

HEGESZTÉS TECHNIKA

XIII. ÉVFOLYAM 2002. 3. SZÁM



A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS FOLYÓÍRATA

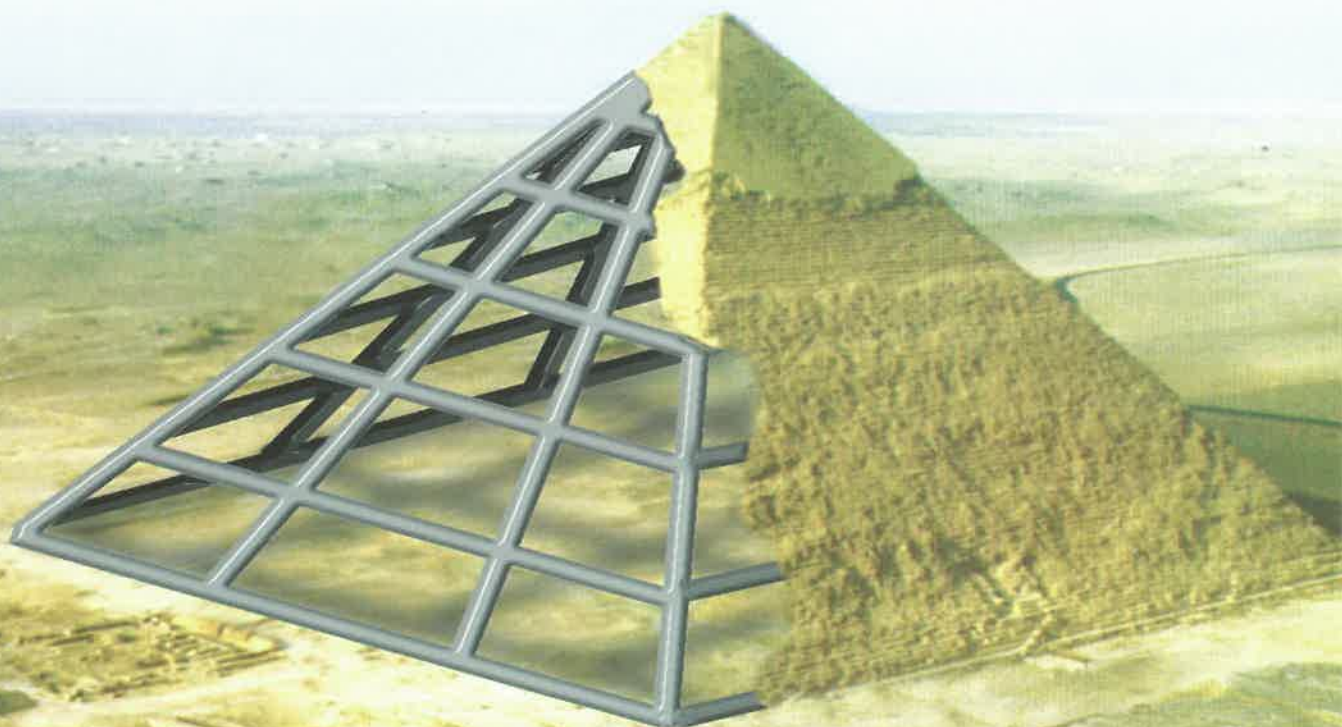
MEGAPULS



PÉLDÁT
MUTATUNK



REHM
Hegesztéstechnika



...egy
titokkal kevesebb!

TARTALOM

**A Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés
szakfolyóirata**

**Periodical of the Hungarian
Association of Welding Technology
and Material Testing**

**Zeitschrift der Ungarische
Vereinigung für Schweißtechnik
und Material Prüfung**

1 Technológia

KRISTÓF CSABA Impulzus ívű hegesztés III. rész. Impulzus ívű MIG/MAG hegesztés alkalmazása	5
DR. DOMANOVSKY SÁNDOR Az első teljesen hegesztett nagyfolyami híd	14
SZÉKELY ZOLTÁN Csaphegesztés, a villámgyors kötéstechika	23

1 Technology

CS. KRISTÓF Pulsed arc welding Part III: Application of pulsed arc MIG/MAG welding	5
DR. S. DOMANOVSKY The first fully welded „largeriver” bridge	14
Z. SZÉKELY Stud welding is so fast like the thunderstroke	23

1 Technologie

CS. KRISTÓF Impulslichtbogenschweißen Teil III. Die Anwendung des Impuls- lichtbogen MIG/MAG Schweißens	5
DR. S. DOMANOVSKY Die erste vollkommen geschweisste Großstrom-Brücke	14
Z. SZÉKELY Lichtbogen-Bolzenschweißen die blitzschnelle Schweisstechnik	23

2 Lapszemle

R. TRILLMICH A csaphegesztés alkalmazása a kompozitépítésben (Dr. Kovács Mihály)	33
---	----

2 Survey

R. TRILLMICH Application of stud welding in composite building (Dr. M. Kovács)	33
---	----

2 Presseschau

R. TRILLMICH Verbudbau mit der Bolzenschweisstechnik (Dr. M. Kovács)	33
---	----

3 Információ

HOFFMANN SÁNDOR Törésvizsgálat végrehajtásának módszerei és a törethelület értékelése a hegesztői minősítés során	43
BÍRÓ LÁSZLÓ In memoriam Dr. Endre Árpád	45
BÍRÓ LÁSZLÓ Hegesztési utasítás (WPS) gyűjtemény	50
Rendezvéynaptár	59

3 Information

S. HOFFMANN Methods of implementation of fracture test and evaluation of fractured surface in welder qualification	43
L. BÍRÓ In memoriam Dr. Árpád Endre	45
L. BÍRÓ WPS collection	50
Calendar	59

3 Information

S. HOFFMANN Durchführungsmethoden der Bruchprüfungen und die Bewertung der Bruchfläche bei der Schweißerqualifizierung	43
L. BÍRÓ In memoriam Dr. Árpád Endre	45
L. BÍRÓ Sammlung der schweisstechnischen Anweisungen (WPS)	50
Kalender	59

A CÍMLAPON:

A német REHM Schweisstechnik az új MIG/MAG impulzusgépeivel ismét mértékadót teljesített,
ezzel is példát mutatva a XXI. századi technika színvonaláról.

Ügyfélszolgálat és szerviz: REHM Hegesztéstechnika Kft., 2766 Tápiószele, Jászberényi út 4.
Telefon: (53) 380 078 Fax: (53) 380 582 E-mail: rehm@matavnet.hu Web: www.rehm.hu

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS TAGSZERVEZETEI

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI 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 Hungaria 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.
Kőolajvezetéképítő 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
BANKI D. Gépészmérnöki Főiskolai Kar
BME MTAT
CSÜCS '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 Gépgyártotechn. 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.
EMI-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 tagvállalatának 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 és Anyagvizsgálati Egyesülés vagy Hegesztés és Kötéstechnológia.

NÉVVÁLTOZÁS

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés Igazgatótanácsa 2002 február 19-i ülésén határozatot hozott az Egyesülés 2002. március 1-től érvénybe lépő névváltoztatásáról.

A új elnevezés, amelyet a Cégbíróság CG-01-07-090107/44 számú végzésével 2002. április 29-én jóváhagyott:

MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS

A névváltozástól függetlenül az Egyesülés rövid, MHtE neve és logója változatlan marad.

A névváltoztatás oka az MHtE-nek az elmúlt években az anyagvizsgálat területén végzett számos tevékenysége, azaz

- ♦ az Anyagvizsgáló Tanúsító Testület (ATB) létrehozása,
- ♦ a Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) az Egyesületet 1996. december 17-én az MSZ EN 473 szabvány szerint az MSZ EN 45013 szabványnak megfelelően akkreditálta az 505/0001 regisztrálási számon,
- ♦ a NAT 1998. december 22-én az akkreditációs státuszt megerősítette,
- ♦ a NAT 2000. május 8-án az 505/0009 számon új akkreditációs okiratot adott ki 2003. május 7-i érvénnyel és egy 3 fős igazgatótestület létrehozását igényelte (az ATB tanácsadó testületként működik tovább)
- ♦ a TÜV CERT az MHtE-t vizsgacentrumként ismerte el (érvényes: 2003. szeptemberéig),
- ♦ az MHtE 1995-ben 26 fős Minősítő Szakértői Csoportot hozott létre, akik továbbképzését rendszeresen végzi,
- ♦ 1996-2001 között 2786 db 1. és 2. szintű, valamint 184 db 3. szintű tanúsítvány került kiadásra. A meghosszabbítások száma: 119 db.
- ♦ az MHtE tagjaihoz több anyagvizsgáló szervezet is csatlakozott (pl. MAROVISZ)
- ♦ az MHtE az állami képzési és képesítési rendszerben rendeletileg kijelölt vizsgaközpont,
- ♦ az MHtE a Gazdasági Minisztérium által a GM 9/2001. (IV. 5.) rendelet alapján 2003. január 1-től roncsolásmentes anyagvizsgálók minősítésére kijelölt szervezet,
- ♦ a minősítések vállalati érvényesítése, illetve ennek hiányában a minősítések érvénytelenítése.

FIGYELEM!

Örömmel értesítjük olvasóinkat, hogy a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgáló Egyesület a GM kijelölte roncsolásmentes anyagvizsgálók minősítésére és tanúsítására a 4/1999. (II. 24.) GM és a 9/2001. (IV. 6.) GM rendeletek figyelembevételével.

Az elbírálás szempontrendszere szerint az MHtE megfelelt, azaz

- ♦ a bizonyított alkalmasság és gyakorlat
- ♦ a függetlenség
- ♦ a működő minőségirányítási rendszer feltételeinek.

A kijelölés biztosítja, hogy 2003. 01. 01-től nyomástartó berendezések vizsgálói részére is kiadható lesz az alkalmassági tanúsítvány, mely feljogosítja a vizsgálokat a nyomástartó edények vizsgálatára, az európai szabályozással összhangban.

