...



Bevonatos elektródák, hegesztőhuzalok (tömör és porbeles),
hegesztőpálcák, fedőporok, hegesztés- és forrasztástechnikai
anyagok:

- kötő-, javító-karbantartó- és felrakó hegesztéshez,
- ötvözetlen és gyengén ötvözött acélokhoz, korrózióálló acélokhoz, öntvényekhez, színesfémekhez.

Központ:

1158 Budapest, Körvasút sor 110. • Telefon: 414-8700 • Fax: 417-6809

Vidéki telepek: Győr • Dunaújváros • Pécs • Miskolc • Debrecen • Szeged

E-mail: info@ferroglobus.hu • **Vevőszolgálat:** 06-(80)-50-60-70 • **Honlap:** www.ferroglobus.hu

ThyssenKrupp Ferroglobus

A ThyssenKrupp Services vállalatcsoport tagja



ThyssenKrupp

Jogszabályokról, jogszabály változásokról

Jelen ismertetőben azokra a jogszabályokra hívom fel figyelmüket, melyek a közelmúltban, vagy új jogszabályként, vagy egy jogszabály módosításaként jelentek meg és a hegesztés a tárgya a jogszabály egészének, vagy részének.

Olvasóimat emlékeztetem arra a kialakult helyzetre, mely visszanyúl legalább kétezer évre, nevezetesen az állam szerepére és feladataira. Ha csak a gazdaságot nézzük – a szabadpiaci kapitalizmus megjelenésével – az állam szerepe fokozatosan csökken, legalábbis a gazdaság felügyeleti, ellenőrzési szerepét tekintve.

A gazdasági társaság vezetőjének, a tulajdonosnak, az illetékes természetes személynek tisztában kell lennie azzal, hogy – ha termékét kereskedelmi forgalomba akarja hozni (hozatni), vagy el akar adni valamit, pl. egy darut, vagy egy nyomástartó berendezést, esetleg kazánok javítását vállalja – vonatkozik e jogszabály a tevékenységre, vagy sem, az állam szabályozta e a területet, vagy sem.

Ha az állam nem korlátozza tevékenységét, akkor szabad piaci tevékenységről kell beszélnünk és a megrendelő (vevő) kimondott, kimondatlan igényeit kell teljesíteni a vállalkozónak.

Piaci értéktöbbletet eredményezhet – a vállalkozó teljesítményének megítélése helyett – ha a vállalkozó rendelkezik MSZ EN ISO 9001, MSZ EN ISO 14001, MSZ EN 729 szabvány szerinti tanúsítással, melyet az eladótól és a vevőtől független harmadik fél tanúsít.

Ismert tény, hogy a szabványok, EN szabványok nem kötelezőek, kizárólag a vállalkozó önkéntes döntése vagy a vevő követelményeként vonható be a folyamatba.

Az új jogszabályok általában nem hivatkoznak EN szabványokra, kizárólag keretet adnak az állami elvárásoknak, esetenként műszaki szabványokat is megadnak, de a legtöbb esetben külön szabályozzák a műszaki tartalmat.

A 2004-ben megjelent jogszabályok, amelyek hivatkoznak EN szabványokra, természetesen betartandók, de nem tekinthetők az Európai Közösség „új” megközelítésű szabályainak.

Az Európai Közösség ún. direktívái kötelezőek az EK tagállamaiban (pld. 97/23 EK), de vannak olyan területek, melyeket az EK nem szabályozott, ott a nemzeti szabályozás a mérvadó, mint pl. 63/2004. (IV. 27.) GKM rendelet,

mely a nyomástartó és töltőlevesítmények műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről szól (lásd később).

Először két a biztonsággal foglalkozó jogszabályra hívom fel figyelmüket:

- 131/2004. (XII. 14.) GKM rendelet „A Vas- és Fémipari Szerelési Biztonsági Szabályzat kiadásáról szóló 31/1995. (VII. 25.) IKM rendelet módosításáról” arra hivatkozással, hogy szerelési művelet hegesztési, forrasztási tevékenység végzése nélkül nincs, valamint

- „A gazdasági és közlekedési miniszter 143/2004. (XII. 22.) GKM rendelete a Hegesztési Biztonsági Szabályzat kiadásáról” rendeletre, mely végre egységes szerkezetben, új gondolatokkal és megközelítésben ad szabályozást a hegesztési tevékenységet végzőknek.

Jelen ismertetőben nincs arra lehetőség, hogy az utóbb említett szabályzat minden egyes pontjára reagáljak, csupán arra szeretném felhívni a figyelmet, hogy egy biztonsági szabályzatnak a kor műszaki, technikai, tudományos ismereteket kell magában foglalnia, továbbá nem tartalmazhat nyomdai és nyelvtani hibákat sem. Hogyan várhatjuk el a hegesztőtől, a vállalkozótól, hogy balesetmentes tevékenységet végeztesen, ha a vonatkozó szabályzat hibás utasításai alkalmazásakor következményként automatikusan baleset következhet be.

Teljességre törekvés nélkül, számos fogalom meghatározás nincs összhangban az új EN, EN ISO szabványokkal, pl. ciklusidőt nem BI-vel, hanem X-szel kell jelölni (2.8 pont), vagy pl. a HBSZ nem ismeri a „hegesztési felelős” fogalmat, viszont a „hegesztő irányítót” igen (2.20).

A HBSZ nem foglalkozik a ívvágással, termikus szórással, gyökfaragással, vagy pl. a csaphegesztéssel. Ha viszont ezekre nem vonatkozik, akkor arra utalnia kellett volna a bevezetőben.

Joggal kérdezhetné meg a vállalkozó, hogy a minősített hegesztő a HBSZ 4.1 pontja szerint „végezhet-e önállóan munkát igen, vagy sem?”, ha a hegesztője rendelkezik minősítéssel (EN 287-1), de államilag elismert hegesztői képzéssel nem.

Szerintem jó példa erre a műanyaghegesztői minősítések helyzete, ott minősítés nem szerezhető csak ha OKJ szakképzést szerez először a hegesztő.

A fémből készült termékek hegesztésénél nem eléggé figyelmesek a munkavédelmi felügyelők. Kíváncsún lenné, ha hegesztői minősítéseket csak akkor szerezhetnék a hegesztők, ha van államilag elismert OKJ szakképzésük, ekkor, pl. ugyanis a tanfolyam szervezője köteles tűzvédelmi vizsgát szereztetni hallgatójának. Nagyon gyakori sajnós, hogy a minősített hegesztőt úgy bocsátják el, hogy még fel sem hívják figyelmét a tűzvédelmi vizsga letételére.

Néhány szóhasználati hiba, mi a különbség az égő és a pisztoly között (lásd EN 60974-7). A HBSZ több helyen gázhegesztő pisztoly fogalmat használja, viszont legfeljebb a pisztolynak van égőszára-, égőfeje, vágáskor azonban a vágópisztolynak van vágóéggője. A fogalom meghatározóknál a hegesztőfej mellett a hegesztőéggő, illetve hegesztőfej fogalmát is szerepeltetni kellett volna.

