

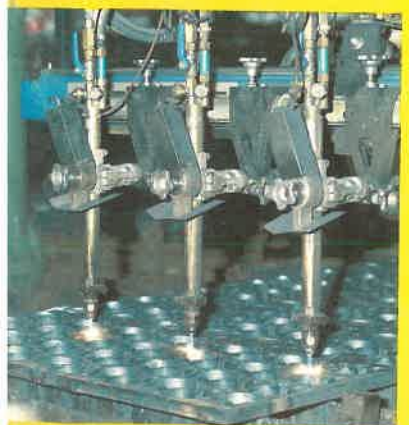
Linde
MŰSZAKI GÁZOK
több mint
100 év
tapasztalatával

MHE

HEGESZTÉS TECHNIKA

93/3. IV. évfolyam 3. szám

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés folyóirata





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

Fronius hegesztőgépek
értékesítése és szervíze.

Díjtalan szaktanácsadás.

Árusítás raktárról,
illetve megrendelésre rövid határidővel

FOX CN 29/9 SUPRA

Rutilbevonatú, trafórol is jól hegeszthető elektróda.
Nagyszilárdságú acélok, öntvények hegesztésére.
Pufferréteggént hideg és melegszerszámok
felrakóhegesztésénél.

DUR 650 MP-FD

Porbeles huzal, erős ütő és koptató igénybevételt
elviselő felrakóhegesztéshez. 500 °C-ig hőálló.

ÚJDONSÁGOK



BÖHLER SCHWEISSTECHNIK

BÖHLER KERESKEDELMi Kft. 1053 Budapest, Szép utca 6., 1364 Bp., Pf. 88

Telefon: 117-3177, 117-5494; Fax: 117-1766; Telex: 22-6165 Raktár: 1107 Budapest, Ceglédi út 19. Telefon: 127-6643

Kód: 1

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés szakfolyóirata

IV. évfolyam, 1993/3. szám, augusztus

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés tagvállalatai:

AGA Gáz Kft., Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt., Aprítógépgyár, A4 Gépipari Művek, Autogénteknika Kft., Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola, Beton- és Vasbetonipari Művek, BFI – Wien – Budapest, BÖHLER Kereskedelmi Kft., Budapesti Kőolajipari Gépgyártó Rt., Budapesti Műszaki Egyetem MTAI, Budapesti Vegyipari Gépgyár, CSÖSZER Berendezéseket Szerelő Rt., CSÜCS '91 Vezetési Tanácsadó és Szolgáltató Kft., DUNAGÁZ Kft., Eötvös Loránd Gépipari Szakközépiskola, ERŐKAR Rt., EUROQUA Kft., Ganz Acélszerkezeti Vállalat, Ganz Danubius Daru- és Gépgyár, Ganz Hunslet Rt., Gép- és Automatizálási Műszaki Főiskola, Gép- és Technológiaszerelő Rt., GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft., INTERWELD Kft., INVENT-WELDING Kereskedelmi Kft., Ipari Technológiai Centrum Kft., ISAF Hegesztőanyaggyártó és Kereskedő Kft., KEVISZ Vas és Elektromos Ipari Szövetkezet, KODA Rt., Kőolajvezeték Építő Vállalat, Láng Gépgyár, Mátrai Erőmű Rt., MIGATRONIK Kft., Miskolci Gépipari Műszaki Középiskola, Miskolci Egyetem MTT, ME. Dunaújvárosi Főiskolai Kar, MOL Rt. (DKV), MOL Rt. (KFV), MONTEX-GYGV Kft., RÖCK ENERGETIC Gépgyártó és Vállalkozási Kft., SLV – München, Szakmai Továbbképző, Átképző és Vállalkozástámogató Rt., Szellőző Művek, Szily Kálmán Műszaki Szakközép és Szakmunkásképző Iskola, TÜV Rheinland Hungária Kft., UNIPROFIL Ipari és Kereskedelmi Rt., Vegyiműveket Építő és Szerelő Rt., VISZÉK Villamossági Szolgáltató és Kisgépgyártó Ipari Szövetkezet.

AZ MHTE IGAZGATÓJA: DR. SZABÓ BÉLA
FŐSZERKESZTŐ: DR. DÖMÖTÖR ZOLTÁN

A szerkesztőbizottság tagjai: Czitan Gábor, dr. Domanovszky Sándor, dr. Dömötör Zoltán, Kaposi Pál, dr. Komócsin Mihály, Magó Kálmán, dr. Petró István, dr. Palotás Béla, dr. Romvári Pál, Szentiványi Ede

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

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

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

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

TARTALOM

Minősegbiztosítás — minősítés

- DR. SZABÓ BÉLA
A hegesztő szakemberek képzése, képesítése és minősítése, valamint az oktatóhelyek tanúsítása Magyarországon 5
- DR. DOMANOVSKY SÁNDOR
Hegesztett acélszerkezeteket gyártók német minősítése.
Jelen és jövő az Európai Közös Piacon 11

Technológia

- DR. BURAI ZOLTÁN és szerzőtársai
AlMg 4,5 Mn ötvözetű AFI kötések minőségjavításának lehetőségei 17
- DR. BÉRES LAJOS
Ausztenites szövetszerkezetű párnaréteg készítése melegszilárd csővezetéken Gyulai Lajos közreadásában 23
- Orbitális hegesztés technológiája Kovács László közreadásában 26
- Nagy nyereség a DOC rendszerrel 35

Kutatás, fejlesztés

- DR. BALOGH ANDRÁS
Forgásszimmetrikus dörzshegesztett kötések szívóssági vizsgálati problémái Szentiványi Ede közreadásában 37
- Rövidzárlatos ívhegesztés jellemző paraméterei 43

Biztonságtechnika

- DR. VISONTAY ISTVÁN
Autogénteknikai eszközök ellenőrző felülvizsgálata Érsek László közreadásában 47
- Hegesztés, vágás és rokoneljárásai, balesetelhárítási előírás 51

Információ

- DR. VISONTAY ISTVÁN
A hegesztés munkavédelme szakbizottság munkájáról Új AGA gyártó üzem 58
- 62

Bemutakoznak az MHTE tagvállalatok

- Autogénteknika Kft. 63
- GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft. 63

A CÍMLAPON:

Linde műszaki gázok teljes választéka tartályos és palackos ellátással
LINDE GÁZ Magyarország Rt., Répcelak, Carl von Linde út 1. • Telefon: 94/324-207; Tel./fax: 94/330-705

INHALT

Qualitätssicherung — Qualifizierung

DR. BÉLA SZABÓ

Ausbildung, Befähigung und Qualifizierung
der Schweißerfachmännern
(Zertifizierung der Ausbildungs – Befähigungs-
und Qualifizierungsstellen)

5

DR. SÁNDOR DOMANOVSKY

Deutsche Qualifizierung der Betriebe,
die Schweißkonstruktionen aus Stahl hergestellt
werden (Gegenwart und Zukunft im EG)

11

Technologie

DR. ZOLTÁN BURAI und sein Autorskollektiv
Qualitätsverbesserungsmöglichkeiten der MI 6
Nähte aus Al Mg 4,5 Mn Legierung

17

DR. LAJOS BÉRES

Herstellung der austenitischen Pufferschicht
der warmfesten Rohrleitungen
(Lajos Gyulai)

23

Technologie der Orbitalen Schweiß
(László Kovács)

26

Grosser Gewinn mit D.O.C. System

35

Forschung. Entwicklung

DR. ANDRÁS BALOGH

Zähigkeitsprüfungsprobleme der rotierend
symmetrischen geschweissten Nähte
mit Reibungsschweißen
(Ede Szentiványi)

37

Charakteristische Parametern der Kurzschlüssen
Lichtbogenschweißen

43

Arbeitssicherung

DR. ISTVÁN VISONTAY

Kontrollprüfungen der geräte für Autogen-
technik
(László Érsek)

47

Schweißen, Schneiden und seine Verwandt-
verfahren, Vorschrift für Unfallschutz

51

Information

DR. ISTVÁN VISONTAY

Über die Arbeit der Arbeitsschutzkommission für
Schweißen
Neue AGA Betrieb

58

62

**Die Mitgliedunternehmen
der MHtE vorstellen sich**

Autogéntechnika Kft.

63

GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.

63

CONTENT

Quality assurance — qualification

DR. BÉLA SZABÓ

Education, training and qualification
of welding specialists in Hungary
(Certification of education, training
qualification institutions)

5

DR. SÁNDOR DOMANOVSKY

Qualification of German manufacturers producing
welded steel structures
(Present and future tendencies
in European Common Market)

11

Technology

DR. ZOLTÁN BURAI and al.

Improving quality of welded joints
of Al Mg 4,5 Mn made by MIG-welding

17

DR. LAJOS BÉRES

Producing austenitic cusion layer
on creep-resisting pipelines
(Lajos Gyulai)

23

Technology of orbital welding
(László Kovács)

26

High productivity with D.O.C. system

35

Research and development

DR. ANDRÁS BALOGH

Toughness testing of friction welded
joints with axial simmetry
(Ede Szentiványi)

37

Typical parameters in short-circuit arc welding

43

Safety

DR. ISTVÁN VISONTAY

Supervision of equipment used in gas welding,
cutting and allied processes
(László Érsek)

47

Accident prevention in gas welding, cutting
and allied processes

51

Information

DR. ISTVÁN VISONTAY

A survey on the activity
of Welding Safety Committee
A new factory of AGA

58

62

**The member-institutions
of Hungarian Association
of Welding Technology (MHtE)
are presenting themselves**

Autogéntechnika Kft.

63

GYÁÉV Training and Retraining Kft.

63

LINDE GÁZ Magyarország RT, Répcelak



MINDEN GÁZT EGY TELEPHELYRŐL!

9653 Répcelak, Carl von Linde út 1. Tel.: 94/324-207 • Tel./fax: 94/330-705

1097 Budapest, Illatos út 9-11. Tel.: 127-7282 • Fax: 127-7261

2400 Dunaújváros, Vasmű tér 1. Tel.: 25/383-253 • Fax: 25/383-540

3702 Kazincbarcika, Bolyai tér 1-4. Tel.: 48/310-797 • Fax: 48/310-898

3540 Miskolc, Puskin u. 33. Tel.: 46/370-124 • Fax: 46/354-704

8403 Ajka, Felsőcsingeri út 6.

DIOXID Kft., Tel.: 88/312-033/244

2660 Balassagyarmat, Szügyi út 63.

UNITIM GMK., Tel.: 35/310-540

8638 Balatonlelle, MAORT telep 2.

NOVOMETALL Kft., Tel.: 85/350-233 • Fax: 85/351-609

5602 Békéscsaba, Szabolcs u. 2.

KÖRÖSTRANS Kft., Tel.: 66/328-017 • Fax: 66/324-350

1751 Budapest, Csepel Gyártelep

Csepeli Kereskedőház Rt., Tel.: 276-0711 • Fax: 277-6267

1134 Budapest, Dózsa György út 120.

VOLÁN TEFU Rt. Darabárus üzeme, Tel.: 140-3130

2700 Cegléd, MÁV állomás

VOLÁN DÉLFU Darabárus Kirend., Tel.: 53/310-034 • Fax: 53/310-819

4000 Debrecen, Acsádi út 113.

HAJZER JÓZSEF KERESKEDŐ, Tel.: 52/345-790

7200 Dombóvár, Erdősor u. 26.

TÖREKVÉS GMK., Tel./fax: 74/365-928

3300 Eger, Sas u. 9.

FAGEN Kft., Tel.: 36/410-729

9027 Győr, Mészáros L. u. 8.

TEMPO-KER Kft., Tel.: 96/310-428, 311-500

6801 Hódmezővásárhely, Dr. Imre J. u. 1. (DINOX, O₂)

Erzsébet Kórház Rendelőintézete, Tel.: 62/344-211 • Fax: 62/342-786

7400 Kaposvár, Jutai út 37-45.

KAPOSGÉP, Tel.: 82/317-232, 311-356 • Fax: 82/320-951

6000 Kecskemét, Kodály tér 7.

VOLÁN Kft., Tel.: 76/320-130, 321-585 • Fax: 76/486-030

8360 Keszthely, Zsidi u. 3.

POLIÉP SPED Bt., Tel.: 83/312-863

8960 Lenti, Petőfi u. 36.

POLIÉP SPED Bt., Tel.: 92/351-015

7700 Mohács, Vasútállomás (Merk Kft. telepén)

VOLSPED Kft., Tel.: 69/311-440, 322-655 • Fax: 69/322-350

2200 Monor, Vasútállomás

VOLÁN DÉLFU Darabárus Kirendeltség, Tel.: Monor 440

9200 Mosonmagyaróvár, Vasútállomás

TEMPO-KER Kft., Tel.: 98/316-312

8800 Nagykanizsa, MÁV-VOLÁN teherpályaudvar

POLIÉP SPED Bt., Tel.: 93/312-038

4405 Nyíregyháza, Pásztor u. 8.

FERRO-KER Kft., Tel./fax: 42/343-248

3600 Ózd, Csépanyi út 1.

SÁG-AUTÓ Kft., Tel.: 47/371-054 • Fax: 47/371-553

7601 Pécs, Indóház tér 6.

VOLPSED Kft., Tel.: 72/314-825, 315-166

3100 Salgótarján, Rákóczi út 247.

UNITIM GMK., Tel.: 32/310-800/189

8600 Siófok, Bajcsy-Zsilinszky u. 214.

SZABÓ RAKTÁRHÁZ, Tel.: 84/311-229

9400 Sopron, Somfalvi út 14.

FÜZI ISTVÁN KISKERESKEDŐ, Tel./fax: 99/333-342

6753 Szeged, 48-as u. 18.

KOLORKER Kft., Tel.: 62/361-277 • Fax: 62/326-138

7101 Szekszárd, Mátyás király útja 60.

GEMENC PACK Kft., Tel.: 74/311-113

8000 Székesfehérvár, Börgöndi út 14.

BEST-SPED Kft., Tel.: 22/312-628 • Fax: 22/315-005

5000 Szolnok, József Attila u. 83.

SKIZ Bt., Tel./fax: 56/422-324

9700 Szombathely, Pálya u. 1.

HÁZTÓL-HÁZIG Kft., Tel.: 94/312-038 • Tel./fax: 84/313-482

2890 Tata, Vasútállomás (csak CO₂)

DAROXÁL Kft., Tel.: 34/382-137

2890 Tata, Hollósi u. 1. (CO₂-n kívül minden gáz)

DAROXÁL Kft., Tel.: 34/382-881

5350 Tiszafüred, Alkotmány út 51.

GÉPSZÖV Kiszövetk., Tel.: 59/352-516 • Fax: 59/352-581

8200 Veszprém, Budapest út 75.

DIOXID Kft., Tel./fax: 88/321-488

8900 Zalaegerszeg, MÁV-VOLÁN ker. pályaudvar

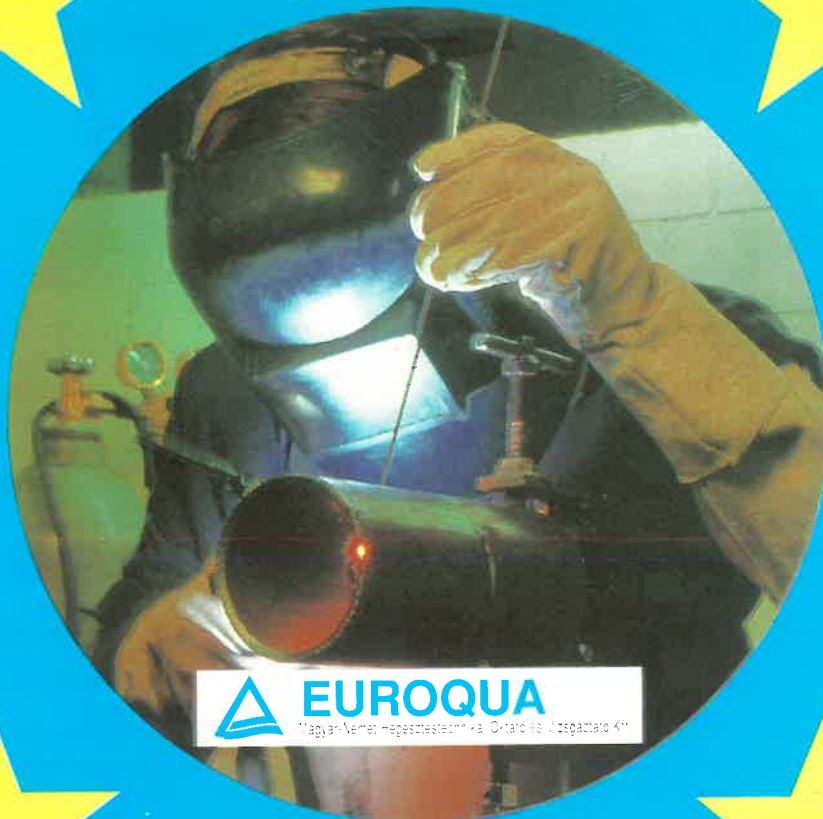
POLIÉP SPED Bt., Tel.: 92/311-689

8790 Zalaszentgrót, Május 1. út 17.

POLIÉP SPED Bt., Tel./fax: 92/321-869

Üzemalkalmasság tanúsítása...

hegesztők minősítése...



 **EUROQUA**
Magyar Nemzeti Hegesztéstechnikai Oktató és Vizsgáló Kft.

Acélszerkezet exportjához nélkülözhetetlen
gyártásra és/vagy szerelésre érvényes

DIN 18800-7 szerinti **Alkalmassági Tanúsítványt** szerezhet
gyorsan, olcsón, valamint devizamentesen.

DIN-EN 287 szerint hegesztőket minősítünk TÜV és SLV certifikálással.
Várjuk érdeklődésüket!

EUROQUA Kft. H-1061 Budapest, Paulay Ede utca 52. Telefon/fax: 142-1714

Kód: 03

Dr. Szabó Béla (Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés)

A hegesztő szakemberek képzése, képesítése és minősítése, valamint az oktatóhelyek tanúsítása Magyarországon

A Hegesztéstechnika III. évf. 4. számában (1992/4) jelent meg Dr. Kovács Mihály: "Hegesztő szaktechnikusi és hegesztőmester-képzés Magyarországon" című cikke, amelyben foglalkozott a címben szereplő képzések magyarországi kialakulásával, valamint e képzések, illetőleg képesítések megnevezéseinek, tematikáinak, képzési óraszámainak európai (DVS, EWF-EWT) rendszerrel történő összevetésével, megfelelőségük vizsgálatával. Utalt arra, hogy a hegesztő szaktechnikusi "régebbi" elnevezéssel "hegesztő műszaki szakember", valamint a "mester" elnevezés jelenlegi besorolása a vonatkozó rendelet szerint még nem tisztázott.

Figyelemmel erre az igen érdekes cikke, valamint a hegesztés egyéb területein végzett képzésekre, képesítésekre és minősítésekre, a megjelent "Az iskola-rendszeren kívüli, az ipari és kereskedelmi tevékenységgel összefüggő szakmai oktatásról, képesítésről és minősítésről" szóló 12/1992. (IV. 4.) IKM számú rendelet óta eltelt időszak iskolarendszeren kívüli (vagyis tanfolyami) képzési és minősítési rendszerének fejlesztéséről, valamint a képző, képesítő és minősítő helyek alkalmassági tanúsításáról kíváncsiak – a rendelkezéseimre álló ismeretek alapján – beszámolni.

Előjáróban kell megemlíteni azokat a változásokat, amelyek részben meghatározták és kialakították, valamint folyamatosan alakítják a jelenlegi helyzetet. Ezek:

- 1990-ben megalakult a "nonprofit" jellegű Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés (MHtE), amely oktatási tagintézményei révén is komoly részt vállalt az eddig csak egyes szakközépiskolákban, a Szakmai Továbbképző és Átképző Vállalatnál (volt ISZTI), a Csepel Művek Oktatási Vállalatánál és a GTE szervezeteiben folyó képzések és képesítések koordinálásában, az egységes tematika, követelményrendszer és bizonyítvány ellátásban, továbbá az Ipari Technológiai Intézet által szervezett hegesztő minősítések dokumentációs ellátásában. (Ezen koordinációs szerepet az IKM igényelte, mivel a munkanélküliek képzése során gombamódra szaporodott a különböző – személyi és tárgyi feltételekkel nem rendelkező –, de igen költséges képzéseket folytató magán- és kisebb szervezetek száma.);

- 1992 elején az IKM megszüntette a Hegesztőszakmunkás Minősítő Bizottságot (HMB), és létrehozta az elnök és elnökhelyettes kinevezésével, valamint a hegesztésben érdekelt főhatóságok, termékeket gyártó

nagyobb vállalatok, érdekvédelmi szervezetek (IPOSZ, VOSZ, Magyar Gazdasági Kamara) delegátusainak részvételével a 27 főből álló Magyar Hegesztő Minősítő Testületet (MHMT). A testület operatív működését – választás alapján – mint jogi személy az MHtE látja el külön Szervezeti és Működési Szabályzat és Ellenőrző Bizottság felügyelete mellett;

- 1992. áprilisban megjelent a hegesztési képesítésekre és minősítésekre vonatkozó 12/1992. (IV. 4.) IKM számú rendelet (6. melléklet);

- 1992-ben az IKM megbízást adott az MHtE-nek 26-féle hegesztési tematika, elméletei és gyakorlati követelmény és kiértékelési rendszer elkészítésére, amelynek anyagi finanszírozását is biztosította;

- 1992 tavaszán osztrák kormánytámogatással a BFI-Wien szervezetén keresztül megkezdődött a magyar hegesztők minősítésében résztvevő szakemberek (szakértők, oktatási szakemberek, minősítő bázisvezetők) felkészítése az európai normarendszer EN 287-1 számú minősítő szabványának (követelmények, jelölések, vizsgálatok, bizonyítvány, stb.) megismerésére;

- 1992 nyarán német kormánytámogatással megkezdődött a kézi ívhegesztő képesítések és minősítések felkészítő, majd multiplikátori feladatokat ellátó "Kézi ívhegesztő oktatók" 240 órás magyar-német képzése (4 hét Magyarországon és 2 hét Németországban az SLV-Münchennél) a DVS 1152 irányelve szerint. Ez folytatódik jelenleg is a "Fogyóelektródás védőgázos ívhegesztő oktató" tanfolyamon a DVS 1156 irányelv szerint;

- 1992 nyarán az MHtE licenszszerződést kötött a DVS-sel, amelynek értelmében az új európai (DIN EN 287-1) szabványoknak megfelelő minősítések értelmében a német alap és egyéb (oktatói stb.) képzések tananyagai jogszerűen átvehetők és terjeszthetők;

- 1992. év végén a 12/1992. (IV. 4.) IKM számú rendelet alapján közleményben pontosította a hegesztői képesítésekben és minősítésekben az MHMT, illetve az MHtE szerepét a dokumentációs ellátásban, illetőleg a minősítések lefolytatásában [9115/1992. (IKK. 13.) IKM];

- 1992. év második felében az MHMT javaslatára az IKM jóváhagyta az MSZ EN 287-1 szerinti új, európai minősítő rendszer Minősítési Szabályzatát és ennek magyarországi bevezetését. A minősítések lefolytatásával az MHMT operatív szervezetét, az MHtE-t bízta meg, továbbá;

• 1992. második felében hagyta jóvá az MHMT javaslatára az IKM "A képző, képesítő és minősítő helyek tanúsítása"-ra vonatkozó eljárásrendet, amely a 12/1992. (IV. 4.) IKM számú rendelet alapján személyi és tárgyi feltételek szavatolására szolgál;

• ugyancsak 1992. évben több mint 30 szakértő kapott az MHtE-től megbízást hegesztő alapfokú és (volt vállalati, ágazati) szakmunkásképzés új rendszerének, alapelveinek és 15-fajta képesítés javasolt elméleti és gyakorlati témaköreinek, a gyakorlati próba és vizsgadarabjainak, valamint követelményrendszerének kidolgozására, szerkesztésére és lektorálására;

• 1993. januárjában 46 fő felsőfokú hegesztői végzettséggel, oktatási és minősítési gyakorlattal rendelkező szakértő vett részt egy kétnapos tanfolyamon, ahol az új MSZ EN 287-1 szerinti minősítések lefolytatására szereztek ismereteket és tettek erről vizsgát. Ezeket a vizsgabiztosokat az MHMT és az IKM külön IKM Szakértői és Vizsgabiztosi Igazolvánnyal, számozott kör- és fémbélyegzővel látta el;

• ugyancsak 1993. januárjában került sor "A képző, képesítő és minősítő helyek alkalmassági tanúsítását" végző szakemberek (35 fő) kétnapos képzésére, vizsgájára, igazolvánnyal és számozott körbélyegzővel való ellátására;

• 1993. februárban megállapodás jött létre az Energiafelügyelet (IKM Közlöny 1993. 3. szám), a Magyar Atomenergia Hatóság és az MHMT között az MSZ EN 187-1 szerinti minősítések elfogadási feltételeiben. Továbbá egy certifikációs szerződés alapján Magyarország EG tagságáig a megrendelő igénye szerint egész Európában érvényes minősítések kiadása történik;

• 1993. márciusban elkészült 15 hegesztő eljárás, tematika és követelményrendszere;

• 1993. márciusban megkezdődött a hegesztő képző, képesítő és minősítő helyek tanúsítása.

Ilyen előzmények alapján és helyzetben kezdődött meg Magyarországon az európai rendszernek megfelelő MSZ EN 187-1 és MSZ-EN 25817 szerinti minősítés. Négy hónap alatt 512 minősítő bizonyítvány került kiadásra. A minősítések tapasztalatait a vizsgabiztosok 1993. április 6-án értékelték és kisebb korrekciókban állapodtak meg a szabvány szerinti egységes minősítés és eljárás lefolytatását illetően.

Itt kell megemlíteni, hogy a Magyarországra vonatkozó szabályoktól eltérően egyes szervezetek – egyes esetekben a felhasználásra vonatkozó pontatlan vagy félrevezető információ alapján – adnak ki minősítő bizonyítványokat, amelyek sehol sem használhatók fel, vagy felhasználásuk csak külföldre érvényes. (Ez a helyzet addig áll fenn, ameddig nincs meg az EG részéről Magyarország elismerése a hegesztőminősítések terén. A magyar minősítési rendszer – amely szakmai, szervezeti megfelelősége szavatoltan adott, eljárási rendje, a minősítések megítélésének folyamata és határozatai bármikor, bármilyen külföldi intézmény részéről ellenőrizhetők – törekszik a kölcsönös elismerésre.)

A minősítő vizsgák elméleti részei tesztkérdések alapján folynak a vizsgabiztos jelenlétében. Ugyancsak

a vizsgabiztos jelenlétében történik a vizsgadarab vizsgázóra utaló fémbélyegzővel való azonosítása, a "Gyártói Hegesztési Utasítás" alapján a vizsgadarab meghegesztése és vizsgálati kiértékelése. Minden vizsgadarabon rajta van a vizsgabiztos fémbélyegzője, ezenkívül a kiadásra kerülő minősítő bizonyítványon szerepel a vizsgabiztos aláírása és számozott körbélyegzője is, amit az MHMT hitelesít.

A bizonyítványok a szabványban előírt formában, két nyelven, számítógépes program alapján készülnek és 15 munkanapon belül (sürgős esetekben két-öt nap alatt) a Gyártói Hegesztési Utasítással együtt kiadásra kerülnek.

A tanfolyami alapkészésre és a szakmunkásképzésre, valamint ezek képesítésére kidolgozott rendszert a táblázat mutatja.

A táblázatban szereplő képesítésekre az MHtE rendkívüli közérdekű közleményt adott ki, amelyet több fórumon terjesztett. Ennek kivonata – a teljesség kedvéért – a következőkben foglalható össze. (Az egyes eljárások rövidített jelei előtt az MSZ EN 287-1 szabványban szereplő eljárási kódszámok is szerepelnek):

1. Hegesztők képesítése a tanfolyamrendszerben

1.1. Alapfokú képesítések

- Gázhegesztő (G1)
- Ívhegesztő (E1)
- Fogyóelektródás védőgázás ívhegesztő (F1)
- Volfrámelektródás védőgázás ívhegesztő (W1)

1.2. Szakmunkás képesítések (feltétel az alapfok)

- Gázhegesztő (G2)
- Ívhegesztő (E2, E2/K)
- Fogyóelektródás védőgázás ívhegesztő (F2, F2/Öa, F2/A1)
- Volfrámelektródás védőgázás ívhegesztő (W2, W2/Öa, W2/A1)

1.3. Hegesztő műszaki szakember (szaktechnikus)

1.4. Hegesztő mester (felügyelő)

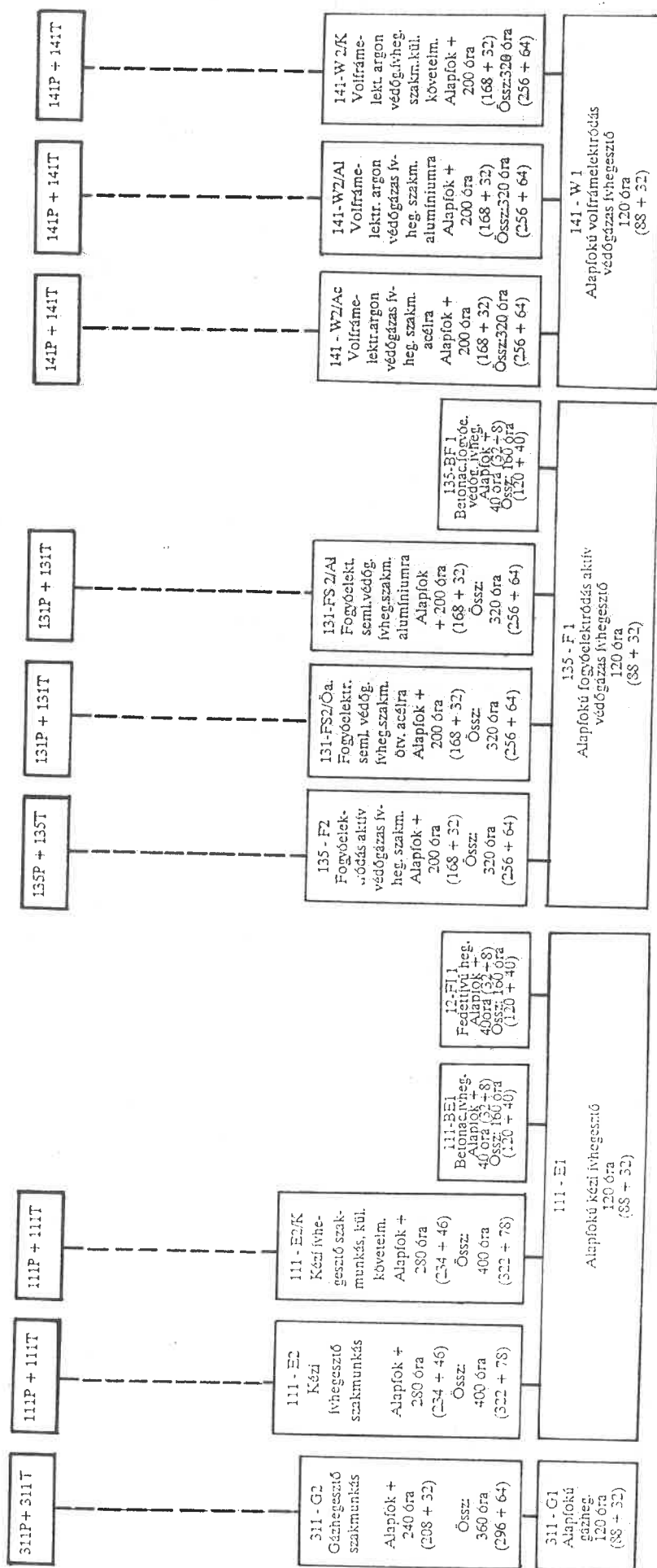
1.5. Hegesztő oktató

- elméleti
- gyakorlati I.
- gyakorlati II.

Az államilag elismert képesítés a 12/1992. (IV. 4.) IKM számú rendeletnek megfelelően és az Ipari és Kereskedelmi Közlönyben megjelent 9115/1992. (IKK. 13.) IKM számú közlemény szerint az IKM engedélyével rendelkező, azt MHtE által tanúsított képesítő helyeken az MHtE részéről biztosított egységes tematikák, követelményrendszerek és kétnyelvű sorszámozott bizonyítványokkal történik, amelyet az IKM által kijelölt vizsgabizottsági elnök, a szervező és érdekvédelmi intézmény megbízottja ír alá.

A 15-fajta elméleti címszavas tematikát, vázlatos gyakorlati tematikát, elméleti és gyakorlati követelmény és kiértékelési képesítő anyagot a tanúsított vagy tanúsítást igénylő helyek költségtérítés nélkül megkapták (a húzótétel-sorozatok pedig megrendelhetők).

**A fémhegesztő alapfokú és ágazati szakmunkásképzés és képesítés
jelölései (a 12/1992. IKM. sz. rendelet) javasolt képzési
(gyakorlati és elméleti) óraszámai és az EN 287-1 minősítés lehetőségei**



Ebben a korábbi alapfokú és szakmunkás képzésekkel és képesítésekkel szemben – az egyenértékűség, a kvalifikáltabb, minősíthető szakemberképzés érdekében – a következő eltérések találhatók:

- növekedett az eljárási képesítések száma (eddig fogyó- és volfrámelektrodás hegesztésre nem volt központi tematika);
- növekedett a gyakorlat aránya az elmélet rovására (az elmélet célorientált feldolgozására jelenleg készül a vázlatyszerűen feldolgozott, írásvetítőn is alkalmazható tananyag-fordítás);
- a gyakorlati vizsgadarabok az egyes minősítési eljárások alapjait képezik;
- a gyakorlati vizsga egy darabját a vizsgabizottság jelenlétében kell elkészíteni.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy részben a képzés követelményei, részben a hosszú képzési idő, részben a képzés finanszírozása, részben a felhasználási igény csökkenése – bár a munkanélküliek többszázszázalékos táborában jó hegesztő még szerencsére nincs – nem jeleznek tömeges igényeket a képesítések megszerzésére. Ez – reméljük –, hogy csak átmeneti állapotnak tekinthető, hiszen a ma is bel- és külföldön, egyaránt keresett jó, minősített hegesztők utánpótlása – az általános iskolarendszerű képzés mellett – csak ezen az úton valósulhat meg.

A kiadott rendkívüli közlemény további részének kivonata.

