

HEGESZTÉS TECHNIKA

AZ MHE FOLYÓIRATA



XIII. ÉVFOLYAM 2002. 2. SZÁM



ÖN HOGYAN DÖNT?



PLYMOVENT®
INTELLIGENS IPARI SZELLŐZÉS™

AC PlymoVent Kft.

Telefon: (06-1) 330 5904, 330 5909

E-mail: aeroclean@axelero.hu

1131 Budapest, Mosoly u. 42

Telefax: (06-1) 349 9381

WEB: <http://www.plymovent.hu>



...Mindenek
felett!

TARTALOM

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés szakfolyóirata

Periodical of the Hungarian Association of Welding Technology

Zeitschrift der Ungarische Vereinigung für Schweißtechnik

1 Technológia

KRISTÓF CSABA Impulzus ívű hegesztés II. rész. MIG/MAG-hegesztés	5
DR. IRMER W., DR. KARPENKÓ M. Újdonságok a termikus vágásban	14
PETŐCZ GÁBOR Ívkemencék gyártása a PHD Kft-nél	24
DR. BAGYINSZKI GYULA A hegesztés és rokon eljárásai rendszerezése	29

1 Technology

CS. KRISTÓF Pulsed arc welding Part 2: MIG/MAG welding	5
DR. W. IRMER, DR. M. KARPENKÓ Novelties in thermal cutting	14
G. PETŐCZ Fabrication of arc-furnaces at PHD Ltd.	24
DR. GY. BAGYINSZKI Classification of welding- and related processes	29

1 Technologie

CS. KRISTÓF Impulslichtbogenschweissen Teil 2. MIG/MAG Schweißen	5
DR. W. IRMER, DR. M. KARPENKÓ Neue Erkenntnisse zum thermischen Schneiden	14
G. PETŐCZ Herstellung der Lichtbogenöfen bei der PHD GmbH	24
DR. GY. BAGYINSZKI Systematisierung des Schweißens und der verwandten Verfahren	29

2 Lapszemle

TROMMER G. Kéthuzalelektrodás, nagyteljesítményű fogyóelektrodás, aktív védőgázos ívhegesztés (Tömörítette: Dr. Kovács Mihály)	38
AICHELE G. Áramátadó-munkadarab távolság hatása fogyóelektrodás, aktív védőgázos ívhegesztésnél (Tömörítette: Dr. Kovács Mihály)	42

2 Survey

G. TROMMER Very productive active gas shielded welding process with twin-wire (Translated and summarised Dr. M. Kovács)	38
G. AICHELE Effect of contact tube distance in case of active gas shielded welding process (Translated and summarised Dr. M. Kovács)	42

2 Presseschau

G. TROMMER Hochleistungsschweissen mit zwei abschmelzenden Drahtelektroden unter aktivem Schutzgas	38
G. AICHELE Auswirkung des Stromdüse-Werkstück Abstandes beim Lichtbogenschweissen mit abschmelzender Elektrode unter aktivem Schutzgas	42

3 Információ

FÜLÖP ZSOLTNÉ Alapanyagok, hegesztőanyagok és hegesztő berendezések felhasználása az iparilag fejlett országokban	46
GÁTI JÓZSEF Hazai hegesztés az európai csatlakozás küszöbén	52
HOFFMANN SÁNDOR Lehetségessé vált a Hegesztőmester képesítés megszerzése	56
BURIK GÉZA Hegesztőrobot kiválasztás főbb szempontjai	61
Rendezvénytáptár	67

3 Information

MRS. ZS. FÜLÖP Consumption of base- and filler materials furthermore application of welding equipment in industrialized countries	46
J. GÁTI Home welding be on the threshold of joining to EU	52
S. HOFFMANN The route is open to get „Master of Welding” title	56
G. BURIK Main aspects of selection of welding robots	61
Calendar	67

3 Information

FRAU ZS. FÜLÖP Verwendung von Grundwerkstoffen, Schweißmaterialien und Schweißeinrichtungen in den industriell entwickelten Ländern	46
J. GÁTI Das heimische Schweißen an der Schwelle des Anschlusses zu Europa	52
S. HOFFMANN Die Schweißmeister Qualifizierung wurde ermöglicht	56
G. BURIK Die wichtigsten Auswahlkriterien des Schweißroboters	61
Calendar	67

A CÍMLAPON:

PlymoVent helyi elszívó rendszer

AC PlymoVent Kft. 1131 Budapest, Mosoly u. 42. Telefon: (06-1) 330 5904, 330 5909 Fax: (06-1) 349 9381
E-mail: aeroclean@axelero.hu WEB: <http://www.plymovent.hu>

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS TAGSZERVEZETEI

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS (MHtE) nyereségre nem törekvő szervezet, jogi tagjai hegesztéssel kapcsolatos gyártó, szerelő, szolgáltató, oktató, szervező és kereskedelmi tevékenységet folytatnak, mintegy 20000 fő foglalkoztatásával. Ezen belül mintegy 12000 fő dolgozik a következő, elsősorban hegesztett szerkezeteket gyártó és szerelő 38 kis-, közép- és nagyvállalatnál:

Alstom Power Hungária Rt.
Aprítógépgyár Rt.
„AUTOMED” Autogéntechnikai Kft.
BAU-MONT '92 Rt.
Budapesti Vegyipari Gépgyár Rt.
Bombardier MÁV Kft.
CSÓSZER Berendezéseket Szerelő Rt.
DKG-EAST Rt.
DUNAFERR Acélszerkezeti Kft.
FÖLDFÉM Kft.
Ganz Acélszerkezet Rt.
Ganz Transelektro Villamossági Rt.
Ganz Vagon Kft.
Generál Gomsz Kft.
HÜNNEBECK HUNGARIA Kft.
INVESTMONT Kft.
ITC-AMT Kft.
Kóolajvezetéképítő Rt.
KRAUSE Ipari, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.

KUNPETROL Kft.
MCE VOEST Hungary Kft.
Mátrai Erőmű Rt.
MÁTRAFÜTŐBER Acélszerkezet Gyártó Kft.
Molnár Rt.
Műszaki Biztonsági Vizsgáló és Tanúsító Intézet Kft.
Paksi Atomerőmű Rt.
PETROLSZERVIZ Kft.
Plazma-Technológia Kft.
PYLON-94 Gép- és Acélszerkezet Gyártó Kft.
R & M TS Hungary Kft.
Siemens Erőműtechnika Kft.
Szellőző Művek Kft.
TE Ganz-Röck Rt.
TEGÉP Kft.
T-L-C Kft.
TRADEPLAST Kft.
VEGYÉPSZER Rt.
VEGYÉPSZERELŐ Kft.

Továbbá tagja az Egyesülésnek az alap-, közép- és felsőfokú hegesztőképzést folytató következő 10 intézmény és 11 vállalkozás, amelyek hegesztést is oktató, valamint szervező létszáma mintegy 1000 fő

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

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

Valamint szintén az MHtE tagjai a hegesztő alapanyag, segédanyag és gépgyártó, kereskedő továbbá hegesztéssel kapcsolatos szolgáltatást (anyagvizsgálat, tanúsítás, érdekvédelem stb.) nyújtó következő 28 kb. 1600 főt foglalkoztató cég:

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

MIGATRONIC Kft.
MOL-GÁZ Kft.
REHM Hegesztéstechnika Kft.
SOVEREIGN Kft.
SZINTÉZIS Kft.
TIGÁZ Rt.
TRAKIS-HETRA Kft.
TÜV Rheinland Magyarországi Csoport
VISZÉK Kft.
VÖRSAS Kft.
WELDIMPEX Termelő és Kereskedelmi Kft.
WELDMATIC Kft.
WELD-TEAM Kft.
WELMAT Kft.

Az MHtE főbb tevékenységeinek néhány jellemzője:

- kiterjedt hegesztési felelős hálózattal rendelkezik – hegesztő üzemalkalmassági tanúsításokat folytat a magyar és külföldi megrendelők igénye szerint;
- elősegíti tagvállalatainak gyártói, szerelői, szolgáltatói, oktatói és kereskedelmi tevékenységét;
- az Oktatási Minisztérium által pályázat alapján a hegesztés és anyagvizsgálat területén kijelölt országos vizsgaközpontként működik, biztosítva a képzések dokumentációs ellátását;
- kormány és miniszteri rendeletek alapján kapott megbízásból végzi – az MSZ EN 287 szabvány alapján több, mint 50 tanúsított képző- és minősítő helyen – a hegesztők minősítését;
- több mint 200 ipari, főiskolai és egyetemi szakértőt foglalkoztat esetenkénti különféle kutatási, fejlesztési, szaktanácsadási és vizsgáztatói megbízásokkal.

Tagvállalatainkról bővebben a <http://www.col.hu/> weblapon lehet olvasni. A kattintások sorrendje: gyorskeresés/hegesztés/Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés vagy Hegesztés és Kötéstechnológia.

Osztályon felül, a tavalyi árakon alul!

Kemppi Pro



a csúcstól...

Minarc



az egyszerűig...

Mastertig AC/DC



a különlegesen át...

 **KEMPPPI**
The Joy of Welding



INVENT WELDING
KERESKEDELMI KFT

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

www.kemppi.com

KEMPPPI. A hegesztés élménye.



LORCH Schweisstechnik GmbH

- ♦ Inverteres és „hagyományos” hegesztő berendezések: kézi ívhegesztő (E), AWI, fagyóelektródás védőgáz (MIG/MAG) áramforrások;
- ♦ Plazmavágók automata és kézi berendezések;
- ♦ Hegesztő automaták, célgépek, szabadon programozható robotok;
- ♦ Hegesztési segédanyagok;
- ♦ Hegesztőanyagok.



Qualiweld

Qualiweld Műszaki Szaktanácsadó Egyéni Cég
HBS és LORCH kizárólagos magyarországi márkaképviselet, országos szervizhálózat

Tel./fax: 93/310-499, 93/318-499

E-mail: qualiweld@matavnet.hu

HBS Bolzenschweiss-Systeme GmbH & Co. KG

- ♦ Kézi csaphegesztő berendezések: kondenzátoros és transzformátoros áramforrások csúsgyújtásos és emelt-gyújtásos technológiákhoz
- ♦ Automata csaphegesztő berendezések: automaták, CNC vezérlésű szabadon programozható munkaállomások, automatikus csapadagolók, stb.
- ♦ Hegesztő csapok: külső- és belsőmenetes csapok, stíftes, szigeteléstartók, elektromos csatlakozók, betonankérek, stb.



Impulzus ívű hegesztés

II. rész. MIG/MAG-hegesztés

A hegfürdő hőmérsékletét szabályzó, a TIG-hegesztésnél használt, *lűktető* ívű (régi szóhasználatnál ún. hosszú impulzusos) hegesztés [1] MIG/MAG eljárással is megvalósítható, ám a huzal-előtoló mechanizmussal szembeni fokozott igénybevétel miatt alkalmazása korlátozott. Az impulzusfrekvencia növelése azonban új távlatokat nyitott a MIG/MAG hegesztés alkalmazásában. Az ívben lejátszódó, az ívgyújtást és az anyagátmenetet, a fröcskölést befolyásoló folyamatok irányítása 100 kHz nagyságrendű áramimpulzusokkal, az ív teljesítményének modulációjával megvalósítható, *pulzáló* (impulzus) ívű hegesztés új technológiai távlatokat nyitott. A korszerű, digitális elven működő ívhegesztő áramforrások, a lehetőségeket ismerő, jól felkészült technológusok kezében új minőséget hozhatnak létre a MIG/MAG-hegesztés alkalmazásában. Sorozatunk e részében a pulzáló ívű MIG/MAG-hegesztés alapismereteit, a következőkben pedig alkalmazását mutatjuk be.

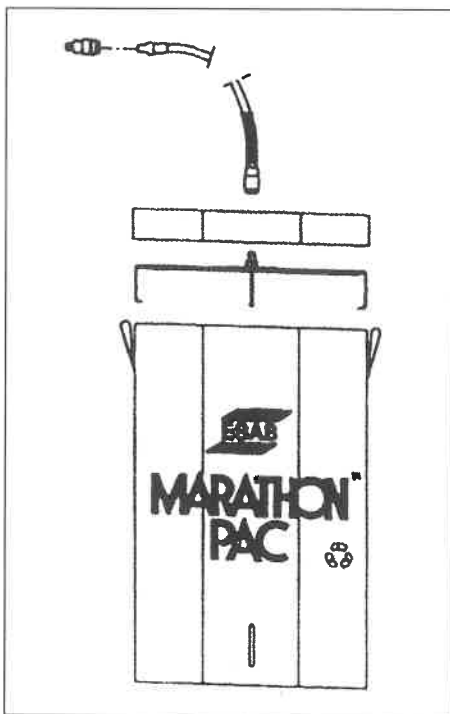
Lűktető ívű MIG/MAG-hegesztés

A 0,1...1 Hz frekvencia tartományban végzett, lűktető ívű hegesztés MIG/MAG-technológiával is megvalósítható. A hatás alapvetően megegyezik a TIG-hegesztésnél megismertekkel, a hegfürdő hőmérséklet szabályzásának hatékony eszköze. Alkalmazásának legfontosabb előnyei:

- ◆ kevésbé érzékeny az illesztési hézag változásaira (gyöksor);
- ◆ kényszerhelyzetű hegesztésnél a fürdő mérete jól kézben tartható;
- ◆ irányítható a beolvadás mélysége;
- ◆ kevésbé érzékeny a változó hőelvonásra (csökken a fürdő átrozkadásának veszélye);
- ◆ kisebb méretű (keskenyebb) a hőhatásövezet.

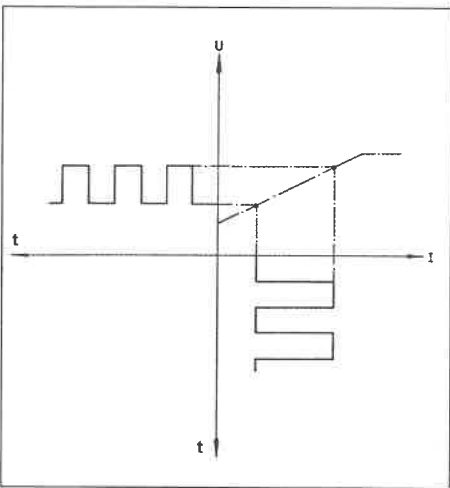
Különösen rövidívű (újabb pulzáló ívű) technikával kombinálva használják. A huzalelőtoló rendszer számára azonban ez abnormális igénybevételt jelent, ezért indokolt alkalmazása esetén előnyben kell részesíteni a dobos csomagolású (1. ábra) huzalt, amelynél a huzalelőtolás gyorsításakor és lassítá-

sakor nem szükséges a teljes dob tömegét (15-18 kg!) a lűktetés frekvenciájával gyorsítani és fékezni, hanem csupán a huzalvezetőben található huzalét.



1. ábra. Dobos csomagolású huzalelőtoló

Technikailag lehetséges a huzalelőtolási sebesség (áram) és az ívfeszültség külön-külön és szinkron pulzálása (2. ábra). Ez utóbbinak van a legnagyobb gyakorlati jelentősége.



2. ábra. Lűktető ívű MIG/MAG hegesztés: az áram és feszültség szinkron pulzálása

Pulzáló ívű (rövid impulzusos) MIG/MAG-hegesztés

A pulzáló ívű MIG/MAG-hegesztés eljárás alapjait az 1960-as években az angliai Hegesztési Intézetben (TWI), J.C. Needham dolgozta ki [2]. Kezdetben elsősorban alumínium és korrózióálló acélok hegesztésére használták, de egyre több esetben talál alkalmazásra ötvözetlen szerkezeti acélok esetében is. Az eljárás 30...300 Hz frekvenciájú áramimpulzusokkal vezérli a cseppelvést, ami lehetővé tesz peremszerű (rövidzárlatmentes) anyagátmenetet a kis teljesítményű tartományokban is. Az eljárás stabil, fröcskölésmentes ívet biztosít.

Az áramimpulzusok két célt szolgálnak: elegendő hőmennyiséget szolgáltatnak a következő csepp megolvadásához, és a fröcskölésmentes leszakításhoz szükséges, kritikusan nagyobb áramot az anyagátvitelhez. Ez azt jelenti, hogy a huzalelőtolási sebesség fokozásával az impulzusfrekvenciát is növelni kell és fordítva. Ilyen módon a leváló cseppek mérete közelítőleg mindig egyforma. Noha az áramimpulzus értéke nagy, az átlagáram – és ezzel a hőbevitel – viszonylag alacsony értéken tartható (l. a 8. ábrát).

Előnyök

- ◆ A hegesztési folyamat jól kézben tartható és fröcskölésmentes.
- ◆ A peremszerű anyagátmenet kiterjeszthető a kis teljesítménytartományra is, ami különösen alumínium és korrózióálló acél hegesztésére teszi alkalmassá az eljárást. Lehetővé válik továbbá vékony lemezek és kényszerhelyzetű varratok hegesztése, a rövidívű hegesztésénél jobb eredménnyel.
- ◆ A kedvezőbb beolvadási alak elérése érdekében a vegyes és a peremszerű anyagátmenet tartományban is használható a pulzáló ívű hegesztés.
- ◆ Az ív stabil marad akkor is, ha viszonylag nagy átmérőjű huzalt alkalmazunk. Ez különösen alumínium hegesztésekor előnyös, amikor a lágy huzal előtolása nehézséget okoz.
- ◆ Újabb adatok megerősítik, hogy a pulzáló ívű hegesztés füstemissziója

kisebb a hagyományos eljárás változatokénál. Ez arra vezethető vissza, hogy a kifinomult áramvezérléssel kiváltott cseppleválás révén elkerülhető a cseppek túlhevülése és ezáltal a füstöt alkotó fémgőzök képződése.

Hátrányok

- ♦ Csökken a termelékenység a rövidívíű hegesztéshez viszonyítva, mert a nagyobb hőbevitel miatt csökken az adott viszonyok között alkalmazható legnagyobb huzalelőtolási sebesség.
- ♦ A pulzáló ívíű hegesztés alkalmazása szűkíti a választható védőgázok körét. A keverék védőgáz CO_2 -tartalma nem lehet nagyobb, mint 20% (ideális a 8...15%), 100% CO_2 tartalmú védőgáz pedig nem használható.

Alapismeretek

A hagyományos MIG/MAG-hegesztés alkalmazásakor az áramot egy meghatározott érték fölé kell növelni annak érdekében, hogy létrejöjjön a zárlatmentes, permszerű, finomcseppekes anyagátmenet (un. szóróívíű hegesztés). Ez a határérték általában jóval 200 A felett van. Ennél kisebb áram esetén a cseppleválás bizonytalanná válik.

Rövidívíű hegesztés

A probléma egy lehetséges megoldása a rövidzárlatos (vagy rövidívíű) hegesztés, amelynél a megolvadt fémcsepp leválását a spontán kialakuló, egymást követő rövidzárlatok nyomán keletkező gyors áramnövekedés hoz létre cseppet leszakító fizikai feltételeket. Ehhez viszonylag kis átlagos ívfeszültségre van szükség, melynek révén a leolvadó fémcsepp a hegfürdővel ismétlődően rövidzárlatba kerül, mielőtt az túl nagyra nőne.

Rövidzárlat esetén az áramforrás árama gyorsan növekedni kezd, megnövelve a fémcseppre ható elektromágneses erőt, és az általa kialakuló Pinch-effektus létrehozza a csepp leválasztásához szükséges nagyságú és irányú erőt. A cseppek ilyen leválása hanghathással jár, amely a rövidívíű hegesztés jellegzetessége. A cseppleválás spontán kialakuló frekvenciája az 50...200 Hz tartományba esik.

A rövidívíű hegesztést kifejezetten vékony lemezek hegesztésére használják. A kis hőbevitel révén csökken a hő okozta feszültségek és alakváltozások mértéke. Ha a hegesztési paraméterek

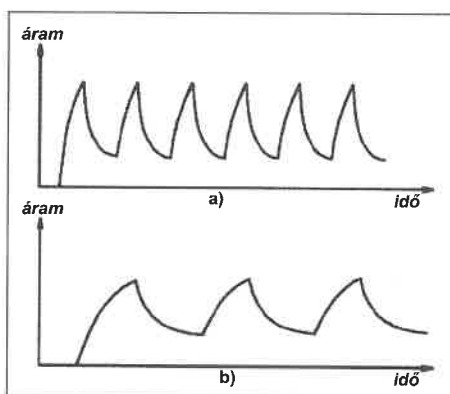
helyesen vannak megválasztva, a fröcskölés mértéke elviselhető. Max. 25% CO_2 -tartalmú argon, vagy tiszta CO_2 használható védőgázként.

A rövidívíű hegesztés problémái

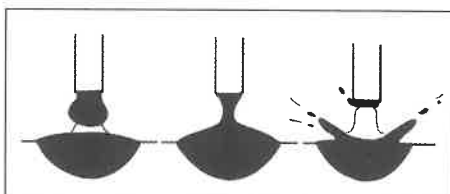
Az eljárás érzékeny a hegesztő áramkör induktivitására, amelyet

- ♦ az áramforrás belső induktivitása,
- ♦ az áramforráson választott fojtás fokozat,
- ♦ a hegesztőkábel hossza és vezetése, valamint
- ♦ a szabad huzalhossz határoz meg.

Ezek között az áramforrás dinamikus viselkedése meghatározó jelentőségű, hiszen minden más paraméter változtatható. A 3. ábrán követhető az induktivitás hatása a zárlati áram kialakulására. Az áram növekedési sebességének (azaz a hegesztő áramkör induktivitásának) olyannak kell lennie, hogy a megnövekedett áram hatására leváló cseppek frekvenciája szinkronban legyen a hegfürdő lengésével, ami függ a hegfürdő méretétől és a csepp leválása után kialakuló ív nyomásától. E bonyolult folyamat közben tartása gyakorlott hegesztőt és erre a célra alkalmas, jól beállított hegesztőgépet igényel (nagy teljesítményű hegesztésre készült, tirisztoros egyenirányítók például általában nem alkalmasak kifogástalan rövidívíű hegesztésre).



3. ábra. A hegesztő áramkör induktivitásának hatása az áram alakulására rövidzárlatos hegesztésnél. a) kisebb, b) nagyobb induktivitás esetén.



4. ábra. Cseppátmenet és fröcskölés kialakulása rövidívíű hegesztésnél

A nem kellő ütemben növekvő hegesztőáram esetén megnő a fröcskölés mértéke (4. ábra).

Tovább növelve a hegesztőáramot, rendszertelenné válnak a rövidzárlatok, megnő a fröcskölés mértéke és a fröcskölő fémcseppek mérete, amelyek már elegendő hőtartalommal bírnak ahhoz, hogy a munkadarabhoz hegedve megneheztessék eltávolításukat.

Permszerű anyagátmenet

Egy meghatározott (kritikus) áramérték felett a cseppek mérete kisebbé válik és minden nehézség nélkül leválnak a huzalról, ami stabil ívet és fröcskölésmentes hegesztést eredményez (7. ábra). Ez az anyagátmenet jól működik $\text{Ar} + \text{CO}_2$ keverékben és tiszta Ar -ban, de nem működik tiszta CO_2 -ben.

A permszerű anyagátmenettel végzett hegesztés hátránya, hogy csak nagy teljesítmény, azaz nagy hőbevitel mellett valósítható meg, így nem alkalmas kisebb vastagságú anyagok hegesztésére.

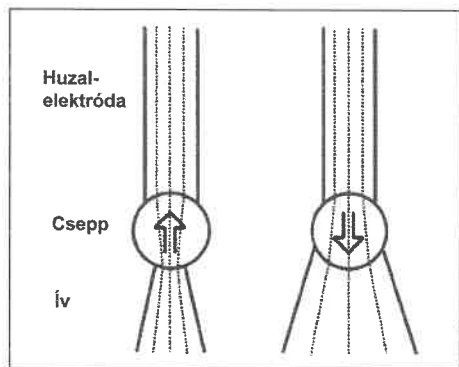
A probléma megoldását az ívben lejártszó, az anyagátmenetet befolyásoló folyamatok ismerete adja.

Anyagátmenet az ívben

Elektromágneses erő és ívplazma

Árammal átjárta villamos vezető körül mágneses tér keletkezik. Az áram és a mágneses mező kölcsönhatása mechanikai erőhatást eredményez, amelynek iránya befelé, a vezető tengelyére merőleges irányba mutat. Ha a vezető nem hengeres alakú, vagy valamilyen okból változik az átmérője, a vezető tengelye irányában ható erő is keletkezik, amely alkalmas lehet a megolvadt huzalvégén képződő fémcsepp leszakítására. Ez azonban csak akkor lehetséges, ha az erő iránya a huzalelőtolás irányába mutat. Ellenkező esetben gátolja a csepp leválását. A tengelyirányú erő az áramsűrűség függvénye.

A hegesztőhuzal végén kialakuló, olvadó fémcseppet a felületi feszültség tartja a huzal végén. Mivel azonban a hegesztőáram a cseppen keresztül is folyik, ki van téve az általa keletkező elektromágneses erőhatásnak. Az adott viszonyoktól függően ez az erő vagy a huzal végéhez szorítja az olvadó cseppet, vagy leválasztani igyekszik (5. ábra).



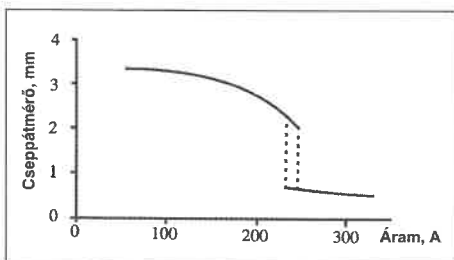
5. ábra. Elektromágneses erő hatása a leolvadó csepre: attól függ, hogy hogyan viszonyul egymáshoz az ív és a huzal átmérője (erősen leegyszerűsített vázlat).

Ha a viszonylag kis áramsűrűségű ív a huzalelektrodából leolvadó csepp egy kis felületének kis részére koncentrálódik, az eredmény a cseppre felfelé ható erő. Ez a helyzet, ha a hegesztőáram viszonylag kicsi, vagy ha CO_2 -t használunk védőgázként. Ilyen körülmények között a csepp igen nagyra nőhet.

Ellenkező hatás keletkezik, ha az ív szélesebb talpponton ég, mint a huzal átmérője. Ilyenkor az ív nagyobb átmérőjű, mint a huzal, és az áram a cseppben növekvő átmérőben terjed, ami egy lefelé ható erőt eredményez. Ez a lefelé ható erő tudja a megolvadt huzalból leolvadó finom cseppeket az ív tengelyében lefelé terelni. Ilyen körülmények között az ív stabil, az anyagátmenet fröcskölésmentes.

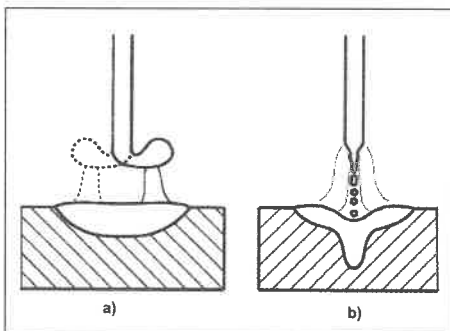
Kritikus áram

A rövidzárlatos hegesztés áramát növelve, csökken a leváló cseppek mérete, azonban van egy kritikusnak tekinthető áramérték, melynél a cseppek hirtelen sokkal kisebbek lesznek (6. ábra). Ez az az áramérték, amelynél a cseppre ható elektromágneses erő iránya megváltozik. Értéke függ a védőgáztól és a huzalátmérőtől. Pulzáló ívű hegesztésnél az impulzusáramnak mindig nagyobbak kell lennie az adott körülményekre érvényes kritikus áramnál.



6. ábra. Egy adott, kritikus áramérték felett a huzalból leváló cseppek mérete jelentősen csökken.