Helytelen az áram-visszavezető kábel fogalom, ugyanis az, hogy melyik irányban (10.3.1. sz.) haladnak az elektronok az polaritás függő.

Villamos ívhegesztés helyett elegendő lenne az ívhegesztést írni.

Lézersugárhegesztés helyett lézersugaras hegesztést (lásd MSZ EN ISO 4063) stb.

Műszaki nyelvünk nem, csak a műszaki zsargon ismeri az „automatikus hegesztő berendezés” fogalmat (10.7.). Van kézi, részben, vagy teljesen gépesített, illetve automatizált hegesztési folyamat és ezeknek vannak berendezései.

A megjelent szabályzat minőségileg jobb elődjénél, még ha maradtak benne zavaró gondolatok (lásd még Kristóf Csaba jelen számban közölt észrevételeit), remélhetőleg a következő kiadásban már ezek a hibák sem lesznek megtalálhatók, sőt talán egyszer a műszaki nyelvi szavak szerkesztésekor a nyelvi szabályok figyelembe lesznek véve „és eljőve majd a kánaán”.

Ha már az előzőekben említettem a minősített hegesztőket, ki kell térnem a Magyar Közlöny 2004. dec. 16-ai 192. számában megjelent 134/2004. (XII. 16.) GKM „A hegesztők minősítéséről szóló 6/1996. (II. 21.) IKM rendelet módosításáról” c. rendeletre.

A jogszabály kiadására azért volt szükség, mert Magyarország 2004. május 1.-től az Európai Közösség tagja lett, s így minden jogszabályt felül kellett vizsgálni nem ütközik-e valamelyik fejezete EK jogszabályba, továbbá mert

változtak egyes minisztériumok, hatóságok nevei stb.

Felhívom olvasóim figyelmét a 3. §-ra, mely hivatkozik a műszaki szabályozásokra és egyéb szabályzatokra, melyekből kiderül, hogy a Magyar Hegesztőminősítő Testület által kiadott hegesztői, forrasztói tanúsítványokat mely területeken kötelező alkalmazni.

Ezek:

- 11/1994. (III. 23.) IKIM Az éghető folyadékok és olvadékok tárolótartályáról.
- 63/2004. (IV. 27.) GKM A nyomástartó és töltőlétesítmények műszaki-biztonsági hatósági felügyelete.
- 5/1982 OBF utasítással kiadott Általános Bányászati Biztonsági Szabályzat (ÁBSZ) hatálya alá tartozó bányászati hegesztett szerkezetek.
- 108/1997. (VI. 25.) Korm. rendelet mellékletei, a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok.
- 15/1998. (IKK 8.) IKIM Közlemény a műanyaghegesztők minősítési rendszeréről.

Itt kell felhívnom figyelmét továbbá minden alkalmazónak arra, hogy minősítéskor jól gondolja át, mely területeken kívánja legalább 2–4 év időtartamig alkalmazni hegesztőjét.

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülésnél (MHtE) kell kérelmezni a minősítés lefolytatását és a megfelelő adatlapon kell feltüntetni, hogy melyek ezek a területek. Lehetnek:

- nukleáris területeken (NBSZ) és nyomástartó és töltőlétesítmények karbantartásakor és javításakor (63/2004 rendelet);
- nyomástartó berendezések és rendszerek gyártásakor 9/2001. (IV. 5.) GKM rendelet;
- jogszabállyal le nem fedett ún. szabadpiaci területeken (pl. gépszerkezetek, acélszerkezetek).

A műanyaghegesztők minősítése továbbra is a 15/1998. IKIM közlönyben megjelent szabályzatok alapján folyik elsősorban a gázvezetéseket hegesztők minősítésekor, s bár az MSZ EN 13067 időközben megjelent, nem vonatkozik gáz- és vízvezetéseket hegesztők minősítésére.

Most vizsgáljuk meg, hogy mivel is foglalkozik a már többször idézett 63/2004. (IV. 27.) GKM rendelet, mely a Magyar Közlöny 2004/56. számában pontosan a következő címmel jelent meg:

„A gazdasági és közlekedési miniszter 63/2004. (IV. 27.) GKM rendelete a nyomástartó és töltőlétesítmények műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről.”

Gyakorlatilag a Magyar Műszaki Biztonsági Hivatal hatósági felügyelete alá tartozó azon berendezésekkel foglalkozik, melyekkel külön jogszabályok is foglalkoznak, nevezetesen:

- „A nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelőség tanúsításáról szóló 9/2001. (IV. 5.) GM rendelet.
- A szállítható nyomástartó berendezések biztonsági követelményeiről és megfelelőség tanúsításáról szóló 8/2003. (II. 19.) GKM rendelet.
- A bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény.”

Érdemes elolvasni a fogalom meghatározásait, melyekből kiderül, hogy a hegesztéssel, forrasztással járó átalakítás, javítás mit jelent, valamint azt a tényt, hogy a 10. § 3. bekezdése szerint „Hegesztéssel járó javítást, átalakítást külön jogszabály szerint hatósági bizonyítvánnyal rendelkező gazdálkodó szervezet végezheti”.

A jogszabály 9-es jelű lábjegyzete a 3/1998. (I. 12.) IKIM rendeletre hivatkozik, melyet időközben már módosítottak a 119/2004. (IX. 30.) GKM rendelettel (lásd később).

Az üzemeltetőnek tehát tisztában kell lennie a 63/2004. (IV. 27.) GKM rendelet minden fejezetével, s tudnia kell, hogy egyrészt átalakítással, javítással csak arra alkalmas szervezet bízhat meg, másrészt, a kötetet készítő hegesztőnek (forrasztónak) rendelkeznie kell a Magyar Hegesztőminősítő Testület tanúsítványával. (Szerző megjegyzése: a 63/2004. (IV. 27.) GKM rendeletet a 121/2004. (X. 15.) GKM rendelettel néhány pontban módosították, ezek azonban hegesztési szempontok alapján nem fontosak.)

Említettem a gazdasági és közlekedési miniszter 119/2004. (IX. 30.) GKM rendeletét, mely „az egyes hegesztett szerkezetek alkalmasságának igazolásáról szóló 3/1998. (I. 12.) IKIM” rendeletét módosítja.

Tudni illik, hogy nem tartozik a rendelet alá a hegesztett csövek gyártása, továbbá a 9/2001. (IV. 5.) GM és a 8/2003. (XI. 9.) GKM rendeletek hatálya alá tartozó nyomástartó berendezések és rendszerek. De minden más szerkezet igen, ha azt más jogszabály (pl. a 63/2004. (IV. 27.) GKM rendelet) előírja.

A 119/2004. (IX. 30.) GKM rendelet előírja, hogy a gyártó akkor alkalmas a hegesztett szerkezetek gyártására, ha „a külön jogszabály szerint meghatározó, a Magyar Hegesztőminősítő Testülettel egyeztetett többletkövetelményeknek megfelelő, minősített hegesztőket, forrasztókat, hegesztő-gépkezelőket foglalkoztat” (szerző megjegyzése: ez a kü-

lön jogszabály időközben megjelent 119/2004. (IX. 30.) GKM rendeletként).