3. A képző-, képesítő és minősítő helyek tanúsítása

A hegesztés képzését és képesítését, valamint minősítését végző helyeket (vállalkozásokat, intézményeket) a személyi és tárgyi feltételeik alapján tanúsítani szükséges [12/1992. (IV. 4.) IKM számú rendelet alapján]. A tanúsítást igény alapján az MHMT, illetve operatív szervezete, az MHTÉ végzi."

Ez ideig 62 képző, képesítő hely adott be tanúsítási igényt, amelyből 31 hely tanúsítása megtörtént, a többi még folyamatban van. Még jelenleg is érkeznek igények. A tanúsítás lefolytatásának határideje ez év vége.

A tanúsítások során felvetődik a hegesztett próbadarabok anyagvizsgálata. Akkreditált laboratórium vagy hegesztésre akkreditált vállalat laboratóriuma esetén ez természetesen nem jelent problémát. A próbadarabok vizsgálati lehetőségére úgynevezett "szűkített akkreditálásra" is érkeznek igények, amelyeknek feltétele viszont a Minőségbiztosítási Kézikönyv.

Ennek birtokában a feltételek megfelelése és 1993. augusztus 31-ig megfelelő jelentkező esetén a Magyar Szabványügyi Hivatalnál kedvezőbb költségű akkreditálás érhető el.

A kiadott rendkívüli közlemény további részének kivonata:

4. Termelő vállalkozások tanúsítása

Az exportérdekeltségű vállalkozások tanúsítását az olcsóbb tanúsítási díjak érdekében a megkötött szerző-

dések alapján a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés készíti elő (előaudit) és

- acélszerkezetekre az SLV-München;
- nyomástartó edényekre pedig a TÜV-Rheinland

végzi."

A nyomástartó edények előállításával kapcsolatos vállalat minősítésről a TÜV-Rheinland Hungaria a Hegesztéstechnika 90/1. számában, már jelentetett meg cikket.

Az acélszerkezetek tanúsítási feltételeiről e számban lehet ismertetést találni.

A kiadott rendkívüli közlemény befejező része ugyan nem tartozik szorosan a képzés, képesítés és minősítés rendszerébe, de elsősorban azt szolgálja, így a teljesség kedvéért:

"5. A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés és 45 jogi tagja (egyetemek, főiskolák, szakközépiskolák, oktatási, hegesztett termékeket és hegesztő berendezéseket és anyagokat gyártó, exportáló és importáló vállalkozások), valamint tanúsított képző, képesítő és minősítő bázisok segítségével nonprofit jelleggel végzi igény szerinti szolgáltatásait részben tagjainak külső megkeresések és megbízások, részben pedig az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium és a Magyar Hegesztőminősítő Testület megbízásából – többek között:

- képesítési tematika és követelményrendszer és egyéb dokumentációkkal való ellátás;
- képesítő bizonyítványokkal való ellátás (az engedélyszám szerint a vizsgázók részére);
- a minősítésre vizsgabiztosok kiküldése az Energiafelügyelet által igényelt, továbbá "N" jelű nukleáris minősítések, valamint európai érvényű minősítő bizonyítványok kiadása;
- a munkaviszonyban állók és munkanélküliek képesítésre, minősítésre felkészítő tanfolyamokra vonatkozó igények koordinálása, az elnyert országos, regionális és helyi pályázatok alapján képző, képesítő, minősítő helyek tanúsítása, megfelelő minőségű gépekkel, berendezésekkel való ellátása;
- gyártó vállalkozások magyar és külföldi tanúsítása."

Befejezésül ezúton is meg szeretném köszönni mindazoknak a fáradozását, akik nagy szakmai tudással és tapasztalattal, valamint felelősséggel és lelkesedéssel részt vettek az egységes magyar hegesztő alapfokú és szakmunkásképzés jogi hátterének megteremtésében, az európai egyenértékűséget biztosító képesítési rendszer és dokumentumainak kidolgozásában, a közös európai minősítési követelményekre való bel- és külföldi felkészítésben, a vonatkozó szabvány elkészítésében, valamint az új képzési és minősítési rendszer bevezetésében és működtetésében. Mindannyian tudjuk, hogy ez csak annak a munkának a kezdetét jelenti, amely valójában megteremti a feltételeit annak, hogy Magyarország mielőbb – a hegesztéstechnikai szakmai tradíció alapján is – a közös Európa egyenértékű tagja lehessen.



**SLV-DVS
München**



**Magyar
Hegesztéstechnikai
Egyesülés
Budapest**



**TÜV Rheinland
Gruppe Köln/Bp.**

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



**Mert ha igen, ehhez szüksége van a DIN 18800 Teil 7
vagy az AD Merkblatt HP O, illetve W O szerinti
üzemalkalmassági tanúsítványra,
illetve DIN 8563 szerinti üzemtanúsításra.**



**Az MHtE és az SLV-München,
valamint a TÜV Rheinland Gruppe
között létrejött megállapodás alapján
☞ olcsóbban ☞ gyorsan ☞ forintért
teljeskörű szakmai támogatással kaphat a felsorolt
termékcsoportokra nemzetközi érvényű minősítést.**



**Termékdokumentáció kötelező hatósági elővizsgálatát,
illetve termékeinek átvételét előkészítjük.**

**Felvilágosítás,
felkészítés,
lebonyolítás
az MHtE-nél**

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

**Telefon:
(36 1) 183-5268
Telex: 22-62-63
Fax: 163-3295**



Miller[®] SYNCROWAVE 175-275-375-500

AC/DC AWI hegesztőberendezések



Az egyszerű ívhegesztőgépektől a robotokig, a hagyományostól a csúcstechnikáig új lehetőségeket kínál Önnek a Miller[®]

Az USA elsőszámú hegesztőgép-gyártója, a Miller Mfg. Co. 1929 óta készíti és forgalmazza a kiváló minőségűkről és megbízhatóságukról világszerte elismert berendezéseit. Teljes típusválasztéka a hegesztéstechnika minden területén biztosítja a minőségi munkához szükséges eszközöket:

- egyen- és váltakozóáramú AWI berendezések,
- védőgázos kompakt hegesztőgépek,
- hagyományos, elektronikus vezérlésű és inverteres áramforrások,
- huzalelőtölők és egyéb kiegészítők,
- motorgenerátoros hegesztő-áramforrások,
- plazmavágók,
- célgépek,
- ívhegesztő robotok.

A Miller[®] termékeit Magyarországon forgalmazza és szervizeli az



UNIPROFIL
Ipari és Kereskedelmi Rt.

1133 Budapest, Hegedűs Gy. u. 73. Tel.: 129-0460, 149-8770, Fax: 120-0101

Dr. Domanovszky Sándor

Hegesztett acélszerkezeteket gyártók német minősítése. Jelen és jövő az európai közös piacon

Az SLV–München és az MHTe között 1991-ben létrejött szerződés alapján a német előírásokban (DIN 18800 Teil 7/1983; DIN 8563 Teil 2/1978; Richtlinie DVS 1704/1984) hegesztett acélszerkezeteket gyártó üzemekre kötelezően előírt "Nagy alkalmassági vizsgálat"-ot ("Großer Eignungsnachweis"), vagy "Kis alkalmassági vizsgálat"-ot ("Kleiner Eignungsnachweis") az SLV–München (1993-ban MHTe tagvállalat lett), az MHTe szervezésében, közreműködésével végzi. Az elmúlt időszakban 26 alkalommal került sor üzeminősítésre. Az SLV–München által minősített üzemeket tartalmazó (1993 június 1. állapotot tükröző) jegyzék szerint jelenleg 16 "Nagy-" és 3 "Kis" érvényes "alkalmassági" vizsgálatot rendelkező magyar üzem közül már 14+2 (továbbá egy szlovák és egy horvát) az együttműködés keretén belül került minősítésre, illetve újraminősítésre.

Cikkünkben ismertetjük a minősítést, annak feltételrendszerét, hazai lebonyolításának módjára vonatkozó tudnivalókat, továbbá foglalkozunk az Európai Közös Piacon a szóban forgó szakterületekre vonatkozóan jelenleg fennálló és a jövőben várható helyzettel, a folyamatban levő harmonizáló szabályozással.

Az SLV minősítés

Németországban a hegesztéstechnika ügyét a több mint 60 éve alapított Német Hegesztéstechnikai Szövetség (DVS–Deutscher Verband für Schweisstechnik) koordinálja. A több mint 20 000 tagot tömörítő egyesület 14 tartományi, 93 kerületi szövetséggel rendelkezik, 450 képzőhelyet (ebből 9 He-

gesztéstechnikai Oktató és Kutató (SLV) és 11 Hegesztéstechnikai Oktató (SL) intézmény) irányít; évente közel 120 000 főt képez ki különféle szinteken (szakmunkástól–szakmérnökig); konferenciákat, előadásokat, tanfolyamokat szervez; szakfolyóiratot ("Der Praktiker") tart fenn; szakkönyveket (jelenleg mintegy 400 féle); irányelveket (jelenleg több mint 320 féle) ad ki; részt vesz a hazai (DIN) és nemzetközi (ISO, CEN) szabványosítási és a nemzetközi hegesztési szervezetek (ISO, EWF) munkájában.

A kilenc SLV közül kettő, a mintegy kétszáz fős, 60 éve alapított Duisburg-i és a 70 fős, 40 éve alapított München-i tartozik közvetlenül – de önálló gazdasági szervezetként – a DVS-hez. A további hét (a Berlin-i, Fellbach-i, Hannover-i, Hamburg-i, Mannheim-i, Saarland-i és – a német egyesülés óta – Halle-i) Intézet a DVS szakmai irányítása és neve alatt hasonló tevékenységet (képzés, kutatás, anyagvizsgálat, minőségbiztosítás-minősítés) folytat.

A bevezetőben említett előírások szerinti vállalatminősítést Németországban az egyes SLV-k az országot tartományok szerint egymás között felosztva hajtják végre. Külföldön azonban szabad a verseny.

Az SLV–München ez idő szerint Németországban (Oberbayern, Niederbayern és Schwaben) 151 Nagy- és 165 Kis-, míg külföldön (Bulgária, Franciaország, Hollandia, Írország, Horvátország, Ausztria, Románia, Svájc, Szlovákia, Szlovénia, Csehország, Magyarország) 88 Nagy- és 23 Kis- alkalmassági tanúsítvánnyal rendelkező, általa minősített üzemet tart nyilván.

A hegesztett szerkezetek gyártását, német vevő számára az említett

előírások alapján kizárólag olyan – bel- és külföldi – üzemek végezhetik, akik SLV által kiadott alkalmassági tanúsítvánnyal rendelkeznek. Más országokban ilyen kötelező előírás ez idő szerint nincs, de nyilvánvaló, hogy minden Megrendelő kedvezően fogadja, ha szállítója e német minősítéssel rendelkezik. Hangsúlyozni kell azonban, hogy minden vevő fenntartja, illetve fenntarthatja magának a jogot, hogy beszállítóját maga minősítse, illetve egy általa megbízott vagy elfogadott intézménnyel minósítsesse (pl. az angolok ragaszkodnak az ISO 9001, vagy 9002 szerinti Minőségbiztosítási Kézikönyv és az abban rögzített előírások szerint működő rendszer meglétéhez, illetve ennek megfelelő tanúsításához).

Az SLV minősítés feltételrendszere

A DIN 8563, 1978-ban – összefüggésben az ISO 3834/1978-al – kiadott, a "Hegesztési munkák minőségének biztosítása" című szabványsorozata három részre tagozódik.

Az első rész általános alapelőírásokat tartalmaz.

A második rész a hegesztett szerkezeteket gyártó üzemmel szemben támasztott követelményeket foglalja össze. Részletezi a berendezésekre, a hegesztéstechnikai személyzetre (felügyelet, hegesztők), az üzemleírásra, a tanúsításra vonatkozó előírásokat.

A harmadik rész a hegesztett kötésekkel kapcsolatos követelményeket tartalmazza és csoportokat (négyet a tompa- és hármast a sarokvarratokra) állít fel a varrat hibák osztályozására. Ezt a szabványt 1993-tól a DIN EN 25 817 váltotta

fel (magyar megfelelője – az MSZ EN 25 817 – ez év júniusától lépett érvénybe), ez a tompa- és sarokvarratokra 3–3 minőségi fokozatot (B, C, D) határoz meg.

A szabvány a DIN 8560/1982-re hivatkozik, mely a hegesztők minősítésének szabályait írja elő. Ezt a szabványt 1992. közepe óta a DIN EN 287–1 váltotta fel (magyar megfelelője ez év kezdetétől az MSZ EN 287–1).

Kifejezetten a hegesztett acélszerkezetekre vonatkozóan, 1983-ban adták ki a DIN 18 800 Teil 7 szabványt "Acélszerkezetek. Gyártás, alkalmasságvizsgálat hegesztéshez" címmel. Ebben, a kivitelezésre vonatkozó különféle előírások mellett (a 6. pontban, összhangban a DIN 8563 Teil 2-ben szereplőkkel) részletes előírások vannak az üzemalkalmasság vizsgálatára, követelményrendszerére, tanúsítására.

A DVS 1984-ben irányelveket adott ki (Richtlinie DVS 1704) a DIN 18 800 Teil 7 szerinti üzemalkalmassági vizsgálat végrehajtásának módjára, az üzemmel szemben támasztott követelményekre, az alkalmasság tanúsítására. Előírta továbbá, hogy külföldi üzemek esetén "Felülvizsgálati Szerződést" ("Überprüfungsvertrag") kell kötni. Ez első alkalommal egy évre, ismételt vizsgálatnál két évre, majd három évre, összesen hat évre szól. A szerződés alapján az üzemnek nem kötelessége a vizsgálat megismétlése, de ha a folyamatosság megszűnik, az érvényes időtartamok előről kezdődnek. (Ez a szabály a hazánkban lefolytatott vizsgálatokra is érvényes.)

Ugyanez az Irányelv részletezi a "Nagy alkalmassági vizsgálat" és a "Kis alkalmassági vizsgálat" alapkövetelményeit és a lehetséges kiterjesztéseket (1. és 2. táblázat).

Az előzőekben felsorolt szabványok mindegyikében előírt hegesztéssel foglalkozó szakemberek ("Schweißfachmann" – "Hegesztőmester", "Schweißtechniker" – "Hegesztő szakmérnök") képzésére a Richtlinie DVS 1171, 1172, 1173 adnak pontos utasítást, illetve tematikát. Ezek EWF (European Welding Federation – Európai Hegesztési Szövetség) előírásainak megfelelő módosított változatai is

kiadásra kerültek a közelmúltban. (EWF DVS 1171, EWF DVS 1172, EWF DVS 1173). A Richtlinie DVS 1174 a vizsgákat szabályozza.

Az SLV–München – MHTe üzemminősítés hazai lebonyolítása

Magyar üzemek – a bevezetőben említett, az SLV–München és az MHTe között létrejött szerződés alapján – az alább részletezett módon juthatnak német minősítéshez. (Természetesen más német SLV-k is minősíthetnek, illetőleg minősítenek is hazai üzemeket, de ez nem az MHTe-n keresztül bonyolódik.)

1. Az üzem árajánlatot kér az MHTe-től
2. Az üzem megrendeli az MHTe-nél az alkalmassági vizsgálatot
3. Az MHTe visszaigazolja a megrendelést
4. Az SLV–München által megnevezett MHTe munkatárs (ez idő szerint e cikk szerzője) egy előre egyeztetett időpontban meglátogatja az üzemet és annak vezetőjével, valamint hegesztőfelelősével megtartja a szükséges előkészítést (ez általában 6–8 órát igényel), amely a következőkből áll:

- üzemlátogatás, a német szabványokban, irányelvekben előírt követelmények fennállásának vizsgálata, az esetleg szükséges kiegészítések, tennivalók megbeszélése (a berendezésekre, technológiára, a kivitelezett, illetve kivitelezés alatt álló termékek minőségére vonatkozóan);

- a hegesztőszemélyzet (felügyelet, hegesztők) képesítésének, képzettségének (meglétének) vizsgálata;

- a minősegbiztosítási rendszer, a hegesztésselőlkészítés, technológiák, eljárásvizsgálatok, munkapróbák, minősegtanúsítás módjának vizsgálata;

- a szükséges DIN szabványok meglétének vizsgálata;

- az SLV–München által kibocsátott anyagok (Felülvizsgálá-

ti Szerződés, Merkblatt a vizsgálat lebonyolítására, ennek függeléke, Kérelem a felülvizsgálat lebonyolítására, Üzemleírás) eredeti és magyar nyelvű fordításának átadása, a vonatkozó összes német előírások ismertetése;

- megállapodás az alkalmassági tanúsítás mértékére ("Nagy-", "Kis-" kiterjesztések – az üzem adottságainak, illetve a német előírásokban rögzített feltételrendszer függvényében);

- a kérdőívek közös kitöltése;

- megállapodás az üzemminősítéshez szükséges hegesztő eljárások (kézi, védőgáz, fedettívű) próbáinak (kézi és védőgáz eljárásnál a DIN EN 287–1 szerinti, míg fedettívű eljárásnál a DIN EN 288 szerinti) elkészítésére, az ehhez tartozó WPS-ek (hegesztéstechnológiai utasítások) kiállítására; szükség esetén próbahegesztések készítése, a követelmények bemutatása;

- megállapodás az SLV–München német szakemberével közösen végrehajtandó üzemminősítés időpontjára, lefolytatásának körülményeire.

Fentiekhez kiegészítésként megjegyezzük, hogy az üzemnek meg kell mondania (illetve közösen meg kell beszélni az előkészítés során), hogy milyen szerkezetekre, milyen alapanyagokra és milyen hegesztőeljárásokra kéri a minősítést. Egy eljárásra akkor kaphat tanúsítványt, ha legalább két – megfelelő minősítéssel rendelkező – hegesztője van, illetőleg az üzemvizsgálatkor legalább két hegesztő készíti sikeres próbát (ezért célszerű eljárásonként minimum három hegesztő indítása, míg a fedettívűhöz egy is elegendő lehet). Fontos tudnivaló, hogy – az EN 287 1 előírásain túlmenően – a tompavarratos próba nem helyettesíti a sarokvarratos, tehát adott esetben egy eljáráshoz legalább két próbadarabot kell készíteni.

1. táblázat. A "Nagy alkalmassági vizsgálat" érvényességi területei

kibővítés	DS 804 — Vasúti hidak	
	DIN 15018 DIN 4132 (DIN 18804) DIN 4104 (DIN 18809) DIN 19704 (DIN 19705) DIN 4112	• daruk (itt az egyes alkalmazási területekre bővítések is lehetségesek) • darupályák, acél tartószerkezetek • hegesztett acél közúti hidak • vízi acélszerkezetek • repülő szerkezetek
alapkövetelmény	DIN 18 800 Teil 7, 6.2. fejezet érvényessége:	
	DIN 3397 DIN 4024 DIN 4112 DIN 4119 DIN 4131 DIN 4133 (DIN 18805) DIN 4420 DIN 4421 DIN 11622 Teil 4 DIN 18801 DIN 18808	alacsonynyomású gáztartályok • oszlopszerkezetek • repülő szerkezetek • tartályszerkezetek • távvezeték oszlopok • acél kémények • munka- és védőállványok • tartóállványok • silók • magasépítési szerkezetek • Üreges szelvényekből (kamra-csővekből) készült szerkezetek
	Alkalmazási terület szerint, például: • DAST-Ri 006 szerint gyártásközi korrózióvédelemmel ellátott szerkezetek hegesztése • fejescsap-hegesztés DIN 8563 Teil 10 szerint • automatikus hegesztés, ez idő szerint: az Ri VDS 1702 alapján • acélok az Építésfelügyeleti Intézet (IfBt) engedélyezési tartományában, például rozsdamentes vagy nagyszilárdságú finomszemcsés szerkezeti acélok	
	alapkövetelmény	kibővítés

2. táblázat. A "Kis alkalmassági vizsgálat" érvényességi területei

kibővítés	Csak főként statikus igénybevétel	
	Más szerkezeti elemek, alapanyagok, egyebek mellett: a DIN 18 800 Teil 7, 6.3.1.3. fejezet szerint	
alapkövetelmény	DIN 18 800 Teil 7, 6.3. fejezet*	
	DIN 4420 DIN 4421 DIN 11 622 Teil 4 DIN 18 801 DIN 18 808	Alkalmazási terület szerint például:* • csőnek csőhöz való hegesztése a DIN 18 800 szerint • meghatározott elemek St 52-es acélból, melyek sem húzásnak, sem hajlításból eredő húzásnak nincsenek kitéve • fejescsap-hegesztés DIN 8563 Teil 10 szerint • acélok az Építésfelügyeleti Intézet (IfBt) engedélyezési tartományában, pl. rozsdamentes acélok
	alapkövetelmény	kibővítés

* A DIN 18 800 Teil 7 vagy a mindenkor alkalmazási szabványok korlátozásait figyelembe kell venni

5. A felülvizsgálat lebonyolítása a német szakember és az MHTe megbízottja részéről történik (az üzem részéről nem szükséges németül tudó szakember, illetve tolmács) az alábbi módon (szükséges idő 8–10 óra):

- a dokumentumok áttanulmányozása;
- az eljárásvizsgálatokhoz szükséges hegesztési próbadarabok megtekintése, felülbélyegzése, a hegesztők eligazítása, a próbahegesztés megkezdése;
- az üzem berendezéseinek, gyártmányainak felülvizsgálata;
- a hegesztőszemélyzet dokumentumainak, a hegesztő felelős szakmai ismereteinek, a szabványok, technológiák, minősegbiztosítási rendszer felülvizsgálata;
- az elkészült próbák kiértékelése (szemrevételezés, méretellenőrzés után a védőgázás tompavarratos próbák a helyszínen töretvizsgálattal, a kézi ívhegesztéssel készültek radiográfiai vizsgálattal; a sarokvarratosak töretvizsgálattal kerülnek kiértékelésre, míg a fedettív próbákat az EN 288 szerinti roncsolásos vizsgálatnak is alá kell vetni – az adott üzemben nem végrehajtható vizsgálatok próbadarabjait az MHTe szakértője elviszi és később, elvégezteti a radiográfiai vizsgálatot, a próbatestek kimunkálását, bevizsgálását, a kiértékelést.

6. Pozitív eredmény esetén az SLV a dokumentumokat (üzemalkalmassági tanúsítvány, hegesztők minősítésének bizonyítványai, a fedettív eljárásvizsgálat bizonylata) Münchenben kiállítja és az MHTe-nek (számlával) megküldi (kb. egy hónappal a helyszíni vizsgálat után).

7. Az MHTe megküldi számláját a minősített üzemnek (Ft-ban, az SLV és az MHTe költségek részletezésével).

8. Az üzem átutalja az MHTe egy számlájára a számla ellenértékét.

9. Az MHTe megküldi az üzemnek az SLV-MHTe dokumentumokat.

E helyen jegyezzük meg, hogy a költségek azért alacsonyok, mert az együttműködés keretében az SLV-München igen kedvező pauszárakat állapított meg, továbbá az előkészítést magyar szakember végzi, az üzemvizsgálat egyik szakembere szintén hazai, valamint az MHTe – lehetőleg – két-három üzem tanúsítását szervezi meg egy német látogatásra, így az utazási és tartózkodási költségek megoszlanak, ezen felül az MHTe – kedvező feltételekkel – godoskodik a német fél utazásáról (repülőjegy, belföldi utazás), szállásáról és kíséretéről.

A jövőben várható változások

(Dipl.-Ing. H. Behnisch
"Der Praktiker" 5/1993. számában
megjelent "Neues Qualitätsbewusstsein in Europa – Erfordernisse in der Schweißtechnik und im Stahlbau" című cikke nyomán)

Az előzőekben részletezett rendszer várhatóan a következő években módosulni fog. Ugyanis a németek a CEN-ben – a DIN EN 29000-es (MSZ EN 29000 és ISO 9000-es) minősegbiztosítási szabvány előírásai alapján – már kidolgozták az EN 729-es "Minőségi követelmények a hegesztésben; fémek ömlesztő hegesztése" című szabványsorozatát. Ennek 1. része: "Írányelvek a kiválasztáshoz és alkalmazáshoz"; 2. része: "Átfogó minőségi követelmények"; 3. része: "Általános minőségi követelmények"; 4. része: "Elemi minőségi követelmények". Ezek a minőségi követelményeket három fokozatba sorolják, és így lehetőség van a szerződésekben, továbbá a szak- és termékszabványokban a megkövetelt szint egyértelműen körülhatárolt rögzítésére.

Az EN 29001, illetve a 29002-es szabványok tartalmának megfelelően az EN 729 Teil 2 a hegesztéstechnikában egy minősegbiztosítási rendszer meglétét írja majd elő. Ez a szabvány előreláthatóan DIN EN

729 Teil 2-ként 1994. elején kerül kiadásra.

Fentiek mellett 1992. augusztusa óta – EG Irányelvek átvétele folytán – érvényes Németországban az Építménytörvény. Ez jelentős biztonsági követelményrendszert állít fel a termékre vonatkozóan. Annak meg kell felelnie egy európai szabványnak, egy nemzeti szabványnak vagy műszaki előírásnak, hogy ily módon megfelelés tanúsítás legyen kiadható. Ehhez alapvetően minden gyártónak saját ellenőrzési rendszert kell kidolgoznia. Mindazok, akik rendelkeznek a DIN 18800 Teil 7 szerinti Alkalmassági tanúsítvánnyal, a feltételek egy részének megfelelnek. A jövőben ezen túlmenően a hegesztési tevékenységet teljeskörűen dokumentálniuk kell az EN 288 előírásai szerint elkészített eljárásvizsgálatokkal. Számolni kell azzal is, hogy termékeik megfelelését saját ellenőrzésük kívül független, akkreditált átvéző szervezettel is tanúsítani kell.

A CEN TC 135 (135-ös műszaki bizottság) 1992-ben kibocsátotta az "Acél tartószerkezetek kivitelezése; 1. rész: Általános szabályok és az épületacél szerkezetek kivitelezési szabályai". Ez 12 fejezetből, A-/függelékekből áll és kb. két éven belül fogja felváltani a DIN 18800 Teil 7-et.

E szerint a kivitelező kétféleképpen bizonyíthatja minősegbiztosítási rendszerének alkalmasságát:

- egy EN 29001, illetve 29002 szerinti certifikált minősegbiztosítási rendszerrel vagy
- egy a gyártó számára kiállított, annak az acélszerkezetek gyártására való alkalmasságát igazoló tanúsítással.

A német javaslat a második változatot támogatja és a termékeket a tanúsítás szempontjából három megfelelési fokozatba sorolja:

- "egyszerű fokozat" – egyszerű tartószerkezetek; ezeknél nem követelmény a gyártó minősítetttsége és elegendő a saját minősegbiztosítási szervei által kiállított minőségi tanúsítvány (hegesztéssel-ügyletként megfelelő a DIN

EN 287 Teil 1 szerint minősített hegesztő is; elemi minőségi követelmények érvényesek; 30 mm-nél vékonyabb Fe 360-as vagy, Fe 430-as acélananyagból készült, statikusan igénybevett, igen egyszerű szerkezetek tartoznak ide, mint például: a korlátok, 5 méternél rövidebb lépcsők, illesztés nélküli oszlopok fejlemezekkel);

- "magasabb fokozat" – bonyolultabb tartószerkezetek; ezeknél szükséges a gyártó minősítettsége, de elegendő a saját minősegbiztosítási szervei által kiállított minőségi tanúsítvány (ezen belül két csoport van: az alacsonyabb fokozatúba hegesztésfelügyeletként hegesztőmester, hegesztőtechnikus szükséges; általános minőségi követelmények érvényesek; Fe 360, Fe 430-as minőségű, maximum 30 mm falvastagságú, vagy Fe 510 minőségű, maximum 16 mm falvastagságú anyagokból készült, statikus igénybevételű, magasépítési szerkezetek tartoznak –, míg a magasabb fokozatúba hegesztésfelügyeletként hegesztőmérnök szükséges; a minőségi követelmények itt is általánosak; de az előbb felsorolt anyagok vastagságkorlátozás nélkül alkalmazhatók; hidak kivételével már fásztott szerkezetek is építhetők);
- "különleges fokozat" – magasfokú biztonságot igénylő tartószerkezetek; ezeknél a minősített vállalatok saját ellenőrein kívül külső szervezet is vizsgál és tanúsít (hegesztésfelügyeletként hegesztőmérnök szükséges; teljes körű minősegbiztosítási rendszert követelnek meg; az előzőekben felsorolt anyagok vastagságkorlátozás nélkül építhetők be fásztott szerkezetekbe is; hidak és hasonló tartószerkezetek tartoznak ebbe a csoportba).

Fentiekből kitűnik, hogy a DIN 18800 Teil 7 szerinti, az előzőekben részletezett "Kis", és "Nagy alkalmassági tanúsítvány" (1. és 2. táblázat) követelményei lényegében megfelelnek a "magasabb fokozat" két csoportjára előírtaknak.

Gépesíteni kíván? Munkaerő gondja van? Vegye igénybe segítségünket!

Technológiai tervezés

technológiai folyamatait megtervezzük!

Gépek beszerzése

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

Használt gépek értékesítése, gépkölcsönzés

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

Adatbank

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

Ajánlatunk

- Horizontál fúró-maró mű a 93/2-es számban megjelent hirdetés szerint, továbbá W-100A és BFT-100 típus
- Forgácsoló gépek (univerzális és fogazómarók, esztergák) a 93/2-es számban megjelent hirdetés szerint
- RL-16 típusú lemezolló
- LOD-315 típusú élhajlító
- RM-2000/6A lemez egyengető gép
- BU-28/630 és KUF-250/750 típusú univerzális köszörűgép
- SPD-30/1000 típusú síkköszörű gép
- VM-400 típusú forgató asztal
- R-1000 típusú csőforgató

MHE
VÁRJUK
ÉRDEKLŐDÉSÜKET!

**MAGYAR
HEGESZTÉSTECHNIKAI
EGYESÜLÉS**

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

Ön is tudja már

hogyan a **Panelectróda** típusú bevont elektródák gyártása 1993. januárban befejeződött és az alábbi táblázat szerinti **ESAB** típusjelű és minőségű elektródák gyártása folyik?

Típus	Panelectróda	Bevonat	Bevonat vastagság 1./	Kihozatal % 2./	Áramnem 3./	Hegesztési helyzet 4./	A hegesztőanyag mechanikai tulajdonságai 5./		
							ReHN/mm ²	RmN/mm ²	AS %
OK 43.32	ER 21	rutilos	1.7	80	=, -; ~>40V	↓	460	550	26
OK 43.33	ER 22	rutilos	1.55	85	=, -; ~>45V	↓↑	480	550	25
OK 46.00	ER 11	rutilos	1.4	70	=, -; ~>50V	↓↑	400	520	28
OK 46.16	ER 23	rutilos	1.6	90	=, -; ~>50V	↓↑	430	505	29
OK 46.56	új	rutilos	1.5	90	=, -; ~>50V	↓↑	390	460	28
OK 48.00	EB 11	bázikus	1.65	120	=, +; ~>65V	↓↑	445	540	29
OK 48.80	EB 11	bázikus	1.65	120	=, +; ~>65V	↓↑	445	540	29
OK 55.00	EB 12	bázikus	1.7	120	=, +; ~>65V	↓↑	480	590	28

Megjegyzések:

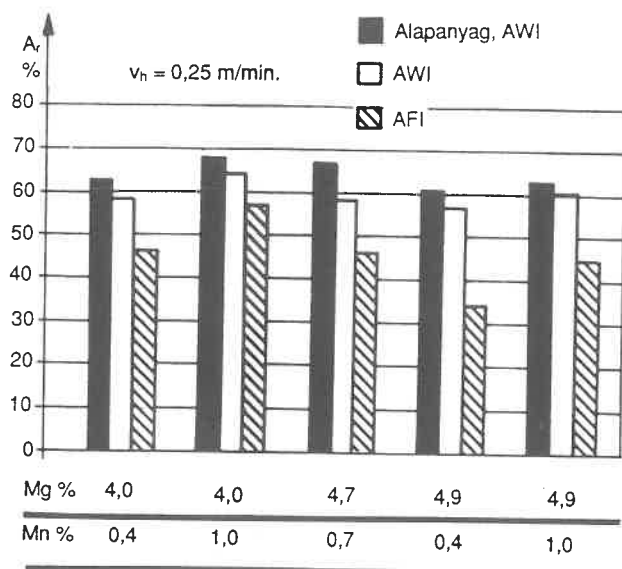
- 1./ A bevonattármérő és a húzalátmérő hányadosa; ha < 1.5 vékony, illetve közepvastag, ha > 1.5 vastag.
- 2./ A maghuzalra vetített kihozatal a vonatkozó szabvány szerint számolva.
- 3./ =+, - egyenlő, pozitív, illetve negatív pólus, ~ váltóáram, minimum az adott üresjárati feszültségigényével.
- 4./ ↓↑ fekvő sarok, illetve vízszintes tompa, ↓ függőlegesen lefelé, ↑ függőlegesen felfelé, → függőleges falon vízszintes.
- 5./ Útómunka, Charpy V bemeztelésű próbatesten, 0°C-on, vagy az adott hőmérsékleten mérve.

Svéd ötvöztött hegesztőanyagok is nagy választékban – raktárról – kedvező áron!
Szaktanácsadás!



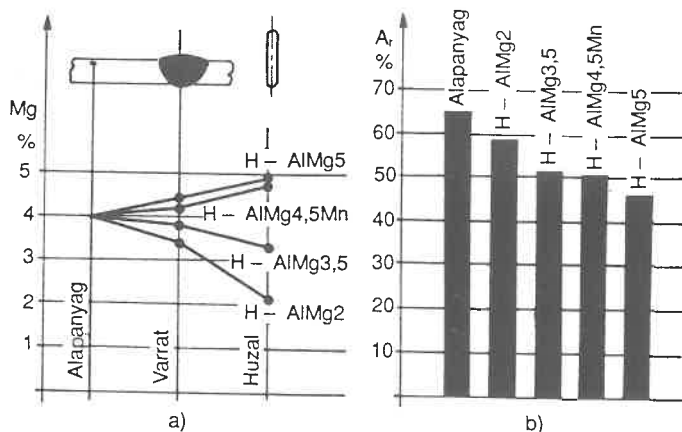
ESAB Kft.