Ezzel a kijelöléssel lehetőség lesz arra, hogy az MHtE-t bejelentse Brüsszelben a magyar állam akkor, amikor Magyarország belép az EU-ba, vagy az EU-val kétoldalú egyezményt köt a nyomástartó edények megfelelőség-tanúsításainak kölcsönös elfogadási szabályairól. A kijelölés visszavonásig érvényes.



Szám: 053/2002

KIJELÖLÉSI OKIRAT

A műszaki termékek megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelölésének szervezeti és szakmai feltételeiről szóló 4/1999. (II.24.) GM rendelet alapján megállapítom, hogy a

Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés

1211 Budapest, Gyepsor u. 1.

megfelel a hivatkozott jogszabályban előírt feltételeknek, ezért írásban előterjesztett kérelme alapján kijelölöm a következő tevékenységek elvégzésére:

szakterület: a Kijelölési Okirat melléklete szerint

tevékenység jellege: **roncsolásmentes vizsgálatot végző személyek minősítése**

a tevékenységre vonatkozó jogszabály:

9/2001. (IV. 5.) GM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelőség tanúsításáról

A kijelölt szervezet a kijelölést képező tevékenységét mindenkor az arra vonatkozó jogszabályok és szabványok előírásainak következetes és pontos betartásával, az ilyen tevékenységet ellátó szervezettől elvárható pontossággal és színvonalon köteles ellátni. Ennek megítélése céljából a Gazdasági Minisztérium, mint kijelölő szerv általi ellenőrzés lefolytatásában közreműködni tartozik.

Jelen okirat visszavonásig érvényes.

Budapest, 2002. június



Dr. Csillag István

LORCH Schweisstechnik GmbH

- ♦ Inverteres és „hagyományos” hegesztő berendezések: kézi ívhegesztő (E), AWI, fogyóelektródás 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 márkaképviselő, 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, stífték, szigeteléstartók, elektromos csatlakozók, betonankerek, stb.



Impulzus ívű hegesztés

III. rész. Impulzus ívű MIG/MAG hegesztés alkalmazása

A korszerű, inverteres áramforrások nagy szabályozási sebességük révén a hegesztő ívet fenntartó villamos teljesítmény mind finomabb szabályozását teszik lehetővé. Ezáltal nemcsak az impulzus ívű, tehát vezérelt az anyagátvitel, hanem immár az olyan, a hegesztés stabilitására és a hegesztett varrat minőségére nézve fontos jellemzők, mint a beolvadási viszonyok, az ívstabilitás, az ívgyújtás és -oltás stb. is irányíthatóvá válnak. Különleges alkalmazások jelennek meg, amelyeket az ív teljesítményének modulációja tesz lehetővé (pl. tandem MIG/MAG, kettős impulzuú MIG/MAG hegesztés stb.). A következőkben áttekintjük az MIG/MAG hegesztés korszerű alkalmazásait.

Az impulzus ívű MIG/MAG hegesztés alkalmazási területe

A hagyományosan megkülönböztett anyagátviteli módok (rövidzártas, vegyes, permetszerű) mellett a nagy teljesítmény tartományában megjelenő, ún. forgó íves üzemmód több változata között lehet választani [1]. E széles tartománynak azonban csak egy részében van jelentősége az impulzus ívű hegesztésnek (1. ábra).

Amint az előző részben bemutatottuk [2], az impulzus ívű MIG/MAG hegesztés révén a zárlatmentes cseppátmenet kiterjeszthető a rövidzártas és vegyes átmenetű tartományokra is. Az ezzel járó, gyakorlatilag fröcskölésmentes hegesztés jelenti az impulzus ívű hegesztés alkalmazásának legfőbb vonzerejét a felhasználók számára. Ennek okán a nagy ívteljesítmények tartományában, ahol egyébként is zárlatmentes a cseppátmenet, nincs gyakorlati jelentősége a cseppátmenet mesterséges vezérlésének, így az impulzus ívű hegesztésnek sem.

Rövid ívű hegesztés vs. impulzus ívű hegesztés

A jó minőségű, megfelelő szinergikus vezérléssel szállított impulzus ívű hegesztőgépek használatba vétele általában igen jó benyomást kelt a hegesztőben, miután a rendkívül egyszerűen be-

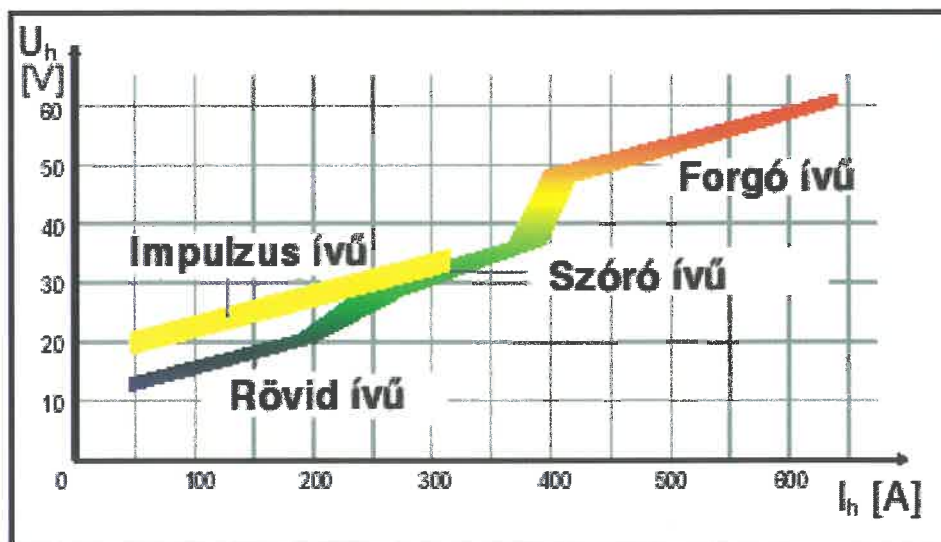
állítható géppel szinte azonnal látványos eredmény, azaz fröcskölésmentes, stabil hegesztés lehetséges. Egyes hegesztési feladatok megoldásához azonban sokszor nem megfelelő a gyári beállítás. Gondok lehetnek a hőbevitellel (a rövid ívű hegesztésnél ez kisebb, így „hidegebb” a fürdő), az ívnyomással, a hegfürdő viszkozitásával („a varrat terüléseivel”). E problémák hátterében általában az áll, hogy a gyári szinergikus program segítségével beállított munkapont nem az adott alkalmazásra lett meghatározva, így arra nem feltétlenül alkalmas. Az impulzus ívű hegesztés adott körülményeknek megfelelő munkapontjának beállítása pedig lényegesen összetettebb feladat, mint a (szintén sokszor nehézséget okozó) rövid ívű hegesztése (ráadásul sok hegesztőgépben nem is lehetséges a gyári programtól eltérő munkapont beállítása).

Megkönnyítendő a beállítást, áttekintjük a legfontosabb paraméterek hatását, lásd [2] 9. ábráját is.

Az alapáram

Az alapáram funkciója az ív két áramimpulzus közötti fenntartása. Ha túl kicsi, fennáll a veszélye az ív kialvásának, ami cseppleválási zavart okoz, vagyis zárlatokat okoz. Ha túl nagy, a huzalvég hőmérséklete növekszik meg.

Emiatt megnő az áramimpulzus hatására megolvadó csepp mérete, megnehezítve, bizonytalanra téve a cseppleválást. Az alapáram értéke általában 25...50 A, a nagy hővezető képességű vagy sűrűn folyó anyagokhoz (Al-, Mg-, Cu- és Ni-ötvözetek) azonban viszonylag nagy alapáram szükséges (60...140 A).



1. ábra. Impulzus ívű MIG/MAG hegesztés alkalmazási tartománya más üzemmódokkal összehasonlítva



2. ábra. Az alapáram hatása

Az impulzusáram

Túl kis impulzusáram mellett nem alakul ki a cseppleváláshoz szükséges kritikus áramerősség (lásd a II. részben! [2]). Növelése révén nagyobb lesz az ívnyomás és növekszik a beolvadási mélység. Túl nagy áram kismértékű fröcskölés okoz. A feleslegesen nagy impulzusáram rövidíti az áramátadó élettartamát, csökkenti a hegesztés üzembiztonságát (ez különösen gépesített hegesztésnél okozhat problémát). Értéke általában 450...600 A között van.

Az impulzus idő

A csepp leválasztásához használt energia az áramimpulzus nagyságával és időtartamával arányos. Értéke akkor megfelelő, ha az egyenletes nagyságú cseppek zárlat nélkül jutnak át a hegfürdőbe, amely általában 1...2 ms. Minthogy a csepp reprodukálható leválasztásához szükséges impulzus alak a huzal átmérőjétől, anyagától és hőmérsékletétől (a szabad huzalkinyúlás hosszától) függ, ezért az impulzus idő változtatása csak a kívánt cseppleválási folyamat beállítását célozhatja. Mivel

pedig – mint láttuk – az impulzusok áramértékeinek tartománya szűk, ezért az impulzus idő változtatására nem sok lehetőség kínálkozik. 2,5 ms esetén például már fennáll a veszélye, hogy egy impulzus alatt két csepp is leválik. Ha az ívnyomás csökkentése a cél (pl. vékony anyagok hegesztésénél), akkor viszonylag kis impulzusáram mellett hosszabb impulzus időt kell választani. Megelőzendő azonban a kettős cseppleválást, párhuzamosan növelni kell az alapáram időt (illetve csökkenteni a frekvenciát).

Az impulzusáram növekedésének meredeksége („slope”)

Argon védőgáz alkalmazásakor általában kevésbé gyors áramnövekedést kell beállítani (500...800 A/ms). CO₂ tartalmú keverék, illetve nagyobb huzalátmérő, viszkozitás és felületi feszültség, illetve alacsony párolgási hőmérsékletű anyagok esetén meredekebb áramnövekedés a kedvezőbb. Az áramnövekedés meredekségének növelésével nagyobb lesz az impulzus alak kitöltési tényezője, növekszik az átlagáram és vele a hőbevitel (és persze fordítva).