Leegyszerűsítve tehát a helyzetet, ha a „gyártó” nyomástartó berendezést, hegesztéssel, forrasztással átalakít, javít rendelkeznie kell hatósági bizonyítvánnyal (a hegesztő, vagy a forrasztó pedig a Magyar Hegesztőminősítő Testület által kiadott tanúsítvánnyal).

Csak a rend kedvéért említem, hogy hatósági bizonyítványt a hatóság adja ki előzetes vizsgálatok után, melyeket a GKM által jegyzett hivatalos lapban rögzített szervezetek végezhetnek. A bejegyzett igazoló szervezetekkel szemben támasztott követelményeket a rendelet 3. számú melléklete rögzíti.

Nem szabad elfelejtenünk, hogy nemzeti szabályozás is van az éghető folyadékok és olvadékok tárolótartályaival kapcsolatban, ez a jogszabály a többször módosított 11/1994. (III. 25.) IKM rendelet.

A 6. § a következőkre hívja fel a figyelmet:

„A tartályok gyártását és a tartályokhoz kapcsolódó helyszíni technológiai szerelést, javítást, ... csak alkalmassági tanúsítvánnyal rendelkező gazdálkodó szervezet végezheti.”

„Az alkalmassági tanúsítvány megszerzéséhez szükséges személyi és tárgyi feltételeket szabvány tartalmazza.”

Amire a szabvány hivatkozik már nincs érvényben, helyette a 119/2004. (IX. 30.) GKM rendeletet kell alkalmazni.

Utoljára hagytam a 48/2002. (XII. 28.) GKM és a 4/2002 GKM rendeletekkel módosított 9/2001. (IV. 5.) GM rendeletet, mely már EK irányelvek magyarországi bevezetését írja elő (97/23 EC(PED) és 87/400 EEC (SPVD)).

A kereskedelmi forgalomba hozott nyomástartó berendezések megfelelőségét Brüsszelben bejegyzett, számmal ellátott szervezetek végezhetik (eljuthatnak a www.mhte.hu/kijeloles/country/Hungary/NotifiedBodies) úton.

Technológiák, anyagok és személyzet jóváhagyását Brüsszelben jegyzett, elismert harmadik fél végezheti.

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés állandó köteteket készítő (hegesztők, forrasztók) alkalmasságának megítélését Brüsszelben bejegyzett szervezethez végzi. (a szerkesztő megjegyzése: az EWF EN 729 szerinti Gyártói alkalmasság megítélését szintén, lásd jelen számban Hoffmann Sándor közleményét)

Kérem, hogy a hegesztői minősítések átjárhatóságáról a gyártókat érdeklődő kérdésekről keressen meg engem (e-mail cím: bgayer@mhte.hu), vagy munkatársaimat (mhte@mhte.hu).

Gayer Béla

HEGESZTÉS
TECHNIKA

EMGÉ-V

Légszűrőstechnikai Kft.

Nederman®

...fejleszti munkahelyét!

Hegesztés?
Plazmavágás?
Lángvágás?
Lézervágás?
Forrasztás?
Köszörülés?
Csiszolás?
Forgácsolás?

⇒ **Nederman®**
elszívó- és szűrő-
berendezések ⇒

**Biztonságos
és
hatékony
munkahelyek!**

www.emge-v.hu

Szeretettel várjuk
a MACH-TECH 2005.
kiállításon
2005. április 19. és 22.
között
a Budapesti Vásárcsopont
A pavilon 106/C standján.

EMGÉ-V Kft.

1031 Budapest, Vízimolnár u. 48.

Tel.: (1) 436-9304 Fax: (1) 436-9303

emge-v@emge-v.hu

www.emge-v.hu

LÉPÉSELŐNY A HEGESZTÉSBEN!

Bevonatos hegesztő elektródák:

- acél és acélöntvények hegesztéshez
- saválló, korrózióálló anyagok hegesztéséhez
- öntöttvasak hegesztéséhez
- kemény és kopásálló felrakóhegesztéshez
- hornyoláshoz, vágáshoz, fúráshoz

Bevonatos pálcák kemény és lágyforrasztáshoz

Védőgázas hegesztőanyagok:

- tömörhuzal
- porbeles huzal
- Ball Pack

Fedőporos hegesztőhuzalok

Hegesztőgépek



WELDING CONSUMABLES

HUWELD
ELEKTRÓDAGYÁRTÓ KFT.

&

HYUNDAI
WELDING CO., LTD.



ÚJ KATEGÓRIA SZÜLETETT



Speedglas®

Csak a Speedglas automata sötétedésű hegesztőpajzsai rendelkeznek az alábbi tulajdonságokkal:

- A legfejlettebb légzésvédelmet biztosító rendszer Adflo™ szűrtlevegős technológiával.
- Felülmúlhatatlan megbízhatóság bármilyen ívhegesztés során.
- SideWindows™ oldalablakok, melyek megnövelt látótérrel oldalirányú biztonságot nyújtanak.

Várjuk Önt a Mach-Tech 2005 vásár Hegesztéstechnika szakkiállítás

A pavilon 105/B standján.

3M Hungária Kft.

1138 Budapest, Váci út 140. Tel.: (1) 270-7713 • Fax: (1) 320-0951

E-mail: munkabiztonsag.hu@mmm.com • www.speedglas.com • www.3m.com/hu/munkabiztonsag

3M

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

Megjelent a Hegesztési Biztonsági Szabályzat új kiadása*

A 2002-ben újjá alakult GTE Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság vállalását [1] teljesítve, tartalmas vitákat követően 2003. decemberében elkészítette javaslatát az akkor érvényben lévő Hegesztési Biztonsági Szabályzat (a 43/1999. (VIII. 4.) GM rendelettel módosított 31/1994. (XI. 10.) IKM rendelet) átdolgozására. Az ügyben érintett szervezetek és hatóságok véleményezése után végül 2004. december 22-én megjelent a Hegesztési Biztonsági Szabályzat (HBSz) teljes, minden eddigi változtatást tartalmazó szövege.

Előzmények

Az előkészítést végző szakbizottság kettős célt tűzött maga elé. Egyrészt meg kívánta fogalmazni egy az európai csatlakozást követő jogi helyzetben szükséges és lehetséges jogi szabályozás tartalmi és formai követelményeit, másrészt (és ez volt a sürgősebb) addig is, míg az új szabályzat elkészül, a meglévő szabályozás módosítását kívánta kezdeményezni az ügyben illetékes Gazdasági és Közlekedési Minisztériumnál. Ezt az indokolta, hogy az európai szabványok átvételével számos, a HBSz által idézett vagy hivatkozott szabvány már nem volt érvényes, miközben a HBSz számos szakmailag nem elfogadható követelményt tartalmazott, mely az idők során súlyos bírságok indokolatlan kiszabásához vezetett, amelyekkel szemben jogorvoslatnak sem lehetett helye, hiszen a bíróság nem vizsgálhatja a rendelet szakszerűségét, ha csak nem azt támadja meg a felperes (ám erre nem került sor).