1117 Budapest, Budafoki út 95-97.
Tel.: 1813-979, 1668-862 Tel./Fax: 1669-084



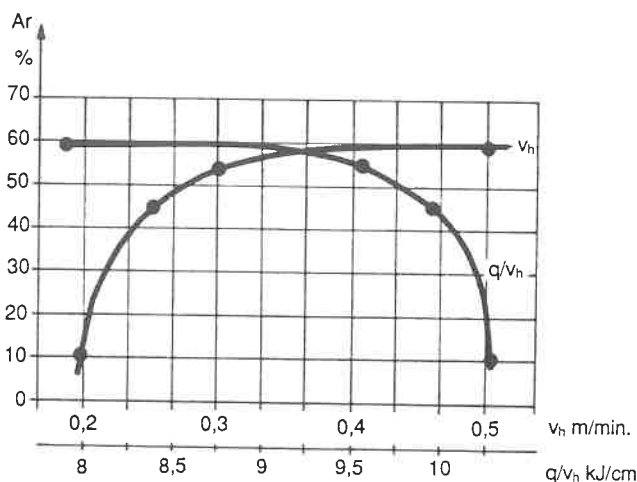
2. ábra Különböző összetételű AlMg4,5Mn lemezek, valamint AlMg5 huzallal hegesztett varrataik melegrepedési érzékenysége AWI-, illetve AFI-eljárás esetén

Az alapanyagoknál tapasztalt tendenciák megmutatkoztak a különböző összetételű hegesztőhuzalokkal végzett vizsgálatok során is. Erre példaként a 3. ábrát mutatjuk be. Az ábra bal oldalán az elemzett Mg-tartalom látható az alapanyagban, a varratban és a hegesztőhuzalban – különböző összetételű huzallal végzett hegesztés esetén. A jobb oldali oszlopdiagram az alapanyag és a jelzett huzalokkal hegesztett próbák repedésérzékenységi mérőszámait mutatja. A huzalok Mg-tartalmának növekedése a varrat repedésérzékenységét itt is egyértelműen csökkenti.



3. ábra: AlMg4Mn0,4 lemez különböző összetételű huzallal hegesztve. a – az Mg-tartalom változása; b – a melegrepedési érzékenység változása

A 2. ábrán feltüntetettük a vizsgált ötvözetek repedésérzékenységét AWI-megömlesztés, továbbá AlMg5-huzallal végzett AWI- és AFI-hegesztés esetében is. A hozaganyagos vizsgálatok eredményeit az alapanyagokéval összehasonlítva megállapítható, hogy az AlMg5-huzal a repedésérzékenységet mindkét eljárás esetén kedvezően befolyásolja. Jól látható továbbá az, hogy a hozaganyagos vizsgálatoknál ezen a hatáson belül az alapanyag-összetétel befolyása is érvényesül.



4. ábra: AlMg4, 9Mn1 lemez melegrepedési érzékenysége a hegesztési sebesség, illetve a fajlagos hőbevitel függvényében (AFI-hegesztés, AlMg5 huzal)

Ellenőriztük a hegesztési paraméterek befolyását is a varrat repedésérzékenységére. A 4. ábrán példaként a 4,9% Mg + 1,0% Mn tartalmú ötvözet AFI-hegesztésű varratának repedésérzékenységét mutatjuk be a hegesztési sebesség, valamint a fajlagos hőbevitel függvényében. Megállapítható, hogy a két paraméter számottevő hatást gyakorol a repedésérzékenységre: a fajlagos hőbevitel növelése annak csökkenését, a hegesztési sebesség növelése annak növekedését eredményezi. A hegesztési sebesség növelésének hatása részben arra vezethető vissza, hogy kedvezőtlen kristályorientációt hoz létre, emellett csökkenti ugyan az alakváltozás mértékét, de növeli annak intenzitását, s a melegrepedések kialakulásában utóbbinak van döntőbb szerepe. [8]

Az elmondottak alapján levonható az a következtetés, hogy az általában jól hegeszthető AlMg4, 5 Mn ötvözetek repedésérzékenysége tovább mérsékelhető, ha

- az alapanyag Mg-tartalma a tűrésmező felső, Mn-tartalma pedig annak alsó tartományában helyezkedik el;
- a hozaganyag megválasztásánál ugyanezt az elvet követjük;
- a hegesztési sebesség értékét kisebbre választjuk, ami egyúttal nagyobb fajlagos hőbevitelt is jelent.

A hegesztett kötések vizsgálata

A tompaillesztésű hegesztett kötések vizsgálatára irányuló munkának itt arról a részéről számolunk be, ahol a próbadarabok 6 mm-es lemezből, V-varrattal, gépi AFI-eljárással készültek. A hegesztési paraméterek értékeit a 4. táblázat tartalmazza. A varratok röntgenvizsgálata alapján választottuk ki azokat a hegesztéseket, amelyekből a próbatesteket kimunkáltuk. Hozaganyagként 1,6 mm átmérőjű, DIN 1732 szerinti AlMg3, AlMg4, 5Mn és AlMg5 huzalokat használtunk (1. táblázat). A statikus vizsgálatokat varratos és le-munkált varratú kötésekkel végeztük el, továbbá a varratból kivett – a mérési hossz 4 mm átmérőjű – hen-

4. táblázat. A tompavarratos kötések hegesztési paraméterei

Eljárás	Hegesztő huzal	Huzal átmérő [mm]	Hegesztő áram [A] ¹	Hegesztő feszültség [V] ¹
AFI	AlMg3	0,4 0,8	275 300	26,3 26,4
AFI	AlMg4,5Mn	0,4 0,8	270 290	25,8 26,0
AFI	AlMg5	0,4 0,8	260 275	24,8 25,0

Huzalátmérő: 1,6 mm; fűvóka-átmérő: 16 mm;
argonmenyiség: 16 l/min.

¹ Középtértékek

geres próbatetekkel is. A cél utóbbiaknál a varratban kialakult összetétel hatásának tanulmányozása volt, függetlenül a szilárdsági jellemzőket ugyancsak befolyásoló egyéb tényezőktől (geometria, beolvadási sáv szövetszerkezete stb.). A fásasztó- és Navy-vizsgálatokhoz ezzel szemben kizárólag lemunkált varratú kötések használtak annak érdekében, hogy a varratdomborulat által létrehozott bemetszés-hatást ki tudjuk iktatni.

A 0,4 m/min hegesztési sebességgel készült kötések statikus szilárdsági jellemzőit az 5. táblázat, a 0,8 m/min sebességgel hegesztettekét a 6. táblázat tartalmazza (az adatok a táblázatokban 3–5 mérés átlagértékei).

5. táblázat. Hegesztett kötések szilárdsági jellemzői
 $v_{\text{heg}} = 0,4 \text{ m/min}$

Névleges Hegesztő összet. huzal			Varratos kötés			Lemunkált kötés		
			R _m	R _{p0,2}	A ₅	R _m	R _{p0,2}	A ₅
Mg%	Mn%		MPa	MPa	%	MPa	MPa	%
4,0	0,4	AlMg3	283	127	21,3	253	147	16,4
		AlMg4,5Mn	282	129	20,8	256	122	16,0
		AlMg5	285	125	22,3	276	133	21,6
4,0	1,0	AlMg3	288	154	8,6	266	148	13,3
		AlMg4,5Mn	278	146	8,1	263	144	9,1
		AlMg5	292	145	11,2	281	151	12,1
4,9	0,4	AlMg3	308	138	17,2	268	137	14,5
		AlMg4,5Mn	280	135	13,9	258	135	8,1
		AlMg5	299	131	22,7	279	136	17,2
4,9	1,0	AlMg3	304	178	5,6	271	161	8,3
		AlMg4,5Mn	284	191	8,5	277	166	9,2
		AlMg5	320	180	5,6	298	184	11,8
4,7	0,7	AlMg3	289	142	9,9	255	139	12,9
		AlMg4,5Mn	304	143	14,3	280	144	14,2
		AlMg5	316	138	20,6	292	143	16,8

A 7. és 8. táblázatban a varratfém-próbatestek szilárdsági tulajdonságairól adunk áttekintést 0,4, illetve 0,8 m/min hegesztési sebesség esetén. Ugyancsak megadjuk ezekben a táblázatokban a varrat Mg- és Mn-tartalmának színképelemzéssel meghatározott értékeit tömeg%-ban, továbbá a szívósság jellemzésére szolgáló fajlagos törési munka (W_c) értékét is.

6. táblázat. Hegesztett kötések szilárdsági jellemzői
 $v_{\text{heg}} = 0,8 \text{ m/min}$

Névleges Hegesztő összet. huzal			Varratos kötés			Lemunkált kötés		
			R _m	R _{p0,2}	A ₅	R _m	R _{p0,2}	A ₅
Mg%	Mn%		MPa	MPa	%	MPa	MPa	%
4,0	0,4	AlMg3	277	132	14,5	247	146	12,3
		AlMg4,5Mn	272	126	18,1	258	128	12,1
		AlMg5	286	127	21,7	271	130	18,4
4,0	1,0	AlMg3	309	152	11,5	269	150	10,9
		AlMg4,5Mn	306	145	14,5	272	147	10,3
		AlMg5	309	146	12,9	284	156	11,3
4,9	0,4	AlMg3	313	139	24,6	267	135	13,8
		AlMg4,5Mn	287	133	16,8	255	133	10,5
		AlMg5	306	135	25,4	286	134	16,7
4,9	1,0	AlMg3	317	212	7,5	296	195	8,8
		AlMg4,5Mn	303	213	8,1	290	192	7,0
		AlMg5	300	194	8,7	298	193	8,7
4,7	0,7	AlMg3	301	136	13,7	280	147	13,5
		AlMg4,5Mn	310	139	15,1	286	141	15,2
		AlMg5	307	137	12,9	291	146	14,1

7. táblázat. Varratfém-próbatestek szilárdsági jellemzői
 $v_{\text{heg}} = 0,4 \text{ m/min}$

Névleges összet.		Hegesztő huzal	R _m	R _{p0,2}	A ₅	W _c	Mg	Mn
Mg%	Mn%		MPa	MPa	%	J/cm ³	%	%
4,0	0,4	AlMg3	239	117	29,1	116	3,8	0,42
		AlMg4,5Mn	254	123	25,0	107	4,3	0,58
		AlMg5	260	118	29,2	155	4,3	0,39
4,0	1,0	AlMg3	256	119	28,0	126	3,8	0,72
		AlMg4,5Mn	255	128	18,0	72	4,2	0,81
		AlMg5	277	132	27,3	133	4,6	0,67
4,9	0,4	AlMg3	252	125	25,6	131	4,5	0,43
		AlMg4,5Mn	266	129	22,1	74	4,8	0,47
		AlMg5	275	134	24,2	135	5,0	0,37
4,9	1,0	AlMg3	267	129	26,2	136	4,4	0,75
		AlMg4,5Mn	274	140	20,2	84	5,0	0,83
		AlMg5	281	131	23,0	140	5,0	0,73
4,7	0,7	AlMg3	250	125	19,6	112	4,6	0,60
		AlMg4,5Mn	268	136	21,2	92	4,8	0,67
		AlMg5	273	127	26,6	174	4,7	0,53

8. táblázat. Varratfém-próbatestek szilárdsági jellemzői
 $v_{\text{heg}} = 0,8 \text{ m/min}$

Névleges Hegesztő összet. huzal		R _m	R _{p0,2}	A ₅	W _c	Mg	Mn	
Mg%	Mn%	MPa	MPa	%	J/cm ³	%	varrat %	
4,0	0,1	AlMg3	237	121	27,8	115	3,9	0,44
		AlMg4,5Mn	252	129	24,1	96	4,2	0,51
		AlMg5	273	137	26,0	157	4,3	0,38
4,0	1,0	AlMg3	244	126	28,5	117	3,7	0,73
		AlMg4,5Mn	274	137	26,2	76	4,1	0,81
		AlMg5	266	135	19,2	72	4,6	0,83
4,9	0,4	AlMg3	254	132	22,2	169	4,3	0,42
		AlMg4,5Mn	260	134	19,3	100	4,7	0,43
		AlMg5	269	137	25,1	142	4,9	0,39
4,9	1,0	AlMg3	271	136	20,4	137	4,2	0,68
		AlMg4,5Mn	286	145	23,0	82	4,8	0,82
		AlMg5	278	139	23,3	86	4,8	0,74
4,7	0,7	AlMg3	267	134	24,7	193	4,4	0,60
		AlMg4,5Mn	280	139	28,2	142	4,5	0,69
		AlMg5	276	140	25,3	147	4,6	0,67

9. táblázat. Fárasztóvizsgálatok eredményei, MPa

Névleges összet. Mg% Mn%		H-AlMg3		H-AlMg4,5Mn		H-AlMg5	
		$v_{\text{heg}} = 0,4$ σ_{max}	s	$v_{\text{heg}} = 0,4$ σ_{max}	s	$v_{\text{heg}} = 0,4$ σ_{max}	s
4,0	0,4	99	7,0	87	7,5	93	14,9
4,0	1,0	98	10,2	85	8,6	102	13,3
4,9	0,4	91	8,6	80	6,5	97	4,1
4,9	1,0	107	12,8	109	4,1	99	4,2
4,7	0,7	97	9,5	107	7,0	109	7,5
						102	4,6

A fárasztóvizsgálatok eredményeit (50% törési valószínűség) és a sorozatok szórását a 9. táblázat mutatja. Ezeket a vizsgálatokat a lépcső-eljárás szerint a húzó-lüktető tartományban ($R = +0,1$), 50 Hz frekvenciával végeztük, 23–25 próbatestet fárasztva sorozatonként ötmillió ciklusig, illetőleg törésig.

A törési viselkedés jellemzésére a Navy-módszerrel határoztuk meg a fajlagos repedésterjedési energia (UPE) értékét. Az eredményeket a 10. táblázatban foglaltuk össze; az adatok itt is 3–5 mérés átlagértékét jelentik.

10. táblázat. A fajlagos repedésterjedési energia értékei*
 $\text{J/mm}^2 \cdot 10^{-2}$

Névleges összet. Mg% Mn%		H-AlMg3		H-AlMg4,5Mn		H-AlMg5	
		TL	LT	TL	LT	TL	LT
		$v_{\text{heg}} = 0,4 \text{ m/min}$					
4,0	0,4	12,5	20,2	14,2	21,0	12,4	16,6
4,0	1,0	10,2	14,7	11,0	12,6	8,4	14,2
4,9	0,4	12,4	16,9	10,3	16,1	12,6	16,8
4,9	1,0	6,9	8,9	6,7	14,9	7,8	11,5
4,7	0,7	9,9	12,7	11,9	16,0	9,3	13,7
		$v_{\text{heg}} = 0,8 \text{ m/min}$					
		TL	LT	TL	LT	TL	LT
4,0	0,4	12,6	22,0	11,6	19,0	14,7	16,7
4,0	1,0	12,2	13,8	10,3	13,9	10,2	12,9
4,9	0,4	14,1	18,4	11,3	18,5	13,6	16,6
4,9	1,0	7,7	10,4	7,9	9,8	7,4	10,9
4,7	0,7	12,1	16,3	10,3	15,2	10,1	12,8

*A varrat, illetőleg a bemetszés helyzete a próbatesten:



A hegesztett kötések vizsgálatának eredményei az alábbiak szerint összegezhetők:

• A statikus szilárdság mérőszámaiból (5. és 6. táblázat) mindenekelőtt az állapítható meg, hogy az alapanyag összetételének befolyása itt is határozott tendenciaként érvényesül. A fő ötvözők – elsősorban az Mn – növelése következtében javul a szilárdság, ami viszont

gyakran jár együtt a képlékenység romlásával. A befolyás mértéke főként a folyáshatár és a nyúlás esetében jelentős, ami arra vezethető vissza, hogy mind a két mérőszám elsősorban az alapanyagban lejátszódó alakváltozási folyamatokról ad információt. Az R_m esetében az összetétel hatása gyengébb. Lemunkált kötések esetén ez azzal magyarázható, hogy törésük a varratban következik be; a varrat összetétele az alapanyagétól különböző, mivel itt a keveredés folytán módosul az Mg- és Mn-tartalom, továbbá csökkennek az összetételbeli különbségek, ami minden kísérleti variációnál kimutatható volt. Az összetétel hatása tehát gyengül, bár a szilárdságnövekedés – azonos hegesztőhuzallal készült kötések összehasonlítva – így is gyakran meghaladja a 10%-ot.

Hasonló megállapítás tehető a varratos kötések R_m értékeivel kapcsolatban. Ezeknél a kötéseknel a repedés rendszeren a gyökoldalon, a varrat-alapanyag átmenetéből indul ki, s a beolvadási sávban halad tovább. Vagy itt, vagy a varratfémbe jutva okoz törést, mivel ezek ellenállása a repedésterjedéssel szemben kisebb, mint a sokkal szívósabb hőbefolyásolt övezet.

• A hegesztőhuzal-ötvözet befolyásának becslésére a jósági sorrendszámok összegezésének módszerét választottuk, amelynek során a lemunkált kötéseknel figyelembe vettük a táblázatokban nem szereplő kontrakció értékeit is. Az elemzés azt mutatta, hogy – kevés kivételtől eltekintve – a statikus jellemzők összessége szempontjából az AlMg5 huzallal hegesztett kötések állnak az első helyen.

• A varratfémről kimunkált próbatestek eredményei (7. és 8. táblázat) összhangban állnak a fent elmondottakkal; a mérőszámokban itt is kifejezésre jut az alapanyag- és a huzal-összetétel hatása. Az adatokat a fent említett módon értékelve újból az AlMg5 huzal esetében kaptuk a legjobb eredményt.

Külön érdemes felhívni a figyelmet a varratfém Mg- és Mn-tartalmára, amiből kitűnik, hogy adott huzal esetén a keveredés hatására milyen mértékben csökken a varratban az összetételbeli különbség. Megállapítható az is, hogy a növekvő Mn-tartalom kedvezőtlenül befolyásolja a szívósságot: a W_c értéke egy-egy csoporton belül ott a legalacsonyabb, ahol a varratfém Mn-tartalma a legnagyobb. Ez általában az AlMg4,5Mn huzal varratára jellemző.

• A statikus szilárdsághoz hasonlóan a fárasztóvizsgálatok eredményeinél (9. táblázat) is megmutatkozik az összetételi hatás. Bár a lemunkált varratú kötések esetében a fáradási repedés szinte kivétel nélkül a varratfémbe halad – ahol az összetételbeli különbségek a keveredés következtében csökkentek – mégis számottevő növekedés tapasztalható a tűrésmező alsó és felső határát jelentő két anyag kifáradási szilárdsága között: ez 8% az AlMg3 huzal esetében, 25% az AlMg4,5Mn huzalnál ($v_{\text{heg}} = 0,4 \text{ m/min}$) és 16% az AlMg5 huzal esetén.

Oka abban kereshető, hogy a lassú, stabil repedésterjedés folyamán az ötvöztartalom és a varrat inho-

mogén szerkezete mint kölcsönhatás érvényesül és válik a károsodás szempontjából meghatározóvá. Mikro-repedések és -pórusok – amelyek az AFI-eljárás közismert velejárói – siettetik a tönkremenetelt egy eredendően gyengébb ellenállású szubsztanciában, míg ugyanakkor a jó fáradási tulajdonságokkal rendelkező ötvözeteknél szerepük alárendelt marad. Mindez az összetételi befolyás látszólagos felerősödéséhez vezet, amint ezt előző munkáink során többször megfigyelhettük.

- A törési viselkedés becslésére alumíniumnál kiterjedten alkalmazzák a Navy-eljárást. Az általa meghatározható fajlagos repedésterjedési energia (UPE) értékeiből kitűnik, hogy a mérőszám érzékenyen jelzi azokat a változásokat, amelyek az alapanyag- és huzal-összetétel hatására a törési viselkedésben megnyilvánulnak (10. táblázat). Az adatokból egyértelműen megállapítható az Mn-tartalom növelésének kedvezőtlen hatása, ami különösen a magasabb Mg-tartalom mellett szembevető (4,9% Mg + 1,0% Mn): a repedésterjedési energia csökkenése – egy kivételtől eltekintve – meghaladja a 30%-ot. Bár abszolút értékét tekintve ez az adatsor sem utal a ridegtörés közvetlen veszélyére, arra mégis felhívja a figyelmet, hogy az UPE ilyen mértékű csökkenése katalizáló hatású lehet és előidézhetheti bizonyos súlyosbító tényezők – bemetszések, hőmérséklet, környezeti hatás – egyidejű jelenléte esetén [9] a teherbírás fokozódó romlását, s a károsodás korai bekövetkezését.

- Az adatok összességét áttekintve megállapítható, hogy a nagyobb hegesztési sebességgel (kisebb fajlagos hőbevitel) az esetek többségében jobb szilárdsági tulajdonságok és nagyobb kifáradási szilárdság érhető el. Különösen szembevető ez a varratfém-próbatestek $R_{p0,2}$ értékeinél, ami az irodalom szerint a dermedés során kialakuló finomabb dendrit-szerkezetre vezethető elsősorban vissza. [10]

A repedésterjedési energia értékeinél ez a tendencia nem nyilvánul meg egyértelműen; az AlMg4,5Mn huzal esetén a nagyobb hegesztési sebesség inkább káros.

Következtetések

Az AlMg4,5Mn ötvözetű hegesztett szerkezetek gazdaságos tervezése és üzembiztonsága szükségessé teszi a teherbírás befolyásoló tényezők ellenőrzését. Ilyen tényező – többek között – a két fő ötvöző mennyiségének ingadozása a tűrésmezőn belül. Igazolható volt,

hogy ennek az ingadozásnak nemcsak az alapanyag mechanikai tulajdonságai, hanem a hegeszthetőség és a kötések terhelhetősége szempontjából is számottevő következményei lehetnek, amelyeket ellensúlyozni kell.

A minőség biztosításának egyik lényeges feltétele tehát az előírt tűrésmező szűkítése, amit különböző szempontok egybevetése és mérlegelése alapján lehet javasolni. További fontos feltétel a hegesztőhuzal-típus megválasztása és a hegesztéstechnológia meghatározása. Mindezeknél tekintetbe kell venni a hegeszthetőséget, a statikus szilárdsági tulajdonságokat, a törési viselkedést és váltakozó terhelés esetén a kifáradási szilárdságot is.

Ennek a problémakörnek a megközelítését tűzte ki célul a bevezetőben vázolt kísérleti munka. A kapott eredmények szerint a megoldás olyan kompromisszum lehet, ami a fenti követelményeket egyidejűleg igyekszik figyelembe venni. Ennek alapján az ötvözet fő ötvözőire a következő összetételi határok javasolhatók: Mg 4,6 – 4,9%, Mn 0,5 – 0,8%. A hegesztéshez AlMg5 ötvözetű huzalt célszerű használni (Mg 4,5 – 5,5%, Mn 0,05 – 0,2%). Így biztosítható a melegrepedési érzékenység viszonylag kis értéke, továbbá az, hogy a kötés és a varratfém szakítószilárdsága eléri, illetőleg meghaladja a 270 MPa, a folyáshatár pedig a 130 MPa értéket. Az említett feltételek mellett a kifáradási szilárdság sem csökken 5 millió ciklusig 100 MPa alá (lemunkált varrat, húzó-lüktető terhelés), s a varrat és varratkörnyék törési viselkedése is kielégítő.

Végül, ha a szerkezet kialakítása és/vagy a hegesztéstechnológia révén csökkenthető a melegrepedési veszély, a hegesztési sebesség is növelhető, amittől – mivel a fajlagos hőbevitel csökkenését jelenti – az említett tulajdonságok további javulása várható.

Irodalom

- [1] Buray, Z.: Kohászati Lapok 89 (1956), 232.
- [2] Kelsey, R. A.: Alumínium 53 (1977), 600.
- [3] Takaai, T. — Daitoh, T.: Alumínium 61 (1985), 840.
- [4] Kosteas, D.: IIW Document XIII—1240—87, 1987.
- [5] Kosteas, D. et al.: Fatigue Behaviour of Aluminium Alloy Weldments, Part I. Report from the Committee on Aluminium Fatigue Data Exchange and Evaluation, Iowa State University 1986.
- [6] Cassie, B. A. et al.: Metal Construction and British Welding J. 5 (1973), 11.
- [7] Buray-Mihályi, E. — Buray, Z.: Proc. 8th Light Metal Congress, Leoben — Wien 1987, 675.
- [8] Mórotz, M.: Gép 37 (1985), 193.
- [9] Pusch, G. et al.: Neue Hütte 32 (1987), 453.
- [10] Y. Kuriyama et al.: IIW Document IX—882—74, 1974.

Dr. Béres Lajos (Miskolci Egyetem)

Auszténites szövetszerkezetű párnaréteg készítése melegszilárd csővezetéken

A melegszilárd acélvarratokban és a hasonló összetételű csővezeték hőtápaszvezetében hegesztés után közvetlenül több-kevesebb bénit, sőt martenzit is keletkezik. Ennek következtében jelentős a repedésveszély, amely csak a megereztés után szűnik meg. Ezt a veszélyt lehet lényegesen csökkenteni auszténites szövetszerkezetű varratok készítésével. Első lépésként a csőre általában párnaréteget hegesztenek, majd ezt követően készül el a szintén auszténites szövetszerkezetű kötővarrat. Ezek az úgynevezett fekete-fehér vagy más néven tranzienst kötések.

Bevezetés

A csőanyag és a párnaréteg igen eltérő összetételű. Az előbbi általában edződésre hajlamos CrMo ötvöztetésű acél, az utóbbi 23/12, 20/20, esetleg 20/35 típusú auszténites CrNi acél, vagy 70% Ni+20% Cr tartalmú (70/20 típusú) nikkelt ötvöztetésű. Az átolvadási határfelületen tehát éles koncentrációkülönbség alakul ki, s ennek hatására diffúziós folyamatok játszódnak le a varrat és az alapanyag között. A króm és a nikkelt a varratból az alapanyag felé, a karbon a cső anyagából a varrat felé diffundál.

E folyamat sebessége a hőmérséklet növekedésével exponenciálisan nő, de kb. 300 °C alatt oly csekély, hogy az auszténites szövetszerkezetű acélvarratokkal készített kötések évtizedeken át meghibásodás nélkül üzemeltethetők. Nem kellően tisztázott azonban a szakemberek körében az, hogy ennél nagyobb hőmérsékleteken az acél és a nikkeltötvöztetésű varratok hogyan viselkednek, s hány °C-e kötések üzemi hőmérsékletének felső határa.

Diffúziós folyamatok

A C atomok diffúziós tényezője [1], [2] az auszténites szövetszerkezetű varratokban mintegy öt nagyságrenddel nagyobb, mint a krómé és nyolc-tíz nagyságrenddel nagyobb, mint a nikkelé. Megfelelően nagy hőmérsékleten tehát a C atomok diffúziója eredményeként megindul a varratban a karbidképződés, mivel azonban a Cr atomok mozgása lassú, az első lépcsőben csak olyan karbidok képződhetnek, amelyek Cr tartalma a varrat átlagos Cr tartalmához közeli. [2] Finom eloszlásban apró, $(\text{FeCr})_3$ típusú karbidok keletkeznek. Eközben a matrix C tartalma jelentősen, Cr tartalma pedig csak kissé csökken, így módon sok szabad Cr marad vissza. Ezek lassan, a már kialakult karbidok felé diffundálnak, s megfelelően hosszú időtartam alatt ott magasabbrendű, durvaszemcsés, stabilabb, $(\text{CrFe})_7\text{C}$ vagy $(\text{CrFe})_{23}\text{C}_6$ típusú karbidok keletkeznek. Ezek 40...50%, illetve 55...60% Cr tartalmúak, tehát a matrix krómtartalmát jelentősen csökkentik. Addig, amíg a mátrix Cr tartalma kb. 12%-nál több, 2% HNO_3 -ban nem is maródik. Abban az esetben azonban, amikor e nagy Cr tartalmú karbidok létrejönnek, a mátrix Cr tartalma 12% alá süllyed, s a viszonylag gyenge marószertben is sötétre maródik. Ez ad lehetőséget a különböző felépítésű rétegek szétválasztására.

A lekötött C atomok helyére az alapanyag felől megindul a C atomok diffúziója, ezért mindig van elegendő C a még szabad Cr lekötéséhez is, tehát lassan a teljes Cr tartalom karbidok formájában jelenik meg. Mivel új karbidok keletkezésére már nincs lehetőség, a C atomok akadálytalanul eljutnak az auszténites varrat beljebb fekvő ré-

szeire is, behatolási mélységük maratással jól nyomon követhető.

Tekintettel arra, hogy a nagy Cr tartalmú, stabil komplex karbidok kialakulásához legalább 500 °C szükséges, [2] a csupán néhány száz órás kísérletek alkalmával, illetve alacsonyabb üzemi hőmérsékleteken más típusú réteg fejlődik ki, mint nagyobb hőmérsékleteken. Valószínű azonban az is, hogy több éves üzemeltetés után a nagy Cr tartalmú karbidok 450...500 °C-on is megjelennek.

A diffúziós réteg mikroszkópos és keménységvizsgálata

Az 1. ábrán A 38 minőségű alapanyagon 18/8 típusú elektródával készült hegesztett kötés egy részlete található. Bár ez az alapanyag nem tartozik a melegszilárd acélok csoportjába, a réteg kialakulásának mechanizmusa nem tér el azétól. A felvételen jól felismerhető a varratban keletkezett, karbidokban dús réteg (R), a réteg és az alapanyag között kifejlődött repedés (R_e), valamint az alapanyag hőtápaszvezetében fellépett jelentős szemcsedurulás (D). Ez a szemcsedurulás a C tartalom csökkenésének a következménye. [1] A kötés a helytelen anyagválasztás ellenére 550...570 °C-on 25 éven át üzemelt. Ez azért volt lehetséges, mert mechanikai igénybevétele elhanyagolhatóan alacsony volt.

A felvétel helyétől távolabb a korrózióálló varrat természetesen nem maródott, a réteg közelében azonban már jól kirajzolódik a varrat oszlopos szövetszerkezete. Nagyobb nagyításban (2. ábra) jól látszik a folyamat első fázisában a szemcséhatáron megjelent karbidháló és az, hogy a diffúziós folya-

matok a szemcsehatárokon mélyre behatoltak a varratba. A felvételtől távol a varrat, a tisztán ausztenites szövetszerkezetre jellemzően 250. . . 260 MHV 50 gr keménységű, a felvételen látható helyen azonban a még ausztenites szemcse keménysége már 376 MHV 50 gr. Megin- dult tehát az $(FeCr)_3C$ karbidok képződése, s a mátrix Cr tartalmá- nak csökkenése miatt a szövet kissé maródik. A diffúziós folyamatok előrehaladtával az alsóbb rétegben a Cr tartalom 12% alá csökken, ezért sötétre maródott. E sötét ré- tegben az $(FeCr)_3C$ karbid igen fi- nom, diszperz eloszlású, tovább ha- ladva pedig jól kivehető a karbid szemnagyságának durvulása, ami a stabilabb komplexkarbidok képző- désére utal. Ezen a helyen a ke- ménység 432 MHV 50 gr. A 3. ábra tanúsága szerint a sötétre maródó, diszperz eloszlású karbidokból álló réteg keménysége 462 MHV 50 gr, a keménység tehát a karbidok dú- sulásának eredményeképpen hatá- rozottan csökken. Ezek az értékek az irodalmi adatokkal [3] jól egyeznek.

A keménység ezután alig válto- zik. Ezt bizonyítja a 4. ábra, amely a varrat-alapanyag átmeneti helyéről készült. A ferrites alapanyagnál (A) a csiszolat síkja mélyebben fekszik, ezért kissé életlen a nagy nagyítás- ban. Igen jól kivehető azonban a varrat szélén egy sötétre maródott réteg (s), amely minden bizonnyal annak is eredménye, hogy e helyről a Cr egy része az alapanyagba dif- fundált.

Fekete-fehér kötések létesítése

Fekete-fehér kötések gyakran készülnek olyan melegszilárd acé- lokon, amelyeknél összetételük miatt a hegesztést követően 650 . . . 720 °C-on 1 . . . 2 órás mege- resztést kell végezni. [4] Ez az idő- tartam elegendően hosszú ahhoz, hogy az ausztenites CrNi acélvarra- tokban jelentős vastagságú, karbi- dokban dús réteg alakuljon ki. A bekövetkezett keménységnöveke- dés miatt a repedésérzékenység nő,

a karbonban elszegényedett hőha- tásövezetben pedig a fázis-át- írási igénybevétellel szembeni ellenálló- kéesség csökken jelentősen.

Irodalmi adatok [5], [6] bizonyít- ják, hogy a C diffúziós együtthatója a Ni tartalom növelésével csökkent- hető (1. táblázat). Kb. 30%-os beol- vadással számolva, az 1 sorszámú varrat a 23/12, a 2 sorszámú a 20/20, a 3 sorszámú a 20/35 típusú acél, az 5 sorszámú pedig a 70% Ni+20% Cr tartalmú nikkelötvöze- tű hegesztőanyaggal készült párna- rétegek első varratsorának tekint

hető jó közelítéssel, A 35.47 minő- ségű csőanyagon. Jól látható, hogy 500 °C-on például a 9,5% Ni tartal- mú varratokban a C diffúziós té- nyezője kb. egy nagyságrenddel na- gyobb, mint az 50% Ni tartalmúak- ban, de kb. 750 . . . 580 °C-on az utóbbi varratokban is annyi az értéke, mint az előbbi varratokban 500 °C-on. A 700 °C körüli hőmér- sékleten végzett megeresztéskor az 50% Ni tartalmú varratokban a diffúziós tényező csupán negyed része a kis nikkel tartalmú varratok- kénak.



1. ábra



2. ábra



1. táblázat. A C diffúziós tényezője 10^{-10} cm²/s

Sor- szám	A varrat összetétele	Hőmérséklet °C			
		500	600	700	800
1.	Fe + 16,1 Cr + 9,5 Ni	1,40	25	150	550
2.	Fe + 16,1 Cr + 14,2 Ni	1,00	18,6	114	409
3.	Fe + 16,1 Cr + 23,6 Ni	0,60	8,6	78	306
4.	Fe + 16,1 Cr + 33,5 Ni	0,30	5,3	4,4	252
5.	Fe + 16,1 Cr + 50 Ni	0,15	3,5	38	200

Összefoglaló

A bemutatott vizsgálati eredményekből jól érzékelhetők azok a hibák, amelyek a túl nagy hőmérsékleten üzemelő fekete-fehér kötésekben fellépnek. A szakemberek körében egyre inkább az a vélemény alakul ki, hogy az ausztenites CrNi acélelektrodákkal csak olyan varratok készíthetők, amelyek üzemi hőmérséklete 300 °C alatt van. Legfeljebb a 20/35 típusú elektrodákkal készített varratoknál engedhető meg 400 °C, de ezt a hegesztőanyagot e célra nem szokták felhasználni. Tekintettel arra, hogy az ausztenites CrNi elektrodával készült varratok 700 °C körüli hőmérsékleten

már néhány óra elteltével is jelentős károsodást szenvednek, felhasználásuk csak olyan helyeken engedhető meg, ahol hegesztés után megereztetés nem szükséges. [7]

Abban az esetben, ha a hegesztett kötés üzemi hőmérséklete a 350 °C-t túllépi vagy a hegesztés után 1...2 órán át 700 °C körüli megereztetés szükséges, nikkel ötvözetű, 70/20 típusú hegesztőanyagot kell felhasználni. A gyakorlati tapasztalatok és a táblázat adatai alapján azonban kijelenthető, hogy az üzemi hőmérséklet ebben az esetben sem lehet 550...560 °C-nál nagyobb.