Az impulzus frekvencia

Optimális impulzus frekvencia esetén impulzusonként egy csepp jut át az ömledékbe. Tudnunk kell azonban, hogy a csepp térfogata nem lehet tetőszölegesen nagy, vagy kicsi. Mindazonáltal a frekvencia szoros összefüggésben kell legyen a huzalelőtolási sebességgel. Adott huzalelőtolási sebesség mellett, tehát a frekvencia növelésével (egy adott határig) csökken a cseppméret és növekszik az ívfeszültség (ha az alapáram idő csökken, vagy nagyobb arányban csökken) és fordítva.

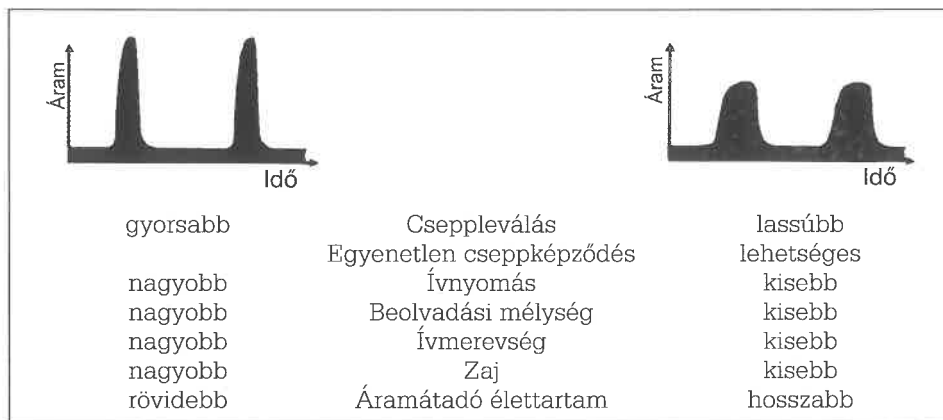
Legyünk arra figyelemmel, hogy kézi hegesztés esetén, amikor a hegesztőnek folyamatosan figyelemmel kell kísérnie a hegfürdőt, a 40 Hz alatti impulzus frekvencia nagyon zavarja a hegesztő szemét.

Különleges alkalmazások

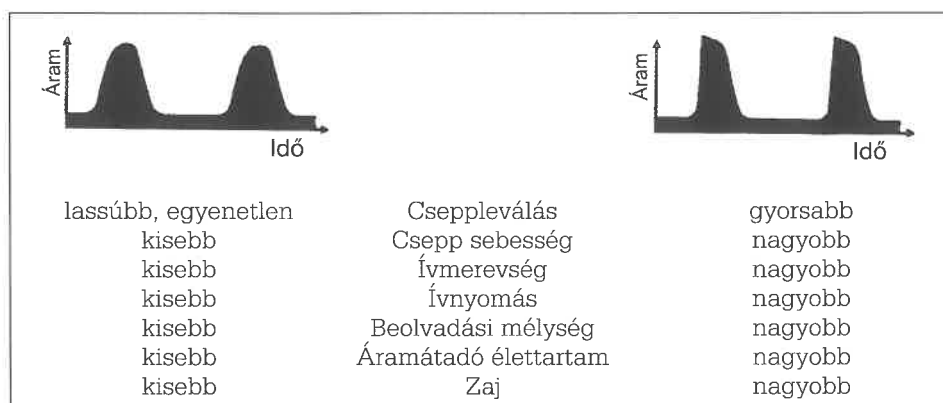
Kettős impulzusú MIG/MAG hegesztés („double pulsing”)

A II. részben már bemutattuk [2], hogy a pulzáló ívű (más szóval lassú impulzusos) MIG/MAG hegesztés mindazokat az előnyöket nyújtja, amelyek az e technikával végzett AWI hegesztésnél adódnak (mindenekelőtt a fürdő hőmérsékletének kézben tartása révén). E technika napjainkban reneszánszát éli. Korábban a pulzáló ívű hegesztést spontán anyagátmenettel kellett megvalósítani, vagyis a kis teljesítményű szakaszban általában rövidzárlatos, a nagy teljesítményűben pedig többnyire jelentős fröcsköléssel járó vegyes átmenettel. Az impulzus ívű hegesztőgépek azonban lehetővé tették, hogy mindkét szakaszban fröcskölésmentes anyagátmenetet lehessen megvalósítani (5. ábra). Az ív teljesítményének 0,05...5 Hz frekvenciával történő pulzálása a huzalelőtolási sebesség (és vele a szinergikus vezérlés által beállított minden más változó, tehát ívfeszültség és impulzusparaméterek) ritmikus változtatásával történik. A szép varratalak megőrizhető, ugyanakkor az átmenetek alatt előforduló fröcskölések elkerülhetők a kis és nagy teljesítményű szakasz közötti átmenet „lágyításával” (l. az 5. ábrán).

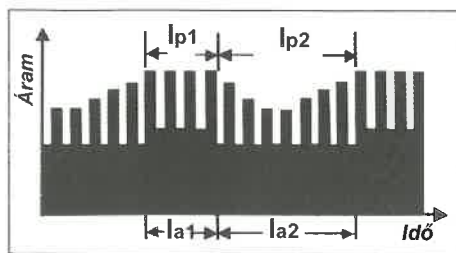
A kettős impulzusú hegesztést napjainkban elsősorban kis falvastagságú ($t < 4$ mm) alumínium szerkezetek hegesztésére használják, amelyeknél a résáthidaló képesség javulása mellett



3. ábra. Az impulzus idő hatása



4. ábra. Az impulzusáram növekedési sebességének hatása



5. ábra. Kettős impulzusú MIG/MAG hegesztés folyamata

annak is jelentősége van, hogy a varrat külalakja megtévesztésig hasonlít a TIG-gel hegesztettére, ám az elérhető leolvadási teljesítmény lényegesen nagyobb.

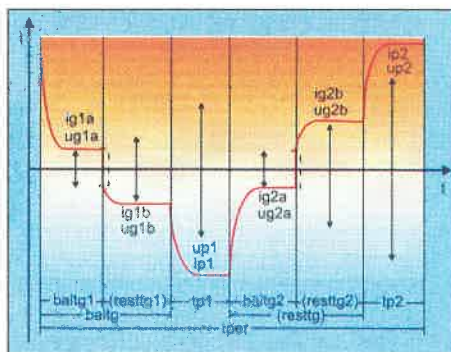
A kettős impulzus technika természetesen mindenhol alkalmazható, ahol a hegfürdő hőmérsékletének korlátozása szükséges (kényszerhelyzetben végzett hegesztés, változó illesztési hézag áthidalása stb.). Megfontolandó azonban a huzalelőtölőmű fokozott igénybevételével járó gyorsabb elhasználódás, illetve a dobos csomagolású huzal alkalmazása a dobra csévélt helyett (I. a II. részben!).

Impulzus ívű, váltakozó áramú MIG/MAG hegesztés („AC pulsing”)

Kis falvastagságú, alumínium szerkezetek robotizált hegesztése során merült fel az igény a hőbevitel pontos beállítására, beleértve a beolvadási viszonyok lehető legpontosabb szabályozását. A (zárlat- és ezért) fröcskölésmentes hegesztést lehetővé tevő impulzus ívű hegesztés esetén a paraméterek megválasztásakor a fröcskölésmentes, egyenletes cseppleválás elérésnek van prioritása. A hőbevitel olyan pontos beállítására, amilyen a vékony falú alumínium szerkezetek hegesztésénél szükséges (különösen sok, rövid varratszakasz esetén), hagyományos hegesztőgépek esetén nincs gyakorlati lehetőség. Ezért robotizált alkalmazásra kifejlesztettek egy olyan inverteres áramforrást, amely képes az egymást követő impulzusok polaritását változtatni [3]. Az így kialakuló, váltakozó áramú impulzus ív („AC pulsing”) hatása hasonló a váltakozó áram alkalmazásához az AWI-hegesztésnél. A váltakozó polaritás hatással van a beolvadási mélységre, a fürdő és a tisztítás szélességére. Figyelemre méltó tapasztalat, hogy a beolvadási mélység itt is befolyásolható az ívbalansz (pozitív és negatív peri-

ódusok egymáshoz viszonyított aránya) segítségével, miközben a leolvadási teljesítmény változatlan marad.

A 6. ábrán bemutatjuk az áram alakját. Látható, hogy a polaritásváltásra az alapáram ideje alatt kerül sor, ami nem befolyásolja a cseppátmenetet. Ugyancsak az alapáram ideje alatt lehetséges az ívbalansz állítása (baltg1 és baltg2).