A bizottsági munka során ezért sorra vettük a fenti szempontok szerint kritikusnak ítélt szakaszokat, és ezek módosítására tettük meg javaslatunkat. Az alábbiakban – a teljesség igénye nélkül – a legfontosabb változásokra hívjuk fel a figyelmet, megadva ezek rövid indoklását is.

Gázipalackok kivezető csatlakozása

A Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) keretein belül működő Autogéntechnikai Szakbizottság számos alkalommal és fórumon vetette fel azt a jelentős veszélyforrást, amely CO₂ gázipalackok és az argont, illetve argon alapú keveréket tartalmazó gázipalackok kivezető csatlakozásának kialakítása jelent. Az MSZ 5992:1986 szabvány szerint az előbbi W21,8x1 1/14", az utóbbi G1/2" jobb külső menetes csatlakozó kell legyen. A veszély abban van, hogy az ennek megfelelően kialakított CO₂ nyomáscsökkentő minden további nélkül (lázán) felszerelhető az Ar- vagy Ar-MIX palackra. Ez a csatlakozás azonban két okból nem tűrhető. Egyrészt a CO₂ nyomáscsökkentők névleges bemenő nyomása kisebb, mint a ma már rendszerint 200 bar-os Ar-palackoké, másrészt (ráadásul) a csatlakozó anya menetének átmérője valamivel nagyobb,

mint a palack csatlakozóé, ezért az arról könnyen levágódhat, súlyos balesetveszélyt jelentve a környezetben tartózkodók számára.

Sajnos az Autogéntechnikai Szakbizottság erőfeszítései nem jártak sikerrel az illetékes MSZT/MB 337 „Gázipalackok” műszaki bizottságnál a szabvány szükséges módosítása érdekében, ezért a Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság szükségesnek látta annak az alapvető biztonsági követelménynek a megfogalmazását, amely a gázipalackok forgalomba hozatalában érdekelt vállalatok számára előírja a gázipalackok csatlakozásának biztonságos kialakítását, így új követelményként került a HBSz-be a következő szakasz:

„5.3.10. A gázipalackok csatlakozását úgy kell kialakítani, hogy az ne tegye lehetővé olyan nyomáscsökkentő felszerelését, amely az adott gázfajtához vagy névleges palacknyomáshoz nem alkalmas.”

Ellenőrzés, vizsgálat

A HBSz sokat emlegetett 8. szakasza a hegesztő berendezések és biztonsági szerelvények biztonságos működésének időszakonkénti ellenőrzését követeli meg. E szakaszban a következő lényeges változások történtek.

- Új követelmény az ívhegesztéshez használt palack- és vezetéki nyomáscsökkentők bevonása az ellenőrzés körébe (1/4 évenként).
- Megváltozott az ellenőrzés tartalmára vonatkozó 8.2. szakasz:
„8.2. A biztonságos működés ellenőrzésének ki kell terjednie legalább a biztonsági funkciók működésének és a szerkezet épségének a vizsgálatára.”
- Teljes egészében megszűnt az elektródafogók és hegesztőpisztolyok szakmailag súlyosan kifogásolható vizsgálatára vonatkozó (a régi HBSz-ben) 8.4. szakasz.

A biztonságos működés időszakos ellenőrzésének elvárható tartalmi követelményeire vonatkozóan műszaki irányelvek készülnek a GTE Hegesztés Munkavédelme Szakbizottságban, melyek kiadásával ez a tevékenység a felhasználók és a hatóságok számára is ellenőrizhetővé válik.

Ívhegesztő áramforrások üresjárási feszültsége

A közelmúltban sok vitát gerjesztett az, hogy jelentősen különböztek az ívhegesztő áramforrásokra megengedett üresjárási feszültség értékek az érvényes európai szabványokban és a korábbi HBSz-ben. Az új megfogalmazás kerüli a szabványos követelmények átvételét (ami jogi szempontból aggályos), és alapvető követelményként rögzíti:

(*43/2004. (XII. 22.) GKM rendelet – Magyar Közlöny 2004/198. szám. A rendelet 2005. január 22-én lépett hatályba.)

INFORMÁCIÓ

„10.4.1.2.1. Az ívhegesztő áramforrások kialakításával szemben követelmény, hogy meghibásodása esetén is

- ♦ biztonságosan védett legyen,
 - a) az üzemi viszonyoknak megfelelő védettség révén közvetlen érintéssel (áramütéssel) szemben és
 - b) megfelelő érintésvédelem (I év. osztály, védővezetővel és II év. osztály kettős szigeteléssel, védővezető nélkül alkalmazva), valamint a hegesztő áramkörnek a tápáramköröktől és a védőföldeléstől való elszigetelése révén közvetett érintéssel (meghibásodás miatti áramütéssel) szemben. Az érintésvédelmi követelmény nem vonatkozik a hegesztő áramkörre;
- ♦ a hegesztő áramkör villamosan vezető, üzemszerűen (a munkavégző által) megérinthető részein csak olyan mértékű villamos feszültség lehessen jelen, amely nem okoz veszélyes vagy ártalmas áramütést.”

Illetve:

„10.4.1.2.2. Tartályok belsejében, vagy más, fokozottan áramütés veszélyes környezetben végzett ívhegesztéshez biztonsági áramforrást kell használni, amely az adott viszonyok között megfelelő védettséget nyújt a közvetett érintéssel lehetséges áramütéssel szemben. Az ilyen áramforrásokat az adattáblán tartósan meg kell jelölni.”

Az áramfejlesztő aggregátorokat üzemeltetők figyelmét pedig ne kerülje el a következő új követelmény:

“10.5.1.1.7. Belső égésű motorral hajtott hegesztőaggregátorokat üzem közben rögzíteni kell és a kipufogó gázok elvezetéséről gondoskodni kell. Az ilyen, táphálózattól független hegesztő áramforrásokat csak a berendezéshez tartozó földelő szonda szabályos kiépítésével, azaz megfelelő védőföldeléssel szabad használni.”

Általános megjegyzések

A GTE Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság egyetért azzal, hogy ez a módosítás nem elégséges. A szándékunk az volt, hogy a legfontosabb hibákat kigyomláljuk, amelyek vagy szakmailag alaptalan (bár jogszerű) büntetésekhez vezettek, vagy betartásuk balesetveszélyt jelent. A szakbizottság (ahová szívesen elvárunk minden érdeklődőt) dolgozik azon a koncepción, amely alapjául szolgálhat egy új szabályzatnak. Túl azon, hogy megosztott hegesztési társadalmunk jelen helyzetében milyen nehéz szintézist teremteni e kényes kérdésekben, komoly problémát okoz a szabályzat fogalmának és jogi státuszának most formálódó, azaz kialakulatlan volta. Európai szabályozás (Direktíva) hiányában úgy kell a követelményeket megfogalmazni, hogy azok határozottan elkülönüljenek a szabványosítástól, helyesebben a szabályzatnak azokat az általános követelményeket kell megfogalmaznia, amelyeket legegyszerűbben a szabványos követelmények teljesítésével lehet kielégíteni. Példa erre a gázipalack-csatlakozások fent említett ügye. Ha olvasóink közül bárkit érdekel a HBSz további sorsa, szívesen látjuk a szakbizottságban.