Az elmondottak értelmében tehát, az 5. ábrán bemutatott hegesz-

tett kapcsolat létesítésének főbb lépései:

1. Előmelegítés 250...300 °C-ra
2. Párnaréteg (P) készítése 6...8 mm vastagságban nikkel ötvözetű (70/20 típusú) hegesztőanyaggal
3. Hűtés 150...200 °C-ra álló levegőn, a maradék ausztenit átalakítása céljából, majd anélkül, hogy tovább hűlne
4. Felhevítés 700-720 °C-ra. Megereztetés két órán át, majd hűtés max. 200 °C/óra sebességgel
5. A párnaréteg felületének köszörülése, penetrációs repedésvizsgálat
6. Kötőhegesztés a párnaréteg és a közdarab között oly módon, hogy a közdarab hegesztés közben 150 °C fölé ne melegedjen.

Irodalom

- [1] Folkhard, E. — Rabensteiner, G. — Perten-der, E. — Schabereiter, H. — Tösch, J. (1984) Metallurgie des Schweißung nichtrostender Stähle. Springer Verlag, Wien, New York.
- [2] Veró J. (1960) Vasötvözetek metallográfiája. Vaskohászati enciklopédia IX/1. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- [3] Pohle, C. — Lange, E-M (1986) Mikrohärtemessungen im Schmelzlinienbereich zwischen Kohlenstoffstahl und austenitischem Schweissgut. Schweissen und Schneiden, Düsseldorf, 38. Heft 7. s. 315—320.
- [4] Bauer, F. — Béres, L. — Buray, Z. (1988) A hegesztés anyagismerete. BME Mérnöki Továbbképző Intézete, Budapest.
- [5] Demel, O. (1977) Kohlenstoffdiffusion in austenitischen Eisen—Crom—Nickel-Legierungen. Radex Rundschau Radenthein, Heft 2. s. 201—209.
- [6] Parikov, L. N. — Isaischew, V. J. (1987) Diffusion in Metallen und Legierungen. Verlag Nauka Dumka, Kiev.
- [7] Dr. Béres Lajos — Béres Zsolt (1993) Einfluss der Aufmischung auf das Gefüge von mit Austenitischen Schweisswerkstoffen hergestellten Pufferlagen. Schweissttechnik (Wien), (47), Heft 3. s. 38—41.



5. ábra

J. Krüger — S. K. Marya

Csövek orbitális argon védőgázos volfram elektródás (AWI) hegesztésének legutóbbi fejlődési elemei

Egyre több mikroprocesszor vezérlésű AWI hegesztőgépet használnak csövek orbitális hegesztésére. Cikkünk az orbitális hegesztés alapvető problémáit és a nehézségi alkalmazásra megfelelő berendezések gyártásának legutóbbi eredményeit írja le.

Ívgyújtás, stabilitás, az ív energiaeloszlása; az energia csatolása az alapanyaghoz; az energia átalakulása az alapanyagokban; a folyékony hegfürdő kialakulása és stabilitása, a szilárdulás.

Amíg az energiaátalakulás és a hegfürdő kialakulása főleg kémiai vonatkozású, a fentebb említett többi probléma a berendezésekhez kapcsolódik, és az áramforrások kialakítása révén nyer megoldást. A hegfürdő stabilitása és a hibamentes szilárdulás függ ugyan az érintett anyagoktól is, de a folyamatos ívvel és az elektródabefogó varrat feletti mozgatásának jellegével szabályozni kell azt. A feladat csak a berendezés nagyfokú automatizálásával oldható meg.

A jellemző hegesztési ciklus az anyag jellegétől függetlenül az alábbi alapvető folyamatokból áll (3. ábra):

- a védőgáz áramlása öblítés és az elektróda, illetve a hegfürdő védelme céljából;
- ívgyújtás;
- áram felfutás;
- a hegfürdő létrehozása álló (mozdulatlan) elektródával;
- egyenletes vagy pulzáló árammal történő hegesztés (az elektróda mozog a munkadarab felett, a huzaladagoló működik);
- hegesztőáram csökkentés, a hegfürdő ennek megfelelően kisebbedik;
- a védőgáz a hegesztést és az elektródát védendő, a megfelelő lehűlésig folyamatosan áramlik.

A fenti technológiai lépések megkívánt pontossága a gépesített-ségtől és az automatizáltság fokától függ. Az egyik lényeges szempont az, hogy az elektródát az összehegesztendő két munkadarab tengelyéhez megfelelően tájoljuk, és pontosan a varrat felett vezessük. A hozaganyagot pontosan az ívbe kell adagolni; az adagolási sebességet a hegesztési jellemzőknek megfelelően kell beállítani.

Gépesített AWI hegesztés

A gépesített AWI hegesztéskor az elektródabefogót egy olyan alátámasztásra szereljük, melynek révén az elektróda mozgása a munkadarab felett pontosan szabályozható. Az alátámasztás meghajtása lehetővé teszi, hogy az ív a varrat felett körbejárjon.

A hozaganyagot (hideg huzal) vezetőcsúcs segítségével vezetjük a varratba. A csúcs helyzete az elektródához képest állítható. Egy hajtómű teszi lehetővé, hogy a hozaganyagot előre beállított sebességgel adagoljuk.

A hegesztési sorozat beindítása előtti igen fontos tevékenység az ív mechanikai beállítása. A kezelőnek pontosan be kell állítania az elektróda és a huzaltovábbító csúcs helyzetét a munkadarabhoz képest. A paramétereket jól megválaszthatjuk, ha azonban a mechanikai beállítás nem pontos, a hegesztés minősége igencsak a kívánalmak alatt marad. Egyszerűen gépesített berendezésnél a kezelő tapasztalata a minőség fő tényezője marad.

Az AWI hegesztés automatizálása

Az AWI hegesztés automatizálása más technológiákhoz hasonlóan a tömegtermelésben ér sokat. Emel-

lett az automatizálás a hegesztés minőségére és a megbízhatóságra ad biztos módot. Az automatizálás kiterjedése a hegesztési folyamat összetettségétől függ. Az automatikus hegesztés tehát több lépcsőből áll.

Az első lépcső a paraméterek megválasztása a vezérlőpanelen. Ez a tevékenység a hegesztési paraméterekre és a ciklus egyéb funkcióira igaz. A hegesztési ciklus végrehajtására általában biztonsági és riasztókészülékek felügyelnek.

A második lépcsőben, bizonyos elektróda helyzetekben egyéb előre beprogramozott paramétereket lehet az áram-idő görbéhez illeszteni. Az automatizálási szint a vezérlőérzékelőkkel való real-time figyeléssel lépésről lépésre növelhető. Nyilvánvaló, hogy a bonyolultabb hegesztési ciklushoz igen precíz előkészítés szükséges.

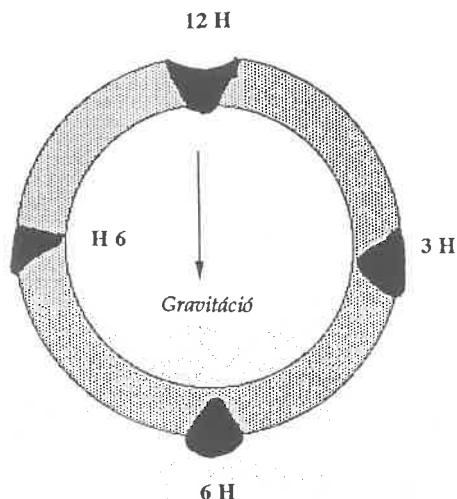
Csövek orbitális hegesztése

A fő problémák

Egyre több különböző anyagú és méretű csövet hegesztenek AWI technológiával. Ha a cső alakja és mérete lehetővé teszi, a hegesztéskor az elektródát rögzítik, és a csövet forgatják. Ha a forgatás nem lehetséges – például vegyipari és erőművi nagy csőszervezetek gyártása során –, a hegesztéskor a cső rögzített és az elektródafogó forog körülötte.

A rögzített csövön végzett körvarrat hegesztést nevezzük orbitális hegesztésnek.

Csövek hegesztése során fontos probléma a hegesztett terület nagymértékű felmelegedése. A varrat környékét a cső körül körbeforgó ív által keltett hőenergia melegíti.



1. ábra Gravitációs hatás az orbitális hegesztésnél

Ha tehát az ív energiabevitelét a hegesztés előrehaladtával nem csökkentjük, a hegfürdő mérete és a hő által érintett területek fémtani változásainak mértéke folyamatosan nő. Ezek a szempontok csövek hagyományos és orbitális hegesztésénél is fontosak.

Az orbitális hegesztés azonban gyakran kritikusabb, ugyanis a hegesztést minden helyzetben (9, 12, 3 és 6 óra) el kell végezni, a helyzetek közötti átmenet pedig folyamatos (1. ábra). Minden helyzetben fontos a hegfürdő egyensúlya, azaz biztosítani kell, hogy a nehézségi erő és a felületi feszültségből adódó erő egyensúlyban legyen.

Gyakran alkalmazzák a 2. ábrán vázolt megoldást. A hegesztőáram pulzálásának technikáját az jellemzi, hogy a rövid ideig tartó energiacsúcsok a hegesztés teljes mélységében biztosítják az összeolvadást. A csúcsot csökkentett energiakibocsátás követi, amely azt teszi lehetővé, hogy a hővezetésnek köszönhetően a hegfürdő lehűljön. Így módon a hegfürdő nem nő túl nagyra, hanem szabályozható marad.

A módszer hatékonysága az impulzus áramfelfutásának időtartamától nagymértékben függ. Az időtartam olvasztási célból igen rövid kell legyen, így a munkadarabba

való hőbevitel is rövid. A módszer alkalmazásával elérhető eredmény természetesen a magas és az alacsony impulzusok hosszúságától, az impulzusok frekvenciájától is függ.

A paramétereket az összehegesztendő csövek falvastagságához és anyagjellemzőihez kell igazítani. Az áramforrást úgy kell megválasztani, hogy megfelelően lépcsőzetes impulzusokat tudjon adni (3. ábra).

A másik megoldás, azaz az áram és/vagy az előtolási sebesség változtatása a hőciklusra való hatása miatt sokkal nyilvánvalóbb. A berendezés összetétele a programozási igénytől függően változik, különös tekintettel a programlépések és a beírandó paraméterek számára.

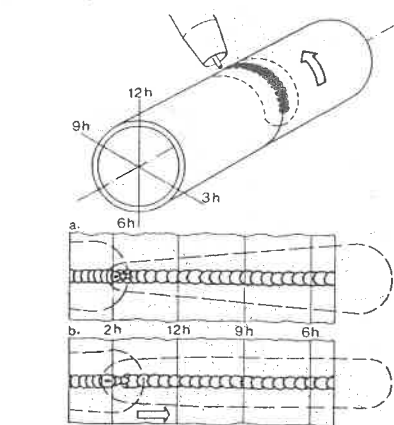
Gyakorlati megfontolásokból az impulzus módszer jobban kedvelt és gyökhegesztéshez vagy egyrétegű varrathoz rendszerint elegendő is. Jónéhány alkalmazáshoz tehát ez az egyszerű hegesztőáram programozás megfelelően bizonyul. A többi paraméter csak bonyolult alkalmazások során szükséges.

Mágneses transzduktoros tápegységek • Mágneses erősítőknek is nevezik ezeket a berendezéseket. A szekunder áramot a szekunder tekercs kivezetéseinek sorozatáról kapjuk. Az indukció értékét a mágneses kör telítettsége révén szabályozzuk, erre egy vagy több előmágnesező tekercset használunk. A zárt mágneses áramkörök mágneses áramlást tesznek lehetővé.

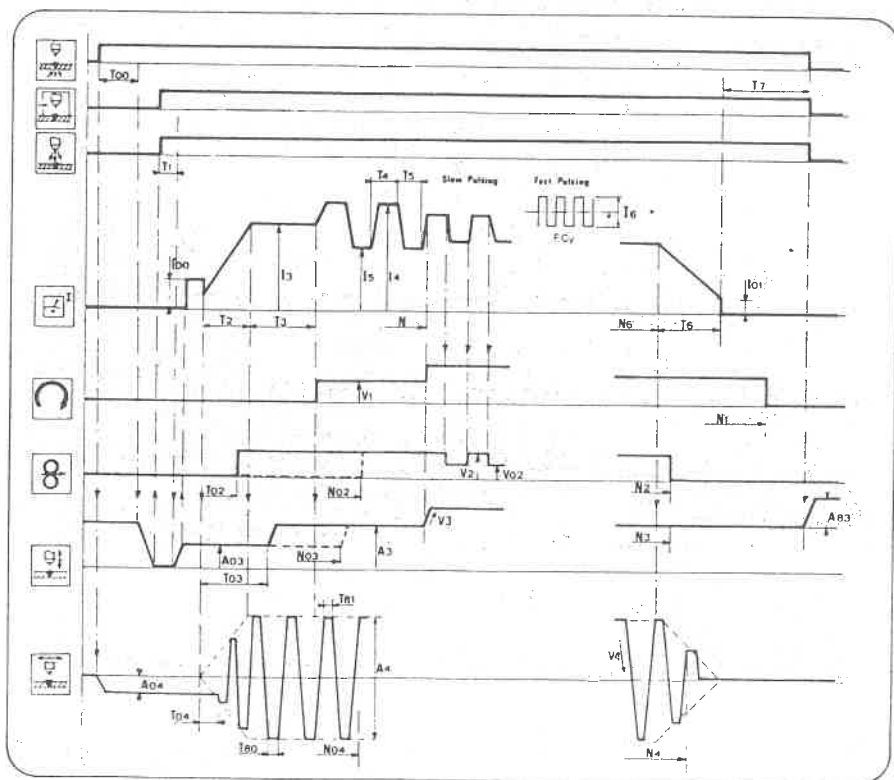
Ezzel a technológiával 3–320 A teljesítményű, 5 Hz impulzusú, $\pm 1\%$ pontosságú tápegységet gyártottak. Az ilyen tápegységek egyik alapvető előnye az, hogy kis hegesztőáramot nagy stabilitással képesek leadni. A fő hátrányuk a nagy reakcióidő.

Tirisztoros tápegységek • Ezekben a tápegységekben a fő híd diódáit teljesítménytirisztorokra cserélték, amelyek valójában ki-be kapcsolható diódák. Az ilyen tápegységek kifejlesztésének fő oka a költségek csökkentése volt. Ezeket a tápegységeket a Polysoude-nál legfeljebb 250 A áramerősségig használják orbitális hegesztéshez.

3. ábra Sematikus orbitális hegesztési ciklus. Fentről lefelé: öblítőgáz, zárt kamra védőgáz, fej védőgáz, áram, fejjforgás, hozaganyag húzal, felfeszültség szabályozás, lengetés



2. ábra Hőmérséklet szabályozás impulzusos áram alkalmazásával orbitális hegesztés során



Az ilyen tápegységeket a kis testetlenség jellemzi, ezért alkalmazhatók impulzushegesztéshez. A hat tirisztorból álló híd hatfázisú, igen kis lökületű áramot szolgáltat.

Tranzisztoros tápegységek • A legbonyolultabb tápegységekben lég-hűtéses tranzisztoregységeket alkalmaznak az áram szabályozására. Ezeket a tranzisztorokat a hegesztőáram körbe sorosan kötik be, és úgy működnek, mint egy egymagában álló tranzisztor. A Polysoude által a tápegységekben használt alap tranzisztor egység például 75 A teljesítményű. Négy egységet egyidejűen alkalmazva egy 300 A névleges teljesítményű tápegységet kapunk; ez a teljesítmény a legtöbb orbitális hegesztéshez elegendő.

Ezekkel a tápegységekkel a vezérlőberendezés igen rugalmas áramvezérlést képes végrehajtani, az áramimpulzusok alakja is igen sokféle lehet. A tranzisztoros tápegységek gyors reakcióideje kétféle impulzust tesz lehetővé. A legfeljebb 50 Hz frekvenciájú hőimpulzusok gyors, úgynevezett metallurgiai impulzusokra is ráépíthetők. A gyors impulzusok frekvenciája 50 és 10 000 Hz között változtatható.

Ezzel a szolgáltatással a hegesztés mélysége és a fém szemcseszerkezete befolyásolható.

A hegesztési ciklus szabályozása

A hegesztési folyamat szabályozásának lényeges eleme a hegesztőfej valóságos mozgásának szigorú szinkronizálása (összehangolása). A hozaganyag előtolás indítása, leállítása, a hegesztési vagy a húzal sebesség változtatása, az áram fel, lefutás stb., mind a hegesztőfejnek a munkadarabhoz viszonyított mindenkorai helyzetéhez van közvetlenül hangolva, és nem az idősebesség paraméterek határozzák meg azokat.

A pontos idő-sebesség vezérlés hiánya miatt nehéz a hegesztési paraméterek értékelése. Impulzusgenerátorral létrehozott 360 db 360°-os impulzus kb. 1°-os felbontást garantál. Ez egy 114 mm külső átmérőjű cső esetén 1 mm-t jelent.

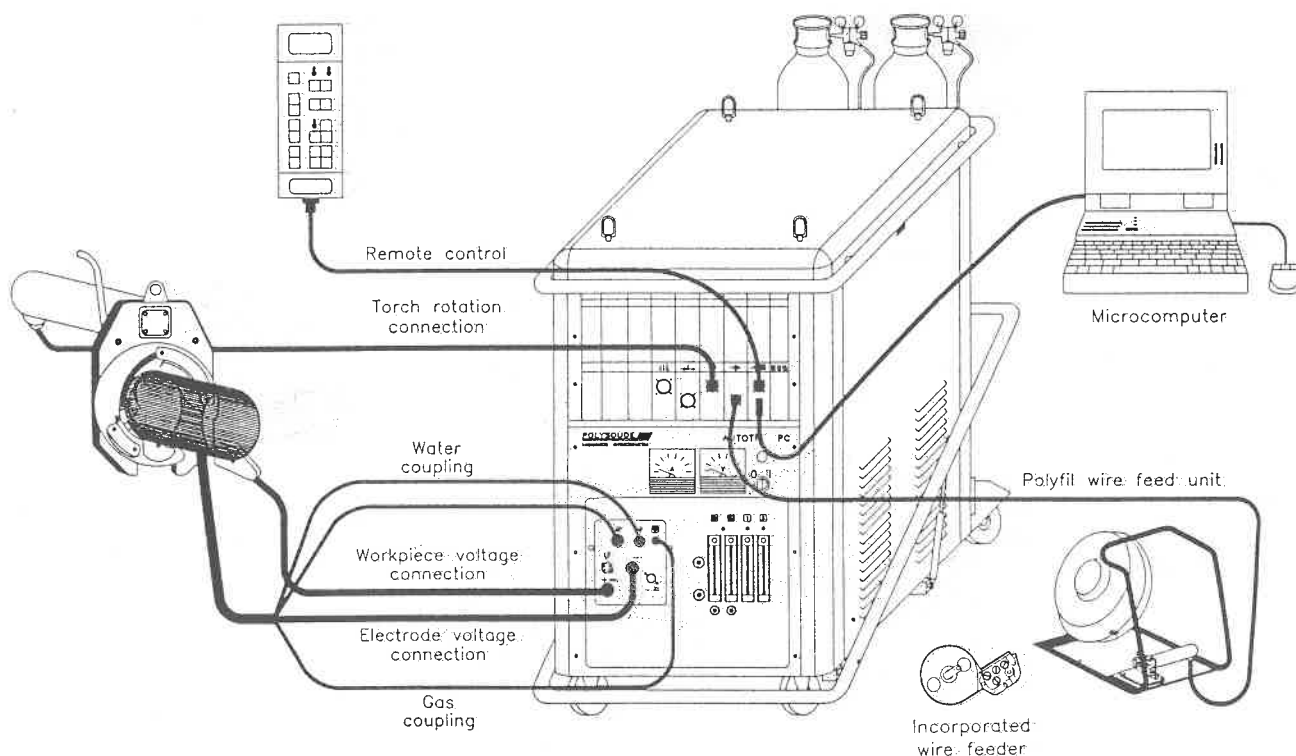
Kétféle kialakítású hegesztőegységet alkalmaznak manapság. Az első típusban a logikai funkciókat és a motorvezérlő áramköröket egy nyomtatott, integrált áramkörtárlapon helyezik el. Az ilyen elven működő egységeken a felhasználó igen gyorsan tud alkatrészt cserélni.

A hegesztési paramétereket – például: áramerősség, idő stb. – rendszerint digitálisan lehet beírni. Ezt a vezérlőpulton felrajzolt jelek segítik. Az impulzusok beállítása numerikus úton történik; egy nagypontosságú (0,1%) beépített óra adja az időkalkuláció alapját.

A pontosságra az energia helyes elosztása és az állandó minőségű hegesztés biztosítása miatt van szükség.

A másik fajta vezérlőegységben a mikroprocesszor nem csupán a hegesztési ciklust vezérli, hanem a mozgásokat és a kiegészítő funkciókat is programozza. A legutóbb készült gépeken a mikroprocesszor memóriája 16 különböző paraméter programozását és 99 lépésű hegesztési ciklus módosítási lépcsőt tesz lehetővé. A kör minden 4°-os szektorára megadható egy 16 paraméterből álló "csomag". 6 paraméter az áramerősségre és az időre, 10 pedig a különböző mozgásokra vonatkozik. Ez még a legbonyolultabb hegesztési folyamathoz is több mint elegendő.

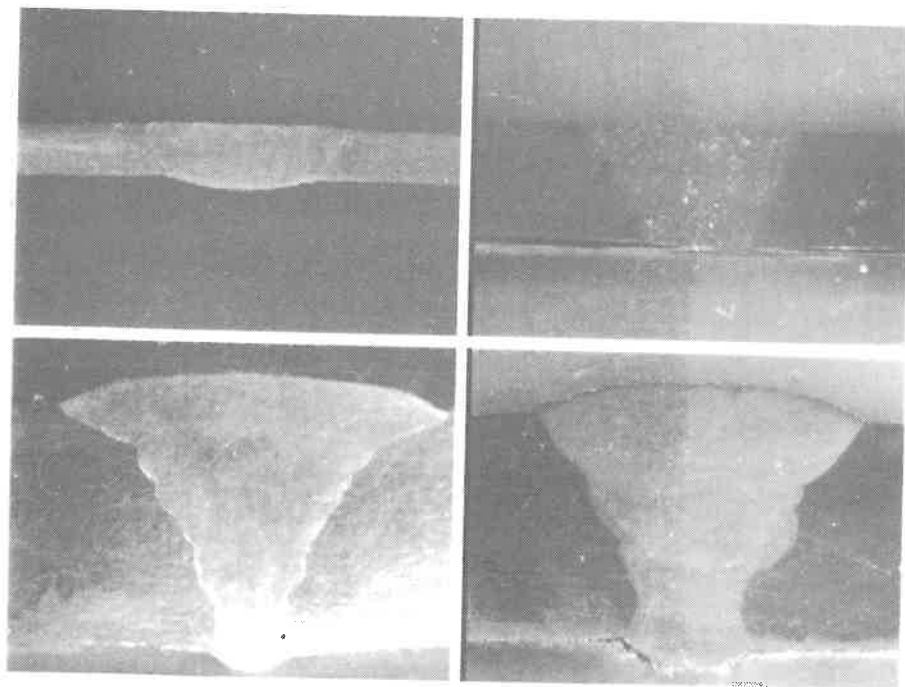
A program előállítására, illetőleg a hegesztési információk tárolására távvezérlő dobozt vagy PC kis-számítógépet használnak. Az egy bizonyos alkalmazáshoz összeállí-



4. ábra: Az orbitális cső hegesztő rendszer (Polysoude)



5. ábra: Polycar típusú hegesztőfej 168 mm-nál nagyobb külső átmérőjű csövekhez, AVC feszültség vezérléssel, keresztirányú mozgattal és beépített huzaladagolóval (Polysoude)



6. ábra: Jellemző rozsdamentes acél varratkeresztmetszetek 1,6, 2,8, 16,5 és 7,5 mm csöveknél

tott program tehát bármikor előhívható, a hegesztőmérnök felszabadul a paraméter beírás unalmas munkája és a lépések ellenőrzése alól.

A legbonyolultabb mikroprocesszoros vezérlőegységek lehetővé teszik, hogy a hegesztőfej mozgása és a huzaladagoló sebessége is pulzáló legyen. Ezekben a készülékekben az elektróda/munkadarab távolsággal szabályozzák az ívfe

szültséget, a hegesztőfej lengetése és az elő-, védő- és utógáz mennyisége is beállítható.

Hegesztőfejek

A hegesztőfejek kialakítása nagyon fontos jellemző. A fejen van a villamos motorral hajtott forgatóberendezésre rögzített elektródatartó.

A forgatóberendezés nagypontoságú fogaskerék-hajtóművön keresztül viszi körbe az elektródatartót a csövön. Orbitális hegesztéssel csövet csőhöz vagy csövet síklaphoz lehet hegeszteni. A hegesztőfej kialakítása az alkalmazástól, a csőátmérőtől és a csőanyagtól függően változik.

A vegyiparban és az erőművekben 4–370 mm külső átmérőjű, 1–10 mm falvastagságú csöveket használnak. A csövek anyaga rendszerint ausztenites vagy ferrites rozsdamentes acél, alumínium, titán, vagy rézötvözet.

Cső hegesztése csőhöz

A hegesztőfejek a minden helyzetben való könnyű szerelhetőség érdekében U alakúak. A rögzítő-szerkezet általában állítható a különböző csőméretekhez. A legnagyobb átmérő általában a legkisebb átmérő kétszerese. Állandó csőátmérőhöz a hegesztőfej inkább 180°-os héjszerkezetű. A 350 mm-nél nagyobb külső átmérőjű csövekhez csőhegesztő traktorokat alkalmaznak. A 90°-os élélőkészítés 3 mm-nél vékonyabb falú csövekhez megfelelő.

Nagyobb falvastagságú csöveknél U, V vagy Y végprofil és több rétegű varratot használnak. A huzaladagoló különálló, ha van számára hely. Ha nincs, akkor a miniorsós adagolót közvetlenül a fejre szerelik. Több rétegű varrat esetén a hegesztőfej lengetése és az ívvezérlés csaknem mindig szükséges. A forgató-, a huzaladagoló-, a lengető-, az ív szabályozó motort az automatika vezérli.

Cső hegesztése síklaphoz

Ez esetben is különböző kialakításokkal találkozhatunk. A csövek a csőfal homlokfelületéből kiemelkednek; a csövek a csőfal külső síkjával egy szintben vannak; néha a hegesztést a furat belsejében, a csőfal hátsó síkjában kell végrehajtani. Ezeket a hegesztéseket pisztoly alakú hegesztőfejjel lehet elvégezni. A hegesztőfej pozicionálása a csőbe tolt cserélhető – az orsó tengelyére

szerelt – központosító szerszámmal történik. A vízűtéses elektródatarató az orsó végén található.

Összefoglalás

Az AWI hegesztés az orbitális hegesztés egyik legalkalmasabb módszere, mivel a hegesztőáram és a huzaladagolás egymástól függetlenül változtatható. A hegfürdő minden helyzetben való kezelése úgy érhető el, hogy a nehézségi

erőt és a felületi feszültségből adódó erőt egyensúlyban tartjuk. A jó beolvadás és a túlmelegedés elkerülése úgy biztosítható, hogy a hegesztőáramot pulzálaltatjuk. A hegesztéshez folyamatos paramétervezérlésű és gyors reakcióidejű tápegységek szükségesek. Ezek a tápegységek tirisztorosak vagy tranzisztorosak lehetnek.

Bonyolult alkalmazások esetén a paraméterek programozása mikro

számítógéppel történhet. A hegesztőfejeket aszerint osztjuk fel, hogy csövet csőhöz vagy csőfalhoz kell hegeszteni. Vastag falú csövek hegesztéséhez olyan fejeket használunk, amelyek lengetővel is rendelkeznek. Az ívfeszültség szabályozás figyelése az orbitális hegesztőgépek egyre fontosabb szolgáltatása. A mai orbitális AWI hegesztőgépek az intelligens álmegépektől nem állnak távol.

Fordította: Gyulai Lajos
(GÉPER Kft.)

HEGESZTŐKÉPZÉS

IPARI TECHNOLÓGIAI CENTRUM KFT.

az IPARI TECHNOLÓGIAI INTÉZET jogutódja

1148 BUDAPEST, FOGARASI ÚT 10-14.
POSTACÍM: 1581 BUDAPEST, PF. 29
TELEFON: (36 1) 252-3444
TELEFAX: (36 1) 183-7147; TELEX: 22-6263

- gázhegesztésre /G/
 - bevontelektródás kézi (E),
 - CO₂, argon vagy keverékgáz fogyasztóelektródás (F),
 - argonvédőgáz volframelektródás (W)
 - egyéb eljárásokra (pl. fedettívű hegesztő /FI/,
betonacélhegesztő /BE/)
- ívhegesztésre, vagy ezek kombinációjára**

■ 120 ÓRÁS ALAPFOKÚ /G1, E1, F1, W1/ ■ 200 /F2, W2/, 240 /G2/, ILLETVE 280 ÓRÁS /E2/
ÁGAZATI SZAKMUNKÁSKÉPZŐ TANFOLYAMRA ■ MINŐSÍTÉSRE MSZ EN 287 SZERINT,
IGÉNY ESETÉN TÜV KITERJESZTÉSSEL

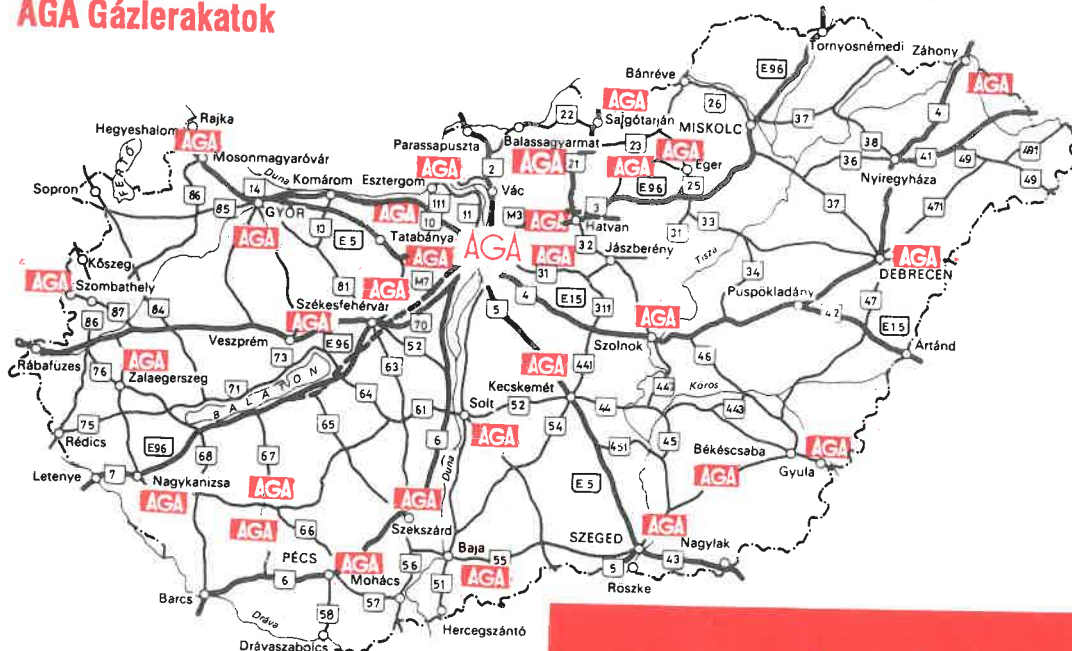
KISLÉTSZÁMÚ, 12 ILLETVE 6 FŐS CSOPORTOKBAN, AZ ELSŐ, VAGY AZ ELSŐ ÉS MÁSODIK MŰSZAKBAN.