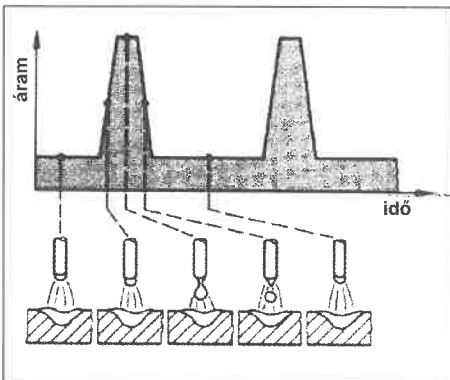
Jellegzetes cseppátmenetek ábrázolása látható a 7. ábrán. A kritikusnál kisebb árammal végzett hegesztés jól ismert jelensége a növekvő, leválni nem tudó csepp okozta „táncoló” ív és a vele járó fröcskölés. A permetszerű anyagátmenet viszonyai között a huzalelektroda anyaga az ív tengelyében, permetszerű, finom cseppek formájában jut át a hegfürdőbe. Tovább növelve az áramot és a feszültséget, az ív plazma forgásba jön és a cseppek ennek megfelelően spirál alakú pályán (kúpfelületen) mozognak, ez az ún. forgóívű hegesztés.



7. ábra. A leváló cseppek mérete nagy tiszta CO_2 -ben, vagy kis áramérték mellett (a). Stabil, permetszerű átmenet alakul ki a kritikusnál nagyobb áramérték esetén (b).

Pulzáló ívű hegesztés

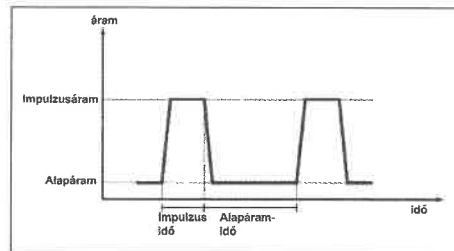
Pulzáló ívű hegesztésnél az áramimpulzusok mértéke a kritikus áramértéknél nagyobb, így könnyen le tudják választani a huzalból leolvadó cseppet. Az impulzus időtartamát úgy kell megválasztani, hogy mindegyik impulzus hatására azonos méretű csepp keletkezzen. Az impulzusok közötti időben az áram értéke kicsi, így az átlagáram lényegesen kisebb, mint az impulzusáram (8. ábra).



8. ábra. Pulzáló ívű MIG/MAG hegesztés, a vezérelt cseppátmenetének folyamata

Impulzusparaméterek

Alapvetően négy fontos paraméter megadása szükséges (9. ábra). Az alap- és impulzusáram, valamint ezek időtartama. A legtöbb hegesztőgép esetében az alapáram ideje helyett az impulzusfrekvenciát kell megadni. Emellett jelentősége van az impulzusáram időbeli lefutásának, az impulzus alakjának. Az áram gyors növekedése (felfutása) „kemény”, zajos ívet eredményez, ám a túl lassú áramnövekedés miatt a folyamat elvesztheti stabilitását. Egyes hegesztőgépek vezérlése lehetővé teszi az áram fel- és lefutási görbéjének modulálását (szabadon programozhatóságot), amelynek révén a cseppleválási folyamat befolyásolható. Tapasztalat szerint azonban ennél nagyobb jelentősége van a folyamat stabilitásának, a külső zavaró hatásokra kialakuló érzékenységet meghatározó szabályozási állandóknak, amelyeket egyes gépeken szintén lehetséges változtatni.



9. ábra. Impulzusparaméterek

Szinergikus vezérlés

Az egyszerűbb gépeken is ismert eljárás lényege, hogy elegendő csupán egyetlen paraméter (rendszerint a leolvadási teljesítményt meghatározó huzalelőtölési sebesség) megadása, a gép ennek függvényében, a programozott szinergikus függvény alapján kiszámítja és beállítja a többi paramétert. Ez a funkció a pulzáló ívű hegesztésnél különösen hasznos, hiszen itt legalább hét (esetenként több) paraméter összehangolt megadása a feladat.

A pulzáló ívű hegesztés működésének alapvető feltételei

A folyamat stabilitása érdekében két lényeges követelményt kell kielégíteni. Az egyik, hogy minden impulzus alatt jöjjön létre a Pinch-effektus kiváltotta cseppleválás, a másik pedig az átlagáramra vonatkozik: akkora legyen,

hogy mindig csak az ívhossz állandó értéken tartásához szükséges mennyiség olvadjon le (ez az ívhossz állandó érték tartásának, az ívszabályozásnak a feltétele).

Cseppleválás

Az impulzusáram ideje alatt a cseppre lefelé mutató elektromágneses erő hat, amely azt leszakítani igyekszik, miközben a felületi feszültség ennek ellene hat. Annak érdekében, hogy a csepp leválhasson a huzalról, a leszakító erőnek megfelelő ideig kell tartania. Leegyszerűsítve, ezt a következő összeggel lehet kifejezni:

$$E_r \times \text{impulzus idő} = \text{állandó},$$

azaz nagyobb áram mellett csökkenthető az idő. A cseppre ható erő az áram négyzetével arányos, vagyis:

$$I_p^2 \times t = \text{állandó},$$

ahol I_p az impulzusáram. E leegyszerűsített összefüggés arra alkalmas, hogy bemutassa: a cseppet leszakító erőre nagyobb hatással van az áram, mint az impulzusidő.

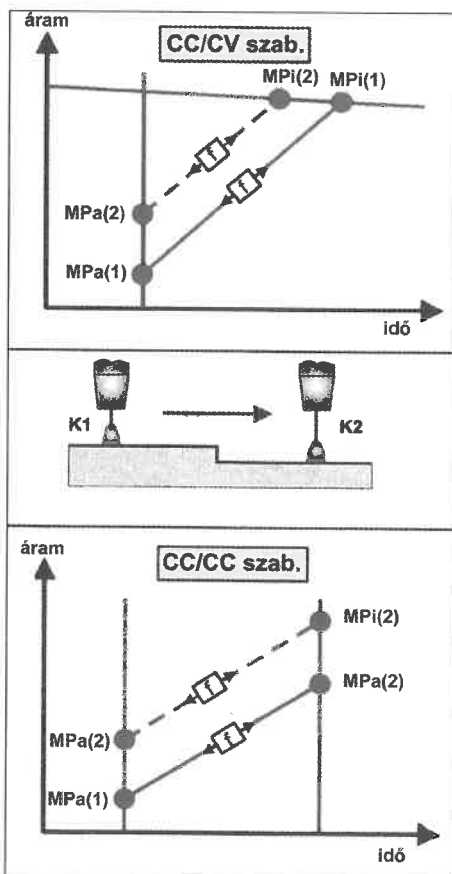
Jól megválasztott paraméterek esetén a csepp éppen akkor válik le a huzalról, mikorra már az impulzusáram csökken, mert így nem keletkezik fröcskölés.

A huzal leolvadása

MIG/MAG hegesztés során feszültségtartó (enyhén eső) jellegű áramforrásokat alkalmazunk, amelyek a belső ívszabályozás mechanizmusa révén úgy szabályozzák a mindenkori hegesztőáramot, hogy az ívhossz, vagyis pontosabban, az áramátadó és a munkadarab között mért feszültség állandó értékű maradjon. Pulzáló ívű hegesztésnél azonban számolni kell azzal, hogy az ívhossz fenntartásához szükséges aktuális áram nem alkalmas a cseppleválás vezérlésére. Az impulzusvezérlés számára az lenne az ideális, ha mind az alapáramot, mind az impulzusáramot állandó értéken tarthatnánk, ekkor azonban felmerül a kérdés, hogyan tartható fenn az ívhossz stabilitása. A különböző gyártók erre eltérő válaszokat adnak [3].

Az egyik megoldás az alapáramot stabilizálja (CC, Constant Current, azaz áramstabilizáló szabályozás), az impulzus ideje alatt pedig a feszültséget (CV, Constant Voltage, azaz feszültségstabilizáló szabályozás). Ez az ún. CC/CV szabályozás (10a ábra) szolgál az ív-

hossz stabilizálására. Ez fordítva is lehetséges, az alapáram CV, és az impulzusáram CC szabályozásával (CV/CC szabályozás).

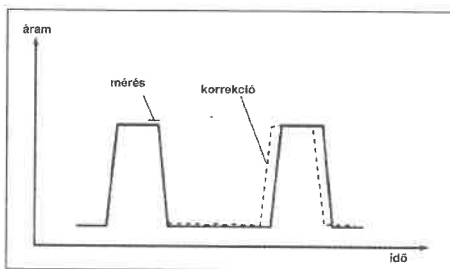


10. ábra. Pulzáló ívű MIG/MAG hegesztő áramforrások szabályozási módjai ([3] alapján)

- a) CC/CV szabályozás,
- b) CC/CC szabályozás

A CC/CV vagy CV/CC rendszerű szabályozások megfelelően szabályozzák az ívhosszt, de ez gyakran az anyagátmenet stabilitásának rovására történik.

A korszerű berendezések CC/CC szabályozással működnek (10b ábra). Az ívhossztól (az ívfeszültségtől) független, állandó értékű alap- és impulzusáram szolgálja az egyenletes cseppleválást. Az ívhossz szabályozás az impulzusfrekvenciának az alapáram-idő általi

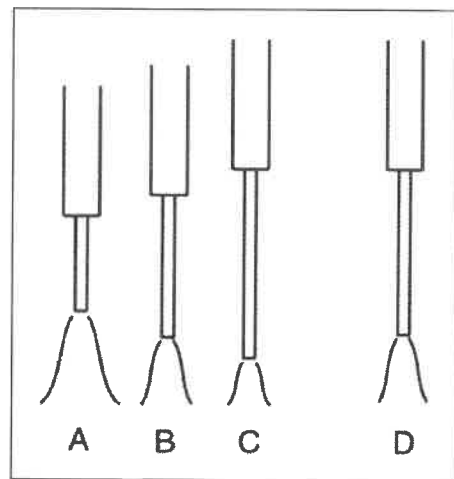


11. ábra. Ívhossz-szabályozás frekvencia állítással

változtatásával történik. A frekvencia növelésével növekszik a huzal leolvadási sebessége és vele az ívhossz és fordítva, hasonló módon a klasszikus belső szabályozáshoz, amikor az áram növekedése okozza a leolvadási sebesség növekedését és vele az ívhossz helyreállítását (11. ábra).

A szabad huzalkinyúlás változásának hatása

Ötvöztelen és korrózióálló huzalok leolvasztásánál számolni kell azzal a ténnyel, hogy a huzalkinyúlás akaratlan változtatása hatással van a tényleges ívfeszültségre. Növekvő huzalkinyúlás esetén csökken az ívre jutó feszültség, és fordítva.



12. ábra. A szabad huzalkinyúlás hatása az ívhosszra pulzáló ívű hegesztésnél. A, B és C mutatja, mi történik, ha az áramforrás feszültsége állandó értékű. D az ideális eset, amikor a huzalkinyúlás növekedésével megengedett a feszültség valamelyes emelkedése.

A 12. ábrán látható, kívánatos hatást (D) a feszültségszabályzó áramkörök beállításával lehet elérni. A szabályzó áramkör erősítési és integráló funkciójának megválasztásával elérhető, hogy a huzalkinyúlás akaratlan változására az áramforrás lassabban reagáljon, így biztosítva az ívfeszültség lehetséges, dinamikus függetlenségét a huzalkinyúlás átmeneti változásától.

Egyszerű berendezések esetében e szabályozási állandók gyárilag beállított értékek. Programozható áramforrások esetében, amikor lehetőség van a szinergikus függvényekből vett munkapontok módosítására, illetve saját szinergikus függvények felvételére, e szabályozási jellemzők viszonylag tág határok között változtathatók a kívánt stabilitás elérése érdekében.

A hegesztő áramkör kialakítása

A hegesztő áramkör induktivitása, amely az áramforrás simító fojtójának és a hegesztőkábelek alkotta hurok induktivitásából tevődik össze, határt szab az áram növekedési sebességének. Általános szabály, hogy a kábel hossza ne legyen nagyobb 8 m-nél. Hosszabb kábelek esetén előfordulhat, hogy az áram növekedése nem elegendő bizonyos alkalmazásokhoz. Az áramforrás szabályzó berendezése ilyenkor növekvő feszültséggel igyekszik megszüntetni a kívánt és tényleges áramérték közötti különbséget. Ha ez a nagy feszültség az impulzus utolsó pillanatában történő feszültség mintavétel idején is fennáll, az letilthatja a szabályzót és vele az áramforrás működését.

Mérsékelhető a hegesztő áramkör induktivitása, ha a hegesztő- és testkábel párhuzamosan, szorosan egymás mellett vezetjük.

Összefoglalás

A hegesztőáram szándékos, periodikus változtatásával olyan áramimpulzus-sorozat képezhető, amelyben a fröcskölésmentes cseppátmenetet eredményező (kritikusnál nagyobb) áramimpulzusokat az ív fenntartásához szükséges alapáram szakaszok követnek. Az ívhossz stabilitását CC/CV, CV/CC vagy CC/CC rendszerű szabályozással oldják meg. A szinergikus vezérlés révén mód nyílik a hegesztőgépek egyszerű beállítására. A jól szabályozható, általában digitális vezérléssel működő hegesztőgépekkel megvalósítható, vezérelt cseppátmenettel végzett hegesztés számos új technológiai lehetőséget kínál, amelyekre a következő számunkban visszatérünk.

Irodalom

- [1] Kristóf Csaba: Impulzus ívű hegesztés. I. rész: TIG-hegesztés. Hegesztéstechnika XIII. évf. 2002. 1. szám.
- [2] Clas Weman: Pulsed MIG-welding. (www.esab.hu/KnowledgeCenter)
- [3] K.J. Matthes, M. Kusch: Einfluss der Modulationsart der Stromquelle auf das Schweißergebnis. Der Praktiker 52 (1998), H. 10. S. 386-391.

Kristóf Csaba

FGF Kereskedelmi és Képviseleti Bt.

PRECÍZ, GAZDASÁGOS CSÓDARABOLÁS ÉS CSŐVÉGMEGMUNKÁLÁS!

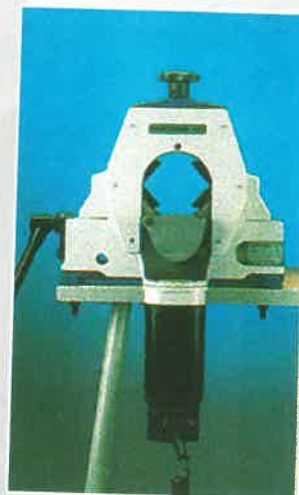
A GEORG FISCHER RA csődaraboló és csővégmegmunkáló gépcsald ideális nagy pontosságú és reprodukálható merőleges vágási felületek és hegesztési gyökök kialakítására.

Alkalmas:

- ♦ V-, Y- és I- varratformák kialakítására,
- ♦ 10 mm – 325 mm-es átmérőtartományban,
- ♦ 2 mm – 10 mm-es falvastagság-tartományban,
- ♦ általános szerkezeti és magasan ötvöztött acélcsövek megmunkálására.

A szerszám előnyei:

- ♦ többpontú, deformációmentes csőmegfogás,
- ♦ csőátmérők gyors beállítása,
- ♦ optimális, mindig a cső egy pontján lévő szerszámkapcsolat,
- ♦ a cső megmunkálása belülről kifelé,
- ♦ alacsony hőmérsékletű megmunkálási folyamat,
- ♦ pillanat gyorsaságú vágási művelet,
- ♦ gyors szerszámcsere.



GEORG FISCHER +GF+

Az ön csúcspartnere:

FGF Kereskedelmi és Képviseleti Bt.

1145 Budapest, Korong utca 32.

Tel.: 467-7002; 467-7008 Fax: 467-7006; 467-7007

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



Tanúsítvány-szám: 200419

HEGESZTÉS
TECHNIKA



Hegesztés, Készítés, Csiszolástechnikai Kereskedelmi Kft

1097 Budapest, Illatos u. 7.
9027 Győr, Puskás Tivadar út 4.
8200 Veszprém, Házgyári u. 20.
E-mail: mht1@matavnet.hu

Telefon/fax: 357-3292, 357-3429, 280-1484
Telefon/fax: 96/438-784, 436-489
Telefon/fax: 88/428-461
Honlap: www.mht.hu



HEGESZTŐGÉPEK, BERENDEZÉSEK

Láng-, ív-, védőgáz (CO₂, kevert, argon) plazma hegesztés, -vágás, gépei, részegységei, alkatrészei (reduktorok, hegesztő- és vágópisztolyok, tömlők stb.) PARWELD (Anglia) védőgázos hegesztőpisztolyok (CO₂, AWI), plazma-pisztolyok és alkatrészek, EVERMATIC (Finnország) hegesztőpajzsok országos forgalmazása.



HEGESZTÉSI- ÉS EGYÉB ANYAGOK

Kötő-, javító- és felrakóhegesztéshez szükséges mindenféle típusú bevont elektródák, lánghegesztő pálcák, tömör- és porbeles huzalok, fedőporok. Aluweld márkajelzésű, kiváló minőségű (TÜV, DB) alumínium hegesztőanyagok. Kemény- és lágyforrasztás eszközei, és a hozzá szükséges forrasztóanyagok, ipari ezüstök, folyósítószer. CHEMET (Németország) forrasztóanyagainak kizárólagos forgalmazása általában gyári- illetve katalógus árakon. Felületkezelő és -tisztító, varrat tisztító folyadékok, spray-k, varratvizsgáló eszközök, repedésvizsgáló vegyi anyagok, hőkréták, zsírkőkréták stb.





MUNKAVÉDELMI ESZKÖZÖK, MUNKARUHÁK

Hegesztéshez és forrasztáshoz: hegesztőpajzsok, védőszemüvegek, bőr lábszárvédő, -kötény, -könyökvédő, hegesztő- illetve egyéb munkavédelmi kesztyűk, pajzs- és egyéb üvegek stb. Öltönyök, overallok, köpenyek, kertész- és egyéb nadrágok, ingek, dzsekik, mellények, őrző-védő ruhák, sapkák forgalmazása, emblémázása.



KÖSZÖRÜLÉS-, CSISZOLÁSTECHNIKA

Vágás, tisztítás, fúrás eszközei, gépei. Vágó- és tisztítótárcsák, köszörűkövek, korongok (fazék, hengeres, kúpos stb.). Csiszolástechnikai anyagok – SIA, Kling-spor, GELVA – (csiszolópapír, vászon, rongy, fiber stb.).

JAVÍTÁSOK, FELÚJÍTÁSOK

Az előzőekben felsorolt gépek, eszközök (reduktorok, hegesztő- és vágópisztolyok), valamint egyedi szolgáltatásként elektromos kéziszerszámok (fúrógépek, sarokcsiszolók) javítása, felújítása. Gázhegesztő és lángvágó gépek időszakos műszaki felülvizsgálata egyszeri, vagy éves szerződés alapján.

Az ország egész területére megállapodásunk alapján a megrendelt árut vevőink kérésére a megadott címre kiszállítjuk.

Termékeinket gyári- és katalógus áron forgalmazzuk.

Árainkat csak a gyártók, illetve szállítók árváltozásai esetén változtatjuk!



soyer®

SOYER TERMÉKEK HIVATALOS MAGYARORSZÁGI KÉPVISELETE

Az új termékszavatossági törvények és minőségbiztosítási előírások a jövőben szintén megkövetelik a hegesztőelemek beszerzését és tartalék alkatrészek egy kézből való biztosítását, amit mi minden igényt kielégítve biztosítani tudunk!

- ♦ Kézi és CNC vezérlésű fél- vagy teljesen automata hegesztőberendezések, pisztolyok, fejek
- ♦ Szaktanácsadás, képzés, oktatás
- ♦ Hegesztőelemek
- ♦ Speciális tartozékok

H-technika Bt.
8000 Székesfehérvár,
Budai út 151.
Tel./Fax: 06-22/322-690



Production



Quality



Technology



Design



Quality Management



Environmental Management



Safety



EC Conformity

DLT Hegesztéstechnikai Kft.

GÉPESÍTÉS, KÖRNYEZETVÉDELLEM



Az egyedi szűréstől a központi szűrőrendszerekig
ELSZÍVÁS, SZŰRÉS, OLAJKÖD LEVÁLASZTÁS

DLT Hegesztéstechnikai Kft.

1038 Budapest, Ráby Mátyás utca 44. Tel./fax: 06-1-430-1321, 430-1322
Mobil: 06-30-343-2924, e-mail: dlt@axelero.hu

... mert az idő halad

... a svéd minőség

*rozsdamentes
saválló, hőálló
és egyéb ötvöztött
és ötvözetlen
termékek*

/kérje árlistánkat/

C&T Hegesztéstechnika Kereskedőház Kft.
Hegesztéstechnika - Csiszolástechnika - Munkavédelem

E-mail: info@elga.hu

1222 Budapest, Nagytétényi út 96-98. Tel.: (1) 424-0500 510 Fax.: (1) 424-0514, ~519
4400 Nyíregyháza, Kállói út 18/a. Tel./Fax: (42) 465-115 E-mail: atoth@elga.hu
3527 Miskolc, Zsolcai kapu 4-6. Tel./Fax: (46) 322-290 E-mail: csfox@elga.hu

Újdonságok a termikus vágásban

A fémfeldolgozó iparban nagy tömegben végeznek mechanikus, vagy termikus úton megvalósuló méretre vágást. A termikus eljárások előnye abban rejlik, hogy a vágási folyamat a szerkezet olyan részén megy végbe, ahol az anyag helyileg cseppfolyós lesz és ezért a gázsugár kinetikus energiája is elég a vágási rés kialakításához. A 20. század első felében az autogén vágás volt a jellemző termikus vágó eljárás, 1960-tól azonban az erősen ötvöztött acélok és nemvasfémek egyre gyakoribb alkalmazása a plazma- és lézersugaras vágás gyors kifejlődéséhez vezetett. Míg lézervágásnál oxigén vagy nitrogén a vágáshoz használt gáz, a plazmavágáshoz használható gázok palettája igen széles az Ar-H₂ keveréktől az Ar-N₂ keveréken és az O₂-N₂ gázkeverékeken át a tiszta oxigénig.

A termikus vágások különböző eljárásainak besorolása többféle szempont szerint lehetséges. Általában a vágó eljárás fizikai sajátosságainak alapján végzett besorolás használatos csakúgy, mint a még nem hivatalos pr EN ISO 9013 szabványtervezet függelékében is.



1. ábra. A termikus vágóeljárások felosztása a pr EN ISO 9013 szabványtervezetben.

Szublimációs vágás alatt azt az eljárást értjük, amikor az anyag a vágórésben túlnyomórészt elpárolog és a keletkező termék expanzió útján vagy nagysebességű gázsugár fúvóhatására eltávolításra kerül a vágórésből. Az ömlesztő vágás fogalma olyan eljárást takar, amelynél az anyag túlnyomórészt megolvad a vágórésben és kifűjják. Ezzel szemben, lángvágáskor az anyag a vágási résben oxidálódik és így fűjják ki. Nehezebb a helyzet, ha a használatos termikus vágási eljárásokat ezekbe a csoportokba egzaktul be akarjuk sorolni, mert ehhez a vágási résben lejátszódó folyamatokat kell pontosan elemezni.

A láng- és az ömlesztő vágás jellegzetességei

Mindkét vágási folyamat két jellemző részfolyamatra bontható:

Vágógáz	Lángvágás	Plazmavágás	Lézersugaras vágás
O ₂	X	X	X
N ₂		X	X
O ₂ + N ₂		X	
Ar + H ₂		X	
Ar + H ₂ + N ₂		X	

1. táblázat. A gyakorlatban használatos vágógázok összehasonlítása

- ♦ a vágandó anyag helyileg folyékonyra tétele és
- ♦ a folyékony anyag kifűjjása.

A kifűjjáshoz nagy kinetikus energiával rendelkező gázsugár szükséges. Ez olyan kialakítású fúvókákkal érhető el, amelyekkel a vágó gáz nyomását felhasználva érnek el nagy sebességet. Alapjában véve a kifűjjási folyamathoz minden olyan gáz alkalmas, amely megfelelő sűrűségű. A használatos vágógázok összehasonlítása (1. táblázat) azt mutatja, hogy az oxigén lángvágáshoz, plazmavágáshoz és lézersugaras vágáshoz egyaránt felhasználható.

A helyi megolvadást külső hőközléssel is elérhetjük, pl. elektromos ívvel. Abban az esetben, ha az elektromos ív által közölt hő mennyisége jelentős a folyamatban, az eljárás az ömlesztő vágások közé sorolható. Az összes ömlesztő vágási eljárás hátránya abban rejlik, hogy a leadható hőmennyiség csak egy meghatározott lemeztavastagságig elegendő, nagyteljesítményű plazmavágó berendezéssel pl. 150 mm lemeztavastagságig vághatunk. Lehető-

ség van továbbá még arra is, hogy a vágandó anyag járulékos exoterm hőjét is a megolvasztásához használjuk, éppen úgy, mint az autogén lángvágás esetében. A reakciótermékek megömléséhez szükséges hőmennyiség döntő részét a következő reakció szolgáltatja:



A vágó oxigénnek az autogén lángvágásnál tehát a következő két fontos feladatot kell ellátnia; egyrészt a gyulladási hőmérsékletre előmelegített vasat (kb. 1200°C) kell oxidálnia, másrészt a reakcióban folyékonyra vált anyagokat kell kifűjjnia.

Az autogén lángvágás sajátosságaira gondolva, a szakemberek néha azt a következtetést vonják le, hogy minden olyan eljárás lángvágás, amelynél az oxigént, mint vágógázt alkalmazzák. Ez a végkövetkeztetés helytelen.

Ezért vágási kísérleteket végeztünk (2. táblázat) 16 mm lemeztavastagságú, különböző szilárdságú szerkezeti acélon és vizsgáltuk azt, hogy az oxigén, mint vágógáz milyen feltételek mellett eredményezhet valóban lángvágást.

Vágási folyamat	Keresztmetszeti csiszolat	Vágási felület	V _{vágás} (m/min)	Rz (μm)	u (mm)
Autogén lángvágás			0,6	19	0,5
Oxigén-plazmavágás			1,8 (Teljesítmény 34 kW)	12	1,3
Oxigén-lézervágás			1 (Teljesítmény 3 kW)	34	0,05

2. táblázat. Oxigénnel vágott próbadarabok kiértékelése, Anyag: S355J2G3, lemeztavastagság: 16 mm

A lángvágás feltételei

Minden lángvágó folyamatnál azt feltételezzük, hogy oxigént használunk vágógázként. Ez a feltétel az autogén lángvágásnál, az oxigén-plazmavágásnál és az oxigén-lézervágásnál teljesül.

Tartós lángvágási folyamat csak akkor tud kialakulni a vágórésben, ha:

- a) a vágási felület felső része tartósan égési hőmérséklet felett marad,
- b) megfelelő mennyiségű reakcióképes anyag van (O_2 és Fe atomok),
- c) a kifújáshoz megfelelő kinetikus energiájú oxigénsugár áll rendelkezésre, és
- d) a reakcióhő elegendően nagy mennyiségű a reakcióban résztvevő anyagok megömlesztéséhez.

A hideg, vágást végző oxigénsugarat védő, körbezáró fűtőláng gondoskodik arról, hogy a vágott felület felső élén a gyulladási hőmérséklet mindig biztosítva legyen. A láng melegítő foltja nagyobb, mint a vágó oxigén sugár átmérője, ezzel biztosítva a vágórés szélességét (2a. ábra).

A vágórésben, az oxidált anyag felszabaduló reakcióhője olyan nagy, hogy a reakciótermékeket híg folyóssá teszi, a határoló anyagfelületet pedig gyulladási hőmérsékletre hevíti. A kereskedelembe kapható vágófúvókák tekintettel a furatátmérőjükre és a belépő nyomásra, úgy vannak kialakítva, hogy a különböző vastagságú lemezekhez is elegendő mennyiségű oxigén álljon rendelkezésre. Az autogén lángvágásnál a feltételek az „a” ponttól „d”-ig mindig teljesülnek. A hideg, vágó oxigénsugár reakcióképessége az égési hőmérsékletre hevített anyaggal kitűnő és ezért szinte korlátlan vágási vastagságot tesz lehetővé. Egyébként a Németországban vágott legnagyobb, lemez vastagsága 3200 mm.