Irodalom

- [1] Kristóf Csaba: A hegesztés és vágás biztonsága.
Új megközelítés a hazai szabályozásban
Hegesztéstechnika XV. évfolyam, 2004. 1. szám

Kristóf Csaba
(GTE, Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság)

H-2120 Dunakeszi, Alagi-major • Tel./fax: 27/342 091, 27/540-375, 27/540-376
E-mail: automed@invitel.hu • j.schmaus@freemail.hu

AUTOMED Autogéntechnika



**gázhegesztés,
lángvágás
és rokoneljárásaival
kapcsolatos
eszközök gyártása, javítása**



- ♦ hegesztő műhelyek,
munkahelyek kialakítása
- ♦ elszívó rendszerek telepítése
- ♦ hegesztőeszközök felülvizsgálata

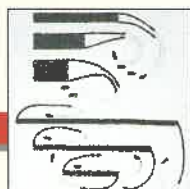
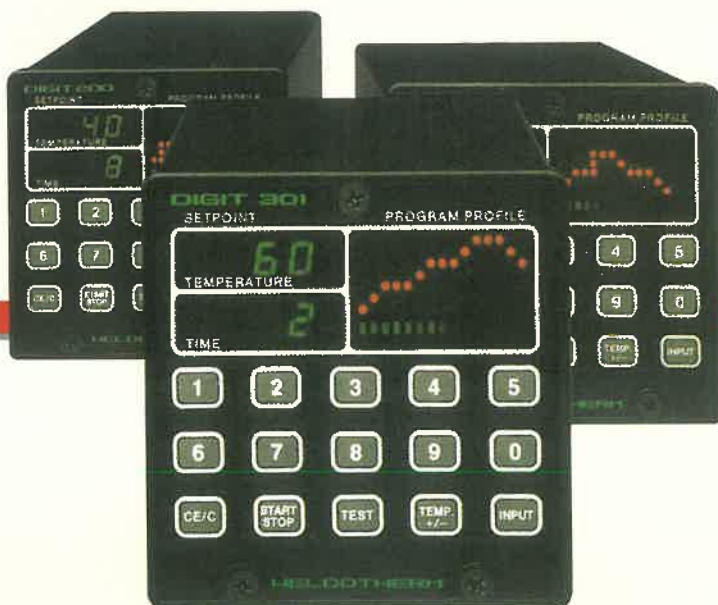
MSZ EN ISO 9001:2001
MSZ EN ISO/IEC 17025:2001
tanúsításokkal

HEGESZTÉS
TECHNIKA



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, fűtőpánclok, 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>



MOTOMAN®

Kulcsrakész ívhegesztő rendszerek



MACH-TECH
„A” pavilon
107/a és 205/b

Akcióinkat keresse a
kiállításon és a honlapunkon!

REHM

Hegesztéstechnika

*A modern hegesztés
és vágás mércéje*



REHM Hegesztéstechnika Kft.
2766 Tápiószéle, Jászberényi út 4.
Telefon: (53) 380 078; Fax: (53) 380 582
E-mail: rehm@rehm.hu; Honlap: www.rehm.hu



Hozzászólás

Végvári Tamás: Hőkamerás mérések – A termovízió, mint új vizsgálati terület című cikkéhez

Annak érdekében, hogy a Tisztelt Olvasók megfelelő információhoz jussanak, engedjék meg a címbeli közleménynek főleg a fizikai alapokról szólni – az általam 2003-ban készített oktató- és műszaki tájékoztató anyagokból le- rövidítve átvett, tartalmilag és szakmailag elferdített – bevezető részének megállapításait korrigáljam, illetve ki- egészítsem.

Az érintésmentes hőmérsékletmérés az ún. abszolút nulla hőmérsékletnél (tehát 0 K-nél illetve -273,15°C-nál) me- legebb testek által kibocsátott elektro- mágneses hullámok mérésén alapszik. Pontosabban: annak csak egy-egy hul- lámhossz-rész tartományát – a rövidhul- lámú vagy a hosszúhullámú infravörös sugárzást* – használja ki. (Ennek oka, hogy érintés mentesen – tehát az at- moszférán keresztül – kívánunk mérni, a levegő pedig csak az említett két „frekvenciaablakon” engedi át a hősu- gárzást mérési szempontból elfogadha- tó transzmissziós tulajdonságok mel- lett.) Ahhoz pedig, hogy a mért hősu- gárzás értékéből a test hőmérsékletére lehessen következtetni, a testhőmér- séklet és a leadott sugárzás közötti ösz- szefüggést, valamint az átviteli szakasz tulajdonságait kell ismerni.

A test sugárzás-kibocsátási tulajdon- ságairól: A különféle hőmérsékleteken kibocsátott infravörös sugárzás spek- trális eloszlását a Planck-féle sugárzási törvény írja le az ideális sugárzóra („fe- kete test” nevű fizikai modellre) vonat- kozóan. A Planck-féle törvény tehát nem alkalmaz egyszerűsítést, hanem csupán egy ideális esettel foglalkozik.

A valóságban megtalálható anyagok adott hőmérsékleten a Planck-féle su- gárzási törvényben szereplő ideális spektrális eloszlás szerinti sugárzásnál csak kevesebbet bocsátanak ki. Azt, hogy a sugárzási képességük mennyire

közelíti meg az ideális sugárzó sugár- zás-kibocsátását elsősorban a felületük jellemzőitől függ. A sugárzás-kibocsa- tási képesség mértékegysége az „e” ne- vű emissziós tényező, mely jelzi, hogy az adott test hány százaléknyi hősugár- zást bocsát ki az ideális sugárzó által ugyanilyen hőmérséklet mellett kibo- csátott hősugárzáshoz képest.

A Wien-féle eltolódási törvény leírja azt az összefüggést, hogy a hőmérsék- let növekedésével együtt eltolódik a legnagyobb sugárzási intenzitás hul- lámhossza az egyre rövidebb hullám- hosszok irányába. Ez természetesen teljesen egybevág a Planck-féle sugár- zási törvénnyel (ugyanis ennek diffe- renciálásából adódik).

Az érintésmentes hőmérsékletmérés nem tesz különbséget az emittált (kibo- csátott), a reflektált és az átengedett hősugárzás között. Mindig a mérési hullámhossz tartományba eső öszs- sugárzás érzékelése történik. Ezért font- os az anyagok hősugárzással kapcso- latos tulajdonságait ismerni. Alapvető- en négy hősugárzás-fizikai anyag-spe- cifikus paraméter létezik:

- Emissziós tényező ε
a test hősugárzás-kibocsátási
képességének mértéke
- Abszorpciós tényező α
a test hősugárzás-elnyelési
képességének mértéke

- Transzmissziós tényező τ
a test hősugárzás-átbocsátási
képességének mértéke
- Reflexiós tényező ρ
a test hősugárzás-tükrözési
képességének mértéke

A KIRCHHOFF-féle sugárzási törvény szerint egy test azonos hullámhossza- ra vonatkozó emissziós és abszorpciós té- nyezője azonos: $\alpha_1 = \varepsilon_1$

A fekete test mint ideális sugárzó (emissziós tényezője $\varepsilon = 1$) e szerint te- hát ugyanakkor az ideális hősugárzás- elnyelő is egyben.