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

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

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

AGA Gázlerakatok



Az AGA segíti Önt
hegesztési feladatai
megoldásában

BAJA

Intermotor Kft.
6500 Baja
Ipartelepi út-
Keleti ipartelep
☎: 79/323-437

BÉKÉSCSABA

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

BUDAPEST

Hetra Kft.
(csak hegesztő-
védőgázok)
1078 Budapest
Nefelejcs u. 39.
☎: 122-1459
Fax: 142-9179

DEBRECEN

Ferro-Metal Bt.
4028 Debrecen
Szoboszlai út 50.
☎: 52/328-591
52/310-649
Fax: 52/326-488

DOROG

Gas-Carbona Kft.
2510 Dorog
Rákóczi F. utca 3.
☎: 33/331-411/340
Fax: 33/331-106

EGER

Present Trade Kft.
Depo Áruház
3300 Eger
Nagyvárad u. 17.
☎: 36/324-600

ÉRD

Vasudvar-Fatelep
2030 Érd
Erika u. 5.
☎: 60/318-482

GYÖNGYÖS

Mátratrade Kft.
Régi Téglyagyár
3200 Gyöngyös, Pf. 13.
☎: 37/11-680
Fax: 37/11-889

KAPOSVÁR

Karaván Kft.
7400 Kaposvár,
Tüzép telep
Mező u. 18..
☎: 82/312-341
82/315-000
Fax: 82/311-555

KECSKEMÉT

Szigma-Bau Vasker. Kft.
6000 Kecskemét
Matkói út 16.
☎: 76/321-764
76/322-987
Fax: 76/321-764

KISVÁRDA

Városi Kórház
(csak eü. gázok)
4600 Kisvárd
Árpád u. 26.
☎: 44/371-190

LÁBATLAN

Unifér Kft.
2541 Lábatlan
Sallai u. 6.
☎/Fax: 33/361-714

MARCALI

PB Gázcsere-telep
8700 Marcali
Széchenyi u. 18.
☎: 85/314-914

MOSONMAGYARÓVÁR

Isaf Kft.
9200 Mosonmagyaróvár
Gabona rakpart. 6.
☎: 98/316-532
Fax: 74/316-364

NAGYKANIZSA

Ferroglobus-Vastelep
8800 Nagykanizsa
Úrhajós utca 3.
☎: 93/311-515
☎/Fax: 92/373-200

OROSHÁZA

Vasax Kft.
5900 Orosháza
Török Ignác u. 40.
☎: 68/312-930
Fax: 68/383-843

PÉCS

Mecsektrade Kft.
7634 Pécs
Nyugat Ipari út 1.
☎: 72/325-905
72/327-777
Fax: 72/312-781

SALGÓTARJÁN

Piro Kft.
3100 Salgótarján
Honvéd út, Haris köz
☎: 32/310-369
Fax: 32/310-369

SOLT

Tüzépker
6320 Solt
Kecskeméti u. 32.
☎: Solt 6
60/389-168

SZEGED

H & T Bt.
6753 Szeged-Tápé
Ásványhátsor 12.
☎: 62/326-899/10
62/325-798
Fax: 62/330-508

SZEKSZÁRD

Metalloglobus
7100 Szekszárd
Palánki utca 11.
☎: 74/316-538
74/316-028
74/316-133
Fax: 74/316-364

SZÉKESFEHÉRVÁR

Korona Rt.
Fecskepart, Vas-Üvegbolt
8001 Székesfehérvár
☎/Fax: 22/315-424

SZOLNOK

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

SZOMBATHELY

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

TATABÁNYA

Forrás Kft.
2800 Tatabánya II.
Erdész út 1.
☎: 34/311-941
Fax: 34/311-199

VÁC

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

VECSÉS

Karzol Kft.
2220 Vecsés
Fő u. 1.
☎: 60/310-137
1-584-096

VESZPRÉM

Komfort Kft.
8200 Veszprém Vastelep
Házyári út 7.
☎: 88/327-053
Fax: 88/321-431

ZALAEGRSZEG

Ferroglobus-Vastelep
8900 Zalaegerszeg
Hock J. utca 59.
☎: 92/312-453
Fax: 92/314-398

AGA
AGA Gáz Kft.

Központ

1016 Budapest, Naphegy tér 8.
☎: 156-8282, 117-9595
Fax: 118-9726
Telex: 22-3344

Vevőszolgálat

1097 Budapest,
Illatos út 7-9.
☎: 127-6203
Fax: 280-1780

Orvosi Gáz Szerviz

1097 Budapest,
Illatos út 7-9.
☎: 127-6249, 147-4143
Fax: 147-4198

Termelés

1097 Budapest,
Illatos út 7-9.
☎: 148-4570, 148-4177

Kód: 20

Orbitális hegesztéstechnika

A körben tökéletes, minőségi és gazdaságos hegesztett kötés

A legtöbb esetben csöveket ma már mechanizálva jobban lehet meghegeszteni mint kézzel.

A kezében tartja a lehetőséget, hogy ezt az előnyt felhasználja. A MESSER GRIESHEIM GmbH megbízható és kedvező árú POLYSOUDE + ASTRO ARC orbitális hegesztéstechnikája ötszörös előnyt

kínál önnek: **1** Bármely

mételhető hegesztési

szükség a feladathoz,

fordított idő elmarad és

jelentősen csökken.

gek egy jelentős részét.

4 A berendezést problé-

mamentesen felszerelheti

POLYSOUDE + ASTRO ARC

köszönhetően — az új feladataihoz.

időpontban minőségileg nagyértékű és *megis-*

eredményeket produkálnak még a legne-

hezebb feltételek mellett is. **2** Az eddig

szükséges idő kétharmadára van

mivel az utánmunkálásra

a vizsgálatok terjedelme

3 Megtakarítja a

termelési költsé-

vagy átszerelheti — a

átfogó rendszertechnikájának

5 A beruházási költségei már rövid időn belül amortizálódnak.

Egy komplett rendszer, hogy "teljes körűen" jól tudjon hegeszteni

Áramforrások



Autotig PC

Szabadon programozható - PC segítségével off line üzemmódban is. A moduláris felépítés miatt bővíthető egészen a "mindent tudóig". A hegesztő áram tartománya 350 A-ig terjed.



Autotig 140 P

Szabadon programozható, távszabályozás, hordozható és speciálisan a kül- és beltéri szerelésekhez fejlesztettük ki. A 140 A-es névleges áram 100%-os bekapcsolási idő (ED) mellett is.



Autotig 250-4

Digitálisan programozható hegesztési ciklus. Beépített hűtővel, zárt hűtőkörrel.



Precíziós körvarrat hegesztő automata

Beépített szabadon programozható WIG-mikroplazma áramforrással. Rotációs-szimmetrikus alkatrészek hegesztésére fejlesztettük ki, (külső átmérő 3-180 mm).

Hegesztőfejek és -fogók



MU III

hegesztőfogók cső-csőkötés hegesztésére alkalmasak. Ez a típusor fedi le a 8-220 mm-es külső átmérőt.



MU III AVC/BL

hegesztőfogók ívhossz-szabályozással és ingamozgással dolgoznak.



Polycar

hegesztőmű 100 mm-es külső átmérő felett használatos. Ívhossz-szabályozással, ingamozgással és beépített huzalelőtőlóval.



MW

típusú zárt hegesztőfogók védőgáz kamrával a 3,17 - 114,3 mm-es átmérő tartományban.



TS 60

típusú hegesztőfej, csővég falba, alaplapba való behegesztéshez 8 mm belsőátmérőtől 60 mm-es külső átmérőig. A moduláris felépítése lehetővé teszi a beépített huzalelőtőlóval, ívhossz-szabályzóval és pneumatikus pozicionáló rendszerrel való bővítést.

Kiegészítő berendezések



Digitális mérési érték rögzítő rendszer

felügyeli a hegesztési ciklust, rögzíti és dokumentálja a hegesztési paramétereket.



Polyfil

huzalelőtőló, beállítóművel és négygörgős meghajtóval a precíz huzaltovábbítás számára.



Belső csőfalhoz rögzítő és formatáló rendszer

amely vízűtéses és hordozható. Minden alkalmazási esetben egy átmérő tartományt csak egy rögzítőtüske fed le.



X/Y keresztaszán

minden egyes tengelyirányban 100 mm-es lökettel. Mechanizált hegesztésnél pozicionálásra, a pisztoly ingázó mozgására és a feszültségfüggő ívhossz-szabályozásra alkalmazzuk.

Alkalmazások



Kézzel történő hegesztés helyett mechanizálva hegeszt csövet csőkarimához...



...a legrövidebb időn belül hegeszt össze csövet kihúzott peremhez...



...messzemenően automatizálva hegeszt be csővéget falba, alaplapba...



...és precíz cső-csőívkötéseket hoz létre: a MESSER GRIESHEIM GmbH orbitális hegesztéstechnikai rendszerével.

Orbitális ill. automatizált hegesztéstechnikai problémáinál konzultációs partnere:

GÉPER Gépek és Rendszerek Szolgáltató KFT (76/481-886)

MESSER GRIESHEIM Maschinen und Systeme Magyarországi Képviselete

Láng-, plazma-, lézervágás - automatizált hegesztés -

autogénkészülékek: reduktorok, lánghegesztő-, lángvágó pisztolyok

Forgalmazás - Vevőszolgálat - Szerviz

MASTERTIG 1500

MASTERTIG 2200



**INVENT-WELDING
KERESKEDELMI KFT.**

Képviselési Iroda

1148 Bp. Fogarasi út 10-14.

Tel./Fax: 183-2008

Telefon: 252-3444/222

A MASTERTIG a legkorszerűbb invertertechnikán alapuló kézi és AWI (MMA-TIG) ívhegesztőgép, amely két teljesítménytartományban készül. Kis méreténél és tömegénél fogva kiválóan alkalmas szerelő, javító hegesztési munkákhoz, de jól használható ipari termelői feladatokhoz is. Jó ívgyújtási készséggel és kiváló dinamikus tulajdonságokkal rendelkezik, így a legkényesebb hegesztési feladatokra is alkalmas. Egyaránt használható kézi és impulzusos AWI/TIG eljárásra. A gáz elő- és utánfolyási idő, az áramlefutás ideje állítható. A hegesztés indítása érintéses vagy nagyfrekvenciás gyújtással lehetséges. Alkalmas 2/4 ütemű hegesztési mód végrehajtására is. A hegesztőgép lassúimpulzusos-AWI hegesztésre is alkalmas a következő paraméterekkel: impulzusáram max.: 150/220 A; impulzus arányérték: 10-75%; impulzus frekvencia: 0,02 - 1,5 sec/50-0,7 Hz/.

Műszaki adatok

	MASTERTIG 1500	MASTERTIG 2200
Hálózati csatlakozás	220V-10%...240V+6% 50-60 Hz	380V-10%...415V+6% 50-60 Hz
Névleges terhelhetőség	150A/6.5kVA, 20%bi 115A/4.7kVA, 60%bi	220A/8.4kVA, 35%bi 170A/6.0kVA, 60%bi
Hegesztőáram, kézi/MMA	15A/20V...150A/26V	15A/20V...220A/28,8V
Hegesztőáram, AWI/TIG	5A/10V...150A/16V	5A/10V...220A/18,8V
Biztosító érték	16A, lomha	10A, lomha
Üresjárat terhelés	10 W	10 W
Méreték (hossz, szélesség, magasság)	390x155x370 mm	460x155x370 mm
Tömeg	13,5 kg	16 kg

Kód: 17

Nagy nyereség a D. O. C. rendszerrel

Az új eljárás 30%-kal megnöveli a hegesztési sebességet, s akár 35%-kal csökkenti az energiafelhasználást.

A MIGATRONIC megalkotta és bemutatja a Dynamic Oxide Control (D. O. C.) eljárását, amely egy új szabványos eljárás az alumínium és egyéb könnyűfémek hegesztésénél.

Különböző MIGATRONIC gyártmányú hegesztőgépek (Navigator 240 AC/DC, Commander 320 AC/DC vagy Commander 400 AC/DC) már üzemelnek D. O. C. rendszer alatt, s az eddigi tapasztalatok alátámasztják az újítás előnyeit.

Hosszúidejű tesztelési vizsgálatok azt mutatják, hogy a D. O. C. 30%-kal megnöveli a hegesztési sebességet, 35% energiát takarít meg és akár 30%-kal is csökkenti a volfram elektróda kopását. Ezen gazdaságossági szempontokon kívül a D. O. C. rendszer biztosítja a hegesztés kiváló minőségét és minimumra csökkenti a nagyfrekvenciás zavarokat (pl. CNC vezérlésű gépek esetében).

Nagyobb hegesztési energia

Az utóbbi években megnőtt az alumínium és egyéb könnyűfém ötvözetek felhasználása szállítóeszközök és konténerek gyártása terén, kiváltva a saválló anyagokat. Következésképpen megnőtt az érdeklődés az AC/DC AWI hegesztőgépek hatékonysága és a hegesztési folyamat minősége iránt.

A MIGATRONIC D. O. C. eljárást az általános AWI-AC eljárás összes ismert problémáinak megoldására fejlesztették ki.

Minden AWI hegesztő ismeri azt a problémát, ami az oxigén jelenléte miatt lép fel: egy oxidréteg képződés, a munkadarab levegővel való érintkezésekor.

Ez az oxidréteg villamosan szigetelő és olvadáspontja lényegesen magasabb, mint a tiszta fémé.

A váltakozóáram pozitív félhullámát használjuk a hagyományos eljárás során az oxidréteg felszakítására. Másszóval a pozitív félhullám energiája nem a hegesztésre fordítódik, hanem hővé alakul a pisztolyban, az elektródában vagy éppen a vízűtő rendszerben. A villamos ív által keltett hő 70%-a a pozitív, 30%-a a negatív félhullámban képződik.

A MIGATRONIC több éven keresztül dolgozott fejlesztő részlegével a pozitív félhullám csökkentésén, hogy megnövelhesse a munkadarab felé irányuló energiaforrást. Ennek a munkának az eredménye a

D. O. C.

Az energiaforrás szabályozása

A D. O. C. elektronikus rendszer, amely automatikusan értékeli a hegesztő fürdő tisztításának szükségességét és folyamatosan szabályozza a pozitív félhullám energiáját.

Az energiamegtakarítás 35%-ig is megnőhet a D. O. C. eljárással, mivel a gép szabályozza a pozitív energiabevitelt az anyag természetének megfelelően. Ezáltal energia takarítódik meg, a hegesztőáram automatikusan szabályozódik, s eredményképpen a hegesztési sebesség akár 30%-kal is megnövekedhet.

Mivel a volfram elektróda a tisztító folyamat alatt erős hőhatásnak van kitéve, a D. O. C. rendszer 30%-kal csökkenti az elektróda kopását.

Áramforrás + D. O. C. új utakat nyit

A tisztítóhatás automatikus szabályozására alkalmas hegesztőgépek beavatása azon hegesztő szakembereken keresztül történt, akik egy

hónapon keresztül részt vettek a MIGATRONIC három AC/DC AWI hegesztőgépek tesztelésén. Egyaránt alkalmasnak találták az anyag tisztítására példának okáért akár vastag vagy nagyon egyenetlen oxidrétegek esetén is.

A D. O. C. a hegesztőgépek esetében összehasonlítható az autók ABS fékrendszerével: "amíg használod nem gondolsz erre az automatikus biztonsági rendszerre, holott jeges úton nélküle nem vezethetnénk autót" – mondta az egyik hegesztő.

A MIGATRONIC NAVIGATOR és COMMANDER sorozatú hegesztőgépei rendelkeznek a világ egyik legerősebb inverterén alapuló áramforrásával. Csak ennek köszönhetően lehetséges hozzákapcsolni a D. O. C. rendszert, mint elektronikus rendszert, amely kiaknázza az áramforrás lehetőségeit, hogy kiváló minőségű AWI hegesztéssel is csökkentsük a költségeket.



A MIGATRONIC NAVIGATOR 240 AC/DC egyike azon hegesztőgépeknek, amelyek a D.O.C. rendszer alapján működnek

Fordította: a dán "Műszaki Újdonság" szakközléből
Kovács László műszaki vezető
(MIGATRONIC Kft.)

Hegesztőanyag felhasználók figyelmébe!

Védőgázas és fedőporos hegesztőhuzalok

Az ISAF S. p. A. (Trento, ITALY) már évek óta jelen van a magyarországi hegesztőhuzal piacon. A nemrég alakult ISAF Kft. az előző év végén megkezdte a magyarországi gyártást. A korábban importból származó kitűnő minőségű huzalt ezentúl hazai gyártásból minden eddiginél kedvezőbb szállítási feltételekkel és árakon biztosítjuk. Saját gyártású termékeken kívül a hegesztés más területén is gazdag választékkal állunk vevőink rendelkezésére:

Védőgázas hegesztőhuzalok

- teljes méretválaszték SG2 és SG3 minőségű huzalokból
- járatos méretekből azonnali kiszolgálás
- $\varnothing$ 0.6 és $\varnothing$ 0.8-as méretből 5 kg-os csomagolásban is
- menet-menet mellé tekercselt huzalok
- garantált minőség, műbizonylat

Fedett ívű hegesztőhuzalok

- S2 és S3 minőségben a járatos méretekből azonnali kiszolgálás
- 30 és 100 kg-os csomagolás

Bevonatos elektródák

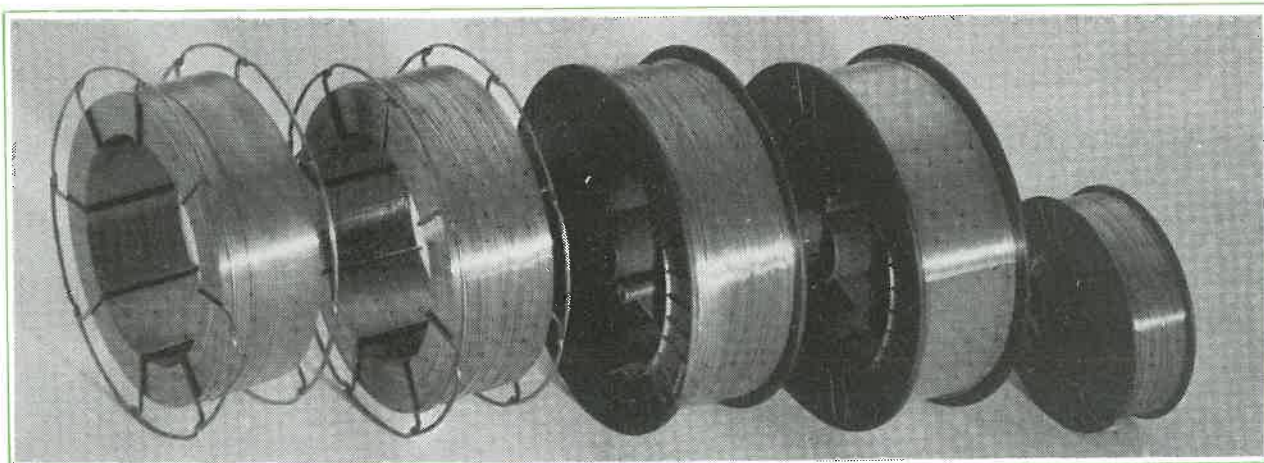
- a jól ismert EB-s és ER-es elektródák helyett az azoknak megfelelő OK márkajelű elektródák
- különleges hegesztőanyagok alumínium, öntöttvas, színesfémek hegesztéséhez
- kopásálló felrakó anyagok

Hegesztőberendezések és tartozékaik

- HETRA transzformátorok és egyenirányítók

Hegesztőgázok

- AGA hegesztő-gázpalackok töltése és bérbeadása



ISAF Hegesztőanyaggyártó és Kereskedő Kft.
9200 Mosonmagyaróvár, Gabona rakpart 6.
Postacím: 9201 Mosonmagyaróvár, Pf. 27.
Telefon: 98-16532, Telefax: 98-16344

Kód: 18

Dr. Balogh András (Miskolci Egyetem)

Forgásszimmetrikus, dörzshegesztett kötések szívósságvizsgálati problémái

A szabványosított szívósságvizsgálati eljárások ömlesztő hegesztés és lemezcentrikus volta szükségessé teszi olyan új módszerek kidolgozását, amelyekkel a hengersizimmetrikus tompakötések is vizsgálhatók. A cikk áttekintést ad a legfontosabb szóba jöhető szívósságvizsgálati lehetőségekről, majd konkrétan foglalkozik a 300 J-os maximális energiájú ingás ütőgépeken elvégezhető ütvehajlító vizsgálatokkal. A Charpy és kvázi-Charpy féle próbatestkialakítások összehasonlítása C 45 jelű rúdacélból dörzshegesztett kötésekkel történt.

Bevezetés

A dörzshegesztést az ipari gyakorlat már mintegy harminc éve sikeresen alkalmazza felerészben vagy egészében forgásszimmetrikus gyártmányok kötésére. A főleg rúd(szerű) és/vagy csőelemeket tartalmazó dörzshegesztett kötések geometriailag jelentős mértékben különböznek a lemezkötésektől, másrészt – lévén a dörzshegesztés szilárd fázisú, hozaganyag nélküli sajtolóhegesztő eljárás – a kötésekben hiányzik a varrat. [1] Az előző két tartalmi eltérés miatt a hegesztésen belül ma is túlsúlyt képviselő ömlesztő hegesztésekre kidolgozott – és nagy volumenben szabványosított – kötésvizsgálati eljárások a dörzshegesztett kötésekre közvetlenül nem alkalmazhatók. Ugyanezek a nehézségek merülnek fel a többi olyan sajtoló hegesztő eljárásnál (leolvasztó és zömítő ellenállás-tompahegesztés, diffúziós hegesztés, sajtoló gázhegesztés, csaphegesztés, forgóíves sajtolóhegesztés, kovácshegesztés, hidegsajtoló tompahegesztés, sajtoló termithesztés stb.) is, amelyekkel rúd–rúd, rúd–cső vagy cső–cső kapcsolatok létesíthetők.

A dörzshegesztés hozzáférhető irodalmának analízise azt mutatja, hogy ipari szinten a technológiai eljárás-vizsgálatokhoz és kötésminősítésekhez elsősorban a statikus vizsgálatokat (szakítóvizsgálatot és a technológiai hajlítóvizsgálatot) alkalmazzák. Jelentős a dörzshegesztett kötések fárasztóvizsgálatáról beszámoló publikációk száma, ugyanakkor kevesebb figyelmet fordítottak a kötések egyszeri dinamikus terheléssel szembeni ellenállásának (a rövidség kedvéért a továbbiakban: szívósságának) vizsgálatára. Ez azért is problémás, mert a tipikus dörzshegesztett kötések (hajtómű alkatrész, járműhíd, száras forgácsolószerző, olajipari fúrócső) gyakran érik dinamikus hatások.

A szívósságvizsgálat lehetőségei rúdjellegű tompakötéseknél

A szívósságvizsgálatok többnyire bemetszett vagy előfárasztott próbatesteket igényelnek, de rideg anyagokhoz bemetszés nélküli próbatestek is alkalmazhatók.

Szívósságvizsgálat normál Charpy próbatesttel

A lemezanalógiából kiindulva a legegyszerűbb megoldás a négyzetszelvényű, lineárisan bemetszett Charpy próbatestekre alapozott vizsgálat. Ilyen utalásokat találunk a [2], [3], [4], [5] munkákban, amelyekben a lemezkötésekre vonatkozó nemzeti szabványoknak megfelelően 10x10x55 mm-es bemetszett próbatesteket alkalmaztak. A nemzetközi standardtól eltérő méretű próbatesteket csak akkor vizsgáltak, amikor a hegesztett darab átmérője nem tette lehetővé a 10x10 mm-es keresztmetszet kiforgácsolását. [6] A 10x10 mm-es keresztmetszeti méretnél nagyobb próbatestekkel végzett vizsgálatról nincs tudomásunk. Ennek oka – feltehetően – a szokásos ingás ütőgépek geometriai és energiakorlátjában keresendő.

Módosított Charpy próbatestes szívósságvizsgálat

Abból a tényből kiindulva, hogy dörzshegesztéssel leggyakrabban forgástest alakú félgyártmányokat hegesztenek és ezek alakjukat hegesztés után is megőrzik, célszerűnek látszik olyan próbatesteket kimunkálni, amelyek csak a legszükségesebb helye(ke)n tartalmaznak sík felülete(ke)t, egyébként hengeresek. A vizsgálógépekből adódó kötöttségek miatt ezek a próbatestek praktikusán a 10x10x55 mm-es normál Charpy próbatestek módosított változatai lehetnek. Ilyen próbatestet terveztek japán kutatók [7] 1 mm húrmagasságban síkramunkált felfekvő felülettel és erre merőlegesen a 11,5 mm átmérőjű hengeres próbatestbe irányuló 2 mm mély V bemetszéssel. A választott méretek kritikájaként megemlítendő, hogy a tört keresztmetszet ennél a próbatestnél ($87,37 \text{ mm}^2$) eltér a normál Charpy próbatest 80 mm^2 -es keresztmetszetétől, ami az abszolút mérőszám összehasonlíthatóságát rontja.

Szívósságvizsgálat hengeres, körkörös bemetszésű próbatesttel

Az üzemi körülményeket legjobban utánzó próbatestalak a teljesen hengeres, amelyen a bemetszés húr irányú vagy körkörös lehet. A hurbemetszésű próbatest levezethető a Charpy próbatestből. A próbatest legnagyobb hátránya, hogy az ütőgépre való felhelye-

zés felfekvő síkfelület hiányában nehézkes, az inga ütésirányának a bemetszés tengelyére való merőleges helyzete csak nehezen állítható be.

A hengeres, körkörös bemetszésű próbatestak az említett problémát kiküszöböli, mivel a körszimmetria miatt az ütés mindig megfelelő helyzetű lesz. A bemetszés alakjaként elfogadható a Charpy V próbatest bemetszésalakja: 45°-os nyílásszög, 0,25 mm-es fenékrádiusszal. A bemetszés mélységét célszerű úgy megválasztani, hogy a tört keresztmetszet 80 mm² legyen. A próbatest külső átmérőjét az ütőgép támaszköze és az ütőkalapács szélessége korlátozza.

A körkörös bemetszés egyúttal kiküszöböli a hengeres próbatestek tetszőleges felfekvési pozíciójából adódó tangenciális tájolatlanságot.

Hengeres, körbemetszésű, 300 J maximális ütüenergiájú ingás ütőgépre tervezett próbatestet alkalmazott a szerző a [8]-ban leírt vizsgálatsorozatnál.

Dinamikus repedésterjedési vizsgálatok

A teljesség kedvéért megemlíthető, hogy az előfárasztott műrepedéssel (bemetszés) bíró törésmechanikai próbatestek dinamikus terhelésével szívóssági jelzőszám nyerhető. *Blink* és *Nibbering*, [9] valamint ide vonatkozó IIW dokumentum [10] részletesen ismerteti ezt a módszert, amelyet – tudomásunk szerint – Magyarországon első ízben a Miskolci Egyetemen alkalmaztak. [11]

A szívósságvizsgálat gépi korlátai

A bemetszett próbatestes ütvhajlító vizsgálatok lényege, hogy a két ponton alátámasztott próbatestet a bemetszéssel szemkötti oldalra gyakorolt egyetlen ütéssel kell eltörni. Az ütőgépek a mozgó tömeget körpályán (ingás ütőgép) vagy függőleges irányú, egyenes vonalon (ejtőgép) mozgatták.

Az ütőgépek lényeges paramétere az ütési sebesség, amely régebbi előírások szerint 4,5–7,0 m/s, az újabb követelmények (MSZ 105/16–79) szerint 5,0–5,5 m/s tartományban változhat.

Az ütőgépek maximális kinetikus energiája rögzített sebesség (rögzített esésmagasság) mellett a mozgó tömeg (ütőkalapács, ejtő súly) nagyságával változtatható. Itt található a legnagyobb különbség a kétféle ütőgép között: amíg az ingás ütőművek a 10x10 mm-es fém próbatestekhez mindig elegendő 300 J maximális ütüenergiával rendelkeznek, addig az ejtőművek legnagyobb kinetikus energiájának gyakorlatilag tetszőleges a felső határa.

A Charpy féle ütőgépek még egy további korláttal jellemezhetők: mivel a próbatest elhelyezésére szolgáló támaszok közötti távolság (l_t) és az ütőkalapács szélessége (b_k) adott, a hengeres próbatest bemetszetlen átmérője (d) korlátozott:

$$d < \frac{1}{2} (l_t - b_k). \quad (1)$$

Egy $l_t = 40$ mm és $b_k = 16$ mm méretekkel jellemezhető szokásos ütőgépen az (1) reláció értelmében csak $d < 12$ mm-es próbatestek törhetők, ami a vizsgálható próbatestméretnek igen komoly korlátja.

Az előzőkből következik, hogy a forgásszimmetrikus hegesztett kötések szívósságvizsgálatára inkább a nagy ütüenergiájú ejtőművek alkalmasak. Az ejtővizsgálat hátránya, hogy a Charpy féle vizsgálat nyert eredmények (és az erre alapozott szabványelőírások) az ejtőműves eredményekkel közvetlenül nem hasonlíthatók össze.

Kísérletek

Ezen tanulmányban az ingás ütőműre tervezett próbatestakokkal végzett vizsgálatainkról számolunk be.

A próbatestek kialakítása és méretei

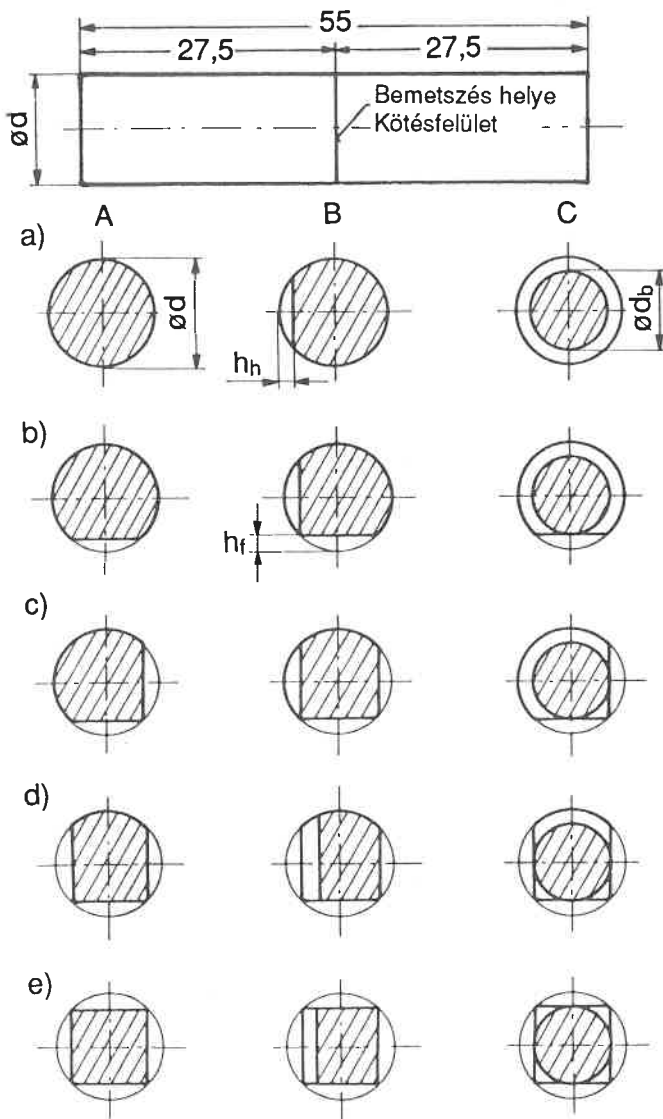
Anyagvizsgálati közhely, hogy a próbatestkialakítás és a vizsgálati körülmények befolyásolják a vizsgált jellemző nagyságát. A próbatestek megtervezésekor ezért a nemzetközileg ismert és elfogadott Charpy V próbatestből indultunk ki, a vizsgálat körülményeit pedig az MSZ 105/16 számú – az ütővizsgálatra vonatkozó – szabványnak megfelelően választottuk meg.

A próbatesteket úgy terveztük, hogy a következő elvek közül a lehető legtöbb teljesüljön.

1. A vizsgálat legyen elvégezhető egy 300 J maximális ütüenergiájú ingás ütőgépen, átalakítás nélkül.
2. A próbatest tartalmazzon bemetszést; a bemetszés V alakú, 45°-os nyílásszögű legyen, $r = 0,25$ mm-es lekerekítési sugárral.
3. A próbatest legnagyobb keresztmetszeti mérete olyan legyen, hogy törés után elférjen az ütőkalapács két oldalán [lásd: (1) összefüggés].
4. A bemetszés mélységét az összehasonlíthatóság érdekében úgy kell meghatározni, hogy a tört keresztmetszet nagysága 80 mm²-hez minél közelebb essen.
5. A bemetszés helye essen a kötésfelületbe, mivel itt várható a kötés legkisebb szívóssága.
6. A bemetszés körkörös vagy lineáris legyen. Az utóbbi általánosan húrirányban, speciálisan sugárirányban készüljön.
7. A nem körszimmetrikusan bemetszett próbatestek tartalmazzanak a bemetszésre merőleges helyzetű felfekvő síkot.
8. Ha a vizsgálatot műszerezett ütőgépen végzik, a kalapács éle által a nyomott oldalon okozott képlekeny benyomódást az ütközési felület megnövelésével korlátozni kell.

Az 1. ábrán bemutatunk 15, a próbatest bemetszési helyéről származó keresztmetszet variációt. A lehetséges kialakítások különböző számú tervezési elvet elégítenek ki.

A próbatestek közös vonása, hogy hosszuk 55 mm, bemetszésük (ha van) a próbatest közepén, a kötésfelületbe esik. A próbatestek d jelű átmérője 11,5 mm vagy annál kisebb. A lelapolásokat 2 mm húrmagassággal képeztük ki. A lineáris és körbemetszések mélysége változó, hogy a tört keresztmetszet 80 mm² közelébe essen. (A lineáris bemetszés mélysége a Ba változatnál $h_b = 2,9$, így $d = 11,3$ mm mellett $A_t = 79,9$ mm². A Ca variánsnál $d = 11,5$ mm, $d_b = 10,1$ mm, így $A_t = 80,1$ mm²).



1. ábra Hengerszimmetrikus dörzshegesztett kötésből kimunkálható kövési-Charny próbatetek. A: bemetszés nélkül; B: lineáris bemetszéssel; C: körkörös bemetszéssel

A próbatetek anyaga

A próbatetek elkészítéséhez dörzshegesztett kötéseket készítettünk. A dörzshegesztett kötések nyersdarabjait normalizáló hengerléssel szállított állapotú C 45 (MSZ 61) acélból félsimító esztérgálással forgácsoltuk ki. A C 45 jelű acél tényleges kémiai összetételét és arányos rövid szakítópróbatetekkel meghatározott mechanikai jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza.

A dörzshegesztés körülményei

A 18 mm átmérőjű, tisztítatlan homlokfelületű nyersdarabokat M 801 jelű energiatárolós dörzshegesztőgépen hegesztettük a következő paraméterekkel:

- kezdeti szögsebesség: 170 s^{-1} ,
- tehetetlenségi nyomaték: $1,92 \text{ kg m}^2$,
- hevítő felületi nyomás: 100 MPa ,
- kovácsoló nyomás: 100 MPa ,
- kovácsolási idő: 2 s ,
- szabad rúdhosszak: 15 mm ,
- fajlagos tárolt energia: 109 J/mm^2 .

A megadott technológiával hegesztett darabok átlagos rövidülése $2,05 \text{ mm}$ volt.

A dörzshegesztés után hőkezelést nem végeztünk, így a dörzshegesztett kötésekből kimunkált próbatetek a hegesztési állapotot jellemzik.

A vizsgálat körülményei

Az ütésvizsgálatokat német gyártmányú, PSd-300/150 típusjelű, 300 J maximális üténergiájú ütőgépen végeztük, szobahőmérsékleten. A vizsgálatok egy részénél a ME Mechanikai Technológiai Tanszéken összeállított műszerezéssel és számítógépes programmal [12] erő-út és erő-idő diagramok is felvételre kerültek. Ezek eredményeit egy későbbi munkában tervezzük közzétenni.