Az O_2 -lézersugaras vágásnál az „a” feltétel csak részben teljesül. A lézersugár a vágó fúvókából koaxiálisan lép ki és csak egy kis felületet hevít gyulladási hőmérsékletre. A hevítő folt átmérője kisebb, mint a vágó oxigénsugáré (2b. ábra), ezért az exoterm FeO reakció csak a vastagság irányában terjedhet. Az égési zóna által határolt rész elégése után megszűnik az FeO reakció. Az FeO reakció újbóli kialakulása a vágás irányában csak akkor lehetséges, ha a lézersugár, az előtolásnak köszönhetően, az oxigénsugár által lehűtött anyagfelületet ismét felmelegíti [2], [4]. Az O_2 -lézersugaras vágásnál következképpen folyamatosan egymásba kapcsolódó lyukasztásról van szó. Minden egyes lyukasztási folyamat tehát tulajdonképpen lángvágás, mert a vastagsági irányban történő megömlés túlnyomórészt a vas elégésekor keletkező oxidációhőnek az eredménye.

A „b” feltétel is csak részben teljesül az O_2 -lézersugaras vágásnál. Noha a vágófúvóka megfelelő mennyiségű oxigént biztosít, a vágórésben csak korlátozott mennyiségű reakcióképes partneranyag található. A 2. táblázatban a metszeti csiszolatokon látható, hogy a vágórés szélessége O_2 -lézersugaras vágásnál a munkadarab felületén nagyjából a lézersugár átmérőjének felel meg. Ezért tud mégis a csak korlátozott mennyiségű oxigén és vas atom egymással reagálni. Így a növekvő lemezvastagsággal nem csak a hasznos reakcióhő csökken, hanem a reakcióhő részesedése is a vágási folyamat összenergia-egyensúlyában. A reakcióhő részesedésének csökkenését a lézerteljesítmény növelésével kell kompenzálni. Következésképp a vágási folyamat egyre növekvő részben a lézer-energiaforrására van utalva. Ez

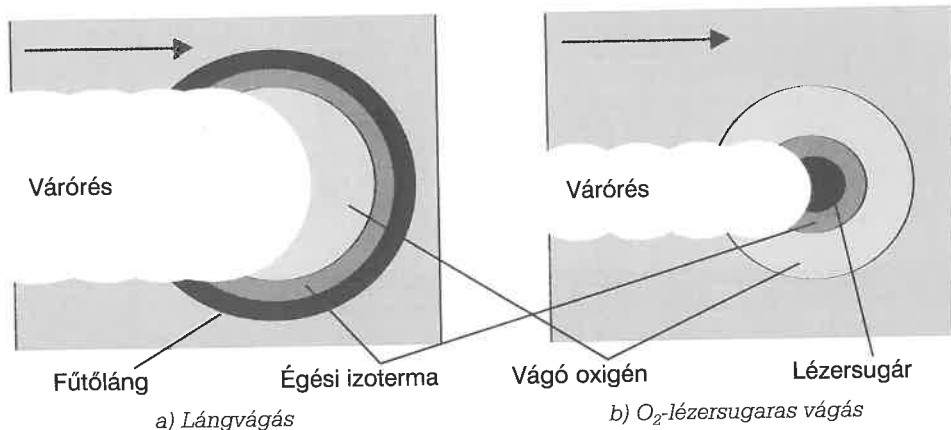
korlátozza az O_2 -lézersugárral vágható lemezvastagságot. Pichler [3] egy 4 kW-os lézervágó berendezésről ír, amelynél oxigént használnak vágógáznak és 25 mm lemezvastagságig vághattak vele. Hozzávetőlegesen a lézersugaras vágás sebessége csak jelentéktelenül nagyobb az autogén lángvágásénál.

Az említett módon végbemenő lézervágás azért jobb az autogén lángvágásnál, mert kicsi a vágási rés (0,3 – 0,4 mm) és kicsi a vetemedés még a hosszú lemezdaraboknál is.

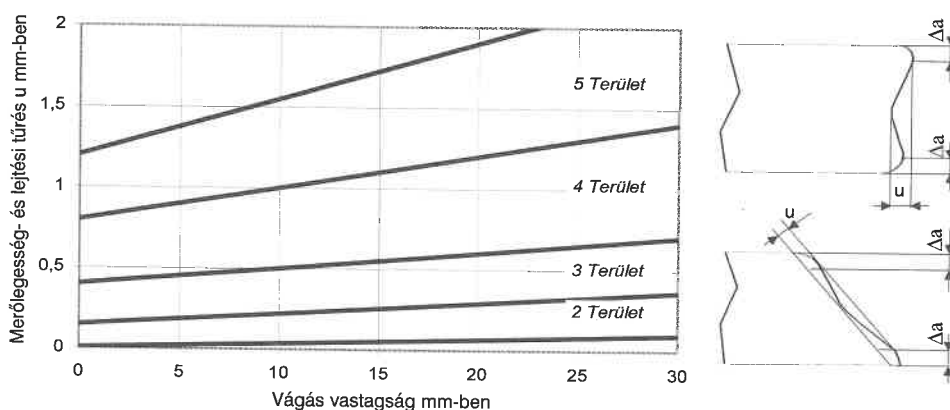
A kutatások bizonyítják, hogy az O_2 -lézersugaras vágásnál is megvalósítható a folyamatos lángvágás, hasonlóan az autogén lángvágáshoz. Hogy ezt elérjük, nem jöhet a lézersugár és a vágó gáz-sugár közös fúvókából koaxiálisan. A lézersugarat ferdén a vágási felületre kell fókuszálni, hogy a gyulladási hőmérsékletet állandóan biztosítsa. A fókuszátmérőnek (hevítő folt) azonban legalább kétszer akkornak kell lennie, mint a vágó gáz-sugár átmérője. Ennek az eljárásnak a hátránya az irányfüggőségében rejlik.

Teljesen mások a viszonyok az oxigén-plazmavágásnál. A plazmaív nagy hőmennyiséggel rendelkezik, amittől az anyag a teljes vágási vastagságban megömlik. A plazmagáz oxigénje nagyon felforrósodik és disszociált, valamint ionizált állapotba megy át. Az oxigén reakcióképessége azonban a hőmérséklet növekedésével csökken. Emiatt a „b” feltétel az O_2 -plazmavágásnál nem teljesül. Számításokkal kimutatható, hogy 4700 K hőmérséklet felett a reakció a vas és az oxigén között nem lehetséges és ez azt jelenti, hogy a vas oxidációja közvetlenül a vágási felületen nem megy végbe. Különböző nitrogén-oxigén keverékekkel végzett vágási vizsgálatok azt mutatják, hogy például tiszta oxigénnel végzett vágás nem gyorsabb, mint ha levegőt használunk vágógáznak. Ebből következően az oxigénnel végzett plazmavágás ömlesztő vágás.

Az oxigénnek, mint vágógáznak az alkalmazása plazmavágásnál az ötvözetlen és gyengén ötvözött acélok esetében egy szempontból mégis előnyös. Oxigén plazmagázzal ugyanis elkerülhető a nitrogén felhalmozódása a vágási felületen, ami nitrogéntartalmú plazmagázok esetében előfordul [5]. Az oxigén továbbá nagy entalpiával és jó hővezető-képességgel rendelkezik. Az oxigén hatására a megömlesztett fém viszkozitása csökken, amittől az ömledék kifújási folyamata javul [6].



2. ábra. Vágási élek viszonyának vázlatos ábrázolása lángvágásnál és O_2 -lézersugaras vágásnál



3. ábra. Merőlegesség- és lejtési tűrés termikusan vágott felületnél
prEN ISO 9013:2001 szerint

A megfelelő termikus vágóeljárás kiválasztása

A termikus vágások között az ötvözetlen és gyengén ötvözött acéloknál 30 mm lemezvastagságig az autogén lángvágás, az O_2 -plazmavágás és az O_2 -lézersugaras vágás konkurens eljárások. A felhasználónak gazdaságossági és minőségi szempontokat kell szem előtt tartania a számára legalkalmasabb eljárás kiválasztásához. A gazdaságosság a vágás méterenkénti költségeinek, illetve a vágási sebességek összehasonlításával állapítható meg. A minőség megítéléséhez eddig még nincsenek egységes szempontok, csupán a pr EN ISO 9013 szabványtervezet rögzíti elsőként eljárástól függetlenül, a termikusan vágott felületek minőségi jellemzőit (3. ábra) és alapul szolgál a jövőben a lángvágás, a plazmavágás és a lézervágás minőségi összehasonlításához. E szabvány öt tűrés fokozatot különböztet meg, s a minőséget aszerint állapítja meg, hogy a lemezvastagságtól függően melyik területbe esik a vágott felület minősége.

Összefoglalás

A termikus vágásnál még mindig az oxigén a legfontosabb gáz, amely autogén lángvágásnál, plazma- és lézervágásnál egyaránt alkalmazható. Az oxigén exoterm reakcióhőjének felhasználása a vágórés anyagához csak autogén lángvágásnál és lézervágásnál lehetséges. Lángvágási folyamat csak akkor keletkezik, ha az anyag megömléséhez használt hőmennyiség döntő részben a vas-oxigén reakciójából jön létre a vágórésben. Az oxigén-plazmavágásnál a forró oxigén reakcióképtelen, ezért az oxigén-plazmavágás ömlasztó vágási folyamat.

A szerzők köszönetüket fejezik ki Lámfalusi Tamás szigorló gépészmérnök úrnak a kézirat szövegének magyarra történő szakszerű fordításáért.

Irodalomjegyzék:

- [1] Boschnakow, L: Schutzgasbrennschneiden bis 3200 mm Stahldicke. Schweisstchnik Berlin 25 (1975), Heft 6, S. 254-257.
- [2] Arata, Y. u.a.: Dynamic behaviour in laser cutting of mild steel. Transactions of JWRI, 8 (1979) 2, S. 15-25.
- [3] Pichler, C.: Neue 4-kW-Laserschneidanlage bei Voest Alpine Stahl Linz in Betrieb genommen. Schweiss- und Prüftechnik, Wien 53(1999)12. S.185)
- [4] Franke, J.W.: Modellierung und Optimierung des Laserstrahlbrennschneidens niedriglegierter Stähle. DVS-Verlag, Düsseldorf 1994, DVS-Berichte 161, S.139-140 und 124-127.
- [5] Imer, W. u.a.: Einfluss der Schneidgase auf die Ausbildung der Schnittfuge und die metallurgischen Veränderungen an den Schnittflächen beim Laserstrahl-, Plasma- und Brennschneiden sowie auf das nachfolgende Schweissen., DVS-Berichte, Band 194, S.4-7
- [6] Mair, H.: Abgrenzung der thermischen Schneidverfahren Laserschneiden, Plasmaschneiden und autogenes Brennschneiden nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Linde AG, Sonderdruck 29/95, S.B.

Dr. Imer, W., Dr. Karpenkó, M.
(Institut für Füge- und Strahltechnik,
Otto-von Guericke Universität,
Magdeburg)

MHtE közlemény MSZ EN 473 8.3. pont alapján érvénytelen tanúsítványok

VT10101500103
VT10101500106
PT10101500110
VT10101500110
MT10101500112
PT10101500112
VT10101500112
VT10101500113
MT10101500116
PT10101500116
VT10101500117
MT10101500119
UT10101500101
UT20101500109
UT20101500111
MT20101500105
PT20101500105
VT20101500105
MT20101500106
PT20101500106
VT20101500106
MT20101500108
RT20101500208
RT20101500223
RT20101500107
UT10101500113
UT20101500206
UT20101500114
PT20101500108
VT20101500108
MT20101500112
PT20101500112
VT20101500112
MT20101500115
PT20101500115
VT20101500115
RT20101500103
RT20101500106
RT20101500114
RT20101500115
RT20101500118
UT10101500103
UT10101500104
UT10101500106
UT10101500108
UT10101500111
UT10101500112
UT10101500116
RT20101500204
RT20101500207
RT20101500209
RT20101500106
RT20101500108
UT20101500202
UT20101500210
UT20101500221

Az IPC-SVG Vegyipari Gépgyár Kft. Salgótarján keres hegesztő szakmérnököt, hegesztési felelős munkakör betöltésére.
Angol és/vagy német nyelvtudás előnyt jelent.

Kínálunk: ♦ hosszú távú munkalehetőséget
♦ magas jövedelmet
♦ szakmai továbbképzést

Érdeklődni lehet a gyár humánpolitikai osztályán a +32-440 522/102 telefonszámon.
Cím: IPC-SVG Vegyipari Gépgyár Kft.
3100 Salgótarján, Rákóczi út 141.

Professzionális
MEGOLDÁSOK
Svédországból

Nederman®

fejleszti munkahelyét

FilterMax C 25

**Új, nagy kapacitású kompakt szűrőkészülék
automatikus szűrőtisztítással**



Alkalmazási területek:

- * hegesztési füst elszívás, -szűrés
- * láng- és plazmavágó asztalok elszívása, szűrése
- * csiszolati porok szűrése

Főbb jellemzők:

- * kiemelkedő szűrési hatásfok és szűrő élettartam
- * nagy hatékonyságú impulse jet tisztító rendszer
- * kompakt, robosztus építési mód
- * egyszerű, gyors telepítés
- * intelligens elektronikus vezérlés
- * alacsony zajszint
- * kedvező beruházási és üzemeltetési költségek

3 év garancia!

EMGÉ Bt.

Tel.: (1) 436-9304 E-mail: emge.bt@matavnet.hu
Fax: (1) 436-9303 www.nederman.com
1031 Budapest, Városház köz 6.

10 ÉV = 10 %

A dán MIGATRONIC A/S 10 éve alapította magyarországi leányvállalatát, a MIGATRONIC Hegesztéstechnikai Kft-t. Ebből az alkalomból cégünk a MIGATRONIC hegesztőgépek áraiból az év végéig 10 % jubileumi árengedményt nyújt.



Cégünk kiállít az INDUSTRIA 2002 kiállításon. Ez alkalomból szeretettel várjuk 2002. 05. 28-31. között a Budapesti Vásárcsopont 16. pavilon 5/i standján, ahol bemutatjuk legújabb fejlesztésű hegesztőgépeinket is. Hegesztéstechnikai problémáival forduljon hozzánk bizalommal!

MIGATRONIC Kft.

6000 KECSKEMÉT

Szent Miklós u. 17/A.

Tel./fax: +36/76/505-969; 481-412; 493-243

E-mail: migatronik@matavnet.hu



MIGATRONIC



KOIKE

Nr. 1 a vágástechnikában



IK 12 BEETLE



IK-12MAX



IK 82-M300



BEAVER

Szeretettel várjuk az INDUSTRIA 2002 kiállításon 2002. 05. 28-31. között a Budapesti Vásárcsopont 16. pavilon 5/i standján!

Vágástechnikai problémáival forduljon hozzánk bizalommal!

KOIKE SCHNEIDESYSTEME GmbH.

Raimundgasse 16.

A-2231 STRASSHOF

Tel: +43/2287/208 90-0

Fax: +43/2287/208 90-20

Magyarországi képviselő:

SMARTY Bt.

H-6044 KECSKEMÉT

Tel./fax: +36/76/472-583

Mobil: +36/30/9686-345



AZ EWF ÁLTAL JÓVÁHAGYOTT KÉPZÉSI „IRÁNYELVEK” JEGYZÉKE

Az EWF dokumentum száma	C Í M	Jóváhagyás kelte	Kibocsátás kelte
409-06	Európai Hegesztőmérnök	1998. 04. 02.	1998. július
410-06	Európai Hegesztőtechnológus	1998. 04. 02.	1998. július
411-06	Európai Hegesztőspecialista	1998. 04. 02.	1998. július
EOTC/AG/15/97/001/416	A hegesztő személyzet oktatására, vizsgáztatására és képzésére vonatkozó EWF irányelvek végrehajtásának szabályzata – 4. kiadás	2001. 05.	2001. augusztus
450-02	Európai Hegesztés-felügyeleti Személyzet	1998. 12. 10.	1999. január
451-02	Európai Kiemelt Hegesztő	1995. 11. 23.	1996. január
01-452-94	Európai MMA Hegesztő (kézi ívhegesztő)	1991. 11. 17.	1995. január
459-01	Európai Termikus Szóró Specialista	1991. 05. 11.	1995. július
467-01	Európai MIG/MAG Hegesztő	1995. 11. 23.	1996. január
480-01	Európai Gázhegesztő	1997. 05. 16.	1997. július
481-01	Európai TIG Hegesztő	1997. 05. 16.	1997. július
489-01	Gyártók értékelésének eljárásrendje	1996. 11. 14.	1997. január
494-01	Különleges lézer-hegesztési tanfolyamok (mérnök, technológus és specialista szintek)	1998. 12. 10.	1999. január
507-01	Európai Termikus Szóró	1997. 11. 24.	1998. január
515-01	Európai Ragasztó	1998. 04. 02.	1998. július
516-01	Európai Ragasztó Specialista	1998. 04. 02.	1998. július
517-01	Európai Ragasztó Mérnök	1998. 04. 02.	1998. július
525-01	Európai Ellenállás-hegesztő Specialista	2001. 06. 27.	2001. június
530-01	Különleges, specialista szintű robothegesztési tanfolyam	1998. 12. 10.	1999. január
544-01	Különleges, specialista szintű betonacél hegesztő tanfolyam	1998. 12. 10.	1999. január
570-01	Európai víz alatti kézi ívhegesztő (MMA hegesztő)	2001. 01. 25.	2001. április
592-01	Európai Kiemelt Termikus Szóró	2001. 04. 01.	2001. május

Hegesztőberendezések



plazmavágók
AWI áramforrások
AFI áramforrások
univerzális ívhegesztő áramforrások
robbanómotoros hegesztőgenerátorok



Hegesztőrobotok

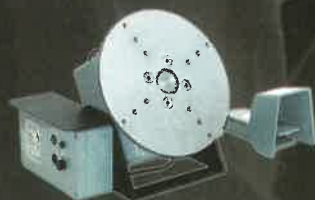


hegesztőrobotok
ipari robotok
robot perifériák

Komplett robotállomások megvalósítása.
Nagy teljesítményű plazmavágó berendezések
kézi és automatizált rendszerekhez.



Hegesztő célgépek



hosszvarrat-hegesztők
hegesztőautomaták
forgatóberendezések
tartályhegesztő berendezések
GULLCO hegesztésautomatizálás



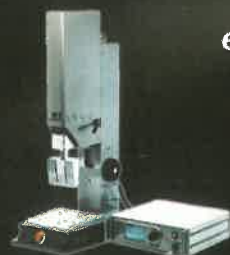
Csőhegesztés



ORBIMATIC orbitális hegesztőgépek
AXXAIR csővágó berendezések
PROTEM csővégmegmunkálók



Ultrahangos hegesztés



elektromos kontaktusok hegesztése
napkollektorok hegesztése
alumínium és réz alkatrészek hegesztése
műanyag alkatrészek hegesztése
csomagolástechnikai alkalmazások



WELDMATIC IPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.

2311 Szigetszentmiklós, Bercsényi út 1/C • Pf. 63

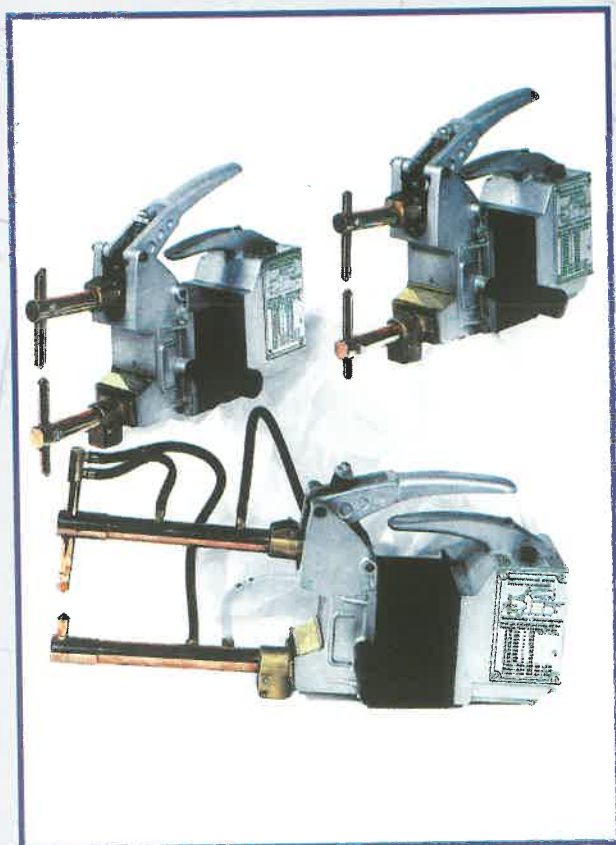
Telefon: (24) 444-444 Fax: (24) 444-000

Web: www.weldmatic.hu e-mail: weldmatic@mail.datanet.hu

TECNA

TÖBB, MINT NEGYED SZÁZADA MAGYARORSZÁGON!

**PONT- ÉS DUDORHEGESZTŐ GÉPEK
2-650 KVA TELJESÍTMÉNNYEL!**



Egyfázisú, háromfázisú, inverteres, kondenzátoros, kézi, pneumatikus, asztali, oszlopos, felfüggeszthető termelő gépek és csaphegesztőgépek.

- MIKROPROCESSZOROS VEZÉRLŐEGYSÉGEK (DOKUMENTÁLHATÓ GYÁRTÁS)
- HEGESZTŐ TRANSZFORMÁTOROK
- PNEUMATIKUS MUNKAHENGEREK PONTHEGESZTŐGÉPEKHEZ
- MÉRŐMŰSZEREK PONTHEGESZTŐGÉPEKHEZ
- BALANSZEREK (TEHERBÍRÁS: 0,400–180 KG)

KIZÁRÓLAGOS MAGYARORSZÁGI FORGALMAZÓ: TIMPERI - TRIESTE SRL

34141 TRIESTE VIA CANOVA 27.

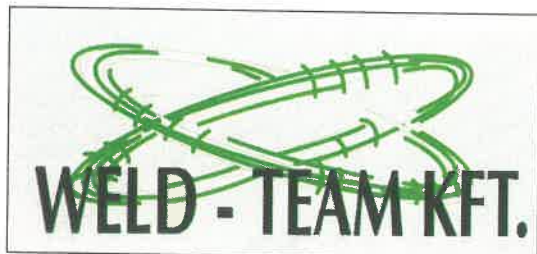
BUDAPESTI KÉPVISELET: Arany Virág

Tel./Fax: (06-28) 482-624, Mobil: 06-20-344-3791

Eladás utáni szerviz szolgáltatás:

Ármai Péter, Mobil: 06-30-924-1945

TECNA. PONTOZÁSSAL GYŐZ!



Védőgázas hegesztőhuzalok

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

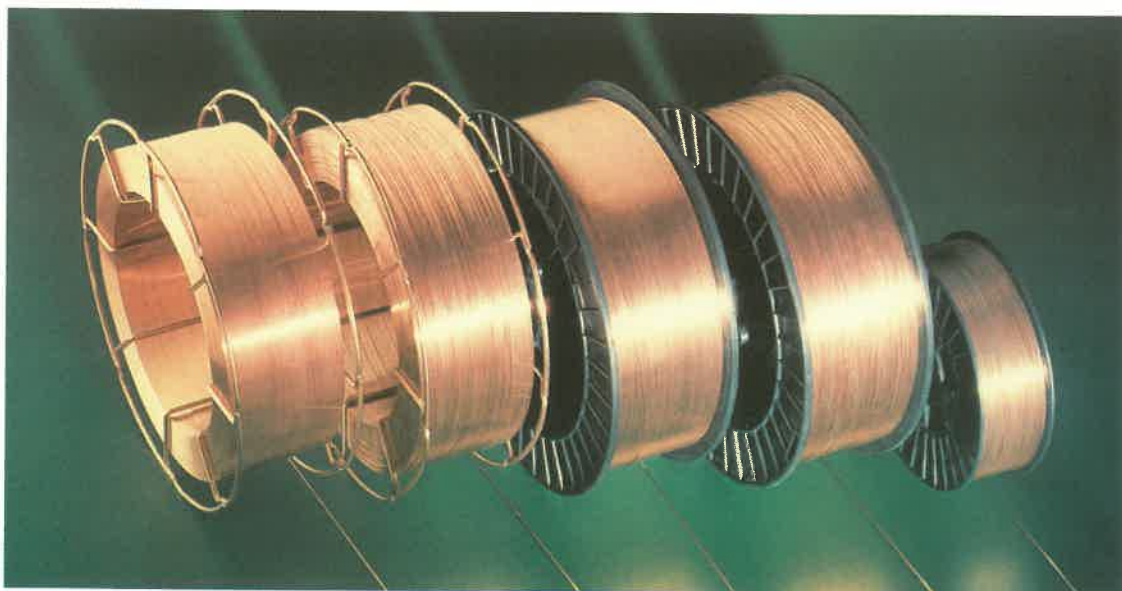
**GARANTÁLT, KIVÁLÓ MINŐSÉG!
HEGESSZEN TANÚSÍTOTT HUZALLAL!**

TERMÉKTANÚSÍTÁSOK:

DB Deutsche Bahn
TÜV Technische Überwachungs - Verein
GL Germanischer Lloyd
LR Lloyd's Register
DNV Det Norske Veritas
BV Bureau Veritas
UDT Urząd Dozoru Technicznego
PRS Polski Rejestr Statków



**RENDKÍVÜL KEDVEZŐ SZÁLLÍTÁSI FELTÉTELEK!
VÁlassza A MAGYAR TERMÉKET!**



További felvilágosítással készségesen állunk rendelkezésére

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

Levélcím: 9201 Mosonmagyaróvár, Pf. 27. Telefon: 96/216-532, Fax: 96/216-344

DLT Hegesztéstechnikai Kft.

GÉPESÍTÉS, KÖRNYEZETVÉDELEM

HEGESZTÉS ÉS VÁGÁS AUTOMATIZÁLÁSA

- ♦ EGYEDI TERVEZÉSŰ
CÉLGÉPEK
- ♦ HOSSZVARRAT-
HEGESZTŐGÉPEK
- ♦ CNC HEGESZTŐ
AUTOMATÁK
- ♦ CNC LÉZER, PLAZMA,
GÁZ- ÉS VÍZSUGÁR
VÁGÓKÖZPONTOK
- ♦ ROBOTOS HEGESZTŐ-
ÉS VÁGÓCELLÁK
- ♦ POZICIONÁLÓK
- ♦ FORGATÓK,
FORGATÓ ASZTALOK
- ♦ EGYEDI ELSZÍVÁS
ÉS SZŰRÉS
- ♦ KÖZPONTI POR-,
GÁZELSZÍVÓ ÉS SZŰRŐ-
RENDSZEREK
- ♦ OLAJKÖD
LEVÁLASZTÁS
ÉS SZŰRÉS



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

CSAP- HEGESZTÉS

A CSAPHEGESZTÉSI
TECHNOLÓGIA
EGY KÉZBEN

 SEBESTYÉN 

VÁLLALKOZÁS

1026 Budapest, Orló utca 2.
Telefon/fax: 200-7059
Mobil: 20/9428-495



ISO 9001
szerinti
beszállító



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

Ívkemencék gyártása a PHD Kft-nél

Cégünk az egykori Hőtechnika egyik tevékenységi jogutódjaként 1992-ben alakult meg. Kezdetől fogva állandó megrendelőnk a Fuchs Systemtechnik GmbH (2000 óta VAI FUCHS GmbH), mely a kohászati berendezések gyártásában Európa egyik vezető cége. Fő terméke az acélgyártáshoz használt elektromos ívkemence, melyet a hulladék előmelegítő aknától a füstgázelvezető rendszerekig bezárólag, akár kulcsra készen is szállít a világ bármelyik részére. A rendszer rendkívüli gazdaságosságát és termelékenységét számos, szabadalommal védett megoldás garantálja.

A PHD megalakulása óta részt vesz a Fuchs saját telephelyén történő gyártásban, de 1996 óta Dunaharasztiiban, önálló termelő üzemet is működtet. Termékeink nem csak Nyugat-Európa fejlett országaiban, de Ausztrália kivételével minden földrészen megtalálhatóak.

A kohászati üst és kemence részegységek, vízhűtéses füstgázelvezető rendszerek, utánégető kamrák, és más kohászati berendezések mellett gyártotunk már kikötői rakodóberendezést Argentínába, és vízepítési munkákhoz használt 38x11 m-es, 200 tonnás pontont is holland megrendelésre.

Cégünk az elmúlt években végzett munkája eredményeként 2001-ben olyan megrendelést kapott, mellyel elérte nagykorúságát. Mi készíthettük el a finn Outokumpu kohászati cég részére gyártott 2 db 150 tonnás ívkemence komplett acélszerkezetét a VAI FUCHS GmbH. megrendelésére.