Az energia-megmaradási törvény alapján a következő összefüggés áll fenn a fenti sugárfizikai paraméterek között: $\varepsilon_\lambda + \tau_\lambda + \rho_\lambda = 1$

Ezekből az összefüggésekből kiindul- va több speciális eset különösen érde- kes. Lásd 1. táblázat.

A táblázatból megállapítható, hogy érintésmentesen sem az ideális tükrök, sem az ideális ablakok nem mérhetők, mivel ezeknek nincs hősugárzás-kibo- csátásuk. Viszont ezek a testek nagyon fontosak a termográfiában – ilyenekből készülnek az érintésmentes hőmérők és hőkamerák alkatrészei.

De nem csak a mérendő testek sajá- tosságai befolyásolják a helyes hőképek készítésének lehetőségét. Két további fizikai tény is figyelembe kell vennünk:

Leírás	Jellemző	Következmény
Fekete test (ideális sugárzó)	$\varepsilon = 1$	$\tau = 0, \rho = 0$
Ideális tükrör	$\rho = 1$	$\varepsilon = 0, \tau = 0$
Ideális ablak	$\tau = 1$	$\varepsilon = 0, \rho = 0$
Átláthatatlan test	$\tau = 0$	$\varepsilon + \rho = 1$

1. táblázat

* A hőmérsékletmérés szempontjából a 20 μm -ig terjedő tartománynak van jelentősége. Ez a következő részekre tagolható.

Hullámhossz	Infravörös sugárzás rész tartománya
0,8 μm ... 2 μm	ultrarövid-hullámú infravörös
2,0 μm ... 6 μm	rövidhullámú infravörös
6,0 μm ... 20 μm	hosszúhullámú infravörös

Egyrészt a hősugárzás átviteli közegen – a hőkamera és a mérendő tárgy között lévő atmoszférán – keresztül jut el a kibocsátás helyétől a mérőeszközig. A mérési hullámhossz tartományától függően ez is befolyásolja a mérési eredményt: amíg a rövidhullámú hőkameráknál az atmoszféra nem-ideális transzmissziós tulajdonsága miatt a fellepő hősugárzás-elnyelést be kell kalkulálni, addig a hosszuhullámú hőkameráknál – az atmoszféra ebben a frekvenciatarományban mutatott ideális átviteli képessége miatt – ezzel a problémával nem kell küszködni.

Másrészt magának a hőkamerának a képességei is határt szabnak a mérési lehetőségeinknek: nem is a hőmérsékletfelbontás és az abszolút hőmérsékletmérés pontosság szokott problémákat okozni, sokkal inkább a képhomogenitás (két – a valóságban egyforma hőmérsékletű mérési pont mennyire egyforma hőmérsékletű képpontként jelenik meg), a geometriai felbontás és a hullámhossz-tartomány. A gyenge képhomogenitás sok problémát okozhat a kisebb hőmérséklet-különbségek észlelésénél (pl. orvosi vizsgálatok,

épület-hőszigetelési ellenőrzések). A hőkamera hullámhossztartománya pedig egyenesen kizárja bizonyos mérések kivitelezhetőségét (rövidhullámú hőkamerával lehetetlen humánbiológiai vagy épület-hőszigetelési méréseket végezni, hosszuhullámú hőkamerával pedig lehetetlen ablak- és kvarcüvegen keresztül méréseket végezni.)

A geometriai felbontás meghatározása, hogy mi a legkisebb tárgy mérete, mely egy adott távolságból még mérhető. Ugyanis a biztonsággal helyesen történő méréshez három (kompromisszumként legalább kettő) kivetített képpontnak kell a mérési tárgy felületén elférni. (A jó geometriai felbontású hőkamerák tipikusan 1 mrad-osak, ami 1 m mérési távolságból 1 mm átmérőjű kivetített képpontot jelent. Ezen a képponton belül a hőkamera átlagol. Ha a mérendő tárgynál nagyobb a képpont vagy a képpont területére „háttér” is esik, a tárgy valódi hőmérsékletétől eltérő eredményt kapunk az átlagolás miatt. Így tehát 1 mrad geometriai felbontás esetén az 1 m távolságból mérhető legkisebb tárgynak 3 mm átmérőjűnek kell lennie.)

Összefoglalás

Egy kiértékelhető – szakmailag helyes információkat tartalmazó – hőkép készítésénél az előzőek szerint a következő összefüggésekkel kell tisztában lenni:

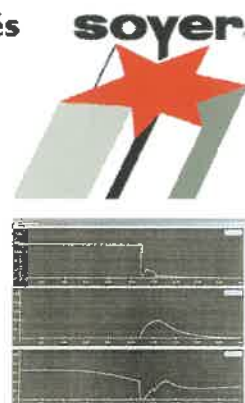
1. a testek az ideális sugárzó által elméletileg kibocsátott hősugárzásnál kevesebbet bocsátanak ki, ennek mértékét az emissziós tényező jelzi,
2. a testek nemcsak a hősugárzás kibocsátására, hanem elnyelésére, tükrözésére és átbocsátására is képesek (a mért sugárzás tehát nem feltétlenül a test hőmérsékletével arányos),
3. a sugárzás-átviteli közeg (többnyire levegő) befolyásolhatja a mérőműszerre jutó hősugárzást,
4. a hőkamera képességeit (hullámhossz-tartomány, képalkotási elv, látószög és optika ...) a mérési célnak megfelelően kell kiválasztani.

Rahne Eric
(PIM Profeszionális
Ipári Méréstechnika Kft.)

Csavar- és csavaranya hegesztő koordinációs berendezés KBM-850 CNC szervomotor meghajtású modullal



A technológiai újdonságként szabadalmaztatott (szabadalmi szám: 10143220) **Soyer csavaranya hegesztő berendezéssel** valamennyi, ismert csaphegesztés-technológia eljárás kiváltható, különböző hegesztőfejek használatával, előlyukasztott vagy sima munkafelületeken egyaránt. A próbahegesztések során végzett terheléses tesztek és laboratóriumi vizsgálatok eredményeként biztosított az **egyedülálló hegesztési minőség.**



A monitorra csatlakoztatható **Soyer EQS-3 külső minőségbiztosítási rendszer** (szabadalmi szám: 10059659) kiértékeli a végrehajtott csaphegesztési munkákat. Lehetővé teszi **akár három hegesztőfej, vagy hegesztőpisztoly** egyidejű megfigyelését is.

Egy személyi számítógép segítségével kiértékelhetővé és **grafikailag** nyomon követhetővé válnak olyan fontos, mérhető változók, mint a **hegesztőáram, a hegesztési-feszültség, út, idő és gyorsaság.** Ezáltal - típustól függetlenül - lehetővé válik a **hagyományos csaphegesztők** teljesítőképességének - minőség-felügyelet nélküli -, olcsó átalakítása, a **DIN ISO 9000 szabványnak** megfelelően.