1. táblázat. A kísérleti acél kémiai összetétele és fő mechanikai jellemzői

Acél jele	Az adat forrása	Kémiai összetétel tömegszázalékban				
		C	Mn	Si	P	S
C 45	MSZ 61*	0,42	0,50	max	max	max
		0,50	0,80	0,40	0,035	0,035
C 45	vegyelemzés	0,43	0,72	0,34	0,023	0,021
Acél jele	Az adat forrása	Mechanikai jellemzők				
		R_{mV} MPa	R_{pV} MPa	A_5 , %	Z , %	KV, J
C 45	MSZ 61*	650	min	min	—	min
		800	430	16	—	25
C 45	vegyelemzés	748	452	21,7	45,4	20,8

*Lényegleg megegyezik az Euronorm 83-mal és a DIN 17200-zal

2. táblázat. Az alapanyag és a dörzshegesztett kötés szobahőmérsékleten mért ütővizsgálati eredményei

A próbatest típusa az 1. ábra szerint	Mérések száma (n) db	Tört keresztmetszet (A _t) mm ²	Ütőmunka (KV)			Fajlagos ütőmunka (KCV), átlag, J/cm ²
			átlag, J	szórás, J	relatív szórás, %	
Aa	6	80,1	nem törtek	—	—	—
Ac	6	80,1	nem törtek	—	—	—
Ba	6	79,9	29,2	3,06	10,5	36,5
Be	6	80,0	23,8	1,94	8,1	29,8
Ca	6	80,1	26,5	2,66	10,1	33,1
Cb I.	6	80,1	27,3	2,42	8,9	34,1
Cb II.	17	80,1	25,7	2,39	9,3	32,1
Cc	6	80,1	25,2	1,72	6,8	31,5

A kísérletek eredményei és értékelésük

Az alapanyagra és az egyforma hegesztési munkarenddel készített dörzshegesztett kötésekre kapott vizsgálati eredményeket a 2. táblázat tartalmazza.

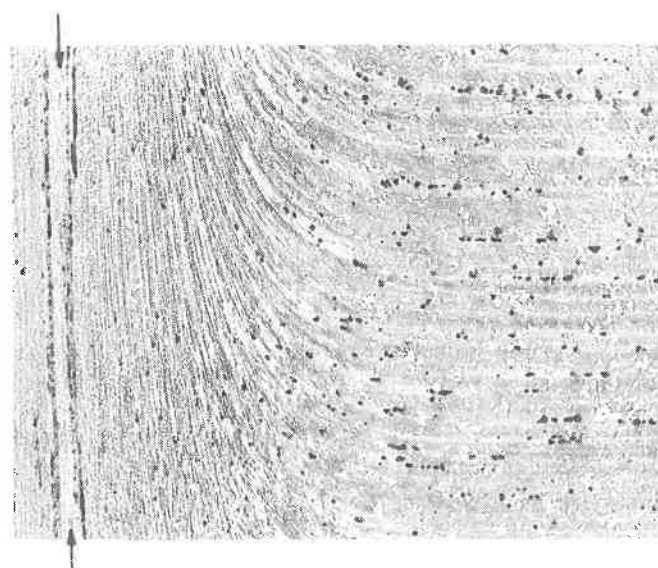
A táblázati adatok szerint a rúd alakú alapanyag centrális részének ütőmunkája viszonylag alacsony, a hengerlési-normalizált állapotban átlagosan 20,8 J. A kisebb szívósság az acél összetételéből, zárványosságából, szemcse- és szövetszerkezetéből következik.

A hegesztett kötésekben származó bármelyik próbatípussal meghatározott ütőmunkaérték meghaladta az alapanyagét. Ez a tény azt bizonyítja, hogy a dörzshegesztés szemcsefinomító hatása az adott esetben erősebbnek bizonyult a hengerlési zárványsorok átrendezéséből (2. ábra) eredő negatív hatásnál.

Az Aa és Ac jelű próbatestek a vizsgálat során nem törtek el, igazolva azt a feltételezést, hogy a hibátlan dörzshegesztett kötések bemetszés nélkül jól ellenállnak a dinamikus hatásoknak.

A lineáris bemetszésű (B jelű) próbatestek adták a mért ütőmunkák átlagainak két szélsőértékét (Be: 23,8 J és Ba: 29,2 J), a körbemetszésű (C jelű) próbatestek szívóssága átlagosan e két érték között változott.

Rá kell mutatnunk arra a körülményre, hogy a 23,8 és a 29,2 J közötti átlagos szívósságértékek az Ø 18-as méretben hegesztett próbatestek centrális (11,5 mm-es) részét jellemzik. Hasonlóan a statikus húzószilárdságra megállapított sugárfüggéshez, [13] feltételezhető, hogy a kötés külső része ennél nagyobb szívóssági jellemzőkkel rendelkezik. A kötések középponti részén ugyanis (különösen 3–4 mm átmérőn belül) a súrlódási sebesség zérushoz közeli értéke miatt a hőfejlődés igen alacsony értékű. Ebből a sugármenti szívósságinhomogenitásból kiindulva célszerűnek látszik hegesztett kö-



2. ábra A hengerlési zárványsorosság elfordulása a kötésfelület közelében. A nyílak a kötésfelületet jelölik

tésekre is figyelembe venni az EN 10 025 euroszabvány körszelvényű rudakra vonatkozó előírását, mely szerint a legalább 16 mm átmérőjű hengeres profilból úgy kell az ütőpróbatestet (Charpy V) kivenni, hogy a legközelebbi oldalfelület a hengerpalásttól 2 mm-nél ne legyen távolabb, a bemetszés pedig befelé mutasson a rúd belsejébe.

A különféle bemetszett próbatípustípusok összehasonlítása azt mutatja, hogy a próbatestek alakjának és bemetszésének a változása (közel azonos tört keresztmetszet mellett) hatással lehet a vizsgálati eredményre. A matematikai statisztikai módszerekkel elvégzett vizsgálatok azt mutatják (3. táblázat), hogy $a = 0,05$ szinten a különféle típusú hegesztett kötések szívóssága között az esetek 40%-ában szignifikáns különbség mutatható ki, míg 60%-ában az eltérések nem jelentősek. A biztonság növelése érdekében végső következtést csak további kísérleti eredmények után kívánunk levonni.

3. táblázat. Az ütőmunka átlagértékek eltéréseinek szignifikanciája $\alpha = 0,05$ szinten

A próbatest típusa	Alapanyag	Cc	CbII	CbI	Ca	Be	Ba
Ba	Y	Y	Y	N	N	Y	—
Be	Y	N	Y	Y	Y	—	Y
Ca	Y	N	N	N	—	Y	N
CbI	Y	N	N	—	N	Y	N
CbII	Y	N	—	N	N	Y	Y
Cc	Y	—	N	N	N	N	Y
Alapanyag	—	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Jelölés: **Y**: az eltérés szignifikáns
N: az eltérés nem szignifikáns

Egyértelmű a helyzet az alapanyag és a hegesztett kötés ütőmunkájának összehasonlításakor: valamennyi próbatesttípus ugyanis azt mutatta, hogy a hegesztett kötések ütőmunkája szignifikánsan nagyobb, mint az alapanyagé. A kissé meglepő eredmény interpretálásakor célszerű figyelembe venni, hogy az alapanyag ütőmunkája kissé elmarad a szabványos követelménytől, amibe minden bizonnyal a hengerlést követő hőkezelési művelet is belejátszott, és hogy a különbség a hegesztett kötések javára mindössze néhány joule.

A 2. táblázat eredményei azt sugallják, hogy a különféle próbatestalakok közül a legkisebb ütőmunka a négy sík felülettel határolt Charpy V próbatesttől (Be típus) várható. Az íves felületek megjelenésével a KV értékek nőnek: ennek bizonyítéka, hogy a legnagyobb átlagos ütőmunkát a Ba jelű próbatesttel mértük.

Következtetések

A forgásszimmetrikus hegesztett kötések szívósság-vizsgálatára szabványos eljárás hiányában többféle lehetőség kínálkozik. A hegesztett kötések centrális részéből kivett, különböző geometriájú és méretű Charpy és kvázi-Charpy próbatestek nem tekinthetők optimális megoldásnak, de használatukat a lemezanalógia és az összehasonlíthatósági kíváncsi elfogadhatóvá teszi.

A kötésfelületben bemetszett dörzshegesztett kötések elvégzett vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a próbatest típusától függetlenül a hegesztett kötések szívósabbak az alapanyagnál. A különböző próbatestkialakítások azonos tört keresztmetszet mellett az esetek 40%-ában szignifikánsan eltérő eredményeket adtak, amelyek első közelítésben összefüggésben vannak a próbatestek hengeres és sík határoló felületeinek arányával.

Irodalom

- [1] Balogh A.: A dörzshegesztett kötések szerkezeti sajátosságai. Gép, XLIV (1992). 6. sz. p. 19—22
- [2] Eberhard, B. J., Schaaf, B. W., Wilson, A. D.: Friction weld ductility and toughness as influenced by inclusion morphology. Welding Journal, 1983. 7. sz. p. 171s—178s
- [3] Tumuluru, M. D.: A parametric study of inertia friction welding for low alloy steel pipes. Welding Journal, 1984. 9. sz. p. 289s—294s
- [4] Dunkerton, S. B.: Toughness properties of friction welds in steels. Welding Journal, 1986. 8. sz. p. 193s—202s
- [5] Eckel, C.: Zähigkeitsuntersuchungen an Reibschweißverbindungen aus un- und niedriglegierten Stählen. DVS-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1990. p. 37—38
- [6] Hasui, A., Kira, S.: Friction welding of sulphur free machining steel. Transactions of the Japan Welding Society. Vol. 12 (1981). 1. sz. p. 8—13
- [7] Hasui, A., Kira, Y.: Friction welding of titanium and carbon steel. Transactions of the Japan Welding Society. Vol. 16. (1985). 1. sz. p. 64—69
- [8] Balogh A., Romvári P.: Wärmebehandlung von Reibgeschweißverbindungen. 8. Konferenz für Schweißtechnik. Budapest 1980. Júne 3—5. p. 263—270
- [9] Blink, W. P., Nibbering, J. J.: Proposal for the testing of weld metal from the viewpoint of brittle fracture initiation. British Welding Journal, 1963. 3. sz. p. 35—43
- [10] Blink, W. P., Nibbering, J. J.: Proposal for the testing of weld metal from the viewpoint of brittle fracture initiation; tentative fixation of the testing parameters. IIW Doc. 2912—108—68
- [11] Romvári P., Gál I.: A törésmechanikai vizsgálatok alkalmazási lehetőségei a hegesztett szerkezetek szívóssági minősítésében. Tanulmány. NME. 1978
- [12] Lenkeyné Bíró Gy., Major Z.: A műszerezett ütővizsgálat műszerezési és kalibrálási problémái. MicroCAD'93 Nemzetközi Számítástechnikai Találkozó, Miskolc, 1993. Anyagtudományi Szekció. p. 63—70
- [13] Balogh A.: A dörzshegesztett kötések sugárirányú szilárd-ságeloszlása. Hegesztéstechnika. III (1992) 1. sz. p. 30—35.



autogéntechnika

GÁZHEGESZTÉSTECHNIKAI SZOLGÁLTATÓ ÉS KERESKEDELMI KFT.

2120 Dunakeszi, Alagi major

Telefon: (06-27) 342-091; 342-105; Telex: 224039; Fax: (06-27) 342-105

hagyomány + korszerűség = biztonság és minőség

**miért
ÉRDEMES**



**a KECSES markolatot
MEGVENNI ?
mert**

- alakja a kéz formáját követi;
- a biztonsági eszköz a hegesztő keze előtt került beépítésre;
- súlya még így is kisebb, mint bármely más markolaté;
- nincs szükség a biztonsági eszköz külön beszerzésére és elhelyezésére;
- valamennyi eredeti magyar (Varga, HKG) égőszárhoz és vágókiegészítőhöz csatlakoztatható;
- olcsóbb, mint egy markolat és még két külön biztonsági eszköz!



Ne barkácsoljon!

**Az ördög
nem alszik!**
negyedévenként
ellenőriztesse
gázhegesztő
és lángvágó
felszereléseit!

Díjtan szaktanácsadás a helyszínen !

M. J. M. Hermans, M. P. Sipkes, G. den Ouden

Rövidzárlatos ívhegesztés jellemző paramétere

Characteristic features of the short circuiting arc welding process
Welding Review International 1993. május 80—86 o.

A rövidzárlatos védőgázos fűzőelektrodás ívhegesztés (GMA, KFI) széles körben elterjedt a fémiparban. A rövidzárlatos jelleg az adja, hogy a hegesztőhuzal periódikusan érintkezik a hegfűrdővel és a nehézségi erő, a felületi feszültség és az elektromágneses pinch erők hatására a fémátvitel a hegesztőív nélküli rövidzárlati szakaszban történik meg.

A folyamatot az 1. ábra szemlélteti. A t_0 – t_1 időtartam alatt a hegesztőív hatására a huzalvégen folyékony csepp képződik, az ívhossz fokozatosan csökken, amíg a huzal vége a hegfűrdőbe nem ér.

A t_1 – t_2 időtartamban a keletkezett folyékony fémhíd kis ohmos ellenállása miatt az áramerősség gyorsan nő és az ívfeszültség a rövidzárlati feszültségre esik vissza, a megolvadt huzalcsepp ív nélkül a hegfűrdőbe lökődik. Ha ez a folyamat szabályosan ismétlődik, akkor nevezzük a hegesztési folyamatot stabil hegesztési folyamatnak.

A hegesztési vizsgálatok adatai

A rövidzárlatos hegesztési 200 mm hosszú hernyóvarratos próbadarabokat tranzistoros áramforrással (Welding Institute Transistor

500) és vízhűtött pisztollyal hegesztették 10 mm vastag és 200 mm széles, Fe 360 anyagminőségű lemezen, Ø 1 mm-es rézbevonatos SG2 típusú hegesztőhuzallal, 85% Ar — 15% CO₂ gázkeverékkel, 18 l/perc gázfogyasztás mellett.

A jellemző további hegesztési adatok:

- Induktivitás 6 (75%), statikus áramforrás jelleggörbe $-0,5 \text{ V}/100 \text{ A}$
- Gázfűvőka átmérő 16 mm, áramátadó cső-munkadarab távolság 20 mm
- Hegesztési sebesség 300 mm/perc

Az áramerősséget és a feszültséget tranziens rekorderrel (Nicolet 410)

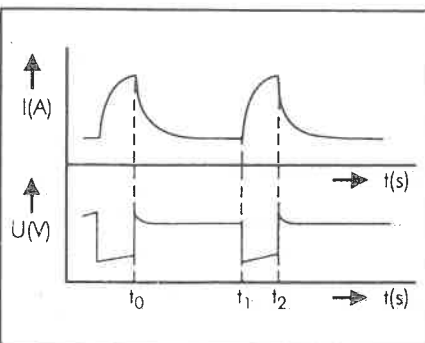
regisztrálták 1 ms-onként, 4000 felvétel/hegesztési varrat. A huzaleltolási sebességet Strunk Messmatic H5/1 mérővel, a hegesztési folyamatot Hicam K20S4VV kamerával 4000 kép/s filmen rögzítették, a 2. ábrának megfelelő kapcsolásban.

Eredmények és értékelés

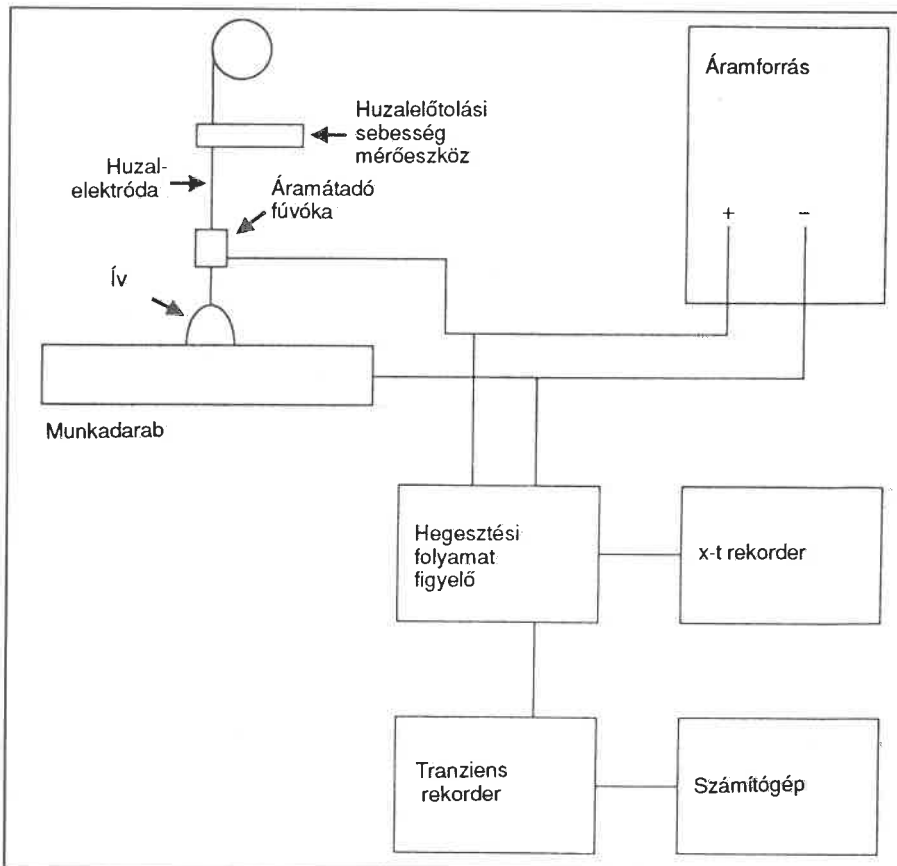
A rövidzárlatos ívhegesztés általános jellemzői

A hegesztési varratokat 14–22 V, 50–250 A, 25–300 mm/s huzaleltolási sebesség (V) tartományban készítették és az alábbi paramétereiket értékelték:

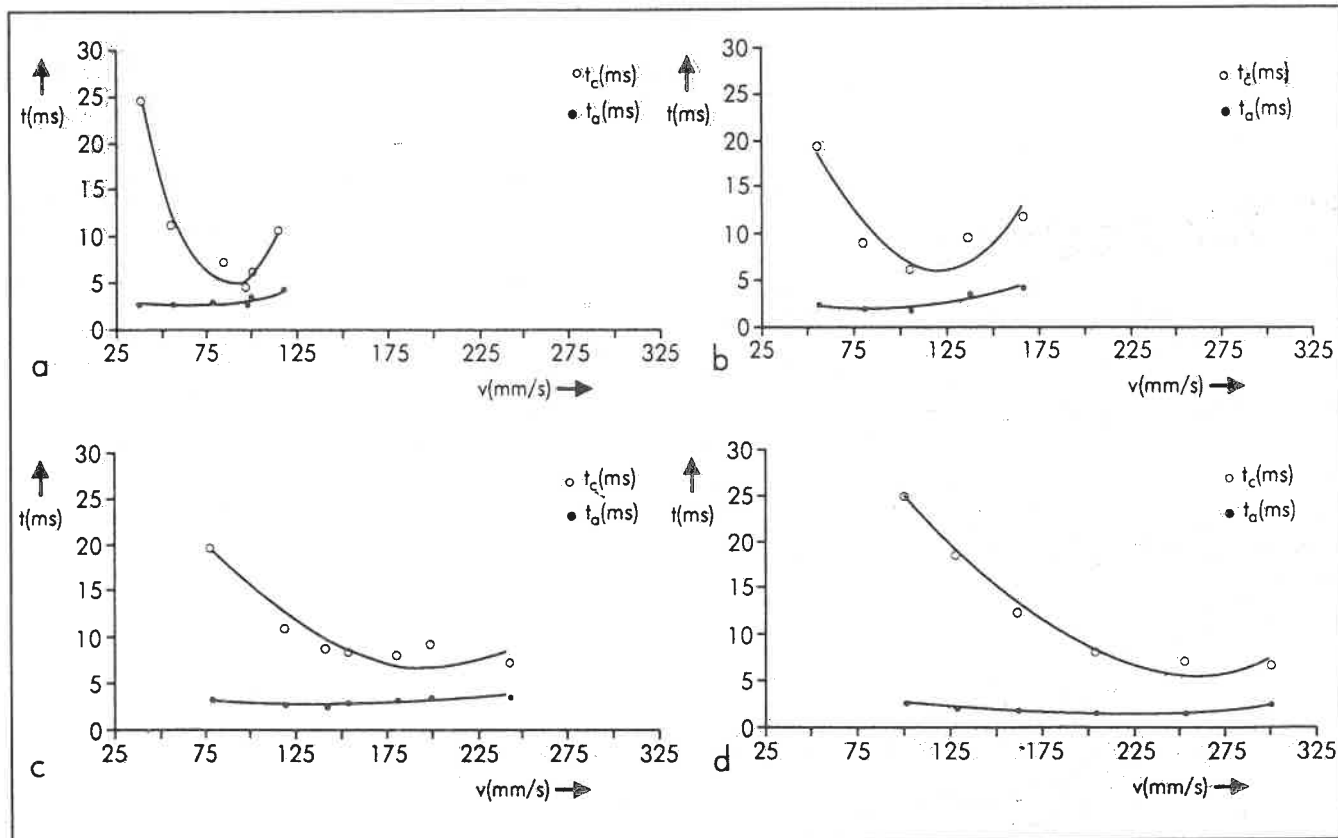
- ív égési ideje t_a
- rövidzár ideje t_c
- rövidzárási frekvencia f_s
- fémátvitel tömege rövidzárlat alatt m_s



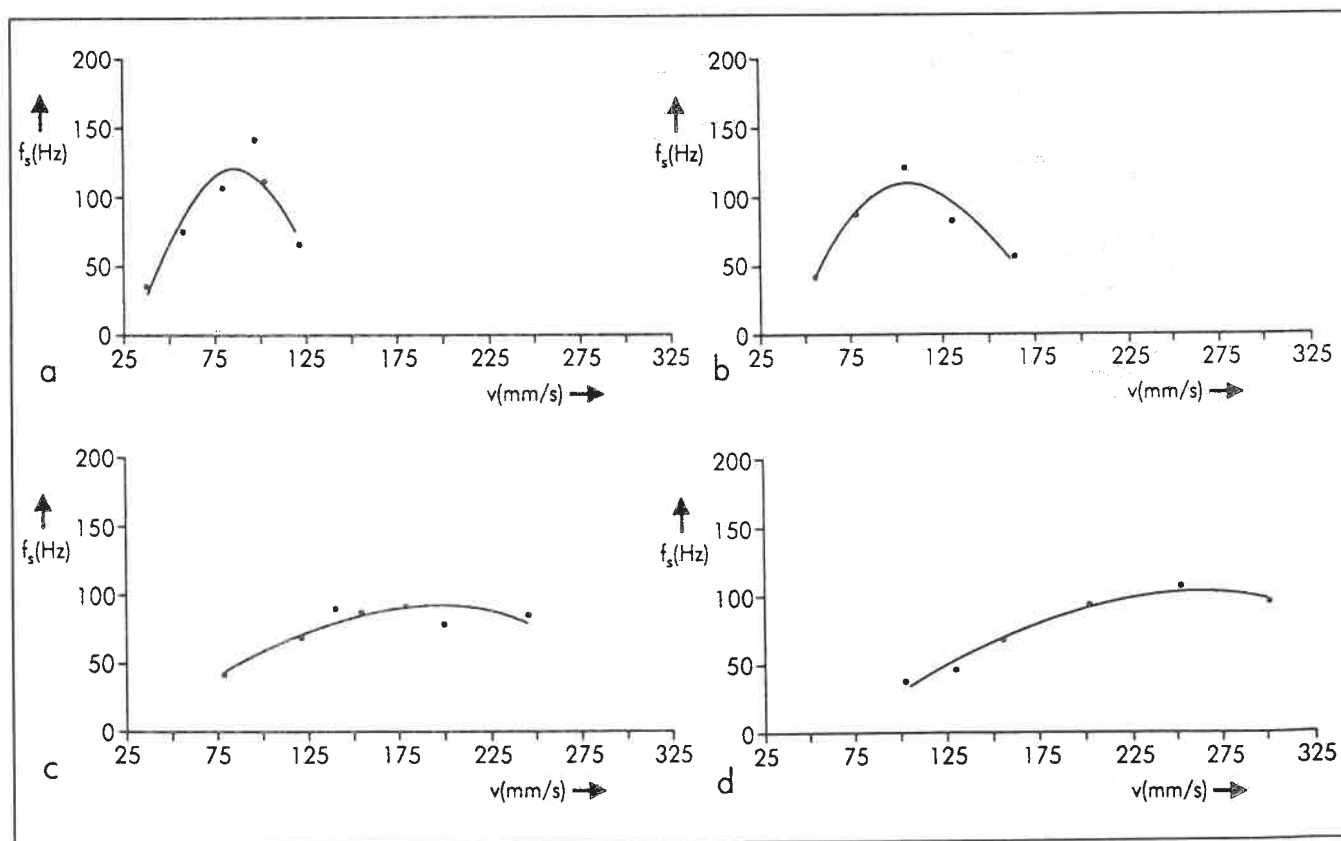
1. ábra Az áramerősség és a feszültség a rövidzárási frekvencia függvényében a rövidzárlatos hegesztési eljárásnál



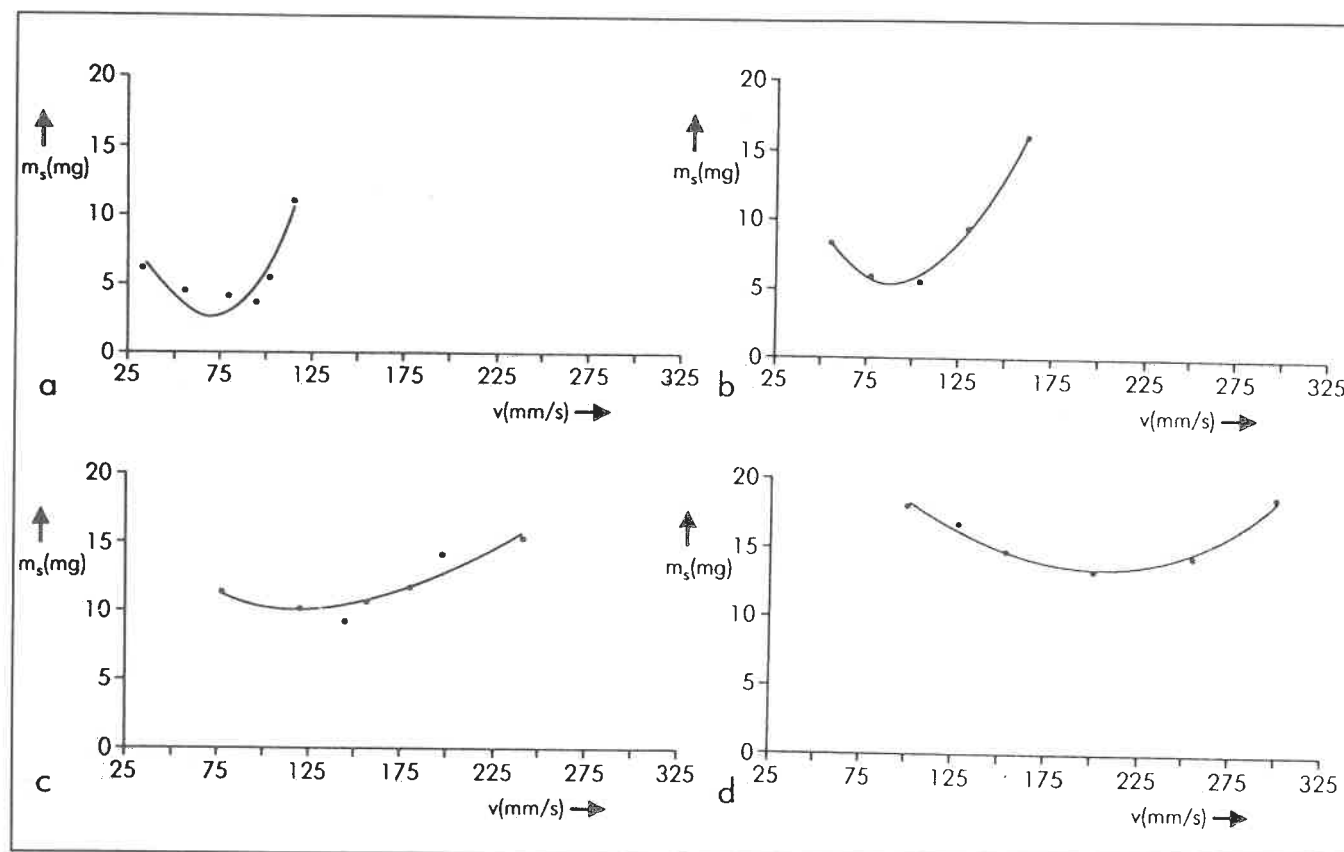
2. ábra Hegesztési próbák elrendezési vázlata



3. ábra Az foidó (t_a) a rövidzárási idő (t_c) a huzalelőtolási sebesség (v) függvényében négy feszültség értéknél.
a) $U = 15$ V, b) $U = 17$ V, c) $U = 19$ V, d) $U = 21$ V



4. ábra A rövidzárási frekvencia (f_s) a huzalelőtolási sebesség (v) függvényében négy feszültség értéknél.
a) $U = 15$ V, b) $U = 17$ V, c) $U = 19$ V, d) $U = 21$ V

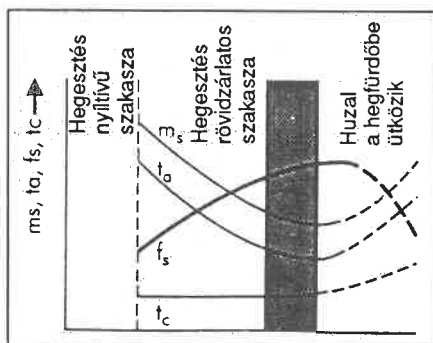


5. ábra: A rövidzárási ciklusban átvitt folyékony fém tömege (m_s) a huzalelőtolási sebesség (v) függvényében négy feszültség értéknél.
a) $U = 15$ V, b) $U = 17$ V, c) $U = 19$ V, d) $U = 21$ V

Minden varratot háromszor ismételték meg, és a mérési eredmények mindig a kapott 3 érték átlaga.

Ívidő és rövidzárási idő

A mért ívidőket és rövidzárási időket a 3. ábra diagramjai mutatják négy különböző feszültség értéknél. Az ívidő a huzalelőtolási sebesség növelésével először csökken, majd emelkedik, de lényegesen nem változik. A rövidzárási idő változása hasonló jellegű, de a változás lényegesen nagyobb. Mindkét időérték minimum pontja a huzalelőtolási sebesség növelésével arányosan eltolódik.



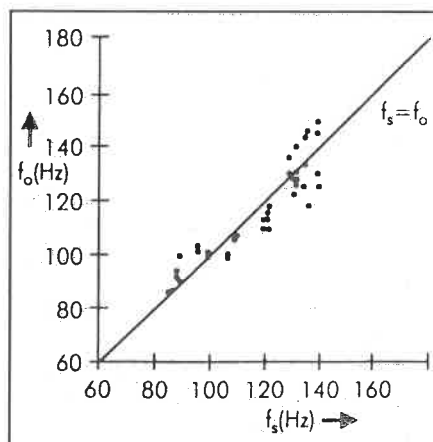
6. ábra A huzalelőtolási sebesség (v) befolyása az átvitt tömeg (m_s), ívidő (t_a), rövidzárási frekvencia (f_s), rövidzárási idő (t_c) jellemzőkre. Az árnyékolt terület a maximális folyamatstabilitás területe

Rövidzárási frekvencia

A rövidzárási frekvencia a mért időkből számítható:

$$f_s = 1 / (t_a + t_c)$$

A rövidzárási frekvencia a huzalelőtolási sebesség növekedésével először nő, majd csökken, a 4. ábra szerint. A görbe maximuma a feszültség növekedésével a nagyobb huzalelőtolási értékek felé tolódik el.



7. ábra A mért rövidzárási frekvencia (f_s) és a hegfürdő számított lengési frekvenciájának (f_o) összefüggése maximális folyamatstabilitás mellett

Rövidzárlat alatt átvitt tömeg

A huzalból leolvadó fém tömege az alábbiak szerint számítható:

$$m_s = \rho \cdot \pi \cdot r^2 v / f_s$$

Az 5. ábra szerint a rövidzárlat alatt átvitt tömeg a huzalelőtolási sebesség növelésével először csökken, majd növekszik. A görbe minimuma a feszültség növekedésével a nagyobb huzalelőtolási értékek felé tolódik el.

Az eredményeket a 6. ábra foglalja össze. Látható, hogy kis huzalelőtolási sebességnél az ív égési ideje viszonylag hosszú, a folyékony és viszonylag nagy tömegű csepp, a rövid rövidzárási idő alatt olvad le. Növekvő huzalelőtolásnál rövidül az ívidő és a növekvő rövidzárási frekvencia miatt egyre kisebb az olvadt fémcsepp tömege. A jelenség addig folytatódik, amíg a huzal bele nem ütközik a hegfürdőbe és szabálytalanná válik a cseppátmenet, a hegesztési folyamat instabillá válik.

Folyamat stabilitás

A rövidzárlatos hegesztés lehetséges viszonylag széles feszültség

huzalelőtolási sebesség (áramerősség) tartományban. Az ívhegesztési tartományt a kis huzalelőtolási sebesség és/vagy a nagy feszültség, valamint a huzal hegfürdőbe ütközését okozó nagy huzalelőtolási sebesség és/vagy kis ívfeszültség értékek határolják.

A folyamat stabilitás sokféleképpen jellemezhető, így a rövidzárási frekvencia eloszlás segítségével is (a rövidzárási frekvencia normál eloszlása osztva a rövidzárási frekvencia névleges értékével). A mérések azt mutatták, hogy a folyamat akkor a legstabilabb, ha a rövidzárási frekvencia a maximális értékű.

A rövidzárlatos ívhegesztési folyamat stabilitását egy sor tényező befolyásolja. A hegesztőfürdő lengését AWI hegesztésnél tanulmányozták és azt kapták, hogy a hegfürdő oszcillációját rövid áramimpulzusokkal jól lehet szabályozni. A védőgázos fogyóelektródás rövidzárlatos hegesztésnél a hegfürdő lengését a rövidzár megszűnésekor keletkező ív nyomása hasonló módon szabályozza.