A konstrukció

A rozsdamentes acélok gyártására szolgáló kemence egy 8 m belső átmérőjű, 5,7 m magas, részben vízhűtéssel ellátott edény. A kemence feneke egy 10 m belső sugarú gömbhéj, melyet 40 mm vastagságú acéllemezéből domborítottak. A fenéklemezeket a megrendelő szállította 2 darabban. Az edény alaprajza egy, a csapolónyílás felé kissé kúcsúcsosodó kört formáz. A palástot 35 mm-es lemezből hengerítettük. Maga a test alsó, felső és közbső részre tagolódik, melyeket lépcsős osztósíkok mentén peremes csatlakozással rögzítenek egymáshoz.

A kemencetest falát a tűzálló falazaton kívül 15 db vízhűtéses panel védi, melyek Ø 82,5x10 mm-es csövekből készültek.

A kemence gyártásához felhasznált alapanyagok a következők voltak:

Fenék: P 265 GH

Palást, peremek, bordák: P 265 GH

Egyéb szerkezeti elemek:

S235 JRG 2, S 355 J2 G3, H II

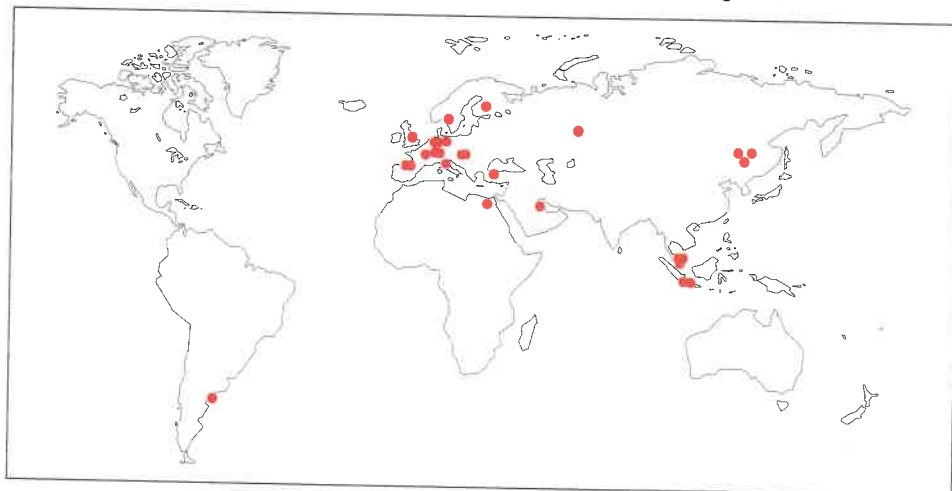
Hűtőpanelek csövezése: St 35.8

A teljes kemence gyártási tömege 128 t, a legnagyobb részegység, a kemence alsó rész egymaga 53,8 t volt.

Gyártás

A gyártás megtervezése során két kulcsproblémára összpontosítottuk a figyelmünket. Az egyik a hegesztési deformációk csökkentése, a másik a kemence alsó részének az első gyártási fázist követő megfordítása volt.

A tervező az egyébként sem kis lemezvastagságok által indokoltan is nagyobb varratméreteket írt elő néhány helyen, aminek a várható deformációk miatt kértük a módosítását. A módosításához azonban a megrendelő nem járult hozzá. A kemence alsó részének csatlakozó pereme, illetve a fenéklemez és a palást csatlakozása például az 5. ábrán látható kialakítással készült.



1. ábra. Vízhűtéses füstgázcsatorna
(Krakatau Steel Indonézia)



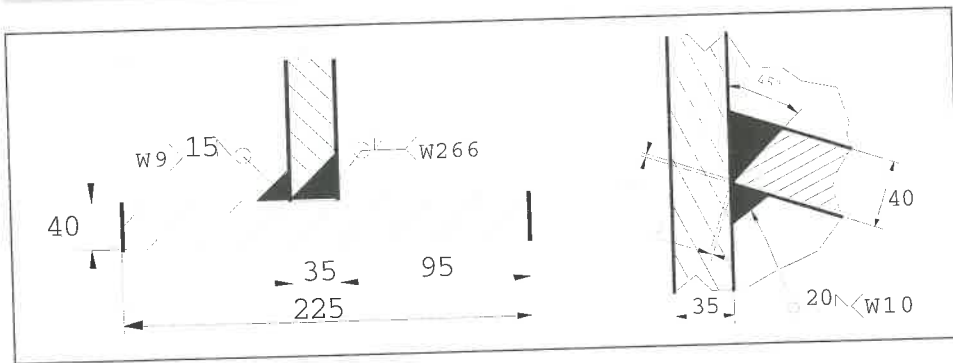
3. ábra. Kikötői rakodóberendezés
(Bahia Blanca Argentína)



2. ábra. Utánégető kamra
(Megasteel Malajzia)

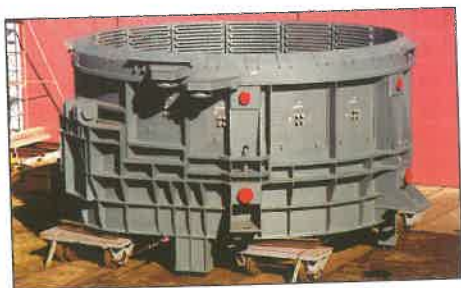


4. ábra. 200 t-ás ponton vízrebocsátása
(Den Boer Hollandia)



5. ábra. Terv szerinti csomópont kialakítások

A perem deformációjának elkerülése érdekében az alsó részt fejjel lefelé, a peremen fekvő állapotban kezdtük el összeállítani és meghegeszteni. Munkaasztalként egy 40-es lemezekből álló körgyűrűt készítettünk, melyet a csarnokban ezen a helyen megerősített aljzatbetonhoz horgonyoztunk. A munkaasztalhoz lefogatott peremre azután felépítettük az alsó rész palástját, amit a terv szerinti bordákkal, valamint ideiglenes merevítésekkel és támaszokkal láttunk el hegesztés előtt. Végül helyére került a külön munkahelyen összehegesztett fenéklemez is. A kedvező pozícióban lévő varratok meghegesztése után a végleges helyzetébe kellett fordítani a kemence alsó részt. Ehhez a tervezőktől megkért súlypont-koordinátákat figyelembe véve ideiglenes függesztő csapokat hegesztettünk a palást egy-egy megerősített részére. A mintegy 50 tonnás egységet a két 25 tonnás hídvaruval megemelve sikerült a talpára állítanunk, miközben alul a padló betonburkolata, fölül a tetőszerkezet és a daruhidak is csak pár centire voltak az



6. ábra. Készreszerelt ívkemence kiszállításra előkészítve



7. ábra. Kemence alsórész fordítása két daruval

ütközéstől. A további munkák már az acélszerkezet gyártásban megszokott módon folytak.

A gondos előkészítésnek és a megfelelő hegesztési sorrend alkalmazásának köszönhetően az egész szerkezet bőven a megengedett alak-, és mérettűrésen belül készült el.

Hegesztés

Az üzemünkben alapjárásként alkalmazott fogyóelektródás védőgázas ívhegesztés mellett új eljárásokat kellett bevezetnünk, hogy a határidőt és a minőségi követelményeket is tarthassuk. A fenéklemez toldásához és a fenéklemez-palást csatlakozásához a nagyhozamú pálcával végzett kézi ívhegesztést alkalmaztuk (OK Femax 38.65). A gyöksor CO₂ hegesztéssel készült és az ellenoldalról széníves faragást végeztünk.

A palást függőlegesen készülő sarokvarratait porbeles elektródával hegesztettük 18/82-es gázkeverékben. Erre a célra OK Tubrod 15.14 jelű elektródát használtuk, amit kifejezetten függővarratok hegesztésére fejlesztettek ki. Ennek az elektródának a salakja olyan jól megtartja az ömledéket hegesztés közben, hogy 15-ös sarokvarratot lehet felrakni vele az egy gyöksor + egyetlen töltősor technikával.

A haránt és fej feletti pozícióban készítenő varratokat OK Tubrod 14.13 jelű porbeles elektródával készítettük. A típus használata lehetővé teszi, hogy az



8. ábra. Függőleges sarokvarratok porbeles elektródával hegesztve



9. ábra. Gyártás alatt lévő kemencék

ilyen kényszerhelyzetű varratokat is a vízszintes helyzetű varratoknál megszokott termelékenységgel és minőségben készíthessük el.

Szállítás

Cégünk egyik legnagyobb erőssége, hogy a gyártó üzem közvetlenül a rákévei Duna partján fekszik, mintegy 400 m saját partszakasszal. Így lehetőségünk nyílt rá, hogy az ajánlat adáskor arra vállalkozzunk, hogy a kemencét egy darabban, összeszerelve szállítsuk a felhasználó finnországi telephelyére. Ezzel olyan mennyiségű helyszíni előmunkát takaríthattunk meg, ami jelentős versenyelőnyt jelentett számunkra.

A daruzási költségek minimalizálása céljából a kemencét részegységeként emeltük a szállítójárműre és annak fedélzetén állítottuk össze véglegesen. A szállítás a korábbi tengerentúli megrendelések kapcsán már jól bejáratott Duna-Majna-Rajna útvonalon történt a tengeri kikötőig.

Összefoglalás

A hosszú és eredményes együttműködésen alapuló jó kapcsolat, a vízi szállítás lehetőségének kiaknázása és az újszerű feladatokra való nyitottság eredményeképpen sikerült olyan megrendelést szereznünk, amely komoly feladatot, szép szakmai kihívást jelentett, és amely megfelelő teljesítés esetén új piaci lehetőségeket nyit meg számunkra.

Hála az alapos előkészítésnek, a megfelelően kiválasztott hegesztőanyagoknak, és nem utolsósorban szakembereink lelkiismeretes és odaadó munkájának, sikerült a megrendelést határidő előtt és a rendelő teljes megelégedésére teljesítenünk. Ennek eredményeképpen ma már a következő két db 120 t-ás kemencén dolgozhatunk, melyekben egy belga kohászati üzem fog rozsdamentes acélokat gyártani.

Petőcz Gábor
(PHD Acélszerkezeti Kft.)

**HEGESZTÉS
TECHNIKA**



3200 Gyöngyös, Jókai u. 55.
Tel./fax: (37) 313-338
E-mail: mdiag@mail.datanet.hu

Nemzeti Akkreditáló Testület által akkreditált **ANYAGVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM**

Roncsolásos vizsgálatok:

- szakítóvizsgálat (max. terhelőerő 1000 KN),
- hajlítóvizsgálat,
- keménységmérés,
- ütővizsgálat
- metallográfiai vizsgálatok,
- hegesztési varratok vizsgálata MSZ EN 287-1 és 2 hegesztőminősítéshez,
- hegesztéstechnológiai eljárásvizsgálatok MSZ EN 288-3 és 4, MSZ 13833-4 alapján.

Roncsolásmentes vizsgálatok:

- ultrahangos vizsgálatok:
 - bemártásos (immerziós) vizsgálati technikával furatban is,
 - falvastagságmérés,
- mágneses repedésvizsgálat,
- folyadékbehatolásos vizsgálat,
- szemrevételezéses vizsgálat.

Hegesztéstechnikai Szaküzlet
9 éve az ESAB Kft. szerződött
nagykereskedője és márkaszervize
25 t-ás hegesztőanyag
raktárkészlet



HIRDETŐK FIGYELMÉBE!

Megjelent
a
Magyar Közlöny
148. számában
(2001. dec. 19.)

„A gazdasági
reklámok
és az
üzletfeliratok,
továbbá
egyes
közérdekű
közlemények
magyar nyelvű
közzétételéről”
szóló
257/2001.
(XII. 19.)
Kormányrendelet.

Felhívjuk
figyelmüket
a rendelet
a „Hegesztés-
technika”
című folyóirathoz
kapcsolódó
hirdetésekre
vonatkozó
értelemszerű
alkalmazására.

GYORSSZORÍTÓK



- Kiválóan alkalmas különböző méretű munkadarabok rögzítésére

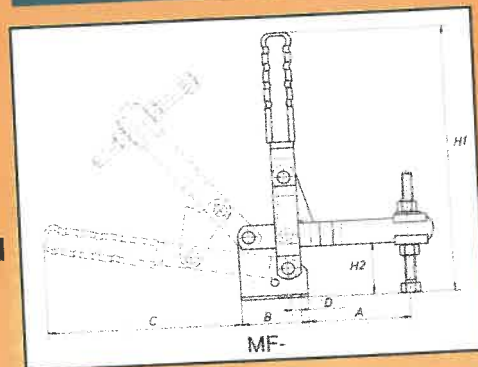
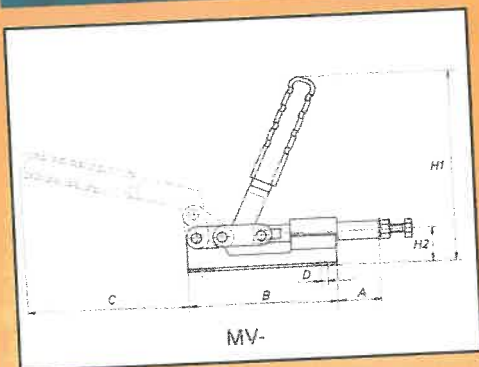
- Alkalmazható egyedi és szériagyártásban

- Alkalmazásával jelentős mellékidő megtakarítás érhető el

- Többször felhasználható

- Előnyösen alkalmazható fúró és hegesztősablonoknál

- Nagy élettartam, rövid megtérülési idő



	H1	H2	A	B	C	D	MAX.szorító erő (DAN)
MF-01	180	30	50	35	115	6,5	120
MF-02	230	35	85	47	150	6,5	180
MF-03	255	40	90	57	175	6,5	200
MV-01	160	30	39	125	135	8,5	140

Országos értékesítési hálózatunk továbbépítéséhez viszonteladók jelentkezését is várjuk.

Gyártó: Kolozsi József

5650 Mezőberény, Thököly u. 82.

Tel.: 06-66/423-171 Mobil: 06-30/281-81-97

Forgalmazó: Molnár és Társa Bt.

5630 Békés, Csíkos u. 9/1.

Tel./fax: 06-66/417-816 Mobil: 06-30/228-81-12



KOLOTECH
SZORÍTÁSTECHNIKA

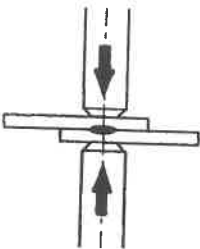
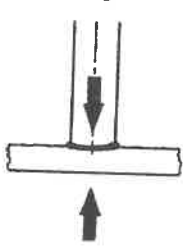
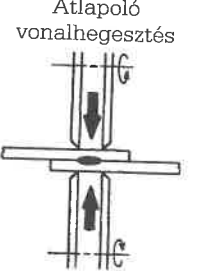
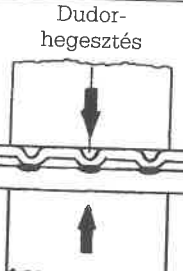
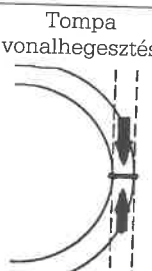
HEGESZTÉS
TECHNIKA

TECHNOLÓGIA

Az ömlesztő hegesztési eljárások technikai megvalósítása (elrendezése), azaz a mozgó hőforrás jellege és az ömledék környezetének védelme szerint megkülönböztethetők (2. ábra):

- ♦ fogyóelektródás, önvédő hegesztési eljárások, amelyek leolvadó bevont, vagy (az újabban terjedő szóhasználat) töltött (korábban porbelesnek nevezett) huzalelektrodával, ill. fedőporral együtt adagolt huzal- vagy szalagelektrodával, külön gázvédelem nélkül valósulnak meg, mivel a bevonat, portöltet vagy a fedőpor egyes alkotóiból fejlődik az önvédelmet biztosító védőgáz és/vagy salak;
- ♦ fogyóelektródás, védőgázos hegesztési eljárások, amelyek leolvadó tömör, vagy töltött (porbeles) huzalelektrodával, hozzávezetett semleges

3. ábra. Sajtoló hegesztési eljárások felosztása a technikai megvalósítás szerint

SAJTOLÓ HEGESZTÉS ELRENDEZÉSE	Átlapoló (palást + palást) illesztéssel	Vegyes (palást + homlok) illesztéssel	Tompa (homlok + homlok) illesztéssel
Pontszerű kötésképzés	Ponthegesztés 	Csaphegesztés 	Tompahegesztés 
Vonalszerű kötésképzés	Átlapoló vonaleglesztés 	Dudor- hegesztés 	Tompa vonaleglesztés 

Energia jellege	Energia eredete	Energia forrása	ÖMLESZTŐ HEGESZTÉSI ELJÁRÁSOK	Fogyó- elektródás, önvédő	Fogyó- elektródás, védőgázos	Volfrám- elektródás, védőgázos	Gázégő- fejes, láng- védelmű	Olvadék- tartós, for- mavédelmű	Sugárforrá- sos, védőat- moszférás
Elektro- mos	Ív (gáz- kisülési és ionizá- ciós) hő	(Normál)ív	Ívhegesztés 1	11, 111, 112, 114, 12, 121-125	13, 131, 135, 136, 137, 73	14, 141			
		Plazmaív	Plazmaív- hegesztés 15		151	151, 152			
	Ellen- állás (Joule) hő	áram- átvezetés	Villamos salak- hegesztés 72	72					
		Áram- indukálás							
Termo- kémiai	Reakció (égési vagy bomlási) hő	Oxidáció	Gázhegesztés 3				31, 311 312, 313		
		Redukció	Termit- hegesztés 71					71	
	Transzport- folyamat (atomát- rendező- dés) hője	Diffúzió							
		Oldódás							
Mecha- nikai	Alak- változási (deformá- ciós) energia	Hideg- alakítás							
		Nyomás- impulzus							
	Súrlódási (dörzs) energia	Mikro- súrlódás							
		Makro- súrlódás							
Sugár- zásos	Részecske (korpusz- kuláris) sugárzás	Elektron- sugár	Elektronsugaras hegesztés 51						511, 512
		Ionsugár	Ionsugaras hegesztés						Ionsugaras hegesztés
	Foton (elektro- mágneses) sugárzás	Monokroma- tikus fény	Lézersugaras hegesztés 52						521, 522
		Polikroma- tikus fény	Fénysugárzásos hegesztés 75						753

4. ábra. Ömlesztő hegesztési eljárások osztályozása és jelölési rendszere

TECHNOLÓGIA

(inert), vagy aktív (oxidáló komponensű) gázvédelemmel valósulnak meg;

- ♦ nem fogyóelektródás, védőgázos hegesztési eljárások, amelyek nem leolvadó, rendszerint volfrám anyagú elektródával, általában semleges gázvédelemmel, külön hozaganyag-adagolással, vagy anélkül valósulnak meg;
- ♦ gázégőfejes, lángvédelmű hegesztési eljárások, amelyek éghető és égést tápláló gáz keverékét reakcióba vivő égőfejjel, valamint az abban képződő láng, ill. égéstermékek védelmével valósulnak meg;
- ♦ sugárforrásos, védőatmoszférás hegesztési eljárások, amelyek elektromágneses, vagy részecskés sugárforrással, ill. védőgáz, vagy vákuum al-kotta védőatmoszférával valósulnak meg;
- ♦ olvadáktartós, formavédelmű hegesztési eljárások, amelyek olvadékot lét-

rehozó és adagoló téggel, valamint szilárd varrathatároló forma védelme mellett valósulnak meg.

A sajtoló hegesztési eljárások technikai megvalósítása (elrendezése), azaz a hegesztendő munkadarabok alakja ill. kölcsönös helyzete és a képződő kötés kiterjedése szerint megkülönböztethetők (3. ábra):

- ♦ ponthegesztési eljárások, amelyek átlapoltan illesztett lemezszerű darabok között hoznak létre a hegesztőszerszám méretéhez igazodó kis kiterjedésű (pontoszerű) egyedi varratot;
- ♦ átlapoló vonalhegesztési eljárások, amelyek átlapoltan illesztett lemezszerű darabok között hozzák létre a hegesztőszerszám méretéhez igazodó kis kiterjedésű (pontoszerű) egyedi varratok rendezett sorozatát (vonalát);
- ♦ dudorhegesztési eljárások, amelyek átlapoltan illesztett darabok között hoznak létre több – valamilyen geometriai alakzat vonalára illeszkedő –

kis kiterjedésű egyedi varratot, a darabok természetes alakja által, vagy az egyiken mesterségesen kialakított kiemelkedések (dudorok) révén megvalósuló pontoszerű érintkezési helyek számának megfelelően;

- ♦ csaphegesztési eljárások, amelyek alakos csap palástfelületen felütköztetett homlokfelületének megfelelő – a palástfelülethez képest kicsi – kiterjedésű kötetést hoznak létre;
- ♦ tompahegesztési eljárások, amelyek homlokfelületük mentén illesztett rúdszerű termékek között hoznak létre az érintkező felületek nagyságának megfelelő – de a különböző felületirányokban azonos – kiterjedésű kötetést;
- ♦ tompa vonalhegesztési eljárások, amelyek lemezszerű termékek – vagy ilyenek képlékeny alakításával létrehozott csőszzerű termékek – tompán illeszkedő élei között, azok egészére kiterjedően hoznak létre vonalszerű kötetést.

Energia jellege	Energia eredete	Energia forrása	SAJTOLO HEGESZTÉSI ELJÁRÁSOK	Pont-hegesztés	Dudor-hegesztés	Átlapoló vonal-hegesztés	Tompa vonal-hegesztés	Csap-hegesztés	Tompa-hegesztés
Elektromos	Ív (gáz-kisülési és ionizációs) hő	(Normál)ív	Sajtoló ívhegesztés					783, 784, 785, 786, 787	185 (forgóíves hegesztés)
		Plazmaív							
	Ellenállás (Joule) hő	Áram-átvezetés	Ellenállás hegesztés 2	21, 211, 212	23, 231, 232	22, 221, 226	222, 225, 291 (csővonal h.)	782	24, 241, 242, 25, 29, 291
		Áram-indukálás	Indukciós hegesztés 74			742	742		741
Termokémiai	Reakció (égési vagy bomlási) hő	Oxidáció	Sajtoló gáz-hegesztés 47						47
		Redukció	Sajtoló termit-hegesztés						71
	Transzport-folyamat (atomátrendező-dés) hője	Diffúzió	Diffúziós hegesztés						45
		Oldódás	Oldóhegesztés						Oldó-hegesztés
Mechanikai	Alakváltozási (deformációs) energia	Hidegalakítás	Hidegsajtoló hegesztés 48	48		48			48
		Nyomás-impulzus	Hegesztés nagy mechanikai energiával 44			441, 77 (mágneses impulzusos heg.)		441	441
	Súrlódási (dörzs) energia	Mikrosúrlódás	Ultrahangos hegesztés 41	41		41			41 (kör-hegesztés)
		Makrosúrlódás	Dörzs-hegesztés 42				Keverő dörzs-hegesztés	788	42
Sugárzásos	Részecske (korpussz-kuláris) sugárzás	Elektron-sugár							
		Ionsugár							
	Foton (elektromágneses) sugárzás	Monokromatikus fény							
		Polikromatikus fény							

5. ábra. Sajtoló hegesztési eljárások osztályozása és jelölési rendszere

KÖZLEMÉNY

2002. április 01-ig a Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület által EWF oktatás bonyolítására jóváhagyott bázisok.

Oktatóhely neve	Oktatóhely kérelem és tárgya	A tanúsítvány érvényességi ideje
Miskolci Egyetem Továbbképzési Intézet Miskolc	Európai Hegesztőmérnök (EWE) Európai Hegesztőtechnológus (EWT)	2003. szeptember 24. 2003. szeptember 24.
Budapesti Műszaki Főiskola Budapest	Európai Hegesztőtechnológus (EWT) Európai Hegesztőspecialista (EWS)	2003. szeptember 24. 2003. szeptember 24.
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. Visonta	Európai Kiemelt Hegesztő (EWP) Európai Hegesztő (EW-MMA) Európai Hegesztő (EW-GAS) Európai Hegesztő (EW-TIG) Európai Hegesztő (EW-MIG/MAG)	2004. június 06. 2004. június 06. 2004. június 06. 2004. június 06. 2004. június 06.
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mechanikai, Technológiai és Anyagszerkezet-tani Tanszék Budapest	Európai Hegesztőmérnök (EWE)	2004. június 06.
Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ Szombathely	Európai Kiemelt Hegesztő (EWP) Európai Hegesztő (EW-MMA) Európai Hegesztő (EW-GAS) Európai Hegesztő (EW-TIG) Európai Hegesztő (EW-MIG/MAG)	2004. június 06. 2004. június 06. 2004. június 06. 2004. június 06. 2004. június 06.
Dunaújvárosi Főiskola Dunaújváros	Európai Hegesztőtechnológus (EWT)	2004. december 22.
AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt. Budapest	Európai Hegesztésselügyelő mérnök (EWI-E) Európai Hegesztés Technológus (EWI-T) Európai Hegesztés Specialista (EWI-S) Európai Kiemelt Hegesztésselügyelő (EWI-P)	2005. december 12. 2005. december 12. 2005. december 12. 2005. december 12.

KÖZLEMÉNY

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

TÁJÉKOZTATÁS

Felhívjuk az 1997. évben a roncsolásmentes anyagvizsgáló minősítést szerzett kollégánk/kollégák figyelmét, hogy tanúsítványuk lejár. A tanúsítványok meghosszabbításához – az MSZ EN 473 9. pontja szerint – az alábbiak szükségesek:

★
folyamatos munkavégzés igazolása,

★
az aktuális évi látóképeség vizsgálat eredményéről szóló másolat MSZ EN 473 szerint a közel látás élessége tegye lehetővé legalább 30 cm távolságról a Jaeger 1. betűméretű szöveg olvasását, valamint színlátása legyen elegendő ahhoz, hogy különbséget tudjon tenni a munkáltató által előírtak szerinti roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások során használatos színek kontraszt-hatásai között. Ezt a feltételt hazai viszonylatban a szemészeti szakrendeléseken, foglalkozás-egészségügyi rendelőkben ismert dr. Csapody István: Látáspróbák c. könyvének IV. fokozat, valamint dr. Shinobu Ishihara: Test for colourblindness – gépkocsivezetői orvosi alkalmassági vizsgálatnál is használatos – könyvekben leírtak teljesítésével lehetséges,

★
régí tanúsítvány megküldése.

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



Amikor számít...

A CORWELD® hegesztőanyagok elsősorban a korrózió- és hőálló acélok illetve a speciális ötvözetek területén váltak ismertté és közkedvelté az igényes felhasználók körében. Hegesztőanyagaink iránti kereslet dinamikusan nő évről évre, és nem véletlenül. Amikor számít a minőség, a versenyképes ár és a profi szakmai tanácsadás...

Örömmel tájékoztatjuk kedves partnereinket, hogy az egész világon ismert és méltán közkedvelt KEMPPi hegesztőgépek teljes választékát is forgalmazza a CORWELD PLUS mostantól fogva. Gép kiválasztási tanácsadás, üzembeállítás, professzionális szakszerviz. Egy hegesztőgép, ami mindent tud, csak egyet nem: elromlani...



CORWELD PLUS Kft.