**Találkozunk
a MACH-TECH kiállításon
2005. április 19-22. között
az „A” pavilon
107/F standján,
illetve az INDUSTRIA
2005 kiállításon
2005. május 24-27. között
az „A” pavilonban!**

SOYER MAGYARORSZÁG KFT.
Csaphegesztés Vezérképviselet
8000 Székesfehérvár, Sereg út 1-5.
Tel.: 06 (22) 504-427, Fax: 06 (22) 504-428
E-mail: soyer@mail.datanet.hu
WEB: www.soyer.info.hu

Rendezvéynaptár

Időpont	Helyszín	M e g n e v e z é s	Felvilágosítás
2005. 04. 11–15.	Hannover	Hannover Messe 2005	jbenko@hu.inter.net
2005. 04. 19–22	Budapest	MACH-TECH 7. Nemzetközi gépgyártástechnológiai és hegesztéstechnikai szakkiállítás	pbea@mhte.hu
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. 04. 26–27.	Fellbach, BRD	7. DVS-Sondertagung „Roboter 2006”	tagung@dvs-hg.de
2006. 05. 08–11.	Seattle, USA	International Thermal Spray Conference „ITSC 2006”	tagung@dvs-hg.de
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. 06. 19–21.	Aachen	8. Internationales Kolloquium „Hart- und Hochtemperaturlöten und Diffusionsschweißen”	tagung@dvs-hg.de
2007. 09. 19–21.	Essen	Grosse Schweisstechnische Tagung	www.dvs-ev.de/termine/events

TÁJÉKOZTATÁS

Felhívjuk az 2000. évben roncsolásmentes anyagvizsgáló minősítést szerzett vizsgálók figyelmét, hogy tanúsítványuk meghosszabbításának végső határideje: 2006. 03. 31.

A tanúsítványok meghosszabbításához – az MSZ EN 473 9. pontja szerint – az alábbiak szükségesek:

★
folyamatos munkavégzés igazolása,

★
az aktuális éves látóképeség 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 elegendő 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 személyzeti 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,

★
régí tanúsítvány megküldése.

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

KÖZLEMÉNY VIZSGÁLOK 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 Anyagvizsgáló Egyesüléshez, Kőrösi Józsefné minősítést szervezőhöz (Telefon: 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 hirdetéseknel 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 2005-re vonatkozó ÁFA nélküli hirdetési árak az alábbiak:

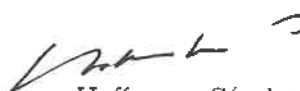
	Méret			
	A4	A5	A6	
Színes hirdetés				
Címlap fotó (218 mm x 168 mm)	110	–	–	eFt
Hátsó külső borítón	100	–	–	eFt
Első belső borítón	95	–	–	eFt
Hátsó belső borítón	90	–	–	eFt
Belíven	85	70	60	eFt

Fekete-fehér hirdetés a belíven

kísérő szín nélkül	80	60	50	eFt
+ 1 kísérő színnel	82	62	52	eFt
+ 2 kísérő színnel	84	64	54	eFt
+ 3 kísérő színnel	86	65	56	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. A kedvezmények érvényesítése az év végi számlában történik meg.


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
2005/2												
2005/3												
2005/4												
2006/1												
2006/2												

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérőszín száma:

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



VÁLASZLEVELEZŐLAP

FELADÓ

Név:

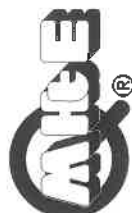
Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

VÁLASZLEVELEZŐLAP

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 MKE 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 2005. évben: 250,- Ft + 15% ÁFA.

Évi előfizetési díj: 1000,- Ft + 15% ÁFA.

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülésnél.

ISSN 1215-8372

Hirdetési index

AC PLYMOVENT KFT.	63	Invent Welding Ker. Kft.	24, 25
ANRO KER	34	Interweld Heg.technológiai Kft.	40
AUTOMED autogénteknika	65	KE-TECH Kft.	16
BÖHLER Kereskedelmi Kft. B. II.		Lincoln Electric	54
Castolin Hegesztéstechn. Kft.	39	Linde Gáz Magyarország Rt.	18
C&T Hegesztéstechnika Kft.	38	Mátia Diagnosztika Kft.	23
Cooptim Ipari Kft.	B. III.	Mátrai Heg. Techn. Kft.	15
CORWELD Plus Kft.	3, 19	Messer Hungarogáz Kft.	8, 9, B. IV.
CROWN International Kft.	73	Migatronik Kft.	33
DLT Hegesztéstechnikai Kft.	49, 50	Power Control Kft.	10
EMGÉ-V Légszűrőstechn. Kft.	60	Qualiweld Welding & Trade Kft.	34, 55
Erdőkémia Kft.	33	REHM Hegesztéstechnika Kft.	67
ESAB Kft.	4	Sebestyén Vállalkozás	49
ÉMI-TÜV Bayern Kft.	56	Sotox Kft.	46
FGF Ker. és Képviselői Bt.	7	Soyer Magyarország Kft.	69
Fronius	B. I.	Széta Kft.	55
Géper Kft.	47	Szűcs Kft.	26
GRIMAS KFT.	47	ThyssenKrupp Ferroglobus	57
3M Hungária Kft.	62	Varstroj	35
HEGPONT Kft.	50	VÖRSAS KFT.	74
HUNGEXPO Rt.	45	Weld-Impex Kft.	17
HUWELD Elektrodagyártó Kft.	61	Weldotherm Kft.	48, 66

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:

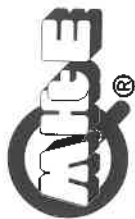
Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148



Név:

Telefon/fax:

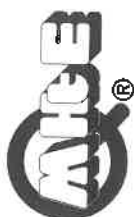
Lakcím:

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 2005. évben: 250,- Ft + 15% ÁFA.
Évi előfizetési díj: 1000,- Ft + 15% ÁFA.
 Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai
 és Anyagvizsgálati Egyesülésnél.
ISSN 1215-8372

Hirdetési index

AC PLYMOVENT KFT.	63	Invent Welding Ker. Kft.	24, 25
ANRO KER	34	Interweld Heg.technológiai Kft.	40
AUTOMED autogénteknika	65	KE-TECH Kft.	16
BÖHLER Kereskedelmi Kft.	B. II.	Lincoln Electric	54
Castolin Hegesztéstechn. Kft.	39	Linde Gáz Magyarország Rt.	18
C&T Hegesztéstechnika Kft.	38	Mátia Diagnosztika Kft.	23
Cooptim Ipari Kft.	B. III.	Mátiai Heg. Techn. Kft.	15
CORWELD Plus Kft.	3, 19	Messer Hungarogáz Kft.	8, 9, B. IV.
CROWN International Kft.	73	Migatron Kft.	33
DLT Hegesztéstechnikai Kft.	49, 50	Power Control Kft.	10
EMGÉ-V Légszűrőstechn. Kft.	60	Qualiweld Welding & Trade Kft.	34, 55
Erdőkémia Kft.	33	REHM Hegesztéstechnika Kft.	67
ESAB Kft.	4	Sebestyén Vállalkozás	49
ÉMI-TÜV Bayern Kft.	56	Sotox Kft.	46
FGF Ker. és Képviseleti Bt.	7	Soyer Magyarország Kft.	69
Fronius	B. I.	Széta Kft.	55
Géper Kft.	47	Szűcs Kft.	26
GRIMAS KFT.	47	ThyssenKrupp Ferroglobus	57
3M Hungária Kft.	62	Verstroj	35
HEGPONT Kft.	50	VÖRSAS KFT.	74
HUNGEXPO Rt.	45	Weld-Impex Kft.	17
HUWELD Elektrodagyártó Kft.	61	Weldotherm Kft.	48, 66

FONTOS!