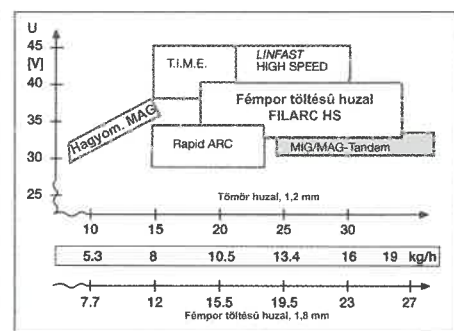


6. ábra. Impulzus ívű, váltakozó áramú MIG/MAG hegesztés áramalakja (DALEX Vario MIG 250 W-AC)

Két huzalos (tandem), impulzus ívű MIG/MAG hegesztés

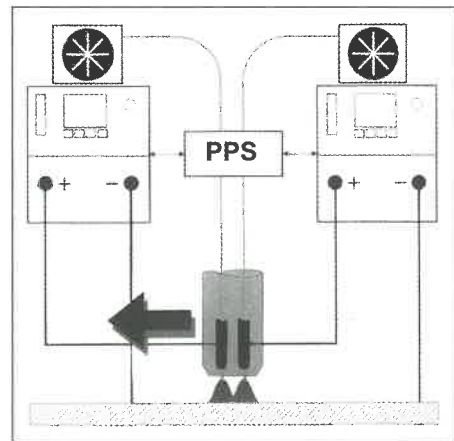
A felhasználók körében folyamatos az igény a gépesített eljárásokkal elérhető hegesztési sebesség fokozására. A MIG/MAG eljárásváltozatok között említésre méltó a T.I.M.E.™ eljárás, illetve annak továbbfejlesztése, a LINFAS™, a Rapid ARC® vagy a nagy sebességű hegesztéshez készült (HS: High Speed) fémportöltésű huzalok alkalmazása (7. ábra). A leolvadási teljesítmény további fokozására néhány éve felmerült a két-huzalos MIG/MAG hegesztés. Az ikerhuzalos (két huzal azonos előtolási sebességű és azonos feszültségű, áramú) megoldástól a fejlesztés a technikailag sokkal bonyolultabb, tandem MIG/MAG hegesztéshez jutott el (független előtolás és áramforrás). A legtöbb esetben a két huzal egymáshoz közel van elhelyezve, és azonos hegfürdőben van a két ív talppontja. A számos alkalmazásban már bizonyított, de még további lehetőségeket ígérő eljárásvaltozattal igen jó hatásokkal növelhető a hegesztési sebesség (lásd a 7. ábrát): a villamos teljesítmény (és vele a hőbevitel) mintegy 30%-kal kisebb a tandem eljárások esetében, mint a forgó íves megoldásoknál.

[4]-ben a következő megállapítások találhatók az eljárásra vonatkozóan:

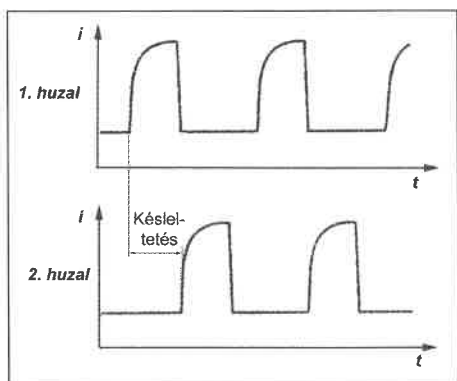


7. ábra. Nagy teljesítményű MIG/MAG eljárások összehasonlítása [4]

- ♦ a tandem elrendezés jelentős fejlesztési potenciált jelent az egy huzalos eljárásvaltozatokkal szemben a leolvadási és hegesztési sebesség növelése tekintetében,
- ♦ lehetséges két, egymástól jelentősen különböző beállítást (sőt különböző huzalt) alkalmazni, amelynek „kiszelfogható” hegesztéstechnikai előnyei vannak,
- ♦ törekedni kell a minimális méretű hegfürdő képzésére a folyamat stabilitása érdekében (ezért elsősorban a hegesztési sebesség növelésével kell megvalósítani a leolvadási teljesítmény növekedését),
- ♦ impulzus ívű hegesztés is lehetséges a cseppleválás és a hegfürdő lengésének szinkronizálásával. Ez a két, impulzus üzemi áramforrás irányításának szinkronizálásával lehetséges (8. ábra). Az eljárás lényege, hogy a két huzalra jutó áramimpulzusokat szinkronizálják, illetve az egyiket a másikhoz képest eltolják (9. ábra). Erre azért van szükség, mert különben a két ív mágneses fúvóhatása zavarja egymást, a hegfürdő lengése pedig zárlatokat okozva fröcskölést idéz elő.



8. ábra. Impulzus ívű, tandem MIG/MAG hegesztő berendezés elrendezése (PPS: Pulse Phase Shift, impulzus fázis eltolás)



9. ábra. A két hegesztőhuzal áramának szinkronizálása („PPS”)

Az impulzus ívű tandem hegesztés alkalmazását az indokolja, hogy a spontán anyagátmenet esetén tapasztalható instabilitást a leolvadási folyamat irányításával lehet kompenzálni. (lásd még [5]).

MIG forrasztás („MIG Brazing”)

A „93 Egyéb keményforrasztási eljárások” közé besorolható [6] MAG forrasztási eljárás horganyzott lemezek kötéseinek létrehozására terjedt el. Az eljárás helyes alkalmazása során a horgany bevonat nem az ívvel, hanem csak a 910...1025°C olvadási hőmérsékletű, Cu-Si3 ötvözetű ömledék- anyaggal kerülhet kapcsolatba, az ívnek mindig a hegfürdőn kell égnie és sohasem az alapanyagon, amelyben feloldódva, egyenletes, horgany-réz (bronz) ötvözetű felület képződik, és ilyen módon nem sérül a korrózióállósága [7]. A korrózióállóságnak azonban feltétele, hogy a horgany bevonat ne sérüljön. Az ívvel érintkezve ugyanis, annak nagy hőmérsékletén a horgany elgőzölög (907°C párolgási hőmérséklet), a bevonat hiányos lesz.

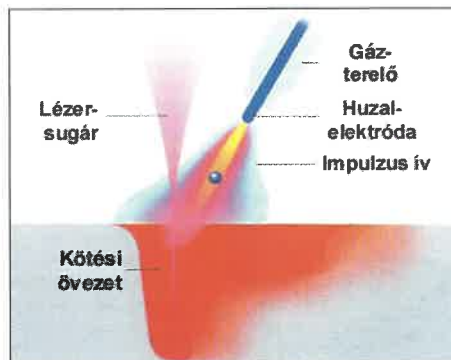
Az eljárást eredetileg rövidzárlatos technikával dolgozták ki, ennek azonban nagy hátránya, hogy csak vízszintes helyzetben használható, és az itt megengedhetetlen fröcskölés miatt nagyon érzékeny a paraméterek helyes beállítására és megtartására, ami gyakorlatilag lehetetlenné tette széles körű elterjedését. Ez csak akkor vált lehetővé, amikor a MAG forrasztáshoz impulzus ívű technikát kezdtek alkalmazni. Korszerű hegesztőgépeknek ma már tartozéka a MAG forrasztás szinergikus programja, így alkalmazásához mindössze a hegesztéstől némileg különböző „hegesztéstechnikát” kell elsajátítani (a lehető legkisebb hőbevitel, kifejezetten

„balra”, a hegesztési iránnyal ellentétesen tartott hegesztőpisztoly szükséges).

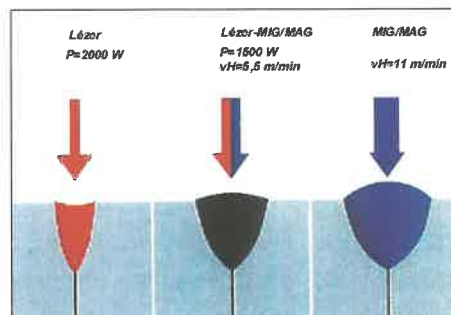
A MAG forrasztás ma már mindennapos alkalmazásra lett a gépkocsiiparban (horganyzott karosszériák forrasztása), de egyre több alkalmazásról tudunk tüzhorganyzott szerkezetek gyártása terén is (pl. légcsatornák gyártása).

Lézer-MIG/MAG hibrid hegesztés („Laserhybrid welding”)

Vékony falú alumínium szerkezet hegesztésénél jól hasznosítható a kellő beolvadási mélységet adó lézersugár és a megfelelő résáthidalást biztosító MIG/MAG hegesztés párosítása. A gépkocsigyártás számára kifejlesztett eljárás [8] Nd-YAG lézer és impulzus ívű MIG/MAG hegesztő berendezés együttes alkalmazásával oldja meg a feladatot (10. ábra). A részletek mellőzésével, az eljárás alkalmazásának előnye röviden azzal jellemezhető, hogy a MIG/MAG hegesztéssel azonos körülmények között elérhető beolvadási mélység a lézer-MIG/MAG hibrid hegesztés esetében ez fele akkora huzalelőtolási sebességgel (tehát ennyivel kevesebb ömledék képzésével) lehetséges (11. ábra).



10. ábra. Lézer-MIG/MAG hibrid hegesztés elrendezése [8]



11. ábra. A lézer, a lézer-MIG/MAG hibrid és MIG/MAG hegesztés összehasonlítása [8]

Az ívteljesítmény modulálása a folyamat stabilitása céljából

Ívgyújtás

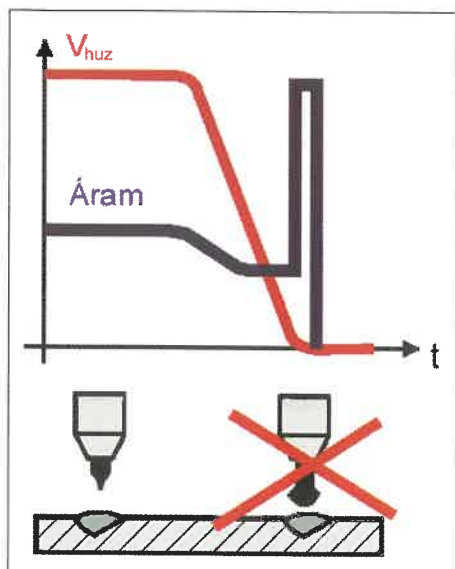
A nagy szabályozási sebességű, inverteres áramforrások alkalmasak az ívgyújtás stabilitásának fokozására. Ez azt jelenti, hogy az ívgyújtás folyamata is szabályozott, azaz ha ismert a biztos ívgyújtáshoz szükséges áram és feszültség időfüggvénye, az áramforrás ezt képes a külső, zavaró hatások kompenzálásával megvalósítani. Más szóval az áramforrást irányító szoftver fontos tulajdonsága az ívgyújtás biztonsága, amelynek különösen gépesített, illetve robotizált hegesztésnél van nagy jelentősége.