1119 Budapest, Andor u. 60.

Tel.: 1/208-4641

Fax: 1/208-1858

E-mail: office@corweld.hu

Honlap: www.corweld.hu



10
éve Magyarországon
Years in Hungary

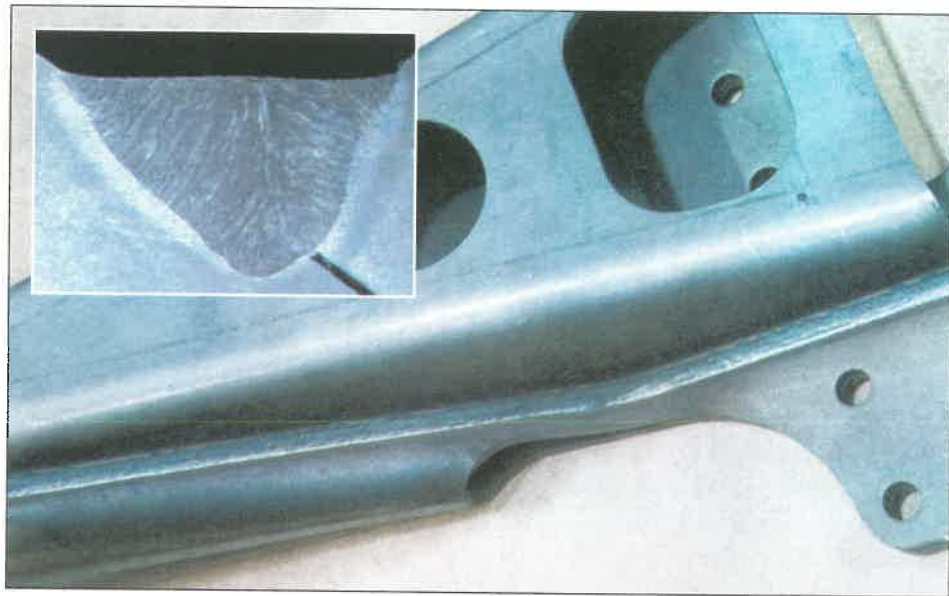
Kéthuzalelektrodás, nagyteljesítményű fogyóelektrodás, aktív védőgázos ívhegesztés

A kéthuzalelektrodás, fogyóelektrodás, aktív védőgázos ívhegesztés a nagyteljesítményű MAG hegesztés egyik eljárásváltozata. A hagyományos védőgázzal dolgozó eljárásnál egy közös védőgázfúvókába két, egymástól elektromosan szigetelt huzalelektrodát vezetnek. Az eljárás „Time Twin” nevét a Fronius cégnél kapta utalva a korábbi T.I.M.E. eljárásra, amely mint nagyteljesítményű eljárásváltozat vált ismertté. Az eljárással mind a hegesztési sebességet, mind pedig a leolvadási teljesítményt lehet növelni úgy, hogy nincs szükség többkomponensű, drága védőgázkeverékre. Az eljárással mind acélok, mind pedig alumíniumnál optimális anyagátmenetet lehet elérni, és reprodukálható, fröcskölésmentes, szép varratfelületű kötést lehet készíteni. Alkalmazhatóságát korlátozza az élelőkészítés, a szerszámvezetés betartandó mechanikai tűrései és az a tény, hogy repedésre érzékeny anyagoknál a hőhatásövezetben keménységcsúcsok alakulhatnak ki.

Az eljárás alkalmazására klasszikus példákat lehet felhozni a járműgyártás, készülék- és tartálygyártás, gépszerkezetek és berendezések gyártása területéről. Alkalmazható tompa- és sarokvarratok PA és PB helyzetű hegesztésére, ill. felrakóhegesztésre. Acélok hosszvarratainál 250 cm/min, körvarratainál 400 cm/min hegesztési sebesség, 16 kg/h leolvadási teljesítmény is elérhető. Alumínium esetében a hegesztési sebesség felső értéke 250 cm/min, a leolvadási teljesítmény max. 7 kg/h.

A Praktiker hegesztési folyóirat 2001. áprilisi számának egyik cikke alumíniumból készült sínjárművek hegesztését mutatta be. Az ICE 3 típusú vonatok 25 m hosszú szerkezeteit (tető, padló és oldallemezek) ezzel a kéthuzalos eljárással készítették úgy, hogy a hegesztési időt vastagságtól függően 25...75%-kal lehetett csökkenteni anélkül, hogy az a minőséget veszélyeztette volna.

A Penzbergben lévő MAN haszonjármű gyártó cégnél finomszemcsés acélból havonta közel 4000 db hosszlevegőkar bakot készítenek teljesen gépesített eljárással. A két hegesztőrobot Fronius áramforrással és vízűtésű nagyteljesítményű hegesztőpisztollyal



1. ábra. A MAN cégnél egyrétegű tandemhegesztéssel készített sarokvarratos bak és a varrat makrofelvétele

dolgozott. A sarokvarratokhoz 1,2 mm átmérőjű Carbotil G3 DIN EN 12534 szerinti (NiMo1K000Sm43) huzalelektrodát alkalmaztak. Az 1. ábra egyrétegű tandemhegesztéssel készített sarokvarratokkal készített bakot és az elkészült varrat metszetét mutatja. Ar+CO₂ gázkeverékkel (25%, ill. 18% szén-dioxiddal) mély beolvadást és fröcskölésmentes leolvadást tudtak elérni. Míg egyhuzalos eljárással 1 db bak elkészítéséhez 11,5 perc hegesztési időre volt szükség, kéthuzalos eljárással csak 7,5 percre. Az eljárás bevezetésével a technológiai ráfordítás egy év alatt már négyezer amorfizálódott.

Egy másik esetben beszállító tehergépkocsik fékvezeték csöveinek kötéséhez (hegesztés és forrasztás) használta a kéthuzalos eljárást (2. ábra). Az alkatrésznél igen szűk tűréseket kellett betartani annak érdekében, hogy azok később a rendszerhez illeszthetők legyenek. Ezért volt fontos a csövek pontos illesztése, továbbá a csövek helyzete, melyeknek a művelet során lehetőség szerint változatlanoknak kellett maradnia. Korábban a fékvezeteket a fűzőhegesztést követően a forrasztó felviteléhez újból pozícionálni kellett. Az eljárás bevezetésével ez a művelet elmaradt, mivel azt olyan robot végzi, amely két áramforrással dolgozik, a huzal-

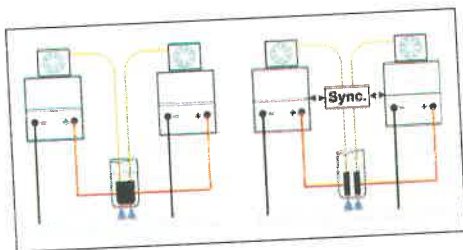
elektrodát és a forrasztó(huzal) egy közös hegesztőpisztolyban vezetve. Így a fűzőhegesztés után ugyanaz a hegesztőpisztoly az adott helyzetben felvitte a forraszt is. A minőség javulása mellett



2. ábra. Fékcső hegesztéssel és forrasztással készített kötésére szolgáló készülék

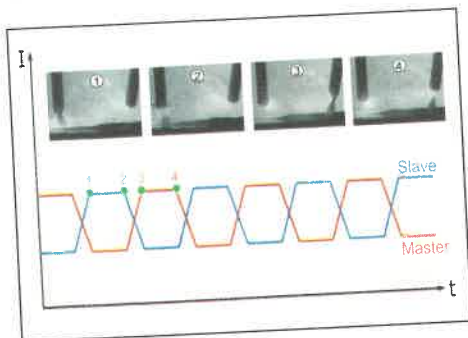
csökkent a hegesztési ütemidő. A termelési folyamatot „Q-Master” online-felügyelő rendszer ellenőrizte.

A kéthuzalos eljárásban áttörést hozott az egymástól elszigetelt, közös gázfűvókában elhelyezett, közös védőgázatmoszférával dolgozó, két huzalelektrodával működő változat megjelenése. A korábbi változatban (3. ábra baloldala) mindkét huzalt azonos feszültségre kapcsolták, addig az újonnan bevezetett eljárásnál mindkét huzalelektrodát külön áramforrás táplálja, saját vezérlő- és szabályozó rendszerrel és huzalelőtölő berendezéssel (3. ábra jobboldala). A kéthuzalos hegesztésnél a rövid ív mindig rövidzárlatot eredményez, de a rövidzárlat a nagy áramsűrűség következtében gyorsan megszűnik, aminek fröcskölés, mindkét ív instabilitása és erősen lengő ív a következménye. Nagyobb ívhossz ugyan csökkenti a fröcskölést és az instabilitást, azonban csökken a hegesztési sebesség is.



3. ábra. Kéthuzalos hegesztőberendezés közös feszültségre kapcsolt (baloldali kép) és elektromosan szigetelt (jobboldali kép) megoldása

A két huzalelektroda anyagátmenetét egy közös szabályozás szinkronizálja. A tandemváltozat egy további módosulata a lüktetőíves cseppátmenet. Ha a paramétereket helyesen választották meg és állították be, akkor a huzalelektrodákról váltakozva vált le impulzusonként egy-egy csepp (4. ábra). Az impulzustechnika lehetővé teszi, hogy az ívteljesítménytől függetlenül közel azonos cseppnagyságot lehessen beállítani, ami különösen fontos az ötvözők



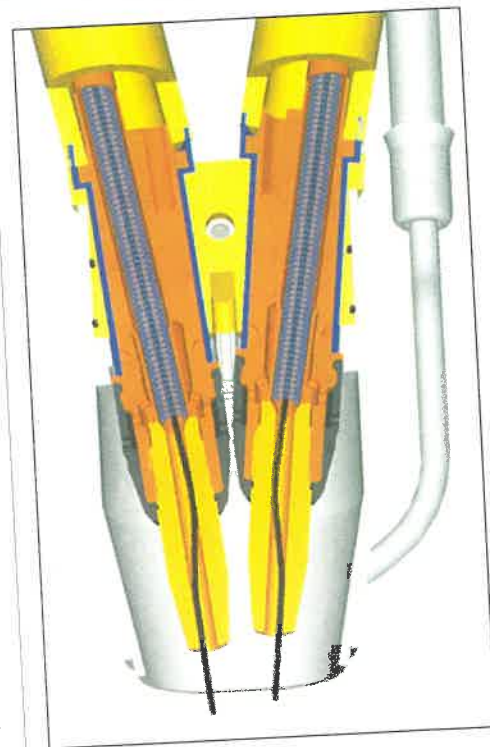
4. ábra. Az anyagátmenet kéthuzalos eljárásnál és a lüktető ív $I = f(t)$ grafikus ábrázolása

lítani, ami különösen fontos az ötvözők kiégése szempontjából. AlMg ötvözet hegesztésekor pl. az ötvözőkiégés a teljes teljesítmény-tartományban azonos maradt. Mivel az anyagátmenet egymástól elkülönül, rövid ívvel is jól lehet dolgozni. A két huzalelektroda egymáshoz képest csak kissé van eltolva, ezért homogén hegfürdőt lehet kialakítani, ezáltal jobb minőségű varrat készíthető, mint az egymás mögötti elrendezésű kéthuzalos változatnál. Tandemhegesztéskor előnyös a rövid ív tartása, amely kis ömledékfürdőt eredményez és ez nagyobb hegesztési sebességet tesz lehetővé.

A Time-Twin hegesztőeljárás a Master-Slave elv alapján működő két hegesztő-áramforrást igényel. Az össz-áramerősség 100%-os bekapcsolási időnél 900 A volt. A hegesztési feladat elvégzéséhez szükséges vezérlést és a szabályozást a műszakilag teljesen azonos felépítésű áramforrás egymástól függetlenül működő mikroprocesszora végzi. A berendezésen 30-nál több paramétert lehet beállítani, amit a hegesztő képernyőn, vagy szükség esetén kinyomtatva is ellenőrizni tud. A szinkronizáló egység mindkét áramforrásba be van építve, amely közvetít a Slave és a Master között. Így az egyik áramforrás tudja, hogy mit csinál a másik. A két áramforrást – ha szükséges – hagyományos fogyóelektrodás, védőgázos ívhegesztéshez is lehet külön-külön áramforrásként használni. A hegesztő-áramforrás huzalelőtölő egysége négygörgös, ami egyenletes görgőnyomás-elosztást tesz lehetővé. A huzalelőtölési sebesség felső határa vízhűtésű huzalelőtölő motorok esetén 30 m/min.

A hegesztési eredmények nagymértékben függenek a hegesztőpisztoly kialakításától, tulajdonságaitól. A tervezők ezeket figyelembe véve fejlesztették ki a „Robacta Drive Twin” pisztolyt. A két huzalelektroda egymástól elektromosan szigetelt áramátadóban mozog és az áramátadóba adott szög alatt bevezetett huzalelektroda egy meghatározott ponton érintkezik azzal, így a huzalelektrodák véletlenszerű érintkezése kizárt (5. ábra). A gázfűvókát és az áramátadót két különálló vízhűtőkör hűti.

A Time-Twin rendszer továbbfejlesztett változata a folyamatba integrált minőségfelügyeleti rendszerrel dolgozó „Q-Master” és „Q-Vision” rendszer. A „Q-Master” szoftver az optimálshoz közeli munkapontot tárolni tudja, amelyet később elő lehet hívni. Ebből követke-



5. ábra. A huzalelektrodák áramátadóban való kényszerérintkezése és a külön választott hűtőkör és gázfűvóka

zően a rendszerintegráló minőségmenedzsment összefogja valamennyi hegesztési paramétert, mint pl. a hegesztési feszültség, áramerősség és huzalelőtölési sebesség. Az adatelemzés lehetővé teszi az anyagátmenet, a leolvadási viszonyok és a folyamatstabilitás megismerését, ami visszahat a varrat minőségére. A felhasználó meghatározza a maximálisan megengedhető paraméter-eltéréseket, ezt mint mérendő értéket a hozzátartozó munkaponttal az áramforrás mikroprocesszora tárolja és egyben online felügyeli a paramétereket jelezve, ha azok a megengedett értéket túllépik. A „Q-Vision” az összes hegesztési adatot a számítógépben összegyűjti, feldolgozza és archiválja. Az adatbank egy új hegesztési feladat elkészítéshez ad a felhasználónak segítséget. A Fronius szakemberei figyelmeztet most a hegesztőpisztolyra fordítják. A fejlesztés célja olyan még kompaktabb hegesztőpisztoly előállítása, amely a nagyobb teljesítmény miatt intenzívebb hűtésű, és a munkadarab jobb hozzáférhetőségét biztosítja.

G. Trommer: Schweissen mit zwei Drahtelektroden
Tömörítvény a Praktiker
1/2002 száma
20 ... 23. oldaláról
Fordította és tömörítette:
Dr. Kovács Mihály



LÉGY MOBIL

TransPuls Synergic 2700: a könnyű impulzus hegesztés. A 27 kg súlyú, 270 A teljesítményű hegesztő gép, beépített négygörgös előtolóval mindenhol kész a bevetésre. A digitális áramforrás eddig ismeretlen lehetőségeket teremt a hegesztéstechnikában. A legkülönbébb paraméterek beállítási és tárolási lehetősége, a fröcskölésmentes és nyugodt ívgyújtás ideális eredményeket biztosítanak. A digitális elektronika vezérli és felügyeli a hegesztési folyamatot befolyásoló összes paramétert. És nem utolsósorban az egyszerű beállítás mértékadó a kategóriájában. Légy ott mindenhol, a mobilitás a hegesztésben sem elérhetetlen!

Froweld kft., Budapest, Magyar László u. 13., 1193, froweld@freemail.hu, tel: 30 343 7304, tel/fax: 280 8127
Weldotherm kft., Ajka, Gyár u. 40., 8400, weldotherm@weldotherm.hu, tel/fax: 88 213 934, tel/fax: 88 213 935



JOB BAN HEGESZT



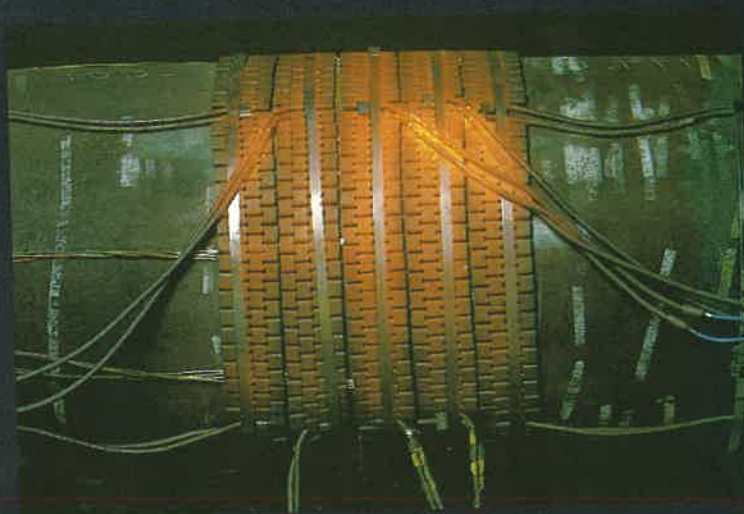
WELDOTHERM®
G.M.B.H. ESSEN

HIGH Tech

HIGH-TECH NÉMETORSZÁGBAN - HIGH TECH MAGYARORSZÁGON

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

TÖBB ÉVTIZEDES SZAKMAI MŰLTTEL PÁROSÍTVA = WELDOTHERM®



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

WELDOTHERM HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.

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

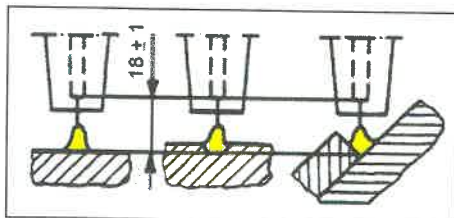
E mail: weldotherm@weldotherm.hu

Internet: <http://www.weldotherm.hu>

Áramátadó-munkadarab távolság hatása fogyóelektródás, aktív védőgázas ívhegesztésnél

A fogyóelektródás, aktív védőgázos ívhegesztő szakember a hegesztéshez szükséges áramerősséget és a feszültséget táblázatból tudja kiolvasni. A hegesztő a valóságban e két értéket nem tudja beállítani, mivel azok a választott jelleggörbétől, a huzalátmérőtől és a huzalelőtolási sebességtől függenek. Míg a hagyományos hegesztő-áramforrásnál a hegesztő az egyik gombbal (potenciométerrel) a huzalelőtolási sebességet, a másikkal a jelleggörbét (feszültséget) tudja változtatni (kétféleképp szabályozás), addig a korszerű berendezéseknél ezt egyetlen gombbal (egygombos szabályzás) is meg tudja tenni.

Az áramátadó-távolság az áramátadó alsó éle és a megolvasztandó munkadarab felülete közötti távolság (1. ábra), melyet a hegesztő az áramforráson nem tud beállítani. A szabad huzalhossz (huzalkinyúlás) függ az áramátadó távolságtól, és mint elektromos ellenállás hat az áramkörben. A szakemberek azt javasolják, hogy állítsanak be a hegesztési feladattól függően egy adott távolságot és azt tartsák állandó értéken. Ez azonban csak teljesen gépesített eljárásnál lehetséges, kézi pisztolyvezetéskor ezt a távolságot a hegesztő csak egy meghatározott tartományban tudja változtatni. A szakemberek az áramátadó-távolságra eltérő értéket javasolnak. A DVS 1978. év 0908-2 sz. irányelve 1,2 mm-es huzalelektroda, 280...300 A érték esetén 18 ± 1 mm-t javasol. Más irodalmi források rövidívű hegesztésre (0,8 vagy 1,0 mm-es huzalelektroda és 110...200 A esetén) 12...15 mm-t vagy a huzalátmérő 10-szeresét, szóróívű hegesztésre (1,2 mm huzalátmérő és $I > 300$ A esetén) 18...20 mm-t, különösen nagy áramerősség esetén (> 350 A) 20 mm fölötti értéket javasolnak.



1. ábra. Az áramátadó-távolság

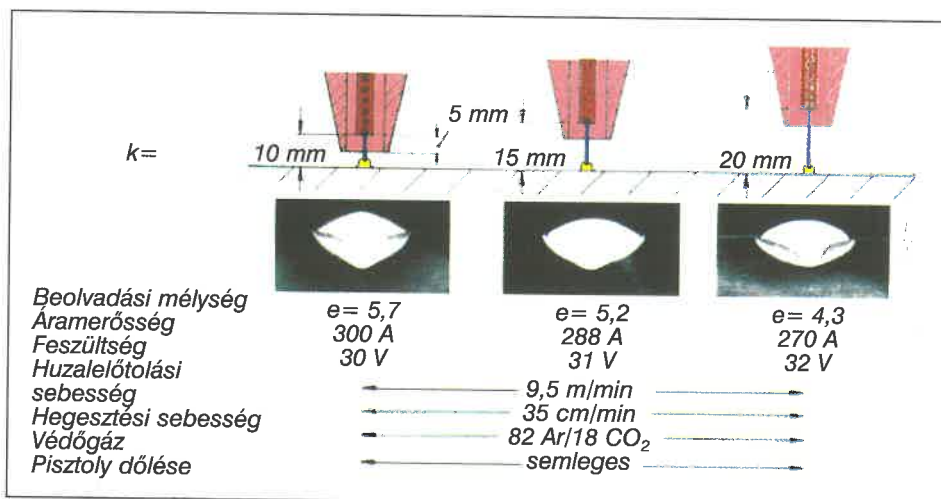
Ha az áramátadó-távolság túl nagy, akkor megnő a szabad huzalelektroda elektromos ellenállása, miáltal csökken az áramerősség, kisebb lesz a beolvadás és a nem kielégítő ívnyomás összeolvadási hiányhoz vezet. A nagyobb huzalellenállás hatására a szabad huzalhossz erőteljesebben felhevül, nagyobb lesz a leolvadási teljesítmény, ami elsősorban felrakó hegesztéskor előnyös. A megnövelt áramátadó-távolság miatt a nagyteljesítményű, fogyóelektródás, aktív védőgázos ívhegesztéshez olyan pisztolyt fejlesztettek ki, ami biztosabb gázvédelmet szavatol. A mérési eredményeket a 2. és a 3. ábra foglalja össze. A 2. ábra az áramátadó-távolság (k) áramerősségre

gyakorolt hatását mutatja szóróívű és rövidívű hegesztés esetén két különböző v_z huzalelőtolási sebességnél (Linde szerint). A 3. ábra az áramátadó-távolság beolvadásra kifejtett hatását szemlélteti keverékvédőgázos hegesztéskor (82% Ar+12% CO₂), állandó hegesztési sebesség ($v_{\text{heg}} = 35$ cm/min) és huzalelőtolási sebesség ($v_z = 9,5$ m/min) esetén. Látható, hogy minél nagyobb a k értéke, annál kisebb lesz a beolvadás.

A túlzott áramátadó-távolság kedvezőtlen, ha a huzalelektroda egyenetlensége miatt az ív a védőgázburkok szélén ég. A huzalelektroda excentrikus kilépését a huzalelőtolóba beépített huzal-egyengetővel lehet csökkenteni.

	Szóróív			Rövidív		
$k =$	25	17	10	25	17	10
$J =$	270	295	330	155	167	190
$V_z =$		9,5			4,0	

2. ábra. Az áramátadó-távolság hatása az áramerősségre (Linde szerint)
 k áramátadó-távolság, I hegesztőáram, V_z huzalelőtolási sebesség



3. ábra. Az áramátadó-távolság hatása a beolvadásra (B. Haas és H. U. Pomaska szerint)

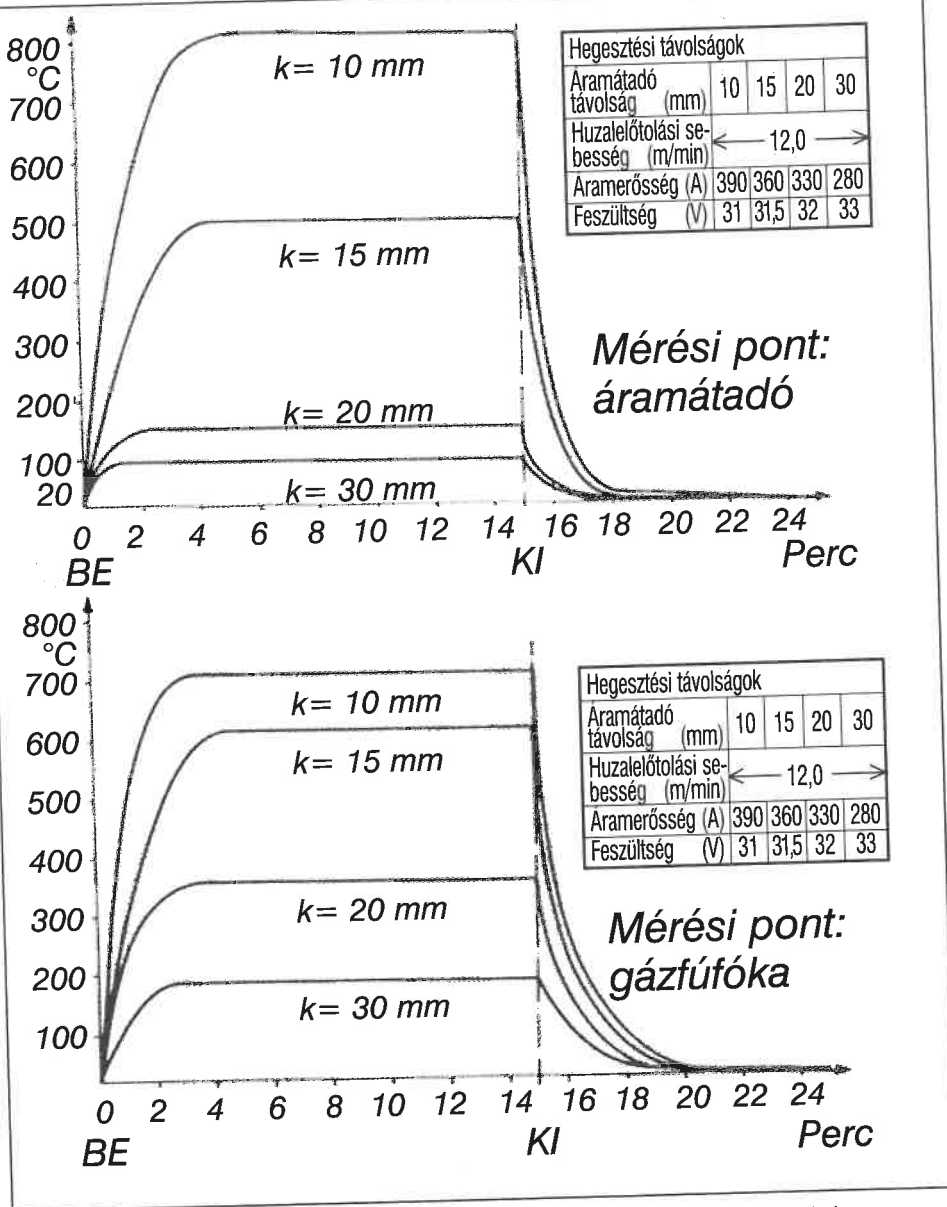
Túl kis áramátadó-távolság esetén a hegfürdőt nem lehet jól megfigyelni és követni, mivel a megfelelő gázvédelem érdekében a gázfúvóka végének a munkadarab felületéhez közelebb kell lennie, mint az áramátadónak. Ilyen esetben mind a gázfúvóka, mind pedig az áramátadó túlmelegszik. A túlzott hő miatt a huzalelőtolás egyenetlenné válik, egyre több fröcskölés tapad a fúvókára és a felhevült áramátadóra, extrém esetben az ív az áramátadó végéig is visszaéghet. Az áramátadó-távolság 10...30 mm közötti változtatásakor az áramátadó és a gázfúvóka hőmérséklete a 4. ábra szerint 200...800°C között változhat a megadott paraméter-tartománnyal végzett hegesztéskor. A kísérletnél 15 perces terhelés mellett mérték az áramátadó, ill. a gázfúvóka hőmérsékletét állandó huzalelőtolási sebesség (12 m/min) és különböző k érték esetén. F. Dornhöfer és H.-U. Pomaska szerint az áramátadó vége a gázfúvókától < 2 mm-re legyen (szóróívív hegesztéskor 5...10 mm javasolt). Vannak kivételek is, mint pl. egy V-varrat gyökhegesztése, ilyenkor az áramátadónak jobban ki kell nyúlnia.

Mit lehet tenni gyakorlatban, ha a hegesztőpisztolyon nincs semmiféle állítási lehetőség? A pisztolyt gyártó cégek ezért különböző hosszúságú gázfúvókákat és áramátadókat forgalmaznak, így pl.:

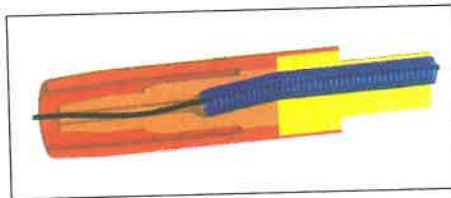
- hosszú és rövid gázfúvókákat (könnyű, gázhűtésű pisztolyokhoz),
- rövid és hosszú áramátadókat a járatos huzalelektroda átmérőkhöz.