Kérjük azon hirdetőinket, akik kész hirdetést adnak le, hogy azt Postscript file-ban, Linotronic 930-as levélágítóra 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 levélágítás 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 hirdetéseknel 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
	álló	60 mm x 250 mm

A 2005-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	70	60	eFt

Fekete-fehér hirdetés a belíven

kísérő szín nélkül	80	60	50	eFt
+ 1 kísérő színnel	82	62	52	eFt
+ 2 kísérő színnel	84	64	54	eFt
+ 3 kísérő színnel	86	65	56	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. A kedvezmények érvényesítése az év végi számlában történik meg.


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
2005/2												
2005/3												
2005/4												
2006/1												
2006/2												

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérszín száma:

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

Minőség, megbízhatóság felsőfokon

CLOOS
SCHWEISSTECHNIK



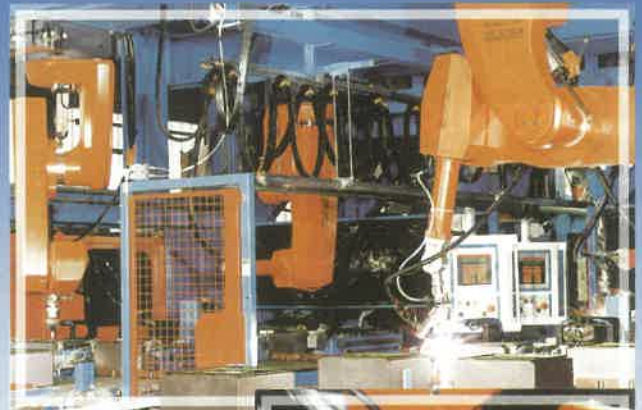
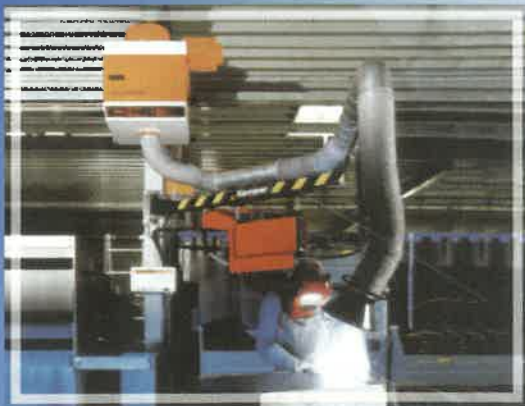
A jövő technikái

Áramforrások minden feladathoz:

- egyhuzalos és TANDEM MIG/MAG, AWI, MMA plazma, porplazma hegesztéshez
- MIG forrasztáshoz
- Plazmavágáshoz
- Hegesztőpisztolyok széles választéka

KEMPER

- KEMPER mechanikus, párhuzos, elektrosztatikus elszívóberendezések
- Védőtálcák és védőfüggönyök
- Automata hegesztőpisztolyok



Kulcsarakész ROMAT® hegesztőrobotok

- Kompaktcellák
- Kompakt állomások,
- Egyedi rendszerek
- Hegesztő célberendezések



SZERETETTEL VÁRJUK A MACH-TECH KIÁLLÍTÁSON!
(2005. április 19-22.)

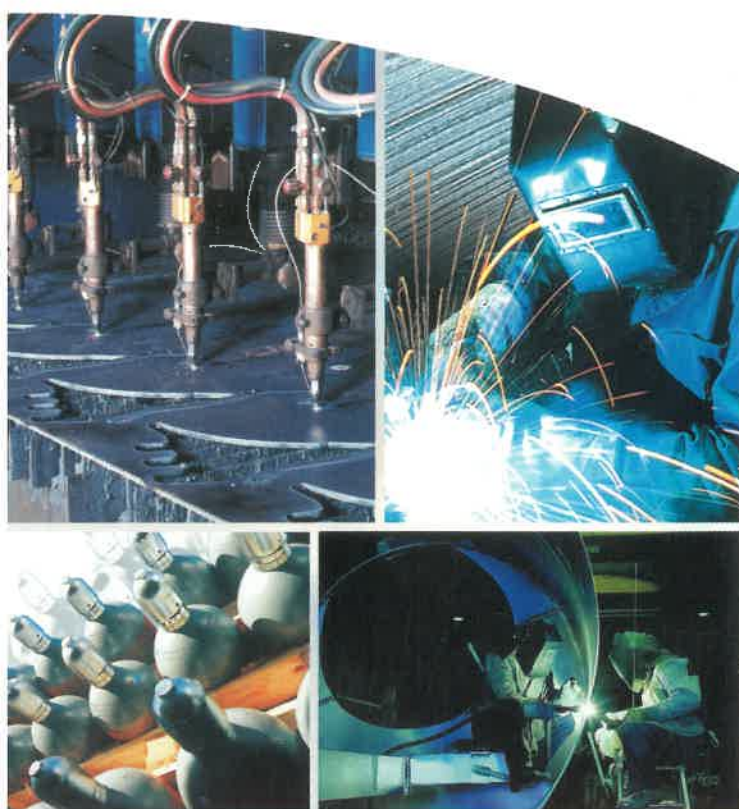
 **CROWN INTERNATIONAL KFT.**

CLOOS KIZÁRÓLAGOS
MAGYARORSZÁGI KÉPVISELET

1163 Budapest, Vámosgyörk u. 30. • Telefon: 403-5359, Fax: 403-2243 • info@cloos.hu • www.cloos.hu



MESSER



Gázt adunk
a sikerhez

Várjuk Önt a MACH-TECH kiállításon

2005. április 19-22. „A” pavilon 103/E stand

- 
- Ipari és hegesztési gázok
 - Központi gázellátó rendszerek
 - Plazmahegesztés és -vágás
 - Lézerhegesztés és -vágás
 - Védőgázos ívhegesztés
 - Autogénteknika
 - Hegesztéstechnikai eszközök
 - Technológiai szaktanácsadás



MESSER

Messer Hungarogáz Kft.
Hegesztéstechnikai Értékesítés
1044 Budapest, Váci út 117.
Tel. 06 (1) 435 1157
Fax. 06 (1) 435 1270
gabor.halasz@messer.hu
hegesztes@messer.hu
www.messer.hu