Zárlati áram szabályozása

Amint arra több helyen utaltunk, a rövidzárlatos anyagátmenet alkalmazása számos esetben előnyökkel jár az impulzus ívű hegesztéssel szemben. A nagy szabályozási sebességű, inverteres áramforrások alkalmasak arra is, hogy csökkentsék a fröcskölés mértékét azáltal, hogy lehetővé teszik a rövidzárlati áram időbeli alakulásának szabályozását, sőt, egyes áramforrások esetében még a programozását is [9]. Hagyományos építésű, induktív elemekből épített (transzformátoros) áramforrások zárlati áram növekedési sebességét meghatározza a hegesztő áramkör aktuális induktivitása, ehhez kell a hegesztőnek igazodnia, ha mérsékelni akarja a fröcskölést. Erre alkalmas berendezéseknél az áramfelfutás sebessége, sőt alakja úgy választható meg, hogy az a zárlatba került csepp leválása számára ideális legyen.

Záró impulzus

Fogyóelektrodás, védőgázas hegesztésnél a következő ívgyújtás feltételei nagyban függenek a huzal hegyének állapotától. Nyilvánvaló, hogy bizonytalanul válik az ívgyújtás, ha a huzal végén egy nagyméretű, megdermedt csepp marad, és jelentősen javul, ha a huzal vége hegyes. Ezt segíti elő az a záró áramimpulzus (angolul „shake off”, lerázó impulzusnak nevezik), amelyet korszerű, inverteres áramforrások adnak a hegesztés befejezésekor (12. ábra).



12. ábra. Záró áramimpulzus a következő ívgyújtás megkönnyítésére

Összefoglalás

Bemutattuk az impulzus ívű MIG/MAG hegesztés alkalmazási körét

a hagyományos eljárásváltozatokkal összehasonlítva, és megmutattuk, hogy az impulzus ívű technika segít új eljárásváltozatok fejlesztésében. A hegesztő ívet tápláló villamos teljesítmény jellemzőinek periodikus, vagy az adott üzemi viszonyoknak megfelelő, alkalmankénti modulálása segít az ívgyújtás, ívstabilitás és a fröcskölésmentes hegesztés üzemi viszonyainak megteremtésében.

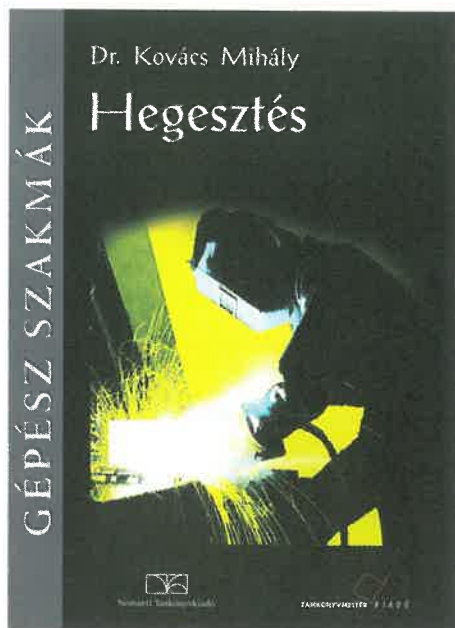
Irodalom

- [1] Gyura László: A védőgázok hatása a fogyóelektrodás hegesztések technológiájára. *Hegesztéstechnika* IX. évfolyam 1998.3. szám
- [2] Kristóf Csaba: Impulzus ívű hegesztés. II. rész. MIG/MAG hegesztés. *Hegesztéstechnika* XIII. évfolyam 2002. 2. szám
- [3] N.N.: Survival guide to robotic Al welding (Based on information provided by Motoman Inc.). www.canadianmetallworking.com

- [4] Sven Goecke, Joakim Hedergård, Mathias Lundin, Herbert Kaufmann: Tandem MIG/MAG Welding. *Svetsaren* Vol. 56. No. 2-3. 2002.
- [5] G. Trommer: Schweißen mit zwei Drahtelektroden. Tömörítvény a *Der Paraktiker* 1/2001. szám 20-23 oldalairól. *Hegesztéstechnika* XIII. évfolyam 2002/2.
- [6] Dr. Bagyinszki Gyula: A hegesztés és rokon eljárásai rendszerezése. *Hegesztéstechnika* XIII. évfolyam 2002.2. szám
- [7] Hendrik Rohde, Jochen Katic, Rolf Paschold: ESAB Pulsed gas-shielded metal arc brazing of surface-coated sheets. *Svetsaren* Vol. 55. No. 3/2000
- [8] Dr. H. Staufner, M. Rühmößl, G. Miessbacher: Laserhybrid-Schweißen: Entwicklungsstand und Anwendungsgebiete. www.fronius.at
- [9] Virág Balázs: Csőhegesztés STT® eljárással. *Hegesztéstechnika*. XII. évfolyam 2001. 3. szám

Kristóf Csaba
ESAB Kft.

MEGJELENT



A Tankönyvmester Kiadó 2002. augusztus elején jelenteti meg dr. Kovács Mihály főiskolai docens által írt *Hegesztés* című szakkönyvet (száma TM-21015, ára: kb. 1800.-Ft). A Kiadó ezzel a kiadványával folytatja azt a törekvését, hogy anyagismeret, anyagvizsgálat, gyártásismeret, hegesztés, forgá-

csolás és forgács nélküli alakítás területén, elsősorban a hazai gépész közép-fokú szakképző iskolák tanulói, tanárai számára olyan szakkönyv-sorozatot jelentessen meg, amely egyrészt kielégíti az OKJ-ben előírt követelményeket, és ugyanakkor figyelembe veszi az elmúlt években végbement jelentős műszaki fejlődést is. Az év elején már megjelent dr. Bagyinszki Gyula - dr. Kovács Mihály szerzőpáros által írt *Gépipari alapanyagok és félkész gyártmányok. Anyagismeret* (236 oldal TM-21013/1) ill. *Gyártásismeret* (172 oldal TM-21013/2) című könyv.

A most kiadásra kerülő, 204 oldalas *Hegesztés* tankönyv eltér az eddigi, ilyen tárgyban írt középfokú szakkönyvektől. Az 1. fejezet a hegesztés minőségügyi rendszerét tekinti át, majd összefoglalja a hegesztőeljárásokra közösen jellemző hegesztéstechnológiai tervezési folyamat fontosabb elemeit. A tankönyv fő részét a 2. fejezet képezi, amely részletesebben tárgyalja az ömlesztő és sajtoló hegesztőeljárásokat (elv, hegesztőanyagok, hegesztő-berendezések és eszközök, a hegesztés végrehajtása). A 3. fejezet a fémek hegeszthetőségével fog-

lalkozik, de csak olyan mélységben, amelyhez a tanulók elegendő anyagismereti alapokkal rendelkeznek. A 4. fejezet a műanyagok hegesztését tekintti röviden át. Az 5. fejezet tartalmazza a fémhegesztők minősítését (utalva már a várható változásokra is), valamint a hegesztett kötések roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatát. A rövid 6. fejezet a hegesztés alkalmazási témaköréből hoz fel példát a felrakó és javító hegesztésre. A 7. fejezet részletesebben foglalkozik a hegesztés munka- és környezetvédelmi előírásaival. A könyvet irodalomjegyzék és aktuális szabványjegyzék zárja. A szerző - hasonlóan az Anyagismeret és Gyártásismeret könyvekhez - a legújabb európai és nemzetközi szabványokat felhasználva tárgyalja az egyes témaköröket.

Bár a könyv középszintű szakképzés céljára készült, jól használható mindazok számára akik a *Hegesztés* szakterületén a mai műszaki állapotnak megfelelő szintű áttekintést kívánnak nyerni. A könyv megvásárolható a Kiadónál (Budapest, 1143. Szobránc u. 10-12.) vagy postán megrendelhető utánvétellel (Tel.: 460-20-60, Fax: 460-20-62).

varstroj®

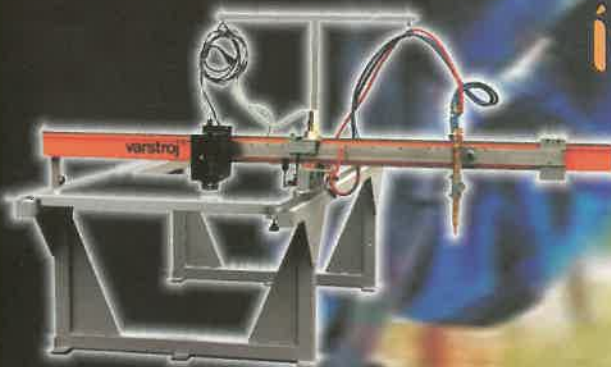
**MAGYARORSZÁGI
MÁRKAKÉPVISELET
ÉS MÁRKASZERVIZ**



VARSTROJ Tovarna varilne in rezalne opreme d.d.
Industrijska cesta 4, 9220 Lendava - SLOVENIJA

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 kézi
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**



LÉGY MOBIL

TransPuls Synergic 2700: a könnyű impulzus hegesztés. A 27 kg súlyú, 270 A teljesítményű hegesztő gép, beépített négygörgős előtolóval mindenhol kész a bevetésre. A digitális áramforrás eddig ismeretlen lehetőségeket teremt a hegesztéstechnikában. A legkülönbézőbb 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®

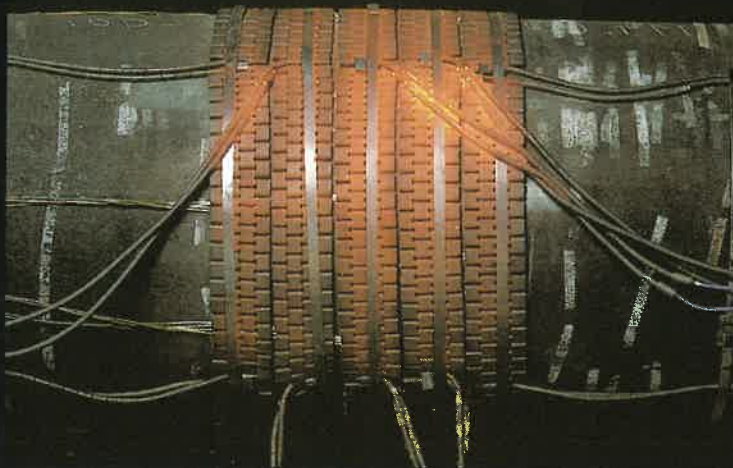
G.M.B.H. ESSEN

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 TECHNOLOGIA*

TÖBB ÉVTIZEDES SZAKMAI MÚLTAL 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>



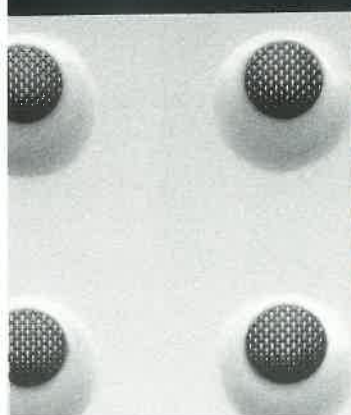
**Kényelmes,
többfunkciós,
terhelhető.**

Bemutakozik az új Speedglas® Adflo®

Kényelmes: Pillekönnyű, kompakt és tökéletesen egyensúlyozott. Ergonómikus tervezésű, vékony, többfunkciós kialakítás kifejezetten hegesztők számára. Alkalmazása szűk helyeken ideális. Új komfort 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 akkumulátortöltő.