A modern MIG/MAG hegesztő-berendezéseknél az áramátadó-távolság változása szintén befolyásolja az áramerősséget. Ennek oka az, hogy a berendezés a huzalelőtolási sebességet és ezzel a leolvadási teljesítményt állandó értéken tartja, emiatt az áramerősséget kell változtatni. Mindez érvényes lüktetőívív hegesztésre is. A modern elektronikus berendezések az ívhosszat állandó értéken tartják függetlenül az áramátadó-távolságtól. Lüktetőívív hegesztéskor a digitális áramforrás több paramétert is tud változtatni, így pl. az impulzusfrekvenciát, az alap- és impulzusáramot. A digitális berendezés előnye, hogy az előbbi paramétereket precízen és szabályozottan tudja befolyásolni. Az áramátadó-távolság és a szabad huzalhossz közötti kapcsolat azonban nem állandó amiatt, hogy változik az ív hossza.

Eldöntendő kérdés, hogy hol érintkezik a huzal az áramátadóval? Egyes cégek olyan áramátadót forgalmaznak,



4. ábra. Az áramátadó-távolság hatása a pisztoly hőmérsékleteloszlására fogóelektrodás, aktív védőgázos ívhegesztésnél (V. Stenke szerint)



5. ábra. Kényszerérintkezéssel áramátadó (Fronius szerint)

ahol a huzalelektroda és az áramátadó pontosan definiálható helyen (ponton) érintkezik (5. ábra).

Az ilyen kényszerérintkezős megoldás különösen hegesztőegőknél (egyenesszerű hegesztőpisztolyok) és egyenetlen nélküli huzalelektrodáknál előnyös. Utóbbit ipari robotoknál alkalmazták azért, hogy a varratsorok lera-kása reprodukálható legyen. Alumíni-

umhuzallal végzett hegesztéskor a szabad huzalhossz huzallellenállás miatti felmelegedése alárendelt szerepet játszik. Nagy az ellenállás ugyanakkor ötvözetlen acéloknál és a Cr-Ni acéloknál. Ennek értéke G3Si típusú huzalelektrodánál 288 mΩ/m, 18/8-as Cr-Ni huzalelektrodánál 780 mΩ/m. Fontos továbbá az áramátadó anyaga is, így pl. a CuCrZr ötvözetű áramátadó keménysége (180HB/2,5/62,5) nagyobb, mint az elektrolitizé (90 HB/2,5/62,5). Előbbi keménysége kb. 500°C fölött kezd csak csökkenni, addig a színizé már 300°C-nál.

G. Aichele: Wie funktioniert es?
Tömörítvény a Praktiker 2/2002. száma
42...45 oldaláról
Fordította és tömörítette:
Dr. Kovács Mihály

EWI-E

EWI-T

EWI-S

EWI-P



**Anyagvizsgáló és
Minőségellenőrző Rt.**
1211 Budapest, Gyepsor u. 1.

Várjuk megítisztelő érdeklődését:
AGMI Rt. Oktatásszervezési Osztály
telefon: 425-0761, Fax: 278-0756
e mail: agmivig@matavnet.hu
Mikus Erzsébet osztályvezető
Lombos Hajnalka oktatási menedzser

Európai Hegesztés felügyelő személyzet EWIP Képzés

Az **AGMI Rt. 2002. I. félévében** meghirdeti
több lépcsős **Európai Hegesztés Felügyelő**
képzéseit.

A sikeres vizsgát tett hallgatók **európai**
érvényű diplomát kapnak.

Képzési szintek:

- EWI-E** Európai Hegesztés Felügyelő-
Mérnök
- EWI-T** Európai Hegesztés Felügyelő-
Technológus
- EWI-S** Európai Hegesztés Felügyelő-
Specialista
- EWI-P** Európai Kiemelt Hegesztés-
Felügyelő

A képzésben megszerezhető diplomákat az
Európai Hegesztési Szövetség (EWF)
Nemzeti Hegesztési Szervezetei kölcsönösen
elismerik.

A tanfolyamokról bővebb tájékoztatást az
Információs Lapok tartalmaznak, melyeket
kérésére eljuttatunk az Ön részére.

Az új generációs nyomáscsökkentő család RHONA UNICONTROL



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



Gyártó:

GCE
Gas Control Equipment

Magyarországi forgalmazó:

GCE Hungária Kft.

Cím: H-2314 Halásztelek, Rákóczi F. út 90/b.
Postacím: 2311 Szigetszentmiklós I., Pf.: 1252 Telefon: +36 (24) 521-200
Fax: +36 (24) 521-201 E-mail: gce@gce.hu Web: www.gce.hu

Újdonság
Interaktív robotvezérlés,
egyszerű, gyors,
felhasználóbarát



CLOOS
SCHWEISSTECHNIK



CROWN INTERNATIONAL KFT.

CLOOS kizárólagos magyarországi képviselő

H-1163 Budapest, Vámosgyörk u. 30. Telefon: 403-5359, 06-20-941-0465, Fax: 403-2243
e-mail: cloos@axelero.hu

Alapanyagok, hegesztőanyagok és hegesztő berendezések felhasználása az iparilag fejlett országokban

Ország	1997		1998		1999		99/98 változás (%)
	(millió t)	(%)	(millió t)	(%)	(millió t)	(%)	
Európai Unió	159,85	20,5	159,93	21,0	155,36	20,2	-2,9
Egyéb európai országok	49,45	6,3	46,54	6,1	41,56	5,4	-10,7
FÁK	78,37	10,1	70,70	9,3	83,12	10,8	17,6
Észak-Amerika	127,72	16,4	128,58	16,9	128,75	16,7	0,1
Dél-Amerika	36,95	4,7	36,26	4,8	34,51	4,5	-4,8
Afrika	12,65	1,6	11,63	1,5	10,95	1,4	-5,9
Közép Kelet	9,47	1,2	8,60	1,1	9,31	1,2	8,3
Ázsia	295,57	37,9	287,96	37,9	298,17	38,7	3,5
Óceánia	9,59	1,2	9,70	1,3	8,92	1,2	-8,0
Összes	779,61	100,0	759,89	100,0	770,66	100,0	1,4

1. táblázat. Nyersvasgyártás földrészenként

Az Ukrán Nemzeti Akadémia E.O. Paton Hegesztési Intézete sorozatkiadványként megjelentette a „Hegesztett gyártmányok gazdasági-statisztikai adatai SVESTA – 2001” című könyvet, amely összegyűjtött információkat tartalmaz a világ különböző országai hegesztőiparának jelenlegi állapotáról és fejlődéséről. A statisztikus adatokat világfolyóiratokból válogatták és rendszerezték, ezenkívül figyelembe vették az EU Európai Gazdasági Bizottság, a Nemzetközi Robotszövetség és a Nemzetközi Vas és Acélintézet éves jelentéseit és előrejelzéseit is. Ebben a könyvben különös figyelmet fordítottak a még részletesebb, s ami még fontosabb, összehasonlítható konkrét információk összeállítására 1999-ig. E cél érdekében minden IIW és EWF tagországnak (így a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnek is) elküldtek egy egységesített kérdőívet, s a válaszokat a Paton Intézet dolgozta fel.

A könyv nyitó fejezete „A világ és a régiók” című, melyet követő fejezetek néhány ország (Franciaország, Németország, Olaszország, Japán, Lengyelország, Románia, Oroszország, Spanyolország, Ukrajna, USA) statisztikai adatait tartalmazzák. Minden egyes fejezet ugyanolyan szerkezetű és három fő részből áll a különböző témáknak megfelelően. Az első rész összegyűjtött információkat tartalmaz a termékek mennyiségi és költségviszonyairól, a

Ország	1998 (millió t)	1999 (millió t)	99/98 változás (%)
Kína	114,3	123,3	7,9
USA	97,7	96,1	-1,6
Japán	93,5	94,2	0,7
Oroszország	43,8	49,8	13,7
Németország	44,0	42,1	-4,3
Korea	39,9	41,0	2,8
Ukrajna	24,4	26,8	9,8
Brazília	25,8	25,0	-3,1
Olaszország	25,7	25,0	-2,7
India	23,5	24,3	3,4
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
Magyarország	1,816	1,812	-0,2

2. táblázat. A nyersvasgyártók sorrendje

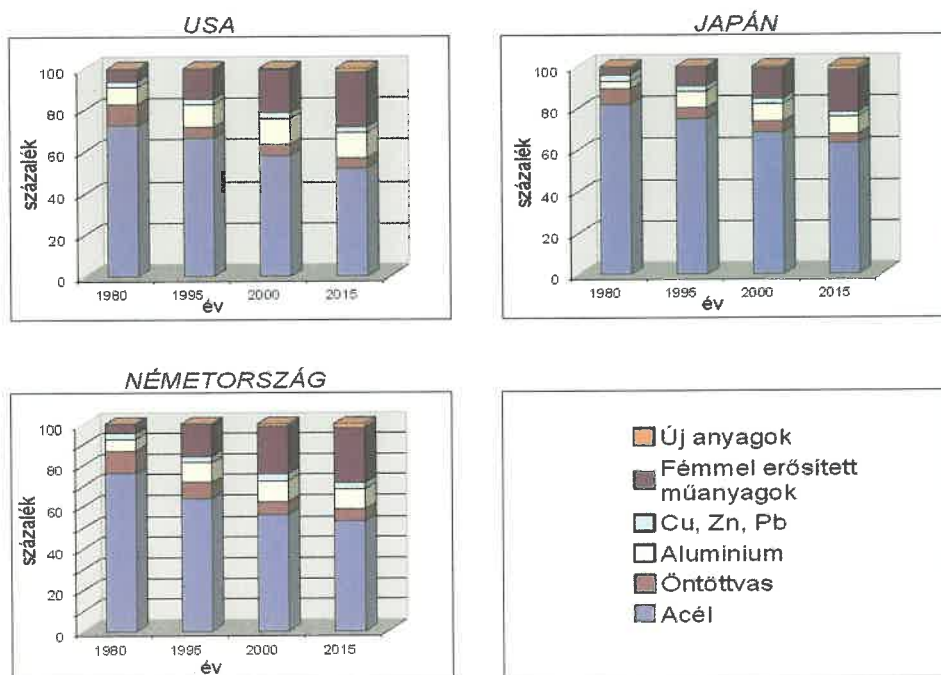
Régió	1995 (millió t)	2000 (millió t)	2005 (millió t)	95/05 változás (%)
Európai Unió	127,1	139,1	142,0	1,1
Egyéb	31,6	37,5	40,0	2,4
FÁK	36,3	31,3	33,0	-1,0
Észak-Amerika	116,9	135,8	140,0	1,8
Dél-Amerika	23,4	29,0	33,0	3,5
Ázsia	284,6	311,4	345,0	1,9
Afrika	13,7	14,2	15,0	0,9
Közép Kelet	12,7	14,2	15,0	1,7
Óceánia	6,6	6,5	7,0	0,6
Összesítés	652,7	719,0	763,0	1,6

3. táblázat. Acélfelhasználás földrészenként (előjelzés)

berendezések használatáról, exportjáról és importjáról, valamint a hegesztés és a kapcsolódó technológiák alkalmazásáról. A második fő rész az ipari robotok információit tartalmazza, melyeket egész ésszerűen a legelőnyösebb berendezések közé soroltak a hegesztett szerkezetgyártás automatizálásában. A harmadik fő rész az acélgyártás és felhasználás adatait foglalja össze, ugyanis a hegesztett gyártmányok fő szerkezeti alapanyaga továbbra is az acél marad. Ezt igazolja az a tény is, hogy tisztán kimutatható összefüggés állítható fel napjainkban a különleges típusú hegesztőberendezésekre és az építőipari szerkezetek acélfelhasználására vonatkozó igények között.

Jelen cikk az itt említett könyv nyitó fejezetének néhány kiemelt adatsorát mutatja be – a teljesség igénye nélkül – táblázatokkal, összehasonlító ábrákkal és diagramokkal, az alapanyagok, hegesztőanyagok és hegesztő berendezések sorrendjében.

A világ acélpiacát bemutató első táblázatban a nyersvasgyártás földrészenkénti mennyiségének változása látható 1997 és 1999 között, amelyből megállapítható, hogy míg Európa és Amerika nyersvas termelési részaránya a világ 770 millió tonnás évi összterményiségében csökken, addig a FÁK-tagállamok termelése jelentős növekedésben van. Sorrendben a legtöbb nyersva-



1. ábra. Főbb szerkezeti anyagok felhasználása a vezető országokban



2. ábra. Alumínium felhasználás

Ország	Előállítás			Export			Import		
	mennyiség (millió t)	hosszú termék (%)	lapos termék (%)	mennyiség (millió t)	hosszú termék (%)	lapos termék (%)	mennyiség (millió t)	hosszú termék (%)	lapos termék (%)
USA	63,11	41,0	59,0	3,99	34,7	65,3	22,15	40,6	59,4
Korea	41,06	40,3	59,7	10,20	7,7	92,3	5,96	18,2	81,8
Oroszország	36,20	37,8	62,2	20,41	50,5	49,5	1,84	40,1	59,9
Németország	35,88	33,7	66,3	16,44	30,5	69,5	14,37	40,6	59,4
Olaszország	22,92	54,7	45,3	7,30	52,2	47,8	12,32	16,5	83,5
Franciaország	17,29	26,1	73,9	12,51	22,7	77,3	12,43	30,9	69,1
Brazília	16,79	39,7	60,3	3,37	27,0	73,0	0,56	33,4	66,6
Anglia	14,18	43,8	56,2	6,77	48,5	51,5	5,81	29,2	70,8
Kanada	12,89	32,9	67,1	3,64	54,6	45,4	5,93	48,3	51,7
Belgium	12,80	9,3	80,7	14,20	12,8	87,2	5,99	36,0	64,0
•									
•									
•									
Magyarország	1,87	20,5	79,5	0,91	10,5	89,5	0,68	44,5	55,5

4. táblázat. Melegen hengerelt acéltermékek felhasználása 1999-ben

sat Kínában, az USA-ban és Japánban állítják elő (2. táblázat). Az acélfelhasználás területén az említett tendencia éppen ellentétes irányú, a FÁK-tagállamoknál csökkenő az előrejelzés (3. táblázat).

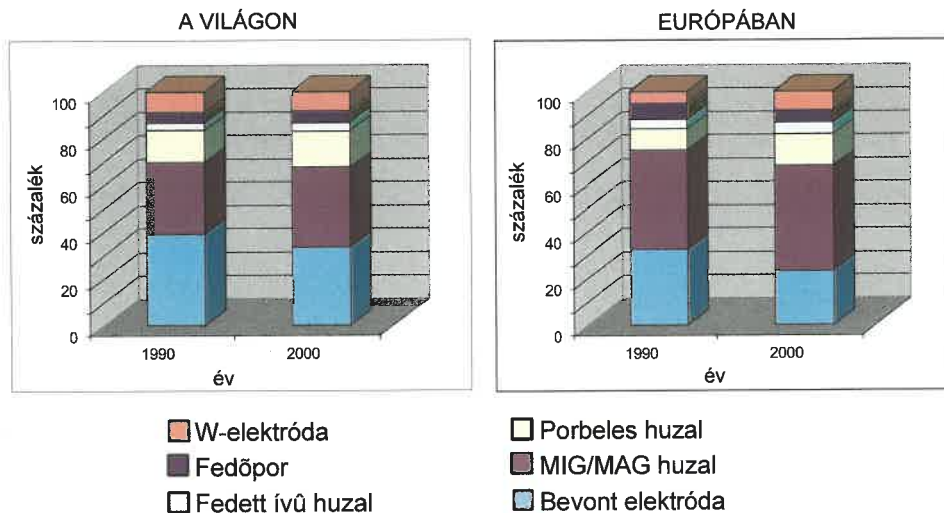
Az acéltermékek feldolgozásánál a melegen hengerelt hosszú- ill. lapostermékek 1999. évi előállítását, exportját és importját tartalmazza 4. táblázat a legnagyobb mennyiséget termelők sorrendjében. A legtöbb melegen hengerelt acélterméket, 63 millió tonnát, az USA-ban állítottak elő, melynek 41%-a hosszútérmet, 59%-a lapostérmet, a magyar termelés 1,87 millió tonnájából ez az arány 20% és 80% volt.

A főbb szerkezeti anyagok felhasználását a vezető országokban, éspedig az USA-ban, Japánban és Németországban mutatják az 1. ábra diagramjai. Igaz, hogy az acélsanyag felhasználásának részaránya még napjainkban is a legnagyobb (54 – 68%), az előrejelzések szerint azonban ez csökken, átadja helyét a fémmel erősített műanyagoknak és a többi új anyagnak (pl. ritka fémek, mérnöki kerámiák, kompozitok). A 2. ábra bemutatja az 1998. évi alumínium-felhasználás földrészenkénti és alkalmazási területenkénti eloszlását.

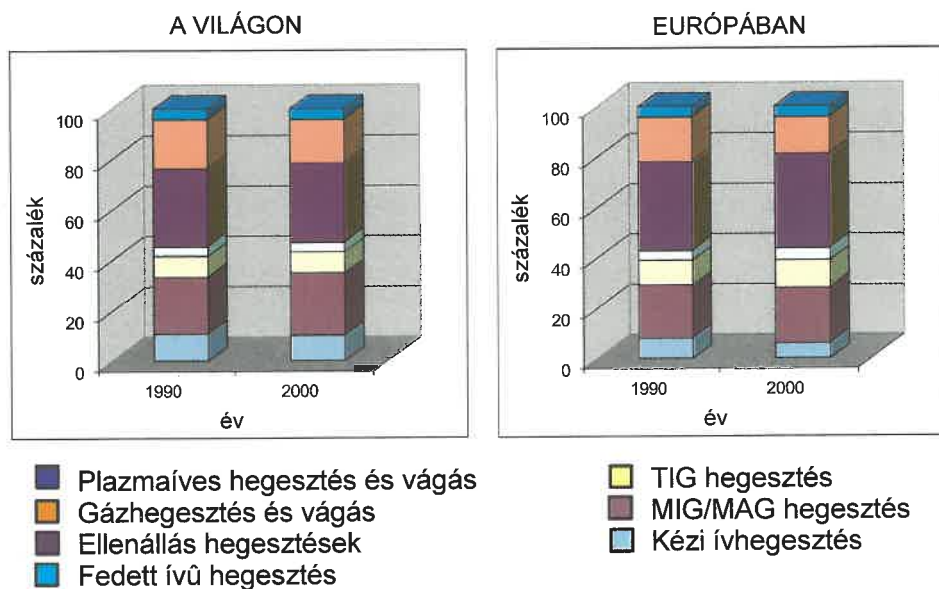
A hegesztőanyagok és berendezések területén viszonylag kevés adat található, sajnos megállapítható, hogy a mai napig nem létezik hivatalos nemzetközi összehasonlító statisztika a hegesztőberendezések és értékesítésük területén. A hegesztőanyagok világpiacát és európai piacát elemezve (3. ábra) az tűnik ki, hogy egyre csökken a bevont elektróda felhasználása és növekszik a védőgázos tömör- és porbeles huzal, valamint a fedettívű huzal felhasználása. Ez a tendencia a hegesztőberendezések piaci volumenének számainál, a hegesztőeljárásokhoz rendelve is megmutatkozik, mind a világpiacra, mind az európai piacra (4. ábra).

Ha a hegesztőberendezések piacának regionális megoszlását az 5. ábrán szemléljük, abból az látható, hogy az elmúlt évtizedben Európában nem változott, az USA-ban csökkent, míg Ázsiában növekedett a hegesztőberendezések mennyiségi aránya. Egyes források előrejelzése szerint azonban az európai hegesztőberendezés piacának 2006-ig az éves növekedési rátája 1,8% lesz.

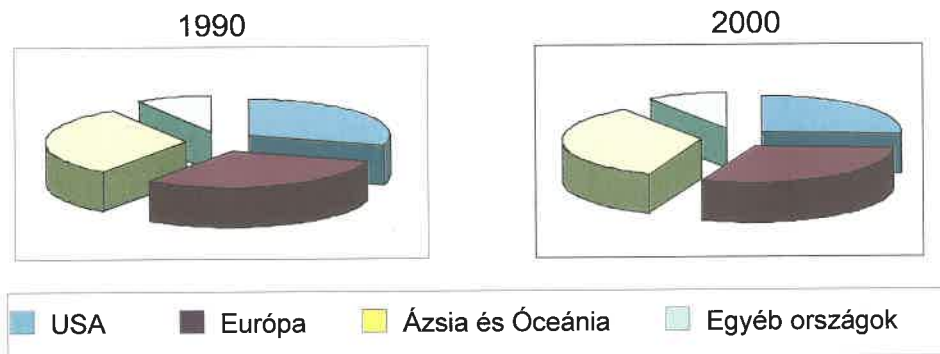
Külön kiemelten tárgyalja a kiadvány az ipari lézerberendezések világpiacának szerkezetét. A főbb alkalmazási te-



3. ábra. Hegesztőanyagok felhasználása



4. ábra. Hegesztőberendezések felhasználása



5. ábra. Hegesztőberendezések piacának regionális megoszlása

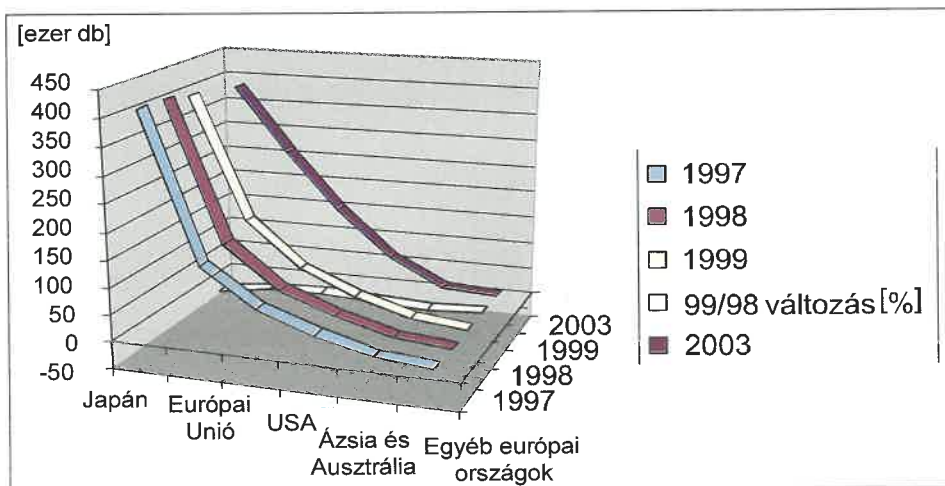
rületekre vetítve, a hegesztés, a gravírozás és jelölés, az elektronika és egyéb alkalmazás területeire jellemző, hogy az elmúlt évtizedben elért kb. 2,5-szeres piaciérték növekedést 2010-ig

kb. négyszeres növekedés követi (3...6. ábra).

A robotok területéről a kiadványban megtalálható bőséges információ közül két adathalmaz a legjellemzőbb. Az

A piaci érték [milliárd DEM]			
Alkalmazási területek	1990	1999	2010
Hegesztés	1,5	3	10,0
Gravírozás és jelölés	0,3	1,0	2,5
Elektronika/Mikroelektronika	0,5	1,7	8,0
Egyéb alkalmazási terület	0,2	0,9	1,5
A piaci érték össz.:	2,5	6,6	22

6. ábra. Lézerberendezések világpiaci szerkezete



7. ábra. Többcélú ipari robotok készletváltozása

Ország	Teljes robotkészlet (db)	Robotsűrűség (db/10 000 ip. alk.)	Hegesztőrobot (%)
Japán	402 212	280	18,0
Szingapúr	5 270	148	
Korea	33 656	116	45,4
Németország	81 203	102	31,8
Svédország	5 595	69	35,1
Olaszország	34 991	67	22,0
Finnország	2 276	51	18,6
Benelux	7 803	49	
USA	92 860	48	49,3
Franciaország	18 163	48	36,4
Svájc	3 632	46	
Ausztria	3 000	44	
Spanyolország	10 473	41	51,0
Ausztrália	2 871	25	53,0
Dánia	1 169	24	30,4
Anglia	11 537	23	47,9
Norvégia	485	16	27,0
Szlovénia	303	13	
Szlovákia	580	13	
Csehország	1 315	11	
Oroszország	10 000	8	
Lengyelország	496	2	43,2
•	•	•	•
Magyarország	164	2	

5. táblázat. Ipari robotok készlete és sűrűsége 1999-ben

egyik, a többcélú ipari robotok készletváltozása, melyet az 1997 és 1999 közötti tények mutatnak, de mellette megjelenik a 2003-ra prognosztizált mennyiség is (7. ábra). A japánok által produkált legnagyobb volumen csökkenésben van, bár az ott üzemelő 402 ezer darab robot ma még a világmennyiség közel 60%-át teszi ki. Az USA-ban és az Európai Unió országaiban azonban azt mutatja az előjelzés, hogy a vizsgált időszak alatt megduplázódik a robotállomány.

A robotok alkalmazásának a másik, talán legbeszédesebb mutatója, az ún. robotsűrűség, amely adat a robot darabszám tízezer ipari alkalmazottra vetített értékét mutatja. A sorrendben első 22 ország teljes robotkészletét és robotsűrűségét összefoglalva az 5. táblázat tartalmazza, ezenkívül ismert adat esetén, a hegesztőrobotok százalékos aránya is szerepel az egyik oszlopban. Magyarországon 1999-ben 164 robot működött, és a robotsűrűség 2,0. Az USA-ban, Spanyolországban, Ausztráliában és Angliában az ipari robotok közel fele hegesztőrobot.

Összefoglalásul álljon itt a kiadvány előszavában található megállapítás:

A vizsgálatainkban bebizonyosodott, hogy az általános gazdasági-statisztikai információk iránt a világ és a regionális hegesztőipar széles skálájáról nagy érdeklődés mutatkozik a modern hegesztési eljárások és a fejlett hegesztőberendezések kutatói és fejlesztői részéről; főleg a világ gazdaság aktuális globalizációs kondíciói és a nemzetközi tudományos és technikai együttműködés fejlődése szemszögéből.

Fülöp Zsoltné
(DUNAFERR Kutatóintézet)

• ÁLLÁSHIRDETÉS •

A FERSAT

Nemzetközi Kereskedelmi Kft.
védőgáz (AWI 141)
hegesztésben jártas kellő
középfokú, vagy felsőfokú
elméleti és gyakorlati
ismeretekkel rendelkező
munkatársat keres képviselői
kereskedelmi munkára.
Középszintű német vagy angol
nyelvtudás szükséges.

Külföldi továbbképzési
lehetőség, előnyös
alkalmazási feltételek.

varstroj®

MAGYARORSZÁGI
MÁRKAKÉPVISELET
ÉS MÁRKASZERVIZ



H-6726 SZEGED, Szőregi út 66
Telefon: (36-62) 401-451
Fax: (36-62) 401-870

ÍVHEGESZTŐ GÉPEK PLAZMAVÁGÓK IPARI AUTOMATÁK



**Inverteres áramforrás AWI- és kéz
ívhegesztéshez 200 A-ig**



Kézi ívhegesztő transzformátorok bevonatos elektródákkal való hegesztésre 140 A - 400 A-ig



MIG/MAG védőgázás ívhegesztők. 140 A - 600 A-ig

**Automata fejpajzsok kétféle fix (10, 11)
állítható változatban (9 - 13-ig).**

Az OMMF által bevizsgálva.

Technikai adatok	
Modell	V 9-13
Látómező	95 x 46,5 mm
Tömeg	95 g
Árnyékolás kikapcsolt állapotban	4
Árnyékolás bekapcsolt állapotban	9 - 13
Állítható árnyékolás	Igen, beépített állítógomb
Állítható érzékenység	Igen, beépített állítógomb
Kikapcsolási idő 23 C-fokon	0,15 ms
Kitisztulási idő	0,4 s
UV/IR védelem	UV 15/ IR 14
Hőmérsékleti tartomány	-10 C/ + 60 C
TIG érzékelés	Fokozott
Energia ellátás	Napelemek/ elemcsere nem szükséges

2 év garancia!