A hegfürdő lengésének és a rövidzárási frekvencia szinkronizálásának ellenőrzésére hegesztési próbákat készítettek. A rövidzárási frekvenciát mérték, a hegfürdő lengési frekvenciáját pedig a hegfürdő szélességéből az alábbi képlettel számolták:

$$f_0 = 5.84 (\gamma / \rho_1)^{1/2} \cdot D^{-3/2}$$

ahol: a γ és ρ a felületi feszültséget és a folyékony fém sűrűségét, a D pedig a hegfürdő szélességét jelenti. Az Fe 360 esetében $\gamma = 1,0$ N/m és $\rho_1 = 7,0 \times 10^3$ kg/m³.

A 7. ábra az eredményeket szemlélteti, ahol a mért rövidzárási frekvencia és a számított hegfürdő lengési frekvencia összefüggése látható. Szembetűnő a két frekvencia viszonylag széles tartományon való egyezése maximális folyamatstabilitás esetén.

Következtetések

A rövidzárlatos védőgázos fogyóelektródás hegesztés viszonylag

széles feszültség és huzalelőtolási sebesség (áramerősség) tartományban lehetséges. A tartományt a nyílt ív nagy feszültsége és/vagy kis huzalelőtolási sebessége és a hegesztőhuzal hegfürdőbe merülését okozó alacsony feszültség és/vagy nagy huzalelőtolási sebessége határozza.

A rövidzárlatos ívhegesztés megfelelően leírható az ívidő, a rö-

vidzárási idő, a rövidzárási frekvencia és a rövidzárási periódusban átvitt anyag tömege jellemzőkkel.

A rövidzárlatos ívhegesztés eljárás stabilitása akkor maximális, ha a rövidzárási frekvencia maximális és az átvitt csepp tömege minimális. Ebben az esetben a rövidzárási frekvencia egyenlő a hegfürdő lengési frekvenciájával.

Tömörítette: Szentiványi Ede

Figyelem! Ismét hegesztő műszaki szakember képzés indul!

Az Ipari Technológiai Centrum Kft. (az Ipari Technológiai Intézet jogutódja), a budapesti Bánki Donát Műszaki Főiskola és a Miskolci Gépipari Műszaki Középiskola

340 órás

az Európai Hegesztési Szövetség (EWF)
euró-hegesztőtechnológus

képzés követelményeit kielégítő, felsőfokú besorolásra jogosító tanfolyamot indít **Budapest** és **Miskolcon** 1993. októberében, elegendő számú (minimum 20-20 fő) jelentkező esetén.

Személyi feltétel középfokú szakirányú végzettség

A tanfolyami részvétel tájékoztató díja: 46.000,-Ft.

Jelentkezés és további információ személyesen, vagy a 1-633-687-es telefonon Órinénél, vagy a képzőhelyeken (1-210-150, illetve 6-345-811), továbbá levélben az Ipari Technológiai Centrum Kft. címén:
1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.

Dr. Visontay István (Autogéntechnika Kft.)

Autogéntechnikai eszközök ellenőrző felülvizsgálata

Bevezetés

A hegesztés teljesen átfedi minden ország gazdasági életét: eszközzeit, felszereléseit, kisebb-nagyobb berendezéseit.

Használják az ipartól idegen területeken is, a mezőgazdaságtól – a kereskedelmen keresztül – az egészségügyig egyaránt; nem beszélve az egyre szélesebb körben terjedő barkácshegesztésről; a "csinálj magad" tevékenységről.

A hegesztőeszközök – ezen belül a gázhegesztő- és lángvágó felszerelések – évtizedeken keresztül – rendeleti úton – ellenőrzési kötelezettség alá tartoztak.

A dereguláció következtében bár a kötelező érvény megszűnt, de a veszély létrejöttének lehetőségét a jogszabály hatálytalanítása nem akadályozza meg.

Ezt a felülvizsgálatot saját biztonságunk érdekében most is elvégezzük és – úgy véljük – másokat is meg kell győznünk ennek elengedhetetlen fontosságáról.

Bár a házi barkácsolás nem tartozik a hivatalos ellenőrzési kötelezettségek körébe, azonban a vonatkozó tudnivalók ismerete alapvető követelmény, ugyanis – gumiparagrafusként – bármely végzettséggel szemben, bármikor felróható az ellenőrzési kötelezettség és a szabályok elmulasztásának vétsége.

Ezek ismeretének igénye a hegesztés területén fokozottan érvényesül egyrészt annak elterjedtsége, másrészt tűz- és robbanásveszélyessége miatt; elkerülendő az életveszélyes és anyagi kárt okozó baleseteket.

Az elemzés célja, hogy a munkavédelem részére olyan segédletet biztosítson, amelynek felhasználásával megismerkedhet az olvasó:

- a jogi előírásokkal;
- a műszaki szabályozással, a szabványokkal;
- az ellenőrzés alaki és tartalmi követelményeivel

- a bekövetkezett balesetektől levonható tanulságokkal.

A hegesztőeszközök ellenőrző felülvizsgálatának gyakorlati kérdései

A gázhegesztés, a lángvágás és rokoneljárásainak biztonságtechnikai előírásai

Az időszakos ellenőrzés alapvető célja a biztonságos munkavégzés megteremtése:

- az eszközök műszaki biztonság útján,
- a munkahelyi körülmények ellenőrzésével és
- a magatartás változását elősegítő ráhatással.

Ezeket a feladatokat csak az eszközök műszakilag kifogástalan ismeretében lehet ellátni, de feltétlenül meg kell ismerni a szakterületre vonatkozó – és jelenleg szűk körű – jogszabályokat.

Az előírások ismerete, a követelmények mélysége, betartásuk, illetve betartatásuk szükségessége az ellenőrzést végző személyek mindennapos kötelessége.

Mindenkinek tisztában kell lennie azzal, hogy a mulasztásokat felelősségrevonás követi, még abban az esetben is, ha nem következett be semmiféle anyagi vagy erkölcsi kár, személyi sérülés.

Ehhez szükséges ismerni az általános és szakterületi előírások tartalmát, hozzáférhetőségüket és képessé kell válni ezek alkalmazására az ellenőrző felülvizsgálat során.

Ezért vált szükségessé már a múltban valamilyen oktatási forma létrehozása abból a célból, hogy

- a vállalatok iskolarendszerű képzés útján nem biztosított gázhegesztőeszközök időszaki ellenőrzését részben kielégítsék olyan tanfolyamot végzett hallgatókkal, akik az elsajátított elméleti és gyakorlati ismeretek birtokában – különleges és további felügyelet nél-

küli – a negyedéves kötelező ellenőrző felülvizsgálatot elvégezhetik;

- a már szakmunkás képesítéssel rendelkezők újabb kiegészítő képe-
sítést szerezzenek.

Az oktatási forma több mint egy évtizeden át jól működött.

Teljes célját azonban nem érte el, egyrészt a következetes és folyamatos kényszerítés hiányában, továbbá sem mennyiségileg, sem minőségileg nem volt elegendő az országos igény kielégítésére.

Következetes és módosított folytatása már külön elemzést megért volna, azonban az élet változásai közbeszóltak.

A deregulációs folyamatban a 4/1985. (VI. 22.) IM számú rendelet hatálytalanította a 2/1975. (V. 31.) KGM számú rendelet – közismert nevén a "Hegesztési Óvőrendszabály"-t.

A jelentős gazdasági változások, a munkahelyi rend és fegyelem fel-lazulása, a privát vállalkozói szféra kiszélesedése – a szabályozatlan helyzetet fokozva – napról-napra növelte és növeli az élet és egészség veszélyeztetését, a tüzek és baleseti helyzetek létrejöttét.

Az már természetes szuperpozíció volt, hogy a fokozódó fizetési nehézségek következtében a gazdasági egységek olyan költségek kiadását szüntették meg, amelyre nem voltak jogszabály útján kötelezve; figyelmen kívül hagyva mind a negyedévenként kifizetendő összeg jelentéktelen nagyságrendjét, mind az esetleges hatalmas károk vagyoni és biztonsági veszélyeit.

Az ellenőrző személyek alkalmassága

Az ellenőrző személyek alkalmasságát jelenleg – pontos előírás hiányában – a korábbi rendeletileg körülhatárolt szakmai alapokon javasolt értelemszerűen figyelembe venni.

Ez azonban csak kiindulási alapot nyújt, mert az ellenőrökkel szemben egyértelmű szakmai és személyi követelményrendszert indokolt kidolgozni és alkalmazni.

Ez irányú végzettséggel nem rendelkező személyeket ilyen feladattal megbízni – az ismeretlen, de bekövetkezhető káros következmények miatt – nem szabad.

Autogénteknikai eszközismeret

- a hegesztő nyomáscsökkentő, manométer és szabályozó szelep,
- a hegesztő- és lángvágó pisztoly, valamint tartozékai,
- a biztonságtechnikai felszerelések.

Ezek műszaki követelményei, vizsgálata, a biztonsági követelmények és szabványok ismerete.

A felülvizsgálat további feladatai:

- a gázellátó rendszer (palack telep, palack köteg, cseppfolyós gáz-ellátás)
- a vezetékrendszer
- az egészségügyi létesítmények, felszerelések.

Az ellenőrzések minősítési feltételei és módszerei

Az eszköz- és anyagismeret birtokában az időszakos felülvizsgálaton – további biztonságos munkavégzés szempontjából – kell az ellenőrzött felszereléseket minősíteni! A minősítés alapja az eszköz pillanatnyi hiba- és szivárgásmentes, biztonságos működése.

Minden ellenőrzési fázisnál az alkalmatlanság ismérve nyilvánvaló: sérült, hiányos, jelöletlen, szivárgó, hibás eszközzel minden további munkavégzés TILOS!

Az eszközök minősítését adminisztratív úton rögzíteni kell az alábbi feltételek szerint.

Valamennyi hegesztőfelszerelésről törzskönyvet kell vezetni, amelyben fel kell tüntetni a beszerzés keltét, a gyártó nevét, a felszerelés gyári vagy leltári számát, az ellenőrzés időpontját, a szerszám ki- és visszaadásának keltét, továbbá a felszereléssel dolgozó egyén vagy csoport nevét.

Abban az esetben, ha az eszköz – bármely hiba alapján – további munkavégzésre alkalmatlan, az egyértelmű

"ROSSZ"

kifejezéssel kell minősíteni.

Ha a vizsgálat során a megvizsgált eszközök

"MEGFELELŐ"-nek

bizonyultak, akkor ezt a szót kell a nyilvántartásban rögzíteni.

Ezekről a kifejezésektől eltérő szóhasználat félreértést eredményezhet, más műszaki- és értelmezési tartalma lehet, tehát – szélsőséges esetekben – jogi vitákhoz is vezethet.

A negyedéves felülvizsgálatok befejezése után szokásos és ajánlatos összesítő zárójegyzőkönyvet készíteni. Ebben fel kell tüntetni:

- az ellenőrzés időtartalmát;
- a helyszínét (üzemrész, műhely stb.);
- a felülvizsgáló, munkavédelmi megbízott és munkahelyi vezető nevét;
- az összes felülvizsgált eszköz darabszámát fajtánkénti bontásban;
- a rossz eszköz mennyiségét fajtánkénti bontásban;
- a tömlők nyomáspróbájának végrehajtását;
- egyéb észrevételeket;

amelyek a törzslapon nem tüntethetők fel.

A jegyzőkönyvből annyi példányt kell készíteni, hogy mind az ellenőrző közeg, mind az ellenőrzött egységek vezetői másolatot kapjanak. Egy példányt el kell juttatni a biztonságtechnikai megbízottnak is.

Az ellenőrzés adminisztrációja ezért – jelenleg – meglehetősen szerteágazó.

Ismeretesek olyan nyilvántartási rendszerek, amelyeknél

- ellenőrzési naplót
- nyilvántartó könyvet
- törzslapot

alkalmaznak, külön-külön vagy együttesen.

Helyenként változik, hogy

- központilag
- üzemrészek alapján
- dolgozók vagy
- eszközcsoportok szerint

készítik el a nyilvántartást.

Egyes vállalatok házi szabványban foglalják össze a teendőket.

A javításnál végzett munka rövid leírása felesleges, ugyanis elképzelhetetlen, hogy minden esz-

közt egy nyilvántartó könyv kíséren a javítás minden fázisánál és minden alkalommal. Ugyanis a javítási tevékenység során az eszközöket teljesen szét kell szerelni és minden szennyeződéstől – kémiai és mechanikus módszerekkel – megtisztítani. A megjavított eszközre negyedéves időtartamra, tehát egy felülvizsgálati ciklus idejére jóállást kell vállalni.

A következő felülvizsgálatnál az eszközt újra ellenőrizni kell, függetlenül attól, hogy mikor és mit javítottak.

Abban az esetben is, ha a nyilvántartási rendszer nem az eszközök alapján történik – pl. üzemrészenkénti nyilvántartó könyvben –, az adatok változatlanok maradnak.

Az eszközönkénti nyilvántartásnál egyes vállalatok külön – belső – számozást is alkalmaznak az ügymenet egyszerűsítése érdekében. Ez elkerülhetővé teszi a több számjegyből és betűből álló kombinációkból adódó nyilvántartási akadályokat.

Az ellenőrző személy magatartása meghatározó a munkahelyen történő felülvizsgálat sikere szempontjából.

Ismerje az eszközöket, a vonatkozó előírásokat; tudnia kell, hogy a gyári számozások, jelzések a különböző típusú eszközökön hol kerülnek elhelyezésre.

Egyértelműen döntsön a felülvizsgált eszköz alkalmasságáról, és ha "ROSSZ"-nak minősül, a helyszínen személyesen győződjék meg a csere végrehajtásáról.

A hegesztők által kötelező karbantartás végrehajtásáról is meg kell győződnie, mert akkor az elhárítható kisebb rendellenességek megszüntethetők.

Az ellenőr nem javíthat többek között azért sem, mert egy esetleges rejtett hibát felszínes elhárítással nem tud megszüntetni, így a következmények beláthatatlanok.

A vonatkozó szabványosítás

A termék- és vizsgálati szabványokon kívül ismeretesek olyan előírások is, amelyek egyrészt a szöveg között szám szerint; másrészt burkolt, de egyértelmű módon hivatkozásra kerültek.

Mindezek mellőzése hiányos tájékoztatást jelentene, de részletes

ARISTO 400

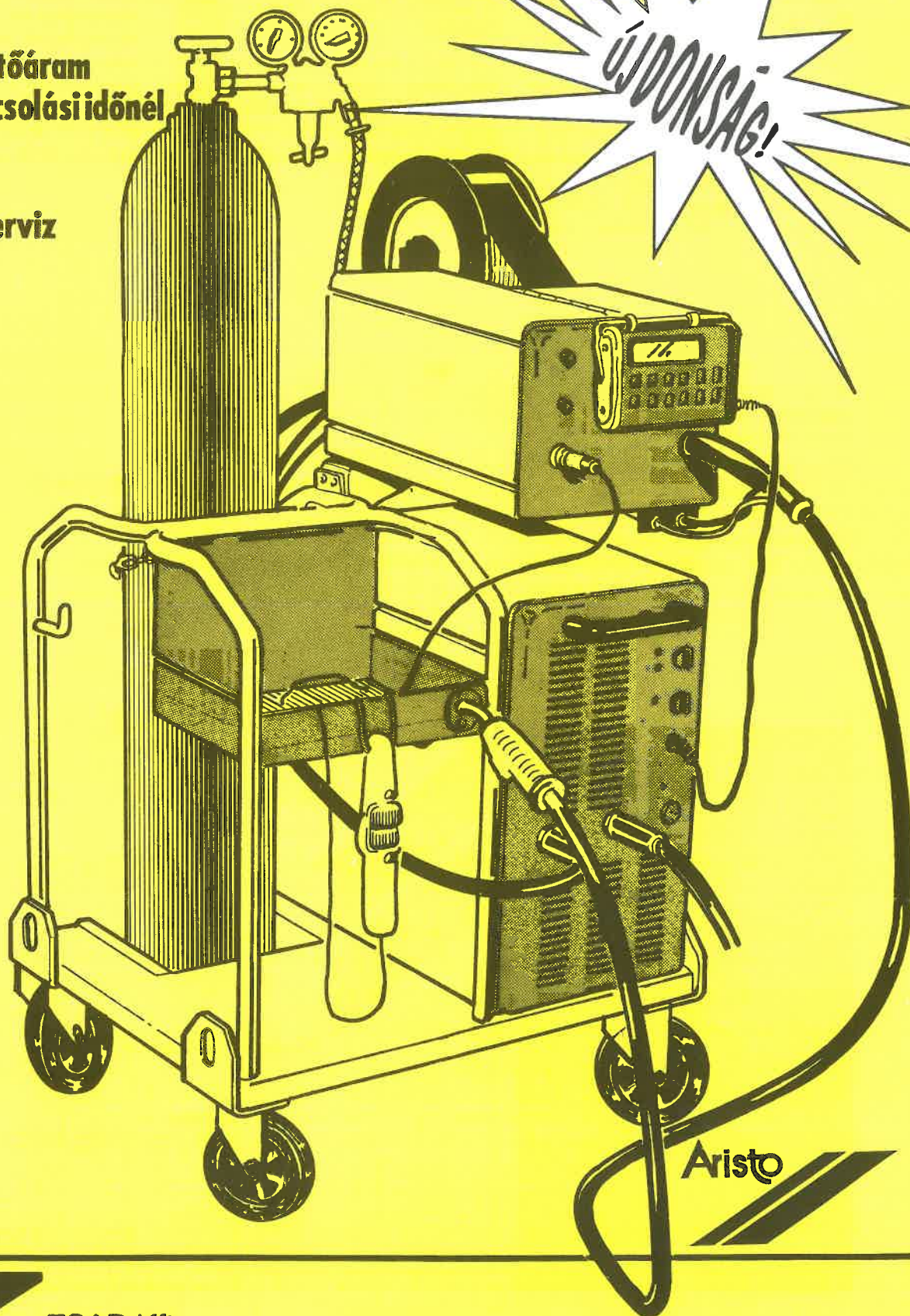
400 A hegesztőáram
100% bekapcsolási időnél

2 év garancia,
tapasztalt szerviz

Inverteres
áramforrás
(48 kHz)

Szinergikus
vezérlés

Zárkóddal
védhető
paraméter-
beállítás



Aristo

ESAB

ESAB Kft.

1117 Budapest, Budafoki út 95-97. Telefon: 1813-979, 1668-862, Tel./Fax: 1669-084

Kód: 06

elemzése viszont felesleges, tehát mindössze tételes felsorolásuk indokolt.

Elsőnek a többször is idézett MSZ 6292-81 sz. "Gázpalackok szállítása és tárolása" tárgyú szabványra kell a figyelmet felhívni.

Az autogéntechnikai berendezések gáztömörségét az MSZ 4968-1989 sz. magyar és az ISO 9090 sz. nemzetközi előírás tartalmazza. Az európai szabványtervezet száma: EN 29090.

Az autogéntechnikai berendezések anyagait az MSZ 4396-1989 sz. magyar szabvány írja elő.

Az ISO 9539 és az EN 2539 sz. szabványok ezzel teljesen meg egyeznek. A gépi lángvágásra az MI 4590 sz. műszaki irányelv; a gépek átvételére az ISO 8206: 1991 sz. nemzetközi és az EN 28206 sz. európai javaslat nyújt tájékoztatást.

A szakterület biztonságával kapcsolatos tudnivalókat kiegészíti a Gépipari Tudományos Egyesület alábbi két kiadványa:

GTE-MGI 0006-88 Gázhegesztő és lángvágó berendezések kezelése

GTE-MGI 0007-88 Autogéntechnikai gázellátó rendszerek kezelése és biztonsági szerelvényei

Összefoglalás

Történelmi igazság, hogy az ellenőrzés hiánya fegyelmezetlenséghez vezet, ami – kézenfekvő – további káros következményekkel jár. Ez a hegesztés területén vagyoni károkat, baleset- és életveszélyt okozhat.

Ebből következik, hogy a munkavédelem szervezése sem nélkülözheti az ellenőrzés szükségességének ismertetését, mint folyamatos követelményt, valamint annak

szakterületi és felelősségi – jelen esetben hegesztési – vonatkozásait.

Annak ellenére, hogy vezető beosztású személyek a manuális ellenőrzést nem önmaguk hajtják végre, feltétlenül javasolt a teljes folyamat ismerete részükre is.

Az eszköz általános ismeretén túlmenően az adminisztrációs követelmények tudatos végrehajtása – tehát a teljes felülvizsgálati eljárás – megköveteli a vonatkozó jogszabályok, szabványok és magatartási előírások teljes birtoklását és azok tudatos alkalmazását is.



**Pietro
Fiorentini Hungary Kft.**

PIETRO FIORENTINI HUNGARY KFT.

Telep: 11067 Budapest, Jászberényi út 36.

Telefon: 157-0767, 157-5122/251 Telefax: 157-0767

Megosztjuk Önnel szakembereink tapasztalatait

a különféle ipari és háztartási méretű

- GÁZNYOMÁS-SZABÁLYOZÓK
- GÁZMÉRŐ SZEKRÉNYEK
- KONTROLL GÁZMÉRŐK

gyártásában, felújításában, karbantartásában és telepítésben.

Versenyképes áron, rövid határidőre vállalkozunk a



Pietro Fiorentini olasz cég gázipari szerelvényeinek szállítására:

- FE típusú háztartási gáznyomás-szabályozó 6, 10 és 25 Nm³/h áteresztőképességgel,
- pillangószelepek minden méret és nyomástartományban,
- különféle nyomásmutató és regisztráló műszerek, biztonsági szerelvények

Várjuk érdeklődésüket!

EXPOLYGON

IPARI, ENERGETIKAI ÉS SZOLGÁLTATÓ Kft.

Lévélcím: 1680 Budapest, Postafiók: 42.

Telep: 1183 Budapest, Nefelejcs utca 10.

Tel./fax: (36-1) 1272-429 Rádiótel.: (06) 60-338-119



EXPOLYGON

Tisztelt Olvasó!

Kérjük, hogy az új szakkönyv megvásárlási, esetleg a kiadásának anyagi támogatására vonatkozó szándékát a 55. oldalon levő

IGÉNY FELMÉRŐ LAPON

jelezni szíveskedjen.

Köszönettel

A szerk.

A hegesztés, vágás és rokoneljárásai

(Balesetelhárítási Előírás. Der Praktiker, 1990/5. 222–224. oldal)

1990. április 1-én hatályba lépett a "Hegesztés, vágás és rokoneljárásai" Balesetelhárítási Előírás (VBG 15). Ezzel a régi változat hatályát veszti, amely 1952. január 1-től volt érvényes, és a közben eltelt időben kétszer is kiegészítésre került.

Az új balesetelhárítási előírás

- figyelembe veszi a hegesztés-technika mai állását,
- megfelel a biztonságtechnika mai állásának,
- megfogalmazza az egészségvédelem legmodernebb irányzatát,
- világosan elkülönül az állami rendeletektől,
- egyértelműen szól mindazokhoz, akiket érint (vállalkozók és biztosítottak).

Az előírás paragrafus-szövegeiben csak a lényegi követelmények találhatók, mégpedig a biztonság mértéke és a feltétlenül betartandó megállapítások. Ezekről nem lehet eltérni. Ezzel szemben a hozzájuk rendelt végrehajtási utasításokban példászerűen problémamegoldások vannak megadva, esetenként a DIN-szabványokra való utalással. Ezekről az eltérés éppen-séggel megengedett, de csak az ugyanolyan biztonság szavatolásával.

Érvényességi terület, fogalommeghatározások

Az új balesetelhárítási előírás a hegesztésre, vágásra és rokoneljárásaira vonatkozik fémek munkadarabok megmunkálása esetén, valamint a hozzájuk tartozó berendezésekre [1. § (1. bek.)]. Ezáltal ez – ellentétben a korábbi változattal –, forrasztó- és égőgázszívóvegyőző égőkkel végzett melegítési munkákra is érvényes. Ezzel szemben a lézertechnika speciális problémáira

vonatkozó Balesetelhárítási Előírás – "Lézersugárzás" (VBG 93) érvényben maradt. A "Hegesztés, vágás és rokoneljárásai" Balesetelhárítási Előírás nem érvényes, ha annak tárgya állami jogi előírások által szabályozva van [1. § (2. bek.)]. Ez az eset különösen az acetilén- és nyomástartó edény-rendeleteknél a hozzájuk tartozó műszaki szabályozásokkal: TRAC (Műszaki szabályozás acetilénberendezésekre és kalciumkarbid tárolókra); TRB (Nyomástartó edények műszaki szabályozása); TRG (Nagynyomású gázok műszaki szabályozása) és TRR (Csővezetékek műszaki szabályozása), melyek az érintett jogterületet átfogóan és lezártan tárgyalják. Így hiányoznak a Balesetelhárítási Előírásokból is ezek a megállapítások az acetilénberendezésekről és a gázpalackokról, amennyiben a gázpalackok nem kapcsolódnak a fogyasztóhoz. Ellentétben a nevezett rendeletekkel, a veszélyes anyagokról szóló rendelet teret hagy kiegészítő rendelkezésekhez bizonyos részterületeken. Az előírás 4. és 24. §-ában láthatunk erre gyakorlati példát.

A 2. §-ban az új előírás fontosabb fogalmait definiálták. Ennek során berendezés alatt értenek minden készüléket, gépet, üzemi eszközt és azok alkatrészeit, melyek a hegesztéshez, vágáshoz és rokoneljárásaihoz szükségesek. A berendezések építésére és felszerelésére vonatkozó előírások betartásáért a vállalkozó a felelős. Automatikusan jelenti ez azonban az alárendelt vezetők számára is a kötelezettségeket mindenkori felelősségük keretein belül.

A szellőző berendezésekről szóló rendelkezéseket (4. §) teljesen újrafogalmazták, lényegesen továbbfejlesztették. A végrehajtási utasítás két táblázatot tartalmaz, melyeken

a mindenkor szükséges szellőzési mód leolvasható. Így ésszerűen biztosítható a káros anyagok elleni védelem anélkül, hogy minden esetben költséges méréseket kellene alkalmazni. A táblázatokból mindenestre csak a szokásos esetek olvashatók le; eltérések mindkét oldalról lehetségesek és azok példászerűen meg vannak adva. Az ívhegesztésnél optikai sugárzás ellen megkövetelt védőfelszerelések (5. §) általában paravánokból, ponyvákából vagy fényt át nem eresztő ernyőkből állnak (DIN 32504 1. rész).

A gázellátás berendezései

A gázellátás berendezéseivel szembeni követelmények nemcsak az autogéntechnikára, hanem a védőgáz- és a plazmaberendezések gáztechnikai oldalára is vonatkoznak. A nyomáscsökkentőknek (6. §) általában a DIN 8545 vagy a DIN 8546 szabványoknak kell megfelelniük. Csak a folyékony gázzal táplált szívóvegyőző égőkhöz elegendő a DIN 4811 1. része szerinti nyomásszabályozó. Az oxigénpalackok nyomáscsökkentőin most már kivétel nélkül egy BG vizsgálati jelnek kell lennie; a manométereknek (7. §) meg kell felelniük a DIN 8549 biztonsági követelményeinek.

Az előírásnak megfelelő gáztömölőknek (8. §) minimum 20 bar megengedett üzemi nyomásra alkalmasnak kell lenniük (illetve 10 bar-nak nem éghető védőgázok tömlőiknél). A palack nyomáscsökkentője és az autogénégő közötti minimális távolságnak 3 méternek kell lennie. Tömlőcsatlakozókat csupán azonos gázfajták esetén lehet alkalmazni; önálló gázzárral kell ellátni és nem szándékos oldás ellen biztosítani kell azokat, hogy a gáz ne áramolhasson ki.

Az autogénteknika berendezései

A 9. § szabályozza a gázvisszáramlás és a lángvisszacsapás biztonsági berendezéseit. Az égőgáz elosztó vezetékek minden elvételi helyén – a DIN 8521-nek megfelelően – visszacsapó szelepeket kell kialakítani, amennyiben az égési folyamat oxigénnel vagy sűrített levegővel történik. A biztonság javítása érdekében gázvisszáramlásra érzékeny égőknél – tehát az azonos nyomás elvén működő égőknél vagy a gázkeverő fűvókáknál – a hozzávezető tömlőket külön-külön egyedi palackbiztosítással kell felszerelni a DIN 8521-nek megfelelően. Ez megfelel a régi rendelkezéseknek a TRAC 208 és a DIN 8543 1. része szerint.

Új a hegesztéstechnikában a folyékony gázáramlás elleni biztonsági berendezés iránti követelmény tömlősérülés esetén szerelési munkahelyeken (10. §). Erre egy súlyos baleset adott okot. A föld felszíne felett tömlőszakadás elleni biztosítóberendezést (DIN 30693) kell alkalmazni; a föld alatt szivárgó gáz elleni biztosítékként kettős falú tömlőt vagy nyomásszabályozót – úgynevezett integrált tömörségvizsgálattal és tömlőszakadás elleni biztosítóberendezéssel.

Az égőgáz/oxigén és az égőgáz/sűrített levegős autogénégőkre vonatkozó rendelkezések (11. §) lényegében a DIN 8543-ra utalnak. Ezen égőknek vagy visszaáramlásbiztosnak kell lenniük a szabvány szerint, vagy egyedi palackbiztosítással kell felszerelve lenniük a hozzávezető tömlőkön. Az önálló gázzárral rendelkező égőtartó berendezéseknek nem szabad megengedniük a nem szándékos gázáramlás lehetővé tételét.

A szívólevegős égőkre (12. §) – mint minden autogénégőre – érvényes a hosszú időtartamú szeleptömítettség (még 5000 nyitási-zárás mozdulat után is). A lángvágó berendezéseket (13. §) viszonylag röviden tárgyalják, mivel a megfelelő rendelkezések a "Hegesztés, vágás és rokoneljárásai" más paragrafusai, az "Erőgéppel működtetett munkaeszközök" (VBG 5) Balesetelhárítási Előírásból, valamint a DIN-VDE-, illetőleg a DIN-szab-

ványból következnek. Újlag lettek felvéve a túlnyomóan a díszmű-, és fogászati technikában használatos saját hidrogén-oxigén előállításra képes mikroforrasztó- és hegesztőberendezésekkel szembeni követelmények (14. §). A DIN 32508 rögzíti a technikai részleteket.

Az ívhegesztés berendezései

A középpontban itt az áramforrások (15. §) állnak, melyek megengedett legnagyobb üresjárási feszültsége az európai és a nemzetközi egyezményeknek megfelelően új értékekben lett meghatározva. Összehasonlítva az eddigi rendelkezésekkel, változások vannak az üresjárási feszültségeknek mind a felső, mind az alsó értékeinél. A jövőbeni DIN-VDE 0544 szabvány 1. része az új Balesetelhárítási Előírással van összhangban. A korábbi kis-tranzsformátorok helyett most a "Hegesztőáramforrások korlátozott üzemre" lettek bevezetve. A plazmaeljárások áramforrásainak a hozzájuk tartozó plazmaégőkkel biztonságtechnikailag egy egységet kell képezniük, de "alulról" nagyobb veszélyeztetettségnek is ki lehet tenni azokat. Minden hegesztőáramforrást, melyek alkalmazása fokozott elektromos veszélyeztettség mellett is megengedett ívhegesztési munkákra; egységesen a nemzetközileg szabványosított [S] jellel kell ellátni.

A huzalelőtoló berendezések (16. §), az elektródatartók (17. §) és az ívhegesztőfejek/égők (18. §) – beleértve a plazmaégőket is –, az eddigieknél részletesebben vannak tárgyalva. A hegesztőkábelek csatlakozására és összekötésére (19. §), valamint a hegesztőáramkörökre (20. §) vonatkozó követelmények összességében tartalmilag nagyjából megfelelnek az eddigi rendelkezéseknek. Ezek között fontos célkitűzést jelentenek az érintésvédelem és a kóboráramok elkerülése. A hegesztőáramköröket nem szabad földelni; főleg akkor nem, ha a földel kényszerkapcsolattal össze van kötve.

Egyéb hegesztő- és vágóberendezések

Az ellenállás - hegesztőgépek (21. §) megkövetelik a védelmet az

elektromosan aktív részek érintése ellen, az elektróda- és szorító mozgások véletlenszerű kioldása ellen, valamint kézsérülés veszélye esetén burkolatok vagy védőberendezések felszerelését a berendezés megközelítése ellen vagy kétkaros kapcsolás kiépítését. A dörzshegesztőgépek (22. §) védőburkolatot igényelnek a személyek védelmére forgó darabokkal szemben. A 23. §-ban található a vízalatti hegesztő- és vágóberendezésekre (áramforrások, elektródatartók, hegesztőégők, elektródák) vonatkozó alapkövetelmények.

Általános üzemi rendelkezések

Minden üzemi rendelkezésnél egyértelműen felismerhető, hogy az a vállalkozó (és az ő vezetői kérdései) vagy a biztosítottak (tehát a munkavállalók) kötelessége-e. Az eljárás és a munka- (hegesztési) pozíció megválasztásánál (24. §) a vállalkozónak úgy kell eljárnia, hogy az egészségre káros anyagok keletkezése és hatása alacsony maradjon, amennyiben kényszerítő műszaki okok (pl. a hegesztett kötés minősége, a rendelkezésre álló eljárások, a munkadarab hozzáférhetősége, a hegesztési feladat fajtája) nem állnak fenn. Itt tehát idejében történő megfontolások és intézkedések szükségesek. A fiatalokra vonatkozó általános foglalkoztatási tilalmak (25. §) mellett a munkavégzés szűk térben, tűz- és robbanásveszélyes területen, illetve veszélyes anyagokat tartalmazó tartályokon fiatalok számára nem megengedett. Üzemi előírások (26. §) szükségesek írásos formában stabil berendezésekre, valamint olyan hegesztési munkákra, melyek különösen veszélyesek, például: sűrített levegőben vagy víz alatt végzett munkák.

Személyi védőeszközök (27. §) vannak megkövetelve és részletesen tárgyalva, amennyiben azt a hegesztés speciális szempontjai megkövetelik. A táblázatos áttekintés a személyi védőeszközöknek az eljárásokhoz való hozzárendeléséről a mindenkor szabványokra való utalással és egy felsorolással van teljesítve, amely a pótlólag szükséges

ges védőfelszereléseket tartalmazza meghatározott munkakörülmények esetén. Ezáltal a hegesztéstechnika minden szokásos esetére a szükséges személyi védőfelszerelés közvetlenül leolvasható. A munkaruhának (28. §) a testet megfelelően fednie kell. Nem szabad gyúlékony vagy könnyen gyulladó anyagokkal szennyezettnek lennie. A ruházatot nem szabad oxigénnel lefújni.