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® márkanév a HÖRNELL INTERNATIONAL AB bejegyzett védjegye.

Az első teljesen hegesztett nagyfolyami híd

A tervek szerint ez év november végén kerül átadásra az M3 autópályát Oszlárnál átvezető – két egymás mellett álló, azonos kialakítású – Tisza-híd. Hazánkban ez lesz az első nagyfolyami hídszerkezet, melynél az acél főtartók minden teherviselő helyszíni kapcsolata is hegesztett (lásd a HEGESZTÉSTECHNIKA 1997/3 számában „Hegesztett szerkezetek, főként hegesztett hidak építésének 60 éve Magyarországon” c. átfogó tanulmányt). Újat jelent itt az is, hogy az eddig szokásosnál négyszer vastagabb, 100 mm-es övlemez kerültek beépítésre. A szerelés-technológiában szintén rekord született: egy darabban juttatták helyére a 257 m hosszú, 1030 t tömegű, háromnyílású acélszerkezetet. Leginkább az Innovációs Díjjal kitüntetett szerelés-technológiának köszönhetően (lásd a HEGESZTÉSTECHNIKA 2001/4 számában „Az esztergomi Duna-híd újjáépítése” c. beszámolót) a korábbi, általában két évet kitevő építési munkát fél évre sikerült redukálni (a két hídra vonatkozóan!). Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy mindezek az eredmények csakis a tervezésben és kivitelezésben résztvevő vállalatok, ill. szakemberek kellően összehangolt, szakszerűen végrehajtott csapatmunkája révén voltak lehetségesek.

A következőkben – fényképek segítségével – bemutatjuk az acélszerkezet megépítésének főbb mozzanatait, különös tekintettel a hegesztési munkákra.

Szerkezeti kialakítás

A háromnyílású, folytatódó gerendahíd két – változó magasságú – acél főtartója (1. kép) vasbeton pályalemezzel dolgozik együtt. Egyetlen hasonló kialakítású, (ún. öszvér), nagyfolyami hidunk az 1974-ben elkészült algyői közúti Tisza-híd.

A híd támaszköze 72,0+112,0+72,0 m. A főtartó gerincmagassága 2565-5513 mm, a felső és alsó övlemez vastagsága 30, 50, 80, 100 mm között változik (ill. az alsó övnél még 60 mm is előfordul). A felső övlemez szélessége 800 mm, az alsóé 1200 mm (2. kép). A főtartók távolsága 6400 mm, a vasbeton kocsi pályája szélessége 10,5 m, a pályája teljes szélessége 12,3 m. A beépített acélszerkezet tömege 1026 t.

E hídnál a korábbiakhoz képest legjelentősebb eltérés a főtartók helyszíni il-

lesztéseinek hegesztett volta (az eddig alkalmazott szegecselt, majd NF-csavaros kapcsolatok helyett). Ezzel egyrészt követtük a nyugat-európai trendet, másrészt célszerű volt elvetni az – algyői hídnál alkalmazott – övlemez-köteges megoldást. Így azonban szokatlan méretek adódtak (100 mm vastagság, 1200 mm szélesség, külön engedéllyel, mert az ágazati szabvány az alkalmazható lemezvastagságot 50 mm-ben maximálja). A másik neuralgikus pont az öv-gerinc kapcsolat. A csupán 16 mm vastag gerincet kétoldali, $a = 8$ mm-es sarokvarrattal tervezték a – helyenként – 100 mm vastag övlemezhez hegeszteni. Helyette – nem csekély többletköltség árán, de a rideg- és fáradásos-törés elleni biztonság jelentős növelése érdekében az engedélyező ható-

sággal, a tervezővel (UVATERV RT.) és a szakértővel (BMGE Hidak és Szerkezetek Tanszéke) egyetértésben – a tompavarratos T-kötést alkalmaztuk.

Alapanyagok

A hidak – köztudottan – ridegtörési veszélynek kitett szerkezetek. Fokozottan érvényes ez a tárgyalt megoldásra, ahol – a hegesztett helyszíni illesztések következtében – hatalmas tömegű, jelentős saját feszültségekkel terhelt objektumról van szó. A kellő biztonságot megfelelő szívósságú alapanyagokkal (és itt ki kell hangsúlyozni, hogy a szóban forgó lemezvastagságok esetében ilyen csak a legfejlettebb acélművek, a legutóbbi évek óta képesek előállítani),



1. kép. Az északi híd kész acélszerkezete a behúzás kezdetén (2001.11.10.)



2. kép. A híd acélszerkezetének keresztmetszeti elrendezése

gyártómű	vastagság (mm)	menyiség (t)	vizsgálatok száma	ütőmunka értékek (J)	ütőmunka átlag (J)
DUNAFERR Acélművek Kft.	10	88	11	98–180	153
"	12	71	4	158–212	171
DUNAFERR Lőrinci Hengermű Kft.	16–20	424	90	21–150	88
Vitkovice (CZ)	16	295	34	34–137	84
"	30	87	8	80–183	110
VOEST-ALPINE (A)	16	50	5	117–137	128
"	30	132	15	102–194	166
"	50	200	21	77–197	143
"	60	37	4	149–182	160
"	80	131	11	98–155	127
"	100	110	10	140–204	188
DILLINGER HÜTTE (D)	100	315	25	121–181	142
"	150	21	1	211–242	228

továbbá az ezekkel egyenértékű mechanikai tulajdonságokkal bíró hegesztett kötések révén kell elérni. Következésképpen 30 mm lemezvastagságig EN 10025:1998 szerinti S355J2G3, 30 mm felett EN 10025:1998 szerinti S355K2G3, míg 80 mm felett EN 10113-2:1995 szerinti S355NL anyag került alkalmazásra. (A később szerzett információk szerint előnyösebb lett volna az EN 10113-3:1995 szerinti S355ML, azaz normalizált helyett termo-mechanikusan hengerelt lemezt rendelni.) A – 20°C-on végzett vizsgálatra előírt minimum a J2 minőséghez 27 J, a K2-höz 40 J, az NL-hez 47 J ütőmunka érték helyett a beszállítók többsége lényegesen jobbkat produkált (noha a vastagság növekedésével egyenes arányban nő a szívósság biztosításának nehézsége). Úgy véljük, sokak számára tanulságos lehet az erre vonatkozó statisztikus értékelés. Ezért azt – a gyártók megnevezésével – táblázatban összefoglaltuk.

Gyártás

A gyártási munkák három tényező miatt kemény próbára tették az abban résztvevőket. Ezek:

- ♦ a rendkívüli lemezvastagságok, az ehhez kapcsolódó varratméretek és deformációk,
- ♦ az előszerelés (főtartó-kifejtetés) elhagyása, ami igen pontos gyártást és üzemi átvételt igényelt,
- ♦ a minden eddiginél szorosabb határidő (a több mint 2000 tonnányi szerkezet öt hónap alatt készült el).

A munkálatokat részletes Kiviteli utasítás, Ellenőrzési és Vizsgálati Terv sze-

rint, megfelelő készülékek, eszközök segítségével végezték és dokumentálták. A hegesztést javarészt fedett ívű (121), ahol ez nem volt alkalmazható, védőgáz (135) eljárással vitelezték ki. Minden kötéstípushoz eljárásvizsgálat (WPAR) és hegesztési utasítás (WPS) készült. A varratokat roncsolásmentes (VT, UT, MT, RT) és gyártásközi roncsolásos vizsgálatokkal ellenőrizték (az MSZ EN 288-3 szerint).

A munka gyakorlatilag a főtartók szállítási egységeinek elkészítéséből állt. Egy (257 m összhosszúságú) híd 17 pár, többnyire 16 m (a végeken 16,5 m, a kö-

zépső – szintén 16 m-esről – jobbra-balra két-két 12,0-12,0 m) hosszú gyártási egységből áll össze. A hídfők melletti két-két, valamint a hídközépen lévő alacsonyabbak (2,5-3 m) kivételével a gerincek, ill. főtartók (szállítási-szerelési okoknál fogva) két – a helyszínen NF-csavaros illesztéssel összekapcsolt – egységből tevődnek össze (3. és 4. képek).



3. kép. Egy támasz feletti alsó főtartó egység belső oldala



4. kép. A 3. képen látható főtartó egység külső oldalának támasz feletti részlete

A gerinclemezek éleit – lángvágással történő darabolás után – gyalulással alakították ki (az egyik végen hosszirányú ráhagyással). A gyári tompavarratok – fedett ívű eljárással történő – elkészítése és egyengetés után az NF-



5. kép. Trapéz hosszmerítő hegesztése kétfejes fedett ívű hegesztő berendezéssel

csavaros illesztésű egységeket összefogták és a vízszintes illesztés furatainak és a merevítések helyeit berajzolták, majd a lyukakat előfúrták. Ezt követően az élhajlító géppel kialakított hosszirányú trapéz merevítéseketelfűzték és – kétféjes fedett ívű automatával – a gerincre hegesztették (5. kép).