**Automata
hegesztőpajzs**



TÍZ ÉVE MAGYARORSZÁGON A HEGESZTÉS SZOLGÁLATÁBAN

Köszönjük vevőink bizalmát

REHM
Hegesztéstechnika

Hazai hegesztés az európai csatlakozás küszöbén

2002. március 28-29-én a Budapesti Műszaki Főiskola Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Karán rendezte meg a Gépipari Tudományos Egyesület Hegesztési Szakosztálya, a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés, valamint – az első alkalommal közreműködő – Budapesti Műszaki Főiskola a fenti címmel a XI. Országos Hegesztési Tanácskozást. A rendezvény védnökei Dr. Pál linkás József oktatási miniszter, Dr. Matolcsy György gazdasági miniszter, Dr. Michelberger Pál a MTESZ és a MAB elnöke.

A magyar ipar jelenlegi helyzetében különösen fontosnak ítélték a rendezők a hegesztés hazai fejlődésének, az elért eredményeknek és gondjainak áttekintését, a szakemberek tapasztalatcseréjét. Az elmúlt években jelentős előrelépés történt a gépipar terén, ugyanakkor továbbra is a legfontosabb feladatok közé tartozik az ipari termékek versenyképességének fokozása. A hegesztés döntő mértékben kihat a termékek minőségére és előállításuk gazdaságosságára.

A négyévenként megtartott országos hegesztési szemináriumok, tanácskozások hagyományát követve a XI. Országos Hegesztési Tanácskozás a hazai tapasztalatok és eredmények nemzetközi összehasonlítását tűzte célul az Európai Unió csatlakozás küszöbén. A program során kiemelt szerepet kaptak az Európai, illetve Nemzetközi Hegesztőmérnöki és Technológusi címet szerzett hegesztő szakemberek előadásai, de a tanácskozás hozzájárult a szakemberek szakmai-baráti kapcsolatainak ápolásához, illetve új kapcsolatok létrejöttéhez is.

Dr. Gáti József, a Szervezőbizottság elnökének megnyitó szavait követően Dr. Michelberger Pál akadémikus, a MTESZ és a MAB elnöke köszöntötte a jelenlévőket. A rendezvény jelentőségének hangsúlyozása mellett elismeréssel szólt a hegesztés területén megvalósult európai és nemzetközi képzési rendszerről. Ezt követően Dr. Takács János professzor, a GTE elnöke kívánt eredményes munkát, majd Dr. Rudas Imre professzor, a BMF tudományos rektorhelyettese mutatta be röviden a házigazda intézményt.

A plenáris megnyitó ünnepség keretében került sor a Gépipari Tudományos Egyesület Hegesztési Központi

Szakosztálya megalakulásának 25. évfordulóján, az 1983-ban alapított Zorkóczy Béla Emlékérem átadására. Az alapító okirat szerint Zorkóczy Béla Emlékéremmel tünteti ki a Gépipari Tudományos Egyesület Hegesztési Szakosztálya azokat a hegesztéssel foglalkozó szakembereket, akik e területen kellő elméleti, szakmai felkészültséggel rendelkeznek, eredményes munkát végeztek, újszerű, vagy munkaterületükön a folyamatos fejlődést biztosító ipari megvalósulást értek el, ismereteiket oktató tevékenység keretei között, vagy publikációkon keresztül továbbítják, és hozzájárulnak annak társadalmi hasznosításához. Az Emlékérem átadására első alkalommal a VII. Hegesztési Szemináriumon 1986-ban Szegeden került sor. Az elmúlt évek során 23 kiemelkedő teljesítményt nyújtó szakember és 3

felsőoktatási intézmény közössége részesült a szakma elismerő kitüntetésében. A XI. Országos Hegesztési Tanácskozáson három kiváló szakember vehette át a Zorkóczy Béla Emlékérmét:

- ♦ **Hoffmann Sándor** a Hegesztéstechnika c. folyóirat főszerkesztője, több évtizedes, a hegesztés terén végzett fejlesztési, oktatási, publikációs, valamint szervezési tevékenysége elismeréséül,
- ♦ **Dr. Kovács Mihály**, a Budapesti Műszaki Főiskola Anyag- és Alakítás-technológia Tanszék docense, a kiemelkedő szakmai, oktatási és oktatásszervezési, valamint szakirodalmi munkásságáért,
- ♦ **Kristóf Csaba**, az ESAB kft. műszaki vezetője, szakmai munkássága, továbbképzési és ismeretátadó tevékenysége elismeréseként.



1. ábra. A konferencia elnöksége
(A képen balról jobbra: Dr. Michelberger Pál, Dr. Gáti József, Dr. Rudas Imre, Dr. Szabó Béla, Dr. Rittinger János)



2. ábra. A Zorkóczy Béla emlékéremmel
kitüntetettek
(A képen balról jobbra: Hoffmann Sándor, Dr. Kovács Mihály, Kristóf Csaba)



3. ábra. Részlet a jelenlévőkről

A XI. Országos Hegesztési Tanácskozás három kiemelt témakörben tekintette át a címében megnevezett területet:

- új szemlélet a hegesztett szerkezetek, berendezések gyártása terén, EU előírások;
- az Európai Unió és a hazai szabványosítás; a hegesztés és a hegesztett szerkezetek anyagai, a hegesztéssel kapcsolatos vizsgálatok;
- hegesztő személyzet képzése, képesítése, minősítése, hegesztés munkavédelme, ergonómiaja és humanizációja.

A szakmai program alapját 30 perc időtartamú, plenáris jellegű, a Programbizottság által felkért előadók előadásai, majd az azt követő, maximum 15 perc időtartamú hozzászólások képezték. A tanácskozás mintegy 160 résztvevője 23 előadást követhetett nyomon színvonalasan előkészített bemutatón (prezentációk) alapján. A szakemberek érdeklődéssel követték a magyar hegesztőszakember képzés Európai Unió harmonizációjáról, és az Európai Hegesztési Szövetség szerinti felsőfokú szakemberképzésről, az Európai Hegesztés Felügyelők képzéséről szóló előadásokat, valamint a hegesztési felelősök feladatait anyagvizsgáló szemmel bemutató előadást.

A jelenlévők kiemelt figyelmet fordítottak a szabványosítás kérdéskörével foglalkozó előadásokra, így „A hegesztési szabványok Európai Unió rendszerre”, az „Acélszerkezetek szabványosítási kérdései”, valamint a Magyar Szabványügyi Testület munkatársa előadásában „A szabványosítás helyzete” című témakörökre. A szabványosítás mellett a tanácskozáson élénk vitát váltottak ki Dr. Schuchtar Endre, a Gazdasági Minisztérium Európai Unió Főosztály helyettes vezetőjének a 9/2001. (IV. 5) GM rendelet és annak műszaki háttéréről szóló előadása, a „Műszaki felügyeletről szóló jogszabályok kritikája”, valamint a „Szállítható nyomástartó berendezésekre vonatkozó szabályozás bevezetésének aktuális kérdései a 99/36/EK irányelv tükrében” című előadások.

Több előadó a hegesztett szerkezetek, berendezések gyártása területén megmutatkozó új gyártási eljárásokat, azok alkalmazását ismertette, de a résztvevők betekintést nyertek a hegesztett szerkezetek korszerű anyagainak alkalmazásába, a hegesztés ergonómiai és környezetvédelmi kérdéskörébe, a hegeszthetőség megítélésébe, a

hegesztés modellezésének hazai és nemzetközi helyzetébe, a gázellátás, a robotok és a vágó lézerek alkalmazásának kérdéskörébe, az erősen ötvöztött acélok és az alumínium-ötvözetek hegesztésének eredményeibe.

Az előadások nívós kiadványban jelentek meg, melyet a résztvevők a regisztráció során kézhez kaptak. A rendezvény keretében a szervezők információs pultokon biztosítottak lehetőséget a prospektusok, kiadványok kiállításához, a hegesztő berendezések és eszközök bemutatásához, valamint egyedi konzultációk lebonyolításához.

A tanácskozás záró gondolatait Dr. Rittinger János foglalta össze. Megköszönte az előadók színvonalas előadásait, a tanácskozás résztvevőinek odaadó figyelmét és aktivitását, a rendezők munkáját. A rendezők nevében megfogalmazta az előadások, a hozzászólások, illetve viták során elhangzott vélemények összegzését. E szerint:

1. A magyar hegesztő szakemberek az alapképzésük, a korábbi hazai hegesztő szakmérnök és hegesztő technológus, a jelenlegi EWF szerinti hegesztő mérnök (EWE), európai hegesztő technológus (EWT) képzés színvonalát tekintve mindenben megfelelnek az EU elvárásoknak. Ezt a megállapítást támasztja alá a külföldi tulajdonban lévő vállalatoknál dolgozó szakemberek és az EU állami részére szállító hazai cégek szakmai teljesítményének elismerése.
2. A hegesztés a humán tényezőtől jelentősen függő technológia. Ezt igazolja a hegesztők minősítésének európai követelménye (MSZ EN 287), valamint a különböző szintű szakemberek képzésére vonatkozó EWF elvárások. A követelmények teljesítésére Magyarország felkészült! A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés ezen előírások szerint végzi 10 éve a hegesztők minősítését, illetve az EWF tagság nyomán megszerzett akkreditációk alapján – az oktatási intézmények bevonásával – az EWE, EWT, EWS, EWP stb. szintű képzéseket.
3. Megjelent a 9/2001. (IV. 5.) GM rendelet, ehhez kapcsolódva a PECA jegyzőkönyv, amely a nyomástartó edények EU direktívájának kötelező alkalmazását 2003. január elsejével rendeli el. Az EU tagországokban a direktíva alkalmazása 2002. május. 29-től kötelező. Az átmeneti időszak többszörösen hátrányos a hazai hegesztett szerkezeteket gyártó vállalatok számára, hiszen nincsenek meg-

felelően felkészülve, hiányoznak a direktívákhoz kapcsolódó szabványok MSZ EN vagy MSZ EN V formában. A felügyeleti feladatok ellátására hazai intézmény nincs kiválasztva és felkészítve. Hazai intézmény kijelölésére (bejelentésére) csak az EU tagság megszerzését követően van mód. Feltételezhető, hogy az átmeneti időszakban több EU tagország Magyarországon bejegyzett felügyelete fogja ezt a tevékenységet ellátni, ami mindenképpen sérti a nemzeti érdekeket.

Műszaki tevékenységhez kapcsolódó jogszabály alkotása során célszerű lenne a szakterület szakmai társadalmi egyesületeit bevonni a szakmai szempontok és érdekek figyelembevétele érdekében.

4. A Nemzetközi Hegesztési Intézet (IIW) VIII. Bizottsága foglalkozik a hegesztés humán és környezeti terhelésével. Az IIW normákat határozott meg az egyes terhelésekre. A tanácskozás résztvevői szükségesnek tartják ezen normák átvételét és szakmai vitát követően erről az ÁNTSZ, illetve minden további érintett intézmény tájékoztatását. A tanácskozás szükségesnek tartja az egészséges munkavégzés feltételeit, valamint a hegesztők terhelését figyelembe vevő rendszeres orvosi vizsgálatát.
5. Az MHTe összeállított egy szakmailag ellenőrzött WPS gyűjteményt. A gyűjtemény első kötete megjelenési formájában és tartalmában nagy segítséget nyújt a vállalatok számára saját WPS-ük elkészítéséhez. Az első kötetet további kötetek követik, amelyek a WPAR vizsgálati eredményeit, illetve további részletes vizsgálatok eredményeit is tartalmazzák. Az első kötet igen szerény összegért megvásárolható.
6. A GTE Hegesztési Szakosztály a kiadások és aktualizálások végrehajtását követően megjelentetni szándékozik az 1985-ben kiadott Hegesztési Kézikönyvet, amely a mai napig szinte egyetlen magyar nyelvű átfogó hegesztés tárgyú szakirodalom. A kézikönyv átdolgozására vállalkozó Szerkesztő Bizottság kéri a tanácskozás résztvevőit, hogy támogassák a sikeres pályázathoz szükséges alap létrehozását, szakmailag és erkölcsileg támogassák az átdolgozott változat megjelenését.

Dr. Gáti József, Dr. Kovács Mihály
(Budapesti Műszaki Főiskola)

selco

A hegesztés Művésze

2,5 kg



**GENESIS 1100
MMA**

HEGESZTŐÁRAM: 5-110 A
ELEKTÓRÓDA: MAX. 3,25 MM
MÉRETEK: 116X265X195 MM

2,6 kg



**GENESIS 1500
MMA & TIG**

HEGESZTŐÁRAM: 5-150 A
ELEKTÓRÓDA: MAX. 4,0 MM
MÉRETEK: 116X265X195 MM

3,9 kg



**GENESIS 1500 TIG
TIG & MMA**

HEGESZTŐÁRAM: 5-150 A
ELEKTÓRÓDA: MAX. 4,0 MM
MÉRETEK: 116X265X250 MM



**BÉRCY
MÉRNÖKIRODA Kft.**



H-1135 Budapest, Jász u. 5. Telefon/Fax: +36 1 239 1121 v. 239 1124
E-mail: sales@bercy.hu



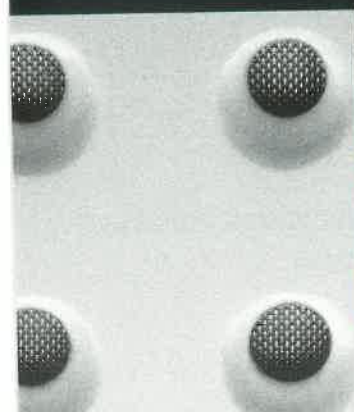
**Kényelmes,
többfunkciós,
terhelhető.**

Bemutatkozik az új Speedglas® Adflo®

Kényelmes: Pillekönnyű, kompakt és tökéletesen egyensúlyozott. Ergonómikus tervezésű, vékony, többfunkciós kialakítás kifejezetten hegesztők számára. Alkalmazása szűk helyeken ideális. Új kényelmű a kényelmes viseletért.

Többfunkciós: Ugyanaz az Adflo rendszer használható por és füst, valamint por, füst és gázsűrítéshez is. Az Adflo légzésvédelmi berendezés kompatibilis mindegyik Speedglas 9000 Fresh-air hegesztőpajzsral. Csatlakoztatható csiszolóhoz használt védőpajzshoz is.

Terhelhető: Az Adflo Airflow Plus üzemmódja a levegőáramlást 160 l/percről 200 liter/percre növeli. Exkluzív, szénkefe nélküli motorjának élettartama háromszor hosszabb, mint a hagyományos motoroknak. Gyors, továbbfejlesztett akkumulátor-töltő.



Speedglas®

Adflo®

CORWELD PLUS KFT. H-1119 BUDAPEST, ANDOR U. 60.

TEL.: 1/208-4641 • FAX: 1/208-1858 • E-MAIL: office@corweld.hu • www.speedglas.com

A Speedglas® és az Adflo® márkanev a HÖRNELL INTERNATIONAL AB bejegyzett védjegye.

Lehetségessé vált a hegesztőmester képesítés megszerzése

A Magyar Közlöny 2001. október 24-i 117. számában megjelent az ipari mesterképzés szakmai és vizsgakövetelményeiről szóló 40/2001 (X. 24.) OM rendelet, mely lehetővé teszi a hegesztőmesteri képesítés megszerzését.

A 41. HEGESZTŐ mestervizsgaszint és szakmai követelmények című rendeleti rész részletesen tartalmazza:

- I. a mestervizsgára jelentkezés feltételeit,
- II. a mester munkaterületét, a szakmához kapcsolódó tevékenységeköröket,
- III. a szakmai követelményeket,
- IV. a szakmai minősítés és vizsgáztatás rendjét.

A mestervizsgához szükséges szakképesítés(ek)

A mestervizsgára jelentkezéshez az alábbi szakképesítések egyikével rendelkeznie kell a jelöltnek:

- ◆ Hegesztőtechnikus (OKJ 52 549906)
- ◆ Hegesztő gyakorlati oktató (OKJ 53 1408 01)
- ◆ Eljárás szerinti hegesztő (hegesztő specialista OKJ 31 5233 01)
- ◆ Hegesztő technológus (OKJ 53 5233 01)
- ◆ Európai csőhegesztő (MMA – 111, vagy MIG/MAG – 131/135, vagy TIG – 141, vagy G – 311 jelű eljárások valamelyikével). Itt kiegészítő feltétel a középiskolai, vagy annál magasabb végzettség és érvényes MSZ EN 287-1 szerinti H-LO45 (vagy az ezzel egyenértékű PF + PC) érvényességű hegesztői minősítés

- ◆ Hegesztő szakmérnök
- ◆ Európai hegesztőmérnök
- ◆ Európai hegesztőtechnológus
- ◆ Európai hegesztőspecialista

A mestervizsgára jelentkezőnek érvényes tűzvédelmi szakvizsgával is rendelkeznie kell.

A hegesztőmester szint elérése kettős feltételrendszer teljesítésével történik:

- ◆ egyrészt az Európai Kiemelt Hegesztő (EWP) képesítés megszerzésével, melynek során a szakmai szempontból meg kell a jelöltnek felelni az Európai Hegesztési Szövetség (EWF) követelményeinek és a vizsgát a nemzeti meghatalmazott testület (ANB), a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés (MHtE) vizsgabizottsága előtt kell tenni,
- ◆ másrészt a rendeletben részletezett vizsgakövetelmények sikeres teljesítésével.

A mestervizsga előfeltétele

- ◆ betöltött 25 éves életkor,
- ◆ a gépípar területén hegesztéssel és rokon eljárásaival közvetlenül kapcsolatos műszaki tevékenységgel eltöltött igazolt 5 év szakmai gyakorlat.

A hegesztőmester szakmai területe

A hegesztőmester a leggyakrabban alkalmazott hegesztési eljárások (111, 131/135/136/137, 141, 311) közül legalább az egyikben képzett kézi hegesztő kell legyen, aki az MSZ EN 729 szabvány szerinti felkészültséggel rendelkezik.

A hegesztőmester az ipari üzemekben általában hegesztési művezetői, vagy hegesztési felelősi beosztású.

A hegesztőmester a szakmájának gyakorlása során önállóan az alábbi munkatevékenységeket végezheti:

- ◆ különböző ipari tevékenységet folytató gazdálkodó szervezetek egységeiben önálló hegesztési feladatok ellátása a tőle elvárható legmagasabb színvonalon,
- ◆ hegesztők munkájának felügyelete, és irányítása,
- ◆ a hegesztési felelős munkájának segítése.

A hegesztőmesternek tájékozottnak kell lennie a hegesztett termékek gyártásával összefüggő eljárásokban, beleértve bizonyos szintű jártasságot a szemrevételezéses és folyadékbehatolásos vizsgálatokban.

A hegesztőmester tevékenységi területei és feladatköre

- ◆ közreműködés a hegesztőanyagok megválasztásában, a hegesztési utasítások (WPS) elkészítésében,
- ◆ a munkadarabok, hegesztett szerkezeti elemek és alkatrészek WPS szerinti előkészítése hegesztéshez, termikus vágás, előmelegítés szükség szerint hőkezelés végrehajtása,
- ◆ hegesztett szerkezetek készítése ív- és gázhegesztéssel, forrasztással, felrakóhegesztéssel,

Molnár és Társa
Kesztyűkötő és Kereskedelmi Kft.

5100 Jászberény, Nagykáta út 27.
Tel.: (06-57) 415-700, Fax: (06-57) 415-800






Hegesztőkesztyűk: marha hasítékbőr, marha színbőr, juh nappabőr AWI, bélelt WELDER kesztyűk;



Import és hazai gyártású bőr, pvc, latex és mártott kesztyűk;



Pamut, poliamid és kevlar alapanyagú kötött munkavédelmi kesztyűk kis- és nagykereskedelme

A kézenfekvő biztonság

- alkatrészek felújítása, törött, repedt, elhasználódott alkatrészek javítása,
- hegesztett alkatrészek gyártásközi és végellenőrzése,
- hegesztett kötések, felületi rétegek ellenőrzése szemrevételezéssel, folyadékbehatolásos vizsgálattal,
- a feltárt hegesztési hibák kijavítása, kijavíttatása,
- a hozzá beosztott hegesztők önálló irányítása,
- a munkabiztonsági, a környezet- és tűzvédelmi előírások betartása és betarttatása,
- szükség szerint költségvetés készítése, a vállalkozói, pénzügyi, munkajogi, szervezési és vezetési ismeretek alkalmazása,
- pedagógiai ismeretei alapján tanulók képzése.

Szakmai követelmények

A szakma – mester szintű – gyakorlása során jelentkező legfontosabb feladatok, (feladatcsoportok)

- gyártás és telepítés előkészítése,
- hegesztett szerkezetek gyártása,
- hegesztési folyamatok,
- minőségügy,
- hegesztés kivitelezése,
- oktatás

ellátási képessége.

A szakmai minősítés és vizsgáztatás rendje

A mestervizsga során a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara (MKIK) Mestervizsga szabályzata szerint kell eljárni.

A mesterjelöltnek a Mestervizsga Bizottság előtt kell számot adnia gyakorlati tudásáról, elméleti felkészültségéről. A Bizottság a vizsgaeredmények alapján dönt a HEGESZTŐ-MESTER cím odaítéléséről.

A mestervizsga részei

- vállalkozási ismeretek (közgazdasági, jogi, munkaügyi stb. ismeretek) vizsga,
- pedagógiai (munkapedagógiai) ismeretek vizsga,
- szakmai gyakorlati vizsga,
- szakmai elméleti (írásbeli, szóbeli) vizsga.

A gyakorlati vizsga időtartama 4 óra. A jelölt gyakorlati munkáját a Bizottság a munkavégzés szakszerűsége, a technológiai folyamatok betartása, a munkabiztonsági tűzvédelmi előírások alkalmazása alapján bírálja el. A hegesztett kötéseknek ki kell elégítenie a szemrevételezéses vizsgálattal az MSZ EN 25817, illetve az MSZ EN 30042 szerinti B minőségi követelményeket. A szemrevételezéses vizsgálatot a Mestervizsga Bizottság végzi. A Bizottság saját hatáskörében további vizsgálatokat is előírhat.

A szakmai elméleti vizsga írásbeli és szóbeli részből áll.

Az írásbeli vizsga során a szakmai ismeretekből kell vizsgát tennie, mely a következő tárgyköröket öleli fel:

- hegesztőeljárások és berendezések,
- anyagok és viselkedésük a hegesztés során,
- méretezés és tervezés,
- gyártás és gyártástervezés.

Az írásbeli vizsga feleletválogatós tesztvizsga. Időtartama 120 perc, minden kérdés megválaszolására 2 perc áll rendelkezésre.

A négy témakörből külön-külön is el kell érni a maximális pontszám 60%-át.

A szóbeli vizsga három témakörének – szakmai elmélet (hegesztőeljárások és berendezések, anyagok és viselkedésük a hegesztés során, méretezés és tervezés, gyártás és gyártástervezés), vállalkozási ismeretek, pedagógiai ismeretek – tételesorából meghatározott sorrendben lehet tételt húzni, illetve szóbeli vizsgát tenni. A három témakört külön-külön értékelik, melyet a vizsgabizottság egyszerű szavazati többséggel minősít. Egy-egy tétel kidolgozásához legalább 25-25 perc felkészülési időt kell biztosítani.

A vizsga egyes részei alól felmentés adható. Így

- Európai Kiemelt Hegesztő (EWP) diplomával rendelkező személy a szakmai vizsga alól felmenthető,
- Gyakorlati oktató II. képesítéssel rendelkező a képesítésének megfelelő gyakorlati és elméleti vizsgarészből felmenthető,
- Európai Hegesztőmérnök (EWE), Európai Hegesztőtechnológus (EWT), Európai Hegesztőspecialista (EWS) diplomával rendelkezők részére a szakmai elméleti vizsga alól felmentés adható.

A gyakorlati vizsgarész alól felmentés nem adható!

A mestervizsga vállalkozási ismeretek és pedagógiai ismeretek vizsgarészei alól felmentés az MKIK Vizsgaszabályzata szerint adható.

A témával kapcsolatos MHtE közlemény a 63. oldalon olvasható.

A rendeletben közölt felhasználásával összeállította:
Hoffmann Sándor



Újdonság!

Tájékoztatjuk Önöket,
hogy megkezdtük fa- és fémiparban
egyaránt alkalmazható

GYORSSZORÍTÓK

forgalmazását.

Függőleges: 3 méret, szorítóerő: 120-250 daN
Vízszintes: 1 méret.

Kérje árlistánkat, prospektusunkat,
mintadarabokat utánvétellel szállítunk.

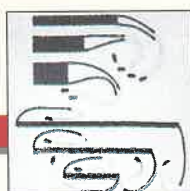
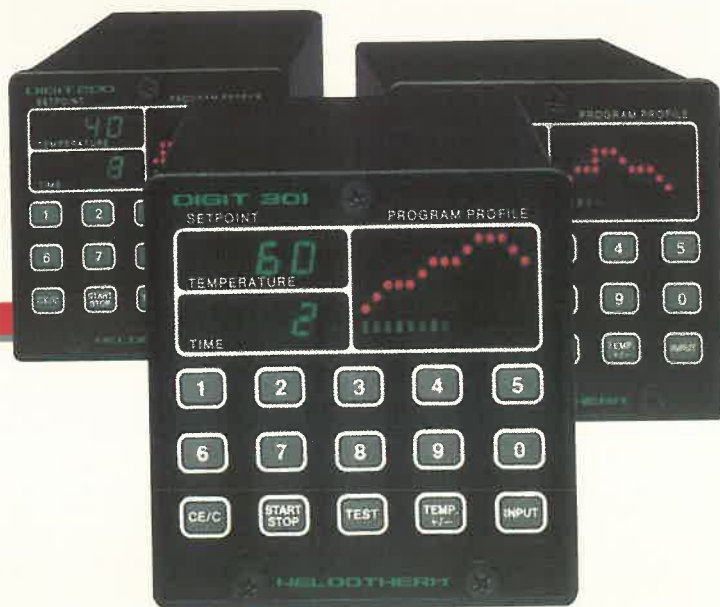
P.Z.S. VÁLLALKOZÁS

5600 Békéscsaba, Péki utca 9.
Telefon: (66) 454-051, Telefon/fax: (66) 453-640



WELDOTHERM®

HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.



WELDOTHERM HŐKEZELŐ BERENDEZÉSEK AZ ÖNÖK SZOLGÁLATÁBAN!

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

PONTOS, MINŐSÉGI, IGÉNYEIKHEZ IGAZODÓ, TANÚSÍTOTT MUNKAVÉGZÉS.

GLÜHBESCHEINIGUNG / HŐKEZELÉSI TANÚSÍTVÁNY

- Die Wärmebehandlung erfolgte gemäß / A hőkezelési munka alapjául szolgál
- AD-Merkblatt HP7/1, April 1975, Wärmebehandlung allgemeine Grundsätze
 - KTA-Regelwerk, Fassung 10/79, KTA 3201.3, Abschnitt B, Wärmebehandlung
 - DIN 43710, Ausg. 9/77, Thermospannungen und Werkstoffe der Thermopaare

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

FRONIUS hegesztőberendezések képviselője, értékesítése.

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

E mail: weldotherm@weldotherm.hu

Internet: <http://www.weldotherm.hu>

Ha HEGESZTÉS, akkor ESAB

Valami új!

Valami más!

**Az új Aristo rendszer:
Erő és Intelligencia**



Ismerje meg Ön is! Érdeklődjön!



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

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

**Plazmavágás, ami
mindent maga mögé utasít**

powermax®

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

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



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

Magyarországi képviselet:

Froweld Hegesztéstechnikai és Kereskedelmi kft.

1193 Budapest, Magyar L. u. 13.

Tel./Fax: 2808127

30/3437304

30/4367835

fronius@fronius.hu

A hegesztőrobot kiválasztás főbb szempontjai – A szállítókkal szembeni elvárások

A közelgő Európa Unió csatlakozás a magyarországi ipari szervezetek, cégek számára számos megválaszolandó kérdést vet fel. Ezen a hatalmas és jó vásárlóerővel rendelkező piacon a megfelelő mennyiségű és tartósan azonos minőségű termékekkel kell megjelenni.

A hegesztőrobotok alkalmazása a fejlett ipari kultúrával rendelkező országokban gyakorivá vált napjainkra. Ennek hátterében több tényezőnek az együttes hatása áll. Az erősödő globalizációs tendenciák egyre inkább a tömegtermelés általánossá válását hozták magukkal.