A szűk terek (29. §) különösen veszélyes területek. Itt a vállalkozónak elegendő szellőzésről – egyes esetekben pótlólag légzőkészülékekről – és nehezen gyulladó védőruházatról kell gondoskodnia. Felelős azért is, hogy gázipalack szűk térbe ne kerüljön. A foglalkoztatottak a maguk részéről hosszabb megszakítás esetén a tömlők és az égők eltávolításáért felelősek. A szűk tereket sohasem szabad oxigénnel szellőztetni. A tűz- és robbanásveszélyes területekről (30. §), valamint a veszélyes anyagokat tartalmazó tartályokról (31. §) szóló paragrafusokat újra fogalmazták. Az eddigi biztonsági szint mégis nagyjából meg lett tartva. A tűz- és robbanásveszély megszüntetéséért való felelősség ugyanúgy a vállalkozó kötelezettségei közé tartozik, mint az ismételt környezetvizsgálat a hegesztési munkákhoz kapcsolódóan. A szellőzőberendezéseket rendeltetésszerűen kell használni (32. §). A hegesztéstechnikai berendezések karbantartásának (33. §) szakemberek által és megfelelő alkatrészek alkalmazásával kell történnie.

A gázellátás üzemeltetése

Összhangban a TRG 280-nal (Általános követelmények nagynyomású gáztartályokra; Nagynyomású gáztartályok kezelése), a TRAC 206-tal (Acetilénpalack-telepek) és a TRAC 208-cal (Egyedi acetilén palackok), a követelmények az egyedi palackok és a palack-telepek felállításával kapcsolatban az alábbiak lettek (34. §): felállítási tilalom kritikus pontokon (kivétel átmeneti alkalmazás esetén), a palackok gyűjtésének tilalma a munkahelyen, a veszélyes hőhatás tiltása, biztonság baleset ellen. A napsugárzás ezzel szemben nem számít többé veszé-

lyes hőhatásnak. Az egyedi palackból és a telepekből való gázellátás esetén a meghatározott eljárásmodot kell biztosítani, melyek most a 35. és a 36. §-okban, valamint a hozzájuk tartozó végrehajtási utasításokban lettek összefoglalva. A kenő- és tömítőanyagok oxigénre, valamint az oxigénre vonatkozó olaj- és zsírtiltalom a 37. §-ban vannak tárgyalva. A gáztömlőkkel való biztonságos bánásmód (38. §) magában foglalja a napi szemrevételezéses vizsgálatot, a mechanikai sérülések, beégések, tisztátalanságok elleni védelmet, a testrészek körüli mozgatás tilalmát, valamint az időbeni kicserélés és kijavítás kötelezettségét.

Az eddigi követelmények továbbfejlesztéseként a káreseteket a szakszervezetnek azonnal jelenteni kell (39. §). Ez vonatkozik például az acetilénfejlesztőknél, gáztartályoknál, gázipalackoknál, raktáraikban és felállítási helyeiken, valamint a nyomáscsökkentőkön és csővezetéseken bekövetkezett robbanásokra és tűzre.

Az autogénberendezések kezelése, üzemi rendelkezések az ívhegesztő eljárásokhoz

Az autogénberendezésekkel való bánásmódnál (40. §) a biztonságos gyűjtés, az égők biztonságos helyezése vagy felfüggesztése, valamint a zavarok esetén való viselkedés van tárgyalva. A vállalkozónak pótlólag kell gondoskodnia arról, hogy olyan melegítési (hevítési) munkáknál, melyek naponta fél óránál tovább tartanak, a hevítőégő többnyukú fűvókával vagy szívólevégős égővel legyen ellátva, mivel ezek lényegesen könnyebbek. A vízzárak ellenőrzését a 41. § tárgyalja.

A hegesztőáramforrások kezelése (42. §) a hálózati oldalról elektromos szakember alkalmazását igényli. Előírja továbbá a vezetékek védelmét sérülések ellen és megköveteli a hegesztőáramforrásoknak fokozott elektromos veszélyeztettség nélküli felállítását a munkaterületen. A hegesztési áramkör létesítésekor és bontásakor (43. §) a kőbor áramköröket kerülni kell,

melyek révén különösen a védővezetékek és a vezetőképes felfüggesztőelemek vannak veszélyeztetve. Az ívhegesztési munkák végzésénél (44. §) számos szabály van összefoglalva. Így utalás történik a sérült alkatrész azonnali pótlására, a hegesztőelektródátartók és a hegesztőégők helyes tartására, valamint a hegesztő ív húzásának tiltására arra nem alkalmas helyeken, tehát például gázipalackon. Nagyon fontos a védelem a fokozott elektromos veszélyeztetettség ellen (45. §). A veszély elhárítása szempontjából döntő marad itt a megfelelően megjelölt áramforrások és a szigetelt közbetétek alkalmazása.

További üzemi rendelkezések, rendszeres vizsgálatok

Az öntőhegesztés az eddigi szakmai közlemények messzemenő figyelembevételével a 46. §-ban újra lett fogalmazva. Hasonló vonatkozik a vízalatti hegesztésre és vágásra (47. §), valamint a nyomásalatti térben végzett hegesztési munkákra (48. §) is.

A 49. § előírja a visszacsapó szelepek szakértő általi vizsgálatát legalább évente egy alkalommal. A végrehajtási utasításokban utalás történik a hegesztéstechnika elektromos berendezései rendszeres vizsgálatának szükségességére, amely az "Elektromos berendezések és üzemi eszközök" (VBG 4) balesetelhárítási előírás 5. §-ából adódik. Az előírt vizsgálati időket meg vannak határozva.

Az új balesetelhárítási előírásnak hozzá kell járulnia a dolgozó emberek baleset- és egészségkárosodás elleni védelmének a megjavításához. A balesetelhárítási intézkedéseknek mértékadóknak és végrehajthatóknak, a rendelkezéseknek érthetőeknek kell lenniük. Az illetékes "Vas és fém" szakszervezet szakbizottsága reméli, hogy a "Hegesztés, vágás és rokoneljárásai" Balesetelhárítási Előírás új kiadásával ezeket a célokat sikerült elérni.

Fordította: Érsek László

Igény felmérés új szakkönyv kiadására

A hazai termékek versenyképessége érdekében nem szabad figyelmen kívül hagynunk azt a világszerte megfigyelhető tendenciát, hogy a minőség, illetve élet-tartam fokozása az anyagmegválasztást a jobb minőségű acélfajták – köztük a korrózióálló acélok választása – irányába tolja el. Ilyen acélokból megfelelő minőségű szerkezetek előállítása magas szintű ipari kultúra, speciális elméleti és gyakorlati felkészültség és az ezekhez szükséges szakirodalom bázisán lehet eredményes.

A korrózióálló acélokra vonatkozó magyar szakirodalom meglehetősen széttagolt és hézagos. Az anyagok tervezéskor, gyártáskor és ellenőrzéskor figyelembe veendő tulajdonságainak, a tulajdonságokat befolyásoló tényezők hatásainak, a feldolgozási technológia optimális feltételeinek és az ellenőrzés sajátosságainak területét egyaránt átfogó, részletes magyar nyelvű szakkönyv, sajnos, nem áll rendelkezésre. Lapunk 1992. 4. és 1993. 1. számában megjelent "Ausztenites korrózió

álló acélok tulajdonságai és hegesztése" című szakkikkek, valamint részben az azok eredetétől szolgáló "Szempontok az ausztenites korrózióálló acél szerkezetek gyártásához" című (mintegy 230 gépelt oldal, 35 táblázat és 120 ábra terjedelmű) lektorált GTE tanulmány, valamint a legújabb kutatási eredmények és publikációk megfelelő alapot adnak az ezen acélok tulajdonságait, feldolgozási (forgácsolási, képlékenyalakítási, hőkezelési, hegesztési) technológiáját, az anyagok és a szerkezetek ellenőrzését taglaló, átfogó és részletes magyar nyelvű szakkönyv rövid időn belüli megjelentetéséhez.

Keressük az ilyen szakkönyv iránt érdeklődő vállalatokat, szakintézményeket, szakembereket és kérjük érdeklődés esetén visszajelzésüket a várhatóan szükséges példányszám megjelölésével.

Megfelelő mennyiségű példányszám előzetes jelzése esetén megszervezzük a könyv kiadását.

**Korszerű hegesztéstechnikával
a jövőbe...**

MICATRONIC

H-6000 Kecskemét, Izsáki út 8/a. Telefon/Fax: (76) 481-412

Európa egyik vezető hegesztőgépgyártójának magyarországi leányvállalata

Folyóirat megrendelő

**Megrendelem a Hegesztéstechnika
című folyóiratot**

☐ példányban

☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

☐ belföldi postautalványon

☐ személyesen a MHTÉ pénztárában

☐ átutalom a Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés MHB 202-14205 számú
számlájára
Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)

Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

Szám	A/4*	A/5*	A/6*	Szines	Fekete- fehér	B I.	B II.	B III.	B IV.	Mennyiség (db)
1.										
2.										
3.										
4.										

* Méret jelölése

Kérem igényem előjegyzését!

Igényfelmérőlap könyvkiadáshoz

☐ Jelentkezem
az **AUSZTENITES KORROZIOÁLLÓ
ACÉLOK TULAJDONSÁGAI
ÉS HEGESZTÉSE** című
szakkönyv kiadásával kapcsolatos
költségek támogatására.

Név: _____

Cím: _____

Telefonszám: _____

☐ Meg kívánom vásárolni a szakkönyvet
☐ példányban.

Informálódás hirdetésekről

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

Az információ formája:

- ☐ személyes beszélgetést kér
☐ prospektus útján
☐ egyéb módon

Az érdeklődés fő témája:

1. _____

2. _____

A kiadvány száma: 1993. _____

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

A kódszámok az egyes hirdetéseknél olvashatók.

FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



VÁLASZLEVELEZŐLAP

FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



**Hegesztéstechnika
Szerkesztősége**

Dr. Dömötör Zoltán főszerkesztő

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



VÁLASZLEVELEZŐLAP

FELADÓ:

Név:

Telefon/Fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:



**Hegesztéstechnika
Szerkesztősége**

Dr. Dömötör Zoltán főszerkesztő

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

VÁLASZLEVELEZŐLAP

**Hegesztéstechnika
Szerkesztősége**
Dr. Dömötör Zoltán főszerkesztő

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

VÁLASZLEVELEZŐLAP

**Hegesztéstechnika
Szerkesztősége**
Dr. Dömötör Zoltán főszerkesztő

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

Tisztelt Ügyfelünk!

Kedves Olvasónk!

Értesítjük Önöket, hogy szakfolyóiratunk IV. évfolyama (1993. évi) a PLANTIN Kiadó és Nyomda Kft. gondozásában jelenik meg. Kérjük ezért Önöket, hogy a továbbiakban az előfizetési és hirdetési díjakat a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés MHB 202—14205 bankszámlájára utalják át vagy postai utalványon küldjék meg, esetleg személyesen telephelyünkön (1148 Budapest, Fogarasi út 10–14.) a pénztárba szíveskedjenek befizetni (Pénztári órák: kedd és csütörtök 10—13 óra).

Kérjük továbbá, hogy Szerkesztőségünk részére jelezzék írásban, ha a korábbi kiadó, a MONTEDITIO Kft. részére

- 1993. évre már előfizetői díjat, esetleg hirdetői költséget folyósítottak,
- ha 1992. évi szerzői honoráriummal az előző kiadó tartozik.

**Csak írásban benyújtott panaszok ügyében járunk el a MONTEDITIO Kft.-nél.
A bejelentéseket 1993. szeptember 30-ig várjuk.**

Köszönjük fáradozásukat és reméljük, hogy intézkedésünkkel a korábban tapasztalt hiányosságok megszűnnek.

Tisztelt Ügyfelünk!

Kedves Olvasónk!

Kérjük Önöket,

- terjesszék szakfolyóiratunkat,
- ajánljanak bennünket a hirdetni kívánó vállalatok részére,
- írjanak vagy baráti és szakmai körükkel írássanak közérdeklődésre számot tartó cikkeket.

Az előfizetési és hirdetési díjak az alábbiak:

	A/4	M é r e t A/5	A/6
Színes hirdetés borító külsőn	45 eFt	24 eFt	13 eFt
Színes hirdetés borító belsően	42 eFt	22 eFt	12 eFt
Színes hirdetés belíven	38 eFt	20 eFt	11 eFt
Fekete-fehér hirdetés belíven	21 eFt	12 eFt	7 eFt

A fekete-fehér hirdetések ára az egy kísérőszínt is magában foglalja. A díjak ÁFA nélkül értendők.

KEDVEZMÉNYEK

A folyóirat minden számában hirdetőik részére 17% engedmény.

Az egyes példányok ára 100,- Ft + ÁFA; az előfizetési díj évi 400,- Ft + ÁFA

Hirdetési index			
AGA Gáz Kft.	31	EUROAQUA Kft.	4
Autogéntechnika Kft.	42	EXPOLYGON Kft.	50
BÖHLER Schweissttechnik Kft.	B II.	Ipari Technológiai Centrum Kft.	30, 46
Co [®] optim Kft.	64, B III.	INVENT WELDING - KEMPP	34
ESAB Kft.	16, 49	ISAF	36
		Linde Gáz	B I., 3
		MHtE	9, 15, 60
		Messer Griesheim Hungaria	B IV.
		Messer Griesheim Polysoude	32-33
		Migatron	54
		THYSSEN STAHLUNION GmbH	61
		Uniprofil & Miller	10

Dr. Visontay István

A Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság munkájáról

Több mint másfél évtizede vált szervezett tevékenységgé – a GTE keretein belül – a hegesztés biztonságának és munkavédelmének ügye.

A szervezettséget többoldalról induló kezdeményezés: a nemzetközi tapasztalatok feldolgozása, a gyakorlati igények és a nem megfelelő szabályozás egyaránt szükségessé tette.

Már a kezdeti időkben évente többször találkoztak a szakbizottság tagjai, és a hegesztési munka humanizálása iránt érdeklődők, sőt az évenként tartott őszi ankétok résztvevőinek száma rendszeresen meghaladta a száz főt és ezek a találkozások hagyományossá váltak.

Azonban a változások ezen a területen is új formákat igényeltek, így a szokásos értekezleti-előadás forma kiegészült a gyakorlat közvetlen megismerésével és a Technika Házából az üzembe való költözködéssel.

Messer Griesheim Hungária a hegesztés biztonságaért

A helyszín a Messer Griesheim Hungária Kft. újpesti (volt Oxigéngyár) központja volt, ahol jelentős számban megjelentek az érdeklődők mind a hegesztés, mind a munkavédelem területéről.

A vendégeket Gerd Stieber úr, az MGH ügyvezető igazgatója üdvözölte, majd dr. Visontay István "Az autogéntechnika múltja, jelene, jövője" címmel tartott bevezető előadást.

Dr. Hüttner Jenő (MGH) a vegyész szemszögéből nagy részletességgel ismertette a "Különböző gázok és gázkeverékek a láng- és védőgáz hegesztéshez. A gázfajták tisztaságának jelentősége a minőség és a biztonság szempontjából" című tanulmányát.

"Nagy teljesítményű hegesztő- és vágóberendezések biztonságos gázellátása" régen esedékes kérdéskörét ismertette Kádár Imre (Autogéntechnika).

A megjelentek egyúttal felhasználók is, tehát nagy érdeklődés követte Pásztor János (MGH) "Szerviztevékenység a biztonságért (palackok hitelesítése, tartályok telepítése, szervizelés, kötegelt palackok, stb.)" című előadását, amelyet két rendkívül magas színvonalú – Messer Griesheim által készített német nyelvű – videoanyag vetítése követett a védőgáz hegesztésnél alkalmazott gázok hatásáról. A szöveget magyar nyelven Pauli Ferenc egészítette ki.

Az előadássorozat vendégeit pihenőként kávéval és üdítő itallal kínálta meg a házigazda, majd Bánki Tamás (MSZH) tartotta meg beszámolóját "A szakterület hazai és nemzetközi szabványosításának kapcsolata a biztonsággal".

Zénann György (MGH) a "Az egyes hegesztési eljárások gázellátási feladatai, az MGH erőfeszítése a hegesztés biztonságos gázellátásáért; palackszelepek,

szerelvények, kötegelt oxigén és disszociációs gáz palackok" tevékenységét ismertette a hallgatósággal, majd Bak Lajos (MG-Hungarogáz) "cseppfolyós oxigén és argon gázellátási rendszerének gazdaságossága és biztonsága" előadása keltette fel a jelenlévők élénk figyelmét.

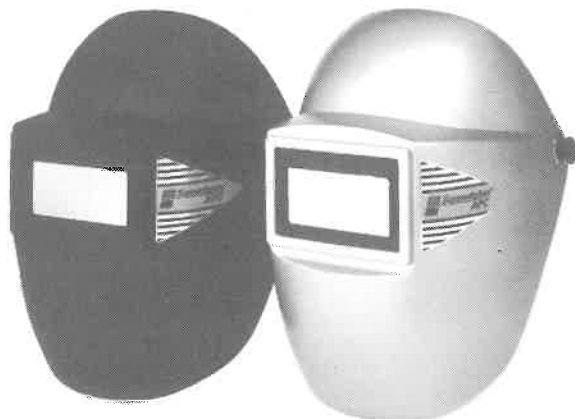
Az Állami Energetikai és Energiabiztonságtechnikai Felügyelet műszaki igazgatójának, Somogyi Sándornak "Minőségbiztosítás = biztonság" című előadását Madarassy Zoltán főosztályvezető tartotta meg, amelyet azonnal több hozzászólás és heves vita követett. Kiemelésre tart számot Albert Miklós (Országos Munkaügyi és Munkavédelmi Főfelügyelőség), Sallay Andrásné (igazságügyi műszaki szakértő) és Trizna Dezső (MMG Automatika Művek) véleménye.

Dr. Visontay István, a GTE Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság elnöke, zárszavában hangsúlyozta mind a szakma, mind a vendéglátó és jogelődje, mind az Egyesület évtizedes kifogástalan együttműködését és javasolta, hogy az elhangzott előadások tömörítvényként és önálló cikkek formájában is jelenjenek meg az egyesületi vagy más szakmai folyóiratokban, amit a jelenlévők egyhangúlag támogattak.

Néhány szendvics és üdítő ital elfogyasztása után került sor a várva várt gyárlátogatásra (2. ábra).

A látottakról valamennyi vendég felsőfokokban nyilatkozott. Hely hiányában részletes műszaki ismertetésre nincs mód, de összefoglaló – egyöntetű – álláspontként kialakult, hogy Magyarországon a jelenleg történő ipari gyarmatosítás közepette öröm és felüdülés olyan korszerű technológiával találkozni, amelyet a Messer Griesheim beruházás valósít meg világ színvonalon.

A munkakörülmények javítása, a biztonságos munkavégzés megteremtése nem csak a közelmúlt igyekezete, hanem hosszú, fáradságos és folyamatos tevékenység.



1. ábra SPEEDGLAS fényre sötétedő hegesztőpajzsok



2. ábra Az új, egyenként 1.000.000 m³-es oxigén és nitrogén tartályok az MGH újpesti telepén

A jelenlegi rossz általános közérzetben a munka humanizálásának igénye, a fokozott ütem még szűkebbé vált, különös tekintettel a deregulációs irányzat következtében mind jobban elhatalmasodó fegyelméletlenségekre, apróbb-nagyobb szabálytalanságokra, nemtörődömségekre, melyek mind-mind a balesetek veszélyforrásai.

Ezen belül is külön, egyedi és egységes feladatkörrel jelentkezik a hegesztés, szakterületének általános- és különleges biztonságtechnikai igényeivel.

A gyakorlati élettel való szoros kapcsolattartás indokolta egy újabb – termékismertető – találkozás lebonyolítását, de ezt már a szokásos helyen tudományos egyesületek központjában rendezte a Szakbizottság.

NICRO Kft. a hegesztők egészségéért

Ennek a tájékoztatási tevékenységnek keretében hívta meg bemutatóval egybekötött előadásra a NICRO Általános Kereskedelmi Kft.-t, hogy az érdeklődő szakemberek ismereteket szerezzenek a "SPEEDGLAS" ívfény hatására automatikusan elsötétődő pajzsról.

A NICRO Kft. meghívását jelentős mértékben elősegítette, hogy a szakbizottság évtizeddel korábban kezdte meg bábáskodását a fényre elsötétődő hegesztő-

pajzsok elterjesztése érdekében, kezdve a magyar találmány felkarolásával. Sajnos, a korábbi deviza- és import szabályozások megakadályozták a nemzetközi fejlesztést évekkel megelőző találmány sorozatgyártását és exportját; azonban a Szakbizottság nem tévesztette szem elől a hegesztők szemének és tüdejének védelmével kapcsolatos céljait és feladatait. Így került sorra a "SPEEDGLAS" bemutatása, annál is inkább, mivel az Országos Munkavédelmi és Munkaügyi Főfelügyelőség vizsgálatával és a 2/36/92. számú engedélyével a termék rendelkezik.

A "SPEEDGLAS" védőpajzs (1. ábra) egyedülállóan biztosítja a fény szűrését.

A maszk a koncepcionális ergonómia igényeit figyelembe véve került kialakításra, könnyű; tehát csökkenti a nyaki- és hátcsigolyák terhelését.

A NICRO Kft. által forgalmazott termékek munka- és egészségvédelmi egyéb előnyei mellett nem szabad megfelelkezni a magasabb hegesztési teljesítmény elérésének lehetőségéről sem.

Fejpajzs esetén – mivel az majdnem mindig az arc előtt marad – a hegesztő mindkét keze felszabadul, s így kisegítőre csak különleges esetekben van szükség.

Nem kell a pajzsot le-, illetőleg felvenni, mert az ívfény kioltásakor a látótér megvilágosodik, és más jellegű munkavégzés is folytatható, miközben a szem mechanikus védelme is folyamatos.

A "SPEEDGLAS fresh air" hegesztő sisakok remekül egyesítik a fény szűrését és a friss levegő ellátását.

A levegőellátás segítségével a kényszerű munkamegszakítások nagy mértékben csökkenthetők, és kizárható a káros gázok, gőzök és füstök belégzése. Mindezek együttes előnye, hogy az ilyen egészségkárosodásokból bekövetkezett betegségek miatt létrejövő munkaidőkiesés jelentősen csökkent.

A Gépipari Tudományos Egyesület Munkavédelmi Központi Szakosztályán belül működő Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság széles körű – önmaguk által vállalt – társadalmi munka keretében a hegesztés szinte valamennyi biztonsági kérdésével foglalkozik, és a jövőben is ez a szándék határozza meg a Szakbizottság célját.

Ezek sorában talán a legjelentősebb az 1987-ben készített tanulmány, amely a Hegesztési Biztonsági Szabályzat koncepcióját vázolta fel, azonban megvalósítása késlekedett, és csupán napjainkban került ismét előtérbe – de most sem megnyugtató módon. A szakma igényli és várja egy szabályzat kiadását, de csak azt fogadja majd el, amely a technológiával szoros kapcsolatban elősegíti a hegesztést, és nem akadályát képezi annak. Figyelembe véve a napjainkban folyó és élénkülő nemzetközi (ISO) és európai (CEN) szabványosítási tevékenységet, a Nemzetközi Munkaügyi

Szervezet (ISO) és az Európai Közösség ide vonatkozó ajánlásait; lehetőség nyílik egy magas színvonalú szabályozás kidolgozására, azonban csak széles körű egyeztetéssel és folyamatos koordinációval járhat sikerrel az alkotómunka.

A Szakbizottság rendszeresen figyeli és nyomon követi a hegesztés biztonságával, a hegesztők egészségével és a hegesztési munka humanizálásával kapcsolatos nemzetközi tevékenységet. A Szakbizottság képviselteti magát a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) és a Nemzetközi Hegesztési Intézet (IIW) "Egészség és Biztonság" főbizottságaiban is.

Az ott történetekről rendszeresen tájékoztatja a GTE tagságán kívül valamennyi érdeklődőt és érintett szakembert.

A Szakbizottság célkitűzései között szerepel még olyan vállalat vagy képviselő meghívása, amely a Messer Griesheim és a NICRO Kft.-hez hasonlóan jelentősen képes elősegíteni a hegesztők biztonságának védelmét, egészségük megóvását, azaz a hegesztési tevékenység humanizálását.

Szívesen látja és örömmel megszervezi bármelyik szakcég ilyen irányú előadássorozatát és termékbemutatóját.

Hegesztőképzés munkanélküliek számára!

**Ív és láng, vagy védőgázás hegesztő szakmunkás tanfolyam (4 hónapos)
20 fős csoportok részére.**

Feltétel: 8 általános iskolai végzettség; betanított vagy alapfokú hegesztői bizonyítvány; felvételtörzsteszteszt.

**Ív és láng, vagy védőgázás hegesztő alapfokú tanfolyam (2 hónapos)
20 fős csoportok részére.**

Feltétel: 8 általános iskolai végzettség.

A fővárosi és megyei Munkaügyi Központokhoz beadott és elfogadott pályázatban szereplő intenzív tanfolyamok a vizsgához szükséges felkészültséget biztosítják, ezáltal a tanfolyamok után országos érvényű bizonyítványok illetve a nemzetközi érvényű minősítések kerülnek kiadásra.

A tanfolyamokat, a vizsgákat és a minősítéseket általában a munkaügyi központok finanszírozzák.

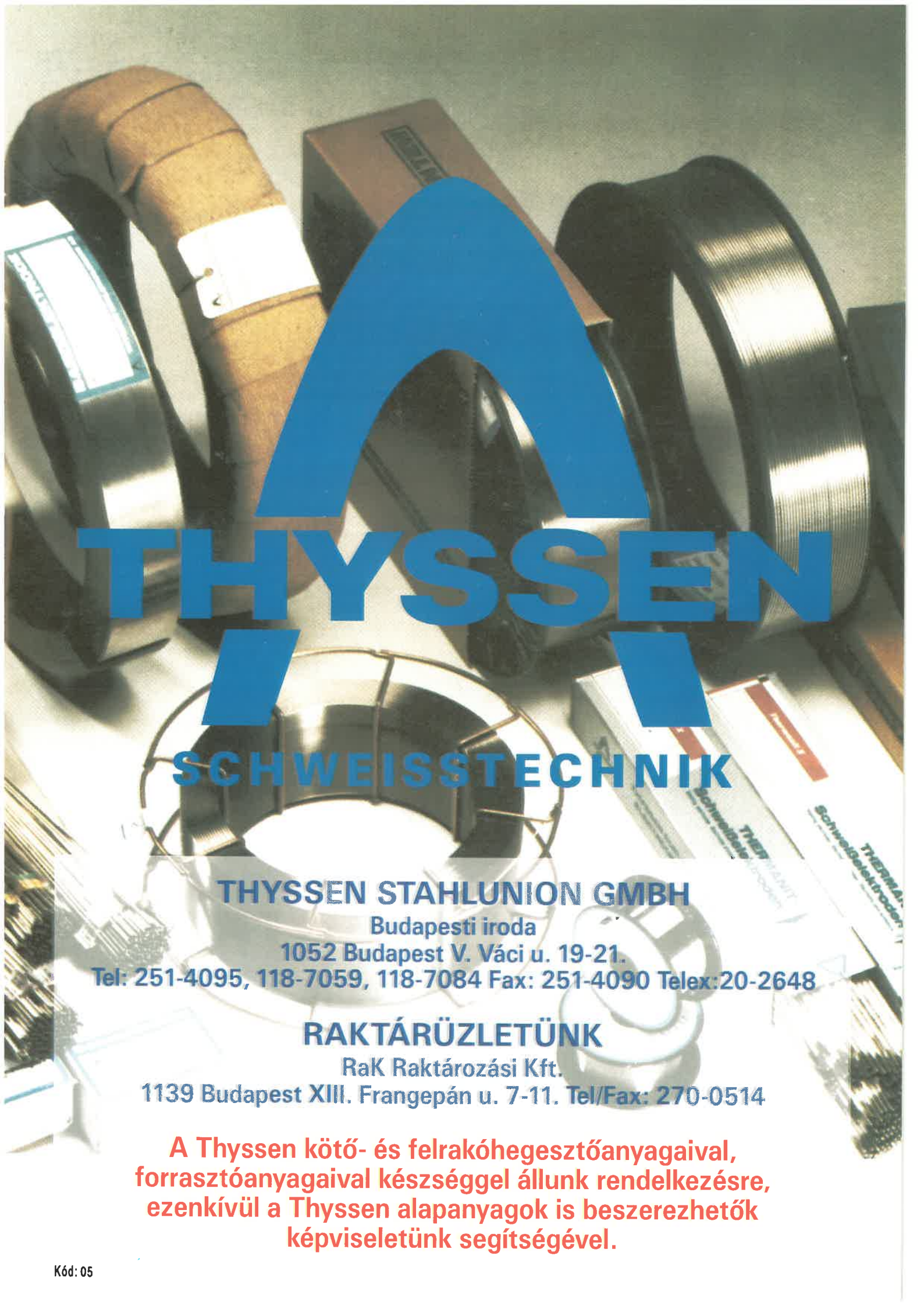
A tanfolyamok az ország 36 képző- és képesítő helyén folynak, a minősítések pedig 32 minősítő bázison történnek.

Segítjük a vizsgázott hallgatók bel- és külföldi elhelyezkedését.

Jelentkezni lehet: személyesen vagy levélben
a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnél
(1148 Budapest, Fogarasi út 10-14., IV. em. 408.)
Bővebb információ: Telefon: 183-5268; Telefon/Fax: 163-3295



Regisztrált munkanélküliek jelentkezését várjuk!



THYSSEN

SCHWEISSTECHNIK

THYSSEN STAHLUNION GMBH

Budapesti iroda

1052 Budapest V. Váci u. 19-21.

Tel: 251-4095, 118-7059, 118-7084 Fax: 251-4090 Telex: 20-2648

RAKTÁRÜZLETÜNK

RaK Raktározási Kft.

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

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

Tevékenységünk, termékeink

1.) Alexander BINZEL termékek forgalmazása

- MIG-MAG védőgázos hegesztőpisztolyok
- WIG-TIG (AWI) védőgázos hegesztőpisztolyok
- MIG-MAG és WIG-TIG (AWI) automata pisztolyok
- toló-húzó (push pull) MIG-MAG pisztolyok
- füstgázelszívó hegesztőpisztolyok
- plazmavágó hegesztőpisztolyok
- MIG-MAG és WIG-TIG (AWI) központi csatlakozók
- vízhűtő berendezések
- hegesztő kábelek gyorscsatlakozóval (aljzat és dugó)
- hegesztőberendezések, eszközök
- testelő és elektrokábelek
- fröcskölésgátló spray és paszta
- huzaladagoló berendezések és tartozékok

2.) Robothoz való kiegészítő egységek, tartozékok

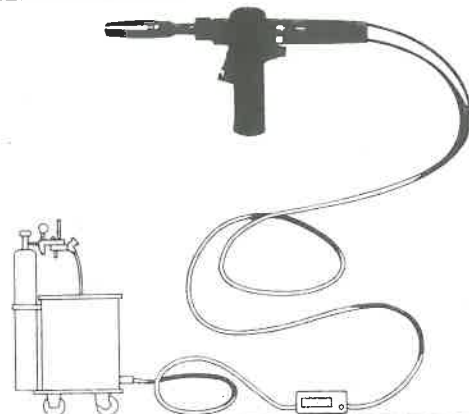
3.) Hegesztőgépek és berendezések, segédanyagok forgalmazása

- kézi- és védőgázos hegesztőgépek
- ellenálláshesztők
- lánghegesztő és vágó berendezések, alkatrészek
- elektródák
- CO₂ minősített hegesztőhuzalok
- különféle ötvözetű WOLFRAM elektródák
- hegesztő segédeszközök

4.) Hegesztőberendezések javítása

5.) Szaktanácsadás

Toló-húzó rendszerek és hosszabbító kábelek

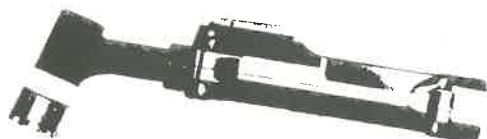


WIG-TIG (AWI) hegesztőpisztolyok

- gáz- vagy vízhűtéses
- merev vagy flexibilis nyakkal
- kapcsolóval vagy szeleppel
- kézi vagy automata pisztoly



plazmavágó pisztoly PSB 60 S/121S



plazmavágó pisztoly PSB 31



Minden pisztolytípushoz robotpisztolytartó

- minden hegesztőpontra beállítható tartó
- fröcsköléstől védett
- minden ütközésnél vézskapcsoló
- erős ütközés esetén a tartó kioldódik
- beállítható kioldási erő
- pontos visszaillesztőség
- autom. pisztolycsere



**A BINZEL és a BIKOX márkanév
valamint a BINZEL-pont
a Föld majd minden országában
jegyzett védjegyek**

Co[®]optim

COOPTIM Ipari Kft. 2049 Diósd, Petőfi S. utca 21.

Telefon: (1) 226-1335 Rádiótelefon: (60) 312-043
Telefax: (1) 227-3636 (60) 312-044
(60) 312-045

Kód: 27



MIG-MAG VÉDŐGÁZAS HEGESZTŐPISZTOLYOK

ALEXANDER BINZEL
SCHWEISS ——— TECHNIK



Co[®]optim

COOPTIM Ipari Kft. 2049 Diósd, Petőfi S. utca 21.

Telefon: (1) 226-1335 Rádiótelefon: (60) 312-043
Telefax: (1) 227-3636 (60) 312-044
(60) 312-045

- Cseppfolyós és palackozott ipari gázok teljes választéka
- Egészségügyi gázok
- Gázok és gázkeverékek élelmiszer ipari és hegesztéstechnikai felhasználásra
- Nagytisztaságú gázok és gázkeverékek laboratóriumi célokra
- Speciális gázkeverékek
- Cseppfolyós tartályok és palackok bérletezése
- Iparigáz felhasználói rendszerek tervezése, kivitelezése, karbantartása és szervizelése



MINŐSÉG & MEGBÍZHATÓSÁG = MESSER GRIESHEIM 

Messer Griesheim Hungaria Kft
Budapest IV., Váci út 117.
1325 Budapest, P.O.B. 80
Telefon: (00361) 169-7911
Telefax: (00361) 169-0107
Telex: 224933

MG Hungarogáz Kft
Budapest IV., Váci út 117.
1325 Budapest, P.O.B. 162
Telefon: (00361) 160-1405, 160-2936
Telefax: (00361) 160-0510
Telex: 224933