Az övlemezeket terv szerinti szélességre darabolva szerezték be. A gyári és az egyik oldali helyszíni illesztések varratél- és vastagság-átmenet kialakításai forgácsolással készültek (6. kép). A pilléreknél levő törést 150 mm vastag lemezből munkálták ki. A tompakötéseket (45°-os X-alakra élezéssel) fedett ívű eljárással hegesztették meg (7. kép). Ennél – a szögzsugorodás elkerülése céljából – többszöri forgatással különös gondot fordítottak az alakhűség biztosítására, mert a hatalmas daraboknál utólagos egyengetésre nem lehetett gondolni. Minden tompavarratot 100%-ban UT vizsgálattal ellenőriztek. A gyártásközi roncsolásos vizsgálatok is minden tekintetben megfelelő eredményt szolgáltattak. Kiemelendő, hogy az ütőmunka értékek 75-231 J között, átlagosan kb. 160 J körül adódtak (8. kép).

A kész övlemez egységeket összeállították a hozzá tartozó gerinclemezzel. A T-kötést (50°-os kétoldali leélezéssel) fedett ívű eljárással, két oldalról, gyök-



6. kép. Az alsó, 1200 mm és felső, 800 mm széles övlemezek varrat-él, ill. vastagság átmenet megmunkálás után

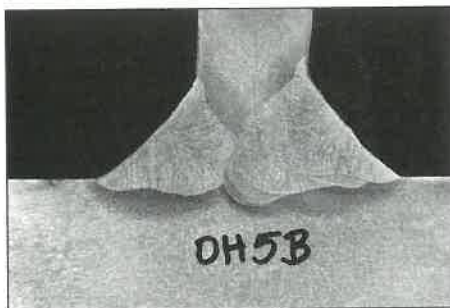


7. kép. Az övlemezek üzemi tompavarratának hegesztése fedett ívű eljárással



8. kép. Egy 100 mm vastag övlemez üzemi tompakötésének makro képe

faragással, vályú helyzetben készítették el. A hegesztést követően az övlemez – autogén melegítéssel – síkra kellett egyengetni, fokozott gondot fordítva az öv-gerinc kapcsolat merőlegeségére is. Ez különösen a vékonyabb (30-50 mm-es) és szélesebb (alsó, 1200 mm-es) lemezeknél volt munkaigényes feladat. A T-kötés megfelelő voltát szintén 100%-os ultrahang vizsgálattal és roncsolásosan is ellenőrizték (9. kép).



9. kép. A T-kötésű öv-gerinc tompavarrat makro képe



10. kép. A felső övlemezre hegesztett fejes csapok

Következő műveletek a keresztmervítók és egyéb hátramaradt elemek beépítése, továbbá a felső övre – a vasbeton pályalemez együttléteztetését biztosító, mintegy 30.000 db – fejes csap hegesztése (10. kép), végül a szükséges egyengetések, voltak.

A vastag övlemezekhez kapcsolódó elemek varratainál mindenütt előmelegítést alkalmaztak (a biztonság érdekében, noha – a kiváló minőségű, alacsony karbon-egyenértékű, finomszemcsés acélnek köszönhetően – az eljárásvizsgálatok során az előmelegítés elhagyása esetén sem észleltek meg nem engedhető – 300 HV 10 feletti – felkeményedést).

Az előbbieket szerint elkészített főtartó egységeket terv szerinti helyzetükbe állították, (11. kép) bemérték, végleges méretűre dörzsölték a vízszintes illesztés furatait és berajzolták a ráhagyásos véget. Atadást követően méretre vágták és kialakították a ráhagyásos vég helyszíni hegesztett illesztéseinek varratéleit.



11. kép. Egy pillér feletti, 17 m hosszú, 5,5 m magas főtartó egység üzemi összeállítás alatt

Szerelés

A híd megvalósításának látványosabb, minden eddigittől eltérő, helyesebben az utóbbi évek – szerencsére és végre – számos hídépítésének megannyi tapasztalatát felhasználó, de valójában mégis innovatív része a helyszínen végzett munka volt. E helyen kénytelenek vagyunk arra szorítkozni, hogy csupán a legfontosabb és a valóban újszerű műveleteket mutassuk be.

A híd végleges helyétől kb. 60 m-rel lejjebb, a Tisza jobb partján, annak folyásirányára merőlegesen kialakítottak egy 310 m hosszú, két darab 16 t teherbírású, 20 m fesztávú bakdaruval kiszolgált, olyan betonozott munkaterületet, melyből a 260 m-es (vízparti) rész mindkét híd egymás melletti teljes készre szerelésére (hegesztésére, csavarozására, korrózióvédelmére stb.) lehetőséget biztosított. A hátsó – megközelítő út felőli – részen volt a fogadótér és a felvonulási terület. Ennek a terü-

letnek az északi oldalán a híd két főtartója alatti 260 m hosszön kellő teherbírási vasbeton gerendát építettek a szerelőbakok és a behúzó pálya megfelelő alapozása céljából.

A munkát az északi híd balparti végével, a Tisza partján kezdték. Az egyes főtartó párokat a végek melletti első függőleges merevítőnél elhelyezett, szükséges magasságú bakokkal, ill. a rajtuk lévő keményfa ékpárral támasztották alá, majd a saját kereszttekés és szélrács rendszerrel rögzítették. E munkával szakaszosan haladtak a jobb parti vég felé (12. kép).

A híd teljes elkészülte után azt – a szélső nyílásokban, a főtartók 2x4 megfelelő pontjain elhelyezett sajtókkal – megemelték, majd eltávolították a szereléshez használt alátámasztó bakokat és helyükre, 200 m hosszön, talpfákhoz rögzített sínparókat építettek. Ezekre, az emelősajtók között, a pillértámaszoktól a hídfok fele 10-10 m távolságra (tehát egymástól 132 m-re) két-két (az egész hídnál 8 db) hídbehúzó kocsi helyeztek el, majd a hidat ezekre terhelték (13. kép). Ezt követően a parton rögzített elektromos csörlővel megkezdődhetett a hídnak a balparti úszó-emelőműre történő ráhúzása (14. kép). Ettől kezdve a hidat az úszó-emelőművel együtt addig mozgatták (saját tengelyének irányában), míg a másik alátámasztási pont rákerült a jobb parti úszó-emelőműre. Ezután a hidat a pillérekhez úsztatták. Ott a szinkronban működtetett hidraulikus rendszer segítségével néhány centiméterrel a pilléren lévő saruk fölé (3-4 m magasra) emelték, majd behajózták a végleges helyére és a sarukra engedték.

Az északi híd mellett – időnyerés céljából, némi fáziseltolódással, 2x2 m méretű, 25 cm vastag beton talpakra helyezett alátámasztó bakokon – összerakták a déli hidat is. Amikor az északi híd már a végleges helyén volt és a déli elkészült, ezt – a pillérsaruk helyén előre beépített vasbeton gerendán, hídbehúzó kocsikkal – keresztirányban az északi híd helyére mozgatták, majd – elődjéhez hasonló módon – a 4x2 db hídbehúzó kocsira helyezték. Ezt követően a hidat ugyanúgy juttatták az uszályok emelőműveire, onnan pedig a pillérekre, mint az északit (15. kép).

Megemlítjük, hogy ezeknél a hidaknál a vízi műveletek nemcsak azért voltak bonyolultabbak mint az esztergomi hídnál, mert itt 610 t-val szemben 1030 t tömeget, 120 m-rel szemben 257 m hosszú szerkezetet kellett helyére juttatni, hanem főként azért, mert míg az első esetben a hídnilyást egy mereven összefogott „úszóvonta” mozgatta, itt két



12. kép. Az északi híd a szerelés vége felé (2001.10.03.)



13. kép. A sín pályák a hídbehúzó kocsi-párokra helyezett főtartókkal (2001.11.10.)



14. kép. Az északi híd balparti nyílása az úszó-emelőművön (2001.11.10.)

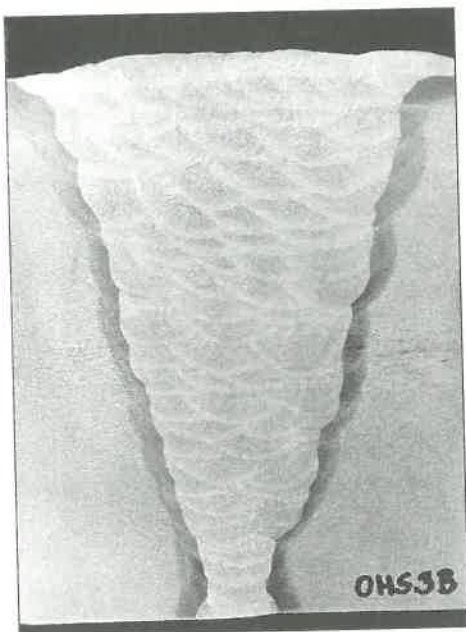


15. kép. A déli híd a pillérekön az egymástól 132 m-re lévő, csak a híddal összekapcsolt emelőművekkel

egymástól független úszóművel kellett manőverezni (ezek távolságtartását gyakorlatilag maga a híd biztosította).

Helyszíni hegesztés

Az előbbieken röviden ismertetett szerelési, beúsztatási, helyretételi művelet sor mellett a főtartók helyszíni hegesztett illesztéseinek elkészítése is kuriózumnak számít.