- ♦ A gyártókapacitás rugalmassága iránti igény,
- ♦ a megfelelően képzett munkaerő behatárolt létszáma,
- ♦ az emelkedő munkabérek,
- ♦ a termelékenység növelése,
- ♦ valamint a folyamatosan tartandó megfelelő minőség igénye

együttesen kényszerítő erővel érvelt a hegesztőrobotok alkalmazása mellett.

A hegesztőrobotok magyarországi elterjedésének útjában a következő tényezők álltak:

- ♦ a kis szériák,
- ♦ a munkadarabok méretpontosságának nem megfelelő értéke,
- ♦ a beruházás viszonylagos drága volta, a megtérülési idő hosszúsága,
- ♦ a munkaerő alacsony ára.

Rendszerszállító kiválasztásának alapelvei

A megfelelő hegesztőrobot-rendszer kiválasztása és a körütekintően megtervezett integrálása a termelésbe növeli a *termelékenységet* és jelentősen lerövidíti a *befektetés megtérülési idejét*. Amennyiben döntés születik a gyártási folyamat valamely szakaszának automatizálásáról, akkor döntő fontosságú a siker érdekében, hogy a projekt kezdetén bevonják a tervezésbe a rendszert szállító céget. A rendszert szállító cég képes kell legyen arra, hogy kiválassza a gyártóval együttműködve azon munkadarabokat, melyeknek gyártása automatizálható.

A projekt tervezési szakaszában a következő kérdésekre célszerű választ adni:

- ♦ Milyen alkatrészek – munkadarabok kerülnek gyártásra most és a jövőben?
- ♦ Mekkora az egyszerű munkadarabok ismétlődési gyakorisága és a száma?
- ♦ Milyen jellegű pozicionálás és készsülékezésre van szükség?
- ♦ Hol vannak szűk keresztmetszetek a gyártásban?
- ♦ Milyen típusú és mennyi munkadarab érinti ezt a munkaállomást?
- ♦ Szükség van-e valamilyen fejlettebb eljárás alkalmazására?

Egy nagy tapasztalattal rendelkező rendszer-szállító bevonása a tervezési folyamatba illeszkedik napjaink uralkodó trendjébe, a tevékenység kihelyezése (outsourcing). Ez napjainkra természetesen igény és járulékos költségeinket sem növeli az egekig.

A megfelelő rendszer-szállító kiválasztása – mivel széleskörű tapasztalatokkal és tudással rendelkezik – rendkívül fontos.

Több kritikus tényezőt kell mérlegelni a végső döntés meghozatala előtt. Ajánlatos számításba venni a következőket:

- ♦ szakértelem és tapasztalat,
- ♦ fejlesztési kapacitások,
- ♦ elérhető termékek,
- ♦ alkalmazást támogató szakmai háttér,
- ♦ biztonsági berendezések és tréning, valamint
- ♦ a szerviz-hátér.

Személyi támogatás

A legtöbb sikeres rendszer-szállító a következő személy- és tudásalapú támogatást ajánlja fel a vevőnek:

- ♦ *üzletkötő mérnök*, aki ismeri a legújabb és legfejlettebb elérhető megoldásokat a piacon;
- ♦ *projekt mérnök* – aki gyártási ismeretekkel is rendelkezik – megoldást kell javasoljon a vevőnek, és részt kell vegyen a tervezési folyamatban a kezdetektől fogva. Olyan megoldást kell

javasolnia, mely optimálisan illeszkedik a termeléshez. Ezt követően részt kell vegyen a projekt irányításában a vevővel folyamatosan egyeztetve az elejétől a végéig, sőt azt követően is, mint kapcsolattartó,

- ♦ *alkalmazástechnikai mérnök*, akinek ismernie és értenie kell a hegesztő eljárásokat és azt, hogy a robotcella dolgozó egységei milyen kapcsolatban vannak egymással. Neki kell úgy összehangolni a rendszert, hogy az működő egészként dolgozzon együtt. A robot programozása, betanítása a kezdeti időszakban és a PLC programozás is feladata. A telepítés és a beüzemelés során szakmai segítséget kell adjon a betanításban,
- ♦ *szervizmérnök*, aki a beüzemelést követően gyors és szakértő segítséget kell adjon a napi felmerülő gép- és programhibák elhárításában, akár telefonos, akár on-line kapcsolatban a vevővel, amennyiben szükséges akár helyszínen is.

A fő rendszer-szállító cégeknek ennek érdekében folyamatosan képezniük kell munkatársaikat, hogy a lehető legjobb támogatást legyenek képesek nyújtani a vevőiknek.

A tervezés

Nem minden hegesztési eljárás elég termelékeny az automatizálás szükségleteinek megfelelően. Egy jól felkészült rendszer-szállító javaslatot tehet egy termelékenyebb technológia alkalmazására.

A vevőnek meg kell határoznia az elvárt célokat és ezek prioritását. A célok az alábbiak lehetnek:

- ♦ költségcsökkentés,
- ♦ gyártási keresztmetszet bővítés,
- ♦ egyenletes jó minőség.

A rendszer-szállító a következő információkat kell ismerje:

- ♦ munkadarabok fajtái,
- ♦ szükséges mennyiség,
- ♦ műszakok száma évente,
- ♦ hegesztendő varratok mérete és hossza,
- ♦ minőségi követelmények,

- ♦ befektetés megtérülésének elvárt időtartama.

A közölt adatok nagyban hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a rendszert szállító megismerje a vevő elvárásait. Az is előfordulhat, hogy a rendszer-szállító javaslatot tesz bizonyos, nem koncepcionális termékbeli változtatásokra – a vevő tervezőivel együttműködve – annak érdekében, hogy maximálisan ki lehessen használni a hegesztőrobot által nyújtott lehetőségeket. Ez a tervezési idő megtérül később, mikor a munkatér kialakítása elkezdődik. Ez a tervezés akár virtuális 3D modellen is történhet és munkafolyamat-ciklusidő modellezést is tartalmazhat.

A rendszer elemei: hegesztő berendezés, munkacella, pozicionáló, készülék

A rendszer-szállító kulcsrakész állapotú berendezéseket, munkacellákat, pozicionálókat és készülékeket ajánlhat, melyek kipróbáltak és működőképeseknek bizonyultak. Viszont nem biztos, hogy ezek jó megoldást jelentenek a vevőnek. Egy rugalmasan módosítható, gyártóra szabott hegesztőrobot rendszer költségkímélőbb megoldást jelent.

A következő egységekre lesz szükség a rendszerben:

- ♦ **pozicionálók**, azaz pl. állító és forgató asztalok,
- ♦ **készülékek**, amelyek egyediek minden egyes projekthez, minőségük függ a rendszer-szállító által befektetett munkától,
- ♦ **hegesztőrobot**, általa az ismétlési pontosság, sebesség, munkatér tucatára (kinyúlás), kezelői munkafelület, s egyéb változatos bővítési lehetőségek,
- ♦ **munkacella**, amelyet a rendszer-szállító tervez a vevő céljainak megfelelően. Ez magába foglalja a fenti egységeket is, valamint a biztonsági egységeket,
- ♦ **kezelői konzol**, a mobil nyomóbillentyűs, érintőpaneles, LCD kijelzős egység.

Biztonsági berendezések

A biztonság kérdése az új rendszer üzemeltetésében prioritást kell élvezzen az összes többi szemponttal szemben. A teljes rendszer meg kell feleljen

egyebek közt a következő rendeletek és szabványok követelményeinek:

- ♦ a Gépek Biztonsági Követelményeiről és Megfelelőségének Tanúsításáról szóló 21/1998. (IV. 17.) IKIM törvényerejű rendelet,
- ♦ a 43/1999 (VIII. 4.), GM rendelettel módosított Hegesztési Biztonsági Szabályzat,
- ♦ a 47/1999. (VIII. 4.) GM rendeletbe foglalt Emelőgép Biztonsági Szabályzat,
- ♦ az MSZ EN 60204-1:1995 Gépí berendezések biztonsága. Gépí villamos szerkezetei. 1. rész. Általános előírások,
- ♦ az MSZ EN 1037:1997 Gépí biztonsága. A váratlan indítás megelőzése,
- ♦ az MSZ EN 294:1994 Gépí biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes helyek felsőtestrésszel való elérése ellen,
- ♦ az MSZ EN 349:1993 Gépí biztonsága. Legkisebb távolságok a testrészek összenyomódásának elkerüléséhez,
- ♦ az MSZ EN 775: 1999 Ipari robotok. Biztonság.

A rendszer-szállítónak elemeznie kell a munkacellában esetlegesen előforduló balesetek lehetőségét és az elemzés eredményeit figyelembe véve kell kialakítania ajánlatát. A biztonsági rendszer biztonsági kapcsolókat, fényzorompókat, súlyérzékelő szőnyegget, biztonsági kerítést és az ív fénye ellen védő biztonsági kerítést kell tartalmazzon. Az európai uniós belépés közeledésével figyelembe kell venni a zajvédelem kérdését is.

Betanítás, képzés

A legjobb képzést a rendszer-szállító cég szakemberei adhatják a kezelő személyzetnek. Egy mentor típusú megközelítéssel dolgozó oktató képes talán a legtöbbet, a legrövidebb idő alatt átadni a gépkezelőnek. Az a legjobb, ha már a rendszer beüzemelésébe is be vannak vonva a gépkezelők. A képzés biztosan magában kell foglalja az alapvető gépkezelési ismereteket, viszont lehetőség kell legyen programozási és alapszintű karbantartási ismeretek elsajátítására is.

Szerviz és támogatás

Rendkívül nagy a fontossága a jó és gyors szervizelésnek, hiszen egy ilyen

nagy értékű beruházás működésének leállása nem engedhető meg. Ez próbaköve lehet a vevő és a rendszer-szállító közötti kapcsolatnak. Fontos az is, hogy olyan raktárkészlettel rendelkezzen a rendszer-szállító, mely képes „Just In Time” rendszerű pótalkatrész beszállításra. A szerviz és támogatás a garanciális időszak indulásával kezdődik. Mivel rendszer leállítás, illetve problémák munkaidő után is bekövetkezhetnek, ezért rendkívül fontos, hogy akár 24 órás telefonos segélyszolgálat álljon rendelkezésre a hét valamennyi napján.

Az alábbi ellenőrző lista segítséget nyújthat a robotrendszerre ajánlatot tevő cégek ajánlatainak értékeléséhez. A listában szereplő „Önök” megszólítás minden esetben az ajánlattevő cégre vonatkozik. Természetesen minden egyes esetben szükséges a kérdések, a válaszok fontosság szerinti súlyozása.

Szerviz + segélyszolgálat + műszaki tanácsadás

- ♦ Helyileg hol található segélyszolgálat, vagy szerviz, és mekkora létszámmal működik (nem kereskedelmi ill. tervezői bázis) Magyarországon?
- ♦ Van-e 24 órás telefonos segélyszolgálatuk? Van-e on-line internetes segélyvonaluk?
- ♦ Meghibásodás esetén milyen időtartamon belül érkezik javítószemélyzet?
- ♦ Van-e alkalmazástechnikai műhelyük Magyarországon? Hol van helyileg?
- ♦ Milyen lehetőségekkel rendelkeznek az alkalmazástechnikai műhelyben?
- ♦ Van-e pótalkatrész-raktáruk Magyarországon?

Rendszerintegrálás + betanítás + programozhatóság

- ♦ Hol végzik helyileg a rendszer integrálását (programozás, betanítás stb.) és a próbaüzemet?
- ♦ Önök végzik a rendszer integrálását, vagy megbízásos alapon vállalkozóra bízzák? Ha vállalkozóra bízzák, akkor kire?
- ♦ Az önök rendszere kompatibilis a nagy áramforrás, huzaltoló, és hegesztőpisztoly gyártók termékeivel? Valamely ismert hegesztőgép gyártó gépeit, vagy kiegészítőit építik-e be a rendszerükbe?

INFORMÁCIÓ

- ♦ A betanító konzol munkanyelve magyar, angol, vagy mindkettő?
- ♦ A betanító mozgásokat botkormányos, vagy nyomógombos megoldással lehet végezni?
- ♦ Mennyi programot képes tárolni a betanító konzol?
- ♦ A robot konzol programja képes-e szimulálni a hegesztési folyamatot?
- ♦ Van-e ciklusidő számító modul a programcsomagban?
- ♦ A betanító konzol programozási rendszere kezeli-e valamely elterjedt 3D tervező modellező rendszer modelltypusát (pl.: Pro-Engineer, Mechanical Desktop, Autodesk Inventor, Solid Edge, Solid Works, Catia)? Milyen modelltypusokat fogad a szoftver (IGES, .dwg, .dxf, .sat stb.)?
- ♦ Egy betanító konzol képes-e több munkaállomás vezérlésére, képes-e MASTER / SLAVE vezérlési-módra?
- ♦ Az önök által szállítandó rendszer rendelkezik-e ellenőrző, vagy követő szoftverrel és hardverrel? Részletezések és fejtések ki a képességeit.
- ♦ Van-e hibaellenőrző szoftver a karbantartáshoz és hibakereséshez?

Készülékezés + szerszámozás + telepítés

- ♦ Önök végzik a készülékezést és a szerszámozást, vagy pedig megbízásos alapon gyártóra, vagy vállalkozóra bízák? Ha gyártóra, vagy vállalkozóra bízák, akkor kire?
- ♦ A pozicionáló berendezést, melyet a rendszerhez szállítanak, önök tervezik, gyártják, vagy pedig megbízásos alapon gyártóra, vagy vállalkozóra bízák? Ha gyártóra, vagy vállalkozóra bízák, akkor kire?
- ♦ Milyen a felépítése a munkadarab cserélő palettának, hogy van beállítva, vagy kalibrálva a cserélő paletta?
- ♦ Robot munkacella és közvetlen környezete .dxf vagy .dwg formátumban 1:1 méretarányban? (A gyártócsarnok modellt a robotcella vázlatához a megrendelő adja meg.)
- ♦ Kell-e külön alapozás a robot-rendszernek, ill. annak a darupályának, mely a robot-rendszerhez tartozik?

Ár + fizetési feltételek + szállítás, vám

- ♦ Ár Euro-ban (rendszer + készülékezés + szerszámozás)?

- ♦ Milyen fizetési megoldások lehetségesek (készpénz, lízing, tartós bérlet)?
- ♦ Szállítási határidők és feltételek – INCOTERMS 2000 szerint?
- ♦ Telepítés és próbaüzem időtartama?
- ♦ Szavatossági időtartam, garanciális szerviz?

Egyéb

- ♦ Mennyi ideje vannak jelen a magyar piacon, s mennyi ideje forgalmaznak, telepítenek robotokat Magyarországon?

- ♦ Mennyi hegesztőrobot alkalmazásuk van Magyarországon?
- ♦ Milyen minőségbiztosítási rendszert üzemeltet a szállító?
- ♦ A felhasználói kézikönyvek, hibaelhárítási, villamos kapcsolási és egyéb utasítások le vannak-e fordítva magyar nyelvre?
- ♦ A szállító vállalja-e a gépkezelő betanítását?
- ♦ Van-e lehetőség gyártásban működő hegesztőrobot megtekintésére?
- ♦ Hogyan válaszoltak az ajánlatkérésre?

Burik Géza
(NABI Rt.)

KÖZLEMÉNY

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés – elegendő számú jelentkező esetén – együttműködő alvállalkozóval EWP, azaz Európai kiemelt hegesztő tanfolyam indítását kezdeményezi 2002. szeptemberében.

Az EWP képzésen való részvétel általános feltétele az igazolt egészségügyi alkalmasság és a tanfolyami díjnak a képzés megkezdéséig való befizetése, valamint

- ♦ betöltött 20 életév,
- ♦ érvényes tűzvédelmi szakvizsga,
- ♦ legalább 2 év hegesztői gyakorlat,
- ♦ Európai csőhegesztői képesítés és a hatályos EWF irányelvek szerinti legalább egy hegesztői minősítés (MSZ EN 287) és
- ♦ ebben az eljárásban kielégítő módon tanúsított elméleti felkészültség.

Az EWP képzés heti 12 órában történik, pénteki (7 óra) és szombati (5 óra) napokon vagy heti 14 órában két egymást követő munkanapon (7-7 óra).

Az EWP képesítő vizsga várhatóan 2003 elején lesz.

A 146 órás, 60 óra gyakorlati foglalkozást tartalmazó EWP képzés tájékoztató tanfolyami díja 200 eFt.

A diplomát adó EWP vizsgára az bocsátható, aki igazoltan részt vett a tantervi óraszám 90%-án és befizette az 50 eFt-os vizsgadíjat.

Kérjük a részvételi szándék közlését.

A képzésről és a részvételi feltételekről bővebb információval az MHE-ben Hoffmann Sándor (telefon: 36 1 467-2810, fax: 36 1 363-3295) szolgál.



POLYSOUDE

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



POLY WELD

POLYWELD Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

2100 Gödöllő, Fenyvesi főút 11.,

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

E-mail: polyweld@mail.digital2002.hu

ÉRTÉKESÍTÉS — SZERVIZ — GÉPKÖLCSÖNZÉS



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



Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

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

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

Az újság vágott mérete: 215 x 290 mm.

A hirdetések mérete:

A/4	kifutó	215+3 mm x 290+6 mm
	nem kifutó	190 mm x 250 mm
A/5	fekvő	190 mm x 125 mm
	álló	125 mm x 250 mm
A/6	fekvő	125 mm x 100 mm
		190 mm x 70 mm
	álló	60 mm x 250 mm

A 2002-re vonatkozó ÁFA nélküli árak az alábbiak:

	Méret			
	A4	A5	A6	
Színes hirdetés				
Címlapon	105	–	–	eFt
Hátsó külső borítón	99	–	–	eFt
Első belső borítón	90	–	–	eFt
Hátsó belső borítón	85	–	–	eFt
Belíven	77	53	40	eFt

Fekete-fehér hirdetés a belíven

kísérő szín nélkül	60	40	35	eFt
+ 1 kísérő szín	62	42	37	eFt
+ 2 kísérő szín	64	44	39	eFt
+ 3 kísérő szín	66	46	41	eFt

Az MhTE tagvállalatai 10% kedvezményre jogosultak.
Az a tagvállalat, amely egy évben 4 alkalommal hirdet (január 1–december 31.) az 15% kedvezményre jogosult.

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



Hoffmann Sándor
főszerkesztő

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



Folyóirat megrendelő

Megrendelem

a Hegesztéstechnika című folyóiratot

- ☐ példányban
☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

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

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)



Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

Szám	A/4	A/5	A/6	Színes	Fekete- fehér	*	B. I.	B. II.	Belfv	B. III.	B. IV.	db
2002/3												
2002/4												
2003/1												
2003/2												
2003/3												

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérszín száma:

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

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

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

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

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

Felelős vezető:

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

1 példány ára: 100,- Ft + ÁFA.

Évi előfizetési díj: 400,- Ft + ÁFA.

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnél.

ISSN 1215-8372

Hirdetési index

AC PLYMOVENT	B I.	Kolke	18
Agmi	44	Kolotech Kft.	27
Anro-Ker Bt.	50	Kukoricza Elektronika Kft.	35
Bércy Mémóiroda Kft.	54	Lincoln Electric	B. IV.
BÖHLER Kereskedelmi Kft.	B II.	Linde	28
C&T Hegesztéstechn. Ker. Kft.	13	Mátra Kft.	26
Cooptim Ipari Kft.	68, B. III.	Migatron Kft.	18
CORWELD PLUS Kft.	37, 55	MHT Kft.	10, 11
CROWN International Kft.	45	Molnár	56
DLT Hegesztéstechnikai Kft.	12, 23	Polyweld Kft.	64
EMGÉ Bt.	17	P.ZS. Vállalkozás	57
ESAB Kft.	59	Qualiweld Egyéni Cég	4
FGF Ker. és Képviseleti Bt.	9	REHM Kft.	51
Fronius	40	Sebestyén Vállalkozás	23
Froweld Hegtechn. és Ker. Kft.	60	TIMPERI-TRIESTE SRL	21
GCE Hungária Kft.	44	WeldMatic	20
H-technika Bt.	12	Weldotherm Kft.	41, 58
Invent Welding Kereskedelmi Kft.	3	WELD-TEAM Kft.	22

FONTOS!

Kérjük azon hirdetőinket, akik kész hirdetést
adnak le, hogy azt Postscript file-ban,
Linotronic 930-as levilágítóra készítsék el,
és printet is adjanak mellé.

Azon hirdetőink, akik ezt nem tudják
megoldani, a kész hirdetéseiket TIF-ben,
EPS-ben vagy PSD-ben adják le,
CMYK-re színrebontra, és azokat
levilágítás előtt beleszerkesztjük az anyagba.



»OBSERVER«

OBSERVER BUDAPEST MÉDIAFIGYELŐ KFT.

1091 Budapest IX., Üllői út 51. II. em.
Telefon: 215-4713, 215-3421, 215-9932; Fax: 216-0688, 215-9934

Rendezvénynaptár

Időpont	Helyszín	M e g n e v e z é s	Felvilágosítás
2002. 06. 19-22.	Wien	Internationale Fachmesse INTERTOOL AUSTRIA	Fax: 43 (0) 1/727 20-443
2002. 06. 23-29.	Copenhagen	The 55 th Annual Assembly of the IIW	DWS 45 43 26 70 00
2002. 08. 28-29.	Wollong, Australia	12 th International Conference Computer Technology in Welding and Manufacturing	Fax: 44 0 1223 891264
2002. 09. 16-18.	Lisbon, Portugal	International Conference „Integrity of High Temperature Repair Welds”	H. Martins Tel.: 00 351 214228155
2002. 09. 19-21.	Sibenik, Croatia	International Conference Joining of Aluminium and Magnesium	J. Erzisnik Tel.: 385 1 6168 597
2002. 09. 20-22.	Tampere	ALIHANKINTA 2002	Sziráki László Tel.: 36 1 302-7525
2002. 09. 25-27.	Kassel	Grosse Schweißtechnischer Tagung des DVS	DVS 0211 15910
2002. 10. 19-22.	Basel	SWISSTECH 2002	Sziráki László Tel.: 36 1 302-7525
2002. 10. 28-30.	Kiev	International trade faire & Conference Extreme Tech. Fire Tech.	Tel./Fax: 38 (044) 246-7388
2002. 10. 28-30.	Kyongju	Intelligent Technology in Welding and Joining for the 21 st Century	IWC-Korea Fax: 82 42 828 6513
2002. 11. 27-28.	Halle	5. Konferenz Strahltechnik	SLV Halle 0345 52464 18
2003. 02. 18-19.	Dresden	JOIN-TEC	Fax: (0351) 87341722
2003. 02. 17-19.	San Diego, California	2 nd International Brazing & Soldering Conference	Fax: 305 648 1655
2003. 04. 03-05.	Miskolc	International Conference on Metal Structures	Lev.: Dr. Jármai K. 3515 Miskolc, Egyetemváros
2003. 09. 17-19.	Berlin	Grosse Schweißtechnischer Tagung des DVS	DVS 0211 15910
2003. 11. 11-14.	Birmingham	WELDEX 2003 The International Welding Joining Cutting and Fabrication Exhibition	K Allfree Tel.: 01322 616331
2004. 09. 22-24.	Magdeburg	Grosse Schweißtechnischer Tagung des DVS	DVS 0211 15910

**Megjegyzés: A vastagon szedett dátumú és helyű eseményekre jelentkezést várnak.
Erre vonatkozó információ: MHtE Budapest, Telefon: 1 467 2810.**

Minden, ami
a hegesztéshez,
forrasztáshoz,
vágáshoz,
csiszoláshoz
kell...



... megvásárolható
hegesztéstechnikai
áruházunkban,
szaküzleteinkben.
Kérjen információt!

Cooptim[®]

Hegesztéstechnikai áruház:

2030 Érd, Budafoki út 10.
Tel.: (23) 521 430 · Fax: (23) 521 439
E-mail: cooptim@mail.datanet.hu

Szaküzleteink:

8000 Székesfehérvár, Budai u. 322.
Tel.: (22) 504 170 Tel./fax: (22) 301 751
2330 Dunaharaszti, Alsónémedi út 65.
Tel./fax: (24) 492 128

**Az eredeti
felismerhető...**



...már a dobozáról is!

**Vegyen eredeti
hegesztőpisztolyt!
Kérjen információt!**



Cooptim®
a Binzel kizárólagos forgalmazója

Lincoln Electric értékesítési hálózat

LINCOLN[®]
ELECTRIC
LINCOLN ELECTRIC
EUROPE

MAGYAR KÉPVISELETI IRODA

1239 Budapest
 Haraszi út 44.
 T.: 289 0980 F.: 286 0328
 Mobil: 30 989 6642
 bvirag@lincolnelectric.nl



DUTRADE CENTER
 A DUNAFAÉRR Csoport tagja

ÖTVÖZETLEN ÉS GYENGÉN ÖTVÖZÖTT HEGESZTÉSI HOZAGANYAGOK

DUPOL Kft.

4031 Debrecen, Köntösgát sor 25.
 T.: 52-520-120, F.: 52-412-762
 dupol@debrecen.com

4400 Nyíregyháza, Szerén út 1.
 T.: 42-595-042, F.: 42-460-027
 dutnyhz@elender.hu

DUKER Kft.

7630 Pécs, Közraktár út 7/a.
 T.: 72-210-337, F.: 72-324-095
 duker@axelero.hu

7100 Szekszárd,
 Tartsay Vilmos út 10.
 T.: 74-412-174, F.: 74-411-314

DUAG Kft.

6728 Szeged, Napos út 8.
 T.: 62-551-640, F.: 62-551-640
 duaszeg@axelero.hu
 5600 Békéscsaba,
 Ipari út 13.
 T.: 66-454-524, F.: 66-454-584
 duagcsab@axelero.hu

DUVER Kft.

6000 Kecskemét, Garay út 1-3.
 T.: 76-321-945, F.: 76-321-945
 dfcduver@axelero.hu

5000 Szolnok, Piroskai út 8.
 T.: 56-425-199, F.: 56-425-199

DUTALL Kft.

8638 Balatonlelle, Maort telep 2.
 T.: 85-350-429, F.: 85-351-423
 dutall@axelero.hu

DURÁB Kft.

9027 Győr, Ipari park,
 Csörgőfa sor
 T.: 96-511-440, F.: 96-436-445
 durab@axelero.hu

2800 Tatabánya, Iparos út 1.
 T.: 34-324-690, F.: 34-324-416
 9400 Sopron, Besenyő út 22.
 T.: 99-321-328, F.: 99-321-286

DUTRADE Rt.

2400 Dunaújváros,
 Papírgyári út 49.
 T.: 25-586-921, F.: 25-586-920
 center@dut.dunaferr.hu

DUNEX Kft.

3531 Miskolc, Tatár út 5-11.
 T.: 46-358-911, F.: 46-356-094
 dfcdunex@axelero.hu
 3100 Salgótarján, Rákóczi út 141.
 T.: 32-443-400, F.: 32-443-401
 dunex@axelero.hu

DULÓR Kft.

1184 Budapest, Vaslemez út 25.
 T.: 1-294-2129, F.: 1-292-4777
 dulor@axelero.hu

2111 Veresegyház-Szada,
 Dózsa Gy. út 151.

DUVAS Kft.

9700 Szombathely, Csaba u. 13.
 T.: 94-512-632, F.: 94-512-633
 duvas@axelero.hu
 8200 Veszprém, Házgyári út 1.
 T.: 88-442-416, F.: 88-442-415
 8900 Zalaegerszeg,
 Malom u. 2.
 T.: 92-511-792, F.: 92-511-791

HEGESZTŐGÉPEK, PLAZMAVÁGÓK, HEGESZTŐPISZTOLYOK, SZERVIZ



FE-MA Kft.

1204 Budapest
 Nagysándor József utca 69.
 T.: 283 0096, F.: 283 1059
 femaheg@axelero.hu

KORROZÍÓÁLLÓ, HŐÁLLÓ, ERŐSEN ÖTVÖZÖTT ÉS ÖTVÖZETLEN HEGESZTÉSI HOZAGANYAGOK



RÉV ÉS TÁRSAI NEMESACÉL KERESKEDELMI Kft.

1101 Budapest
 Pongrácz út 15/a
 T.: 262 2561
 F.: 262 9533
 bogrnark@revacel.matav.hu
 dezsit@revacel.matav.hu

LINCOLN[®]
ELECTRIC

A hegesztés szakértője