16. kép. A 100 mm vastag övlemez helyszíni hegesztett illesztésének makro képe



17. kép. A 80 mm vastag, 800 mm széles felső övlemez illesztő varratának hegesztése fedettívű automatával

Az eljárásvizsgálatok során végzett első kísérlet, a kézi ívhegesztéssel készített X-varrat már 80 mm-es lemezvastagságnál is 132 sort igényelt (egy övillesztésnél 1200 mm hossz, részben fej feletti helyzetben kellett volna meghegeszteni!). Ez tehát szóba sem jöhetett. Alternatívaként maradt a fedett ívű hegesztés, természetesen vályú helyzetben, kerámia alátéttel, a lehető legkisebb leélezési szöggel ($2 \times 12^\circ$), 8 mm illesztési hézaggal. Az első 6 sor kézi ívhegesztéssel, a továbbiak fedettívű eljárással készültek (16. kép). A felső öv illesztéseinél ez a módszer nem is okozott gondot (17. kép), az alsó övnél azonban a gerincen „ablakot” kellett vágni, hogy a hegesztő kocsi átjárhasson (18. kép). Ezért itt csak az 50 mm-nél vastagabb övlemezknél alkalmazták ezt az eljárást, a vékonyabbakat bevont elektródával hegesztették (természetesen itt is szintén csak felülről, kerámia alátéttel). A felső és alsó övlemezek tompavarratait több lépcsőben, váltakozva készítették el. A szögzsugorodások elkerülése érdekében az övlemezre alulról 4-4 laposvasat



18. kép. A 100 mm vastag, 1200 mm széles alsó övlemez hegesztése fedettívű automatával, „ablakos” módszerrel



19. kép. Az „ablakos” készre hegesztett alsó öv-gerinc illesztés

hegesztettek fel. (Ez tökéletes megoldásnak bizonyult.) A keresztzsugorodások átlag 3 mm-t tettek ki. Az övlemezek tompavarratainak elkészülte után – bevont elektródás kézi ívhegesztéssel – került sor a gerincillesztés (melynél a kezdetben kb. 7 mm-re beállított hézag kb. 4 mm-re csökkent) meghegesztésére és az ablak „befoltozására”, végül a nyakvarrat elkészítésére (19. kép). Mindezeket a varratokat 100%-ban ultrahang és részben roncsolásos vizsgálattal ellenőrizték. Az eredmények messze felülmúlták az előírásokat.

Összefoglalás

Az északi hidat 2001. november 28-án, a délit három héttel később, december 17-én tették helyére (20. kép). A téli szünetet követően, tavasszal a déli híd korrózióvédelmét befejezték. Jelenleg folyik a vasbeton pályalemez készítése.



20. kép. A pillérre helyezett déli híd parti nyílása alulnézetben 2001.12.17-én

(a még le nem festett helyszíni hegesztett illesztésekkel, melyeken látszanak az eltávolított ideiglenes merevítések helyei)

Reméljük e tömör összefoglalónak sikerült érzékeltetnie, hogy ez a munka a hazai acélszerkezetépítés és hegesztéstechnika történetében mérföldkövet jelent.

Dr. Domanovszky Sándor
Ganz Acélszerkezet Rt.

Fotó: Dr. Domanovszky Sándor,
a 18. felvételt Patkó Béla készítette.



WWW.ELGA.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



Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Rt.

1211 Budapest, Gyepsor u. 1.
1751 Budapest, Pf. 114
Telefon: 277-0732 Telefax: 276-8650
E-mail: agmivig@matavnet.hu

- Hegesztőüzemek, vállalkozások minőségügyi rendszerének fejlesztése.
- Hegesztők minősítéséhez és hegesztéstechnológia jóváhagyásához szükséges vizsgálatok végzése.
- Gyártásközi ellenőrzés próbadarabjainak vizsgálata.
- Hegesztőanyagok minősítése.
- Hegesztett szerkezetek kivitelezésének műszaki felügyelete.
- Káresetelemzés, élettartam-meghatározás.
- Hegesztőüzemek környezetvédelmi, munkaegészségügyi vizsgálata.
- Komplex anyagvizsgálatok.
- Helyszíni roncsolásmentes vizsgálatok, keménységmérés és szövetszerkezet-ellenőrzés.
- Fémanalitikai és korróziós vizsgálatok.

Szakmai koordinátor: Csapó Péter • tel.: 277-4901

Partner a biztonsághoz

HEGESZTÉSTECHNIKA

AKKREDITÁCIÓK

Az új generációs nyomáscsökkentő család RHÖNA® UNICONTROL



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



Gyártó:

GCE
Gas Control Equipment

Magyarországi forgalmazó:

GCE Hungária Kft.

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

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: dlt@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

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 biztosítunk!

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

H-technika Bt.
8000 Székesfehérvár, Budai út 151.
Tel.: 06-22/509-690
Fax: 06-22/509-691
E-mail: htechnika@axelero.hu
www.soyer.com



Production



Quality



Technology



Design



Quality Management



Environmental Management



Safety



EC Conformity

DLT Hegesztéstechnikai Kft.

GÉPESÍTÉS, KÖRNYEZETVÉDELEM



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: dltdulin@axelero.hu

Csaphegesztés, a villámgyors kötéstechika

Az egész fémmegmunkáló iparban megtalálható ez a modern, lyukasztást nem igénylő, egy oldalról elkészíthető kötési módszer. Az [1] a csaphegesztésnek 7 változatát különbözteti meg, mégpedig

- ♦ 782 eljárásjellel az ellenállás-csaphegesztést,
- ♦ 783 eljárásjellel a kerámia gyűrűs, vagy védőgázos ívhúzásos csaphegesztést,
- ♦ 784 eljárásjellel a rövidciklusú ívhúzásos csaphegesztést,
- ♦ 785 eljárásjellel a kondenzátor-kisüléses ívhúzásos csaphegesztést,
- ♦ 786 eljárásjellel a kondenzátor-kisüléses csúcsgyújtásos csaphegesztést,
- ♦ 787 eljárásjellel a gyűrűsgyújtásos csaphegesztést,
- ♦ 788 eljárásjellel a dörzs-csaphegesztést.

Jelen közlemény ezek közül a csap- és így a csavarhegesztés területén is gyakran használt három (786, 784 és 783 jelű) eljárással foglalkozik.

Ezekkel az eljárásokkal sík, vagy alakos fémfelületre 30 mm átmérőig külső- vagy belsőmenetes csavarok, csapok, hegesztőfülek, szigetelőtartó tuskék, vasbeton-szerkezet rögzítők stb. hegeszthetők fel igen rövid idő alatt, nagy termelékenységgel. A hegesztés történhet

- ♦ kézi beültetésű, fél- vagy teljesen automatikus,
- ♦ CNC vezérlésű munkaállomáson fél- vagy teljesen automatikus kivitelben.

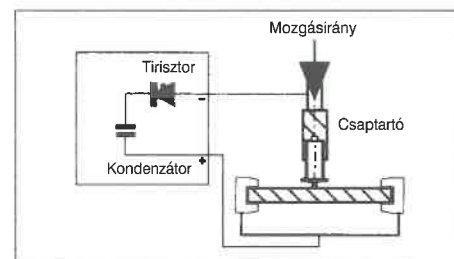


1. kép. Kondenzátor-kisüléses csúcsgyújtásos csaphegesztés

Kondenzátor-kisüléses csúcsgyújtásos csaphegesztés

Ezzel a 786 eljárás jelű módszerrel (1. ábra) fémes részek, azaz ötvöztelen- és CrNi-acélból, alumíniumból, rézből készített menetes csavarok, csapok (DIN 32501 szabvány 1-4-ig terjedő része), továbbá belsőmenetes csövek, szigetelő tuskék, sík csatlakozó dugók, vagy fülek stb. felhegesztése történhet fémes anyagokra [2]. Az alapanyagának minden esetben szennyeződés mentesnek, simának kell lennie. A hegesztés 2-8

mm átmérőtartományban, különleges esetben 10 mm átmérőig történik az 1. és 2. táblázatban felsorolt, alkalmasnak ítéltető anyagú alkatrészek között.



1. ábra. Hegesztési folyamat kapcsolási rendszere és fázisa

Alapanyag	A csavar anyaga				
	4,8*	A2-50*	CuZn 37	EN AW-AlMg 3	EN AW-Al 99,5
Acél C 0,30%-ig	1	2	1	0	0
Acél C 0,60%-ig	0	2	0	0	0
Acéllemez max. 30 μ vastag őn vagy horgany bevonattal	2	2	1	0	0
Cr-Ni ausztenites acél	2	1	2	0	0
CuZn 37-CuZn 30 (Ms 63-70) ólommentes	2	2	1	0	0
Réz	2	2	2	0	0
Al 99-99,5	0	0	0	2	1
AlMg 3; AlMg 5; AlMgMn	0	0	0	1	2
AlMgSi 0,5; AlMgSi 1; AlSi 5	0	0	0	2	2

1 = jól hegeszthető 2 = hegeszthető 0 = nem hegeszthető * = hegesztésre alkalmas

1. táblázat. Anyagkombinációk (Csavarjelölés: SOYER GmbH. szerint)

Jelölések	Anyagminőség	Szabvány	Mechanikai tulajdonságok
PT UT IT FD	4,8 ¹	EN 20898-1	$R_m \geq 420 \text{ N/mm}^2$ $R_{eH} \geq 340 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 14\%$
	A2-50 ²	EN ISO 3506-3	$R_m \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $R_{p0,2} \geq 210 \text{ N/mm}^2$ $A_L \geq 0,6d$
	CuZn 37	ISO 426-1 ISO 1638	$R_m \geq 370 \text{ N/mm}^2$
	EN AW-Al 99,5	EN 573-3	$R_m \geq 100 \text{ N/mm}^2$
	EN AW-AlMg 3		$R_m \geq 180 \text{ N/mm}^2$

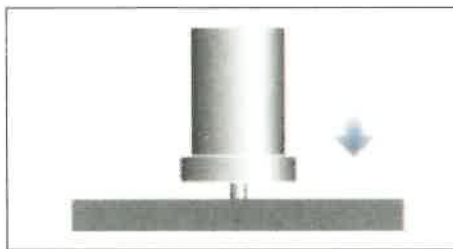
1) Az ötvöztelen acélból készített csavar hegesztésre alkalmas, ha a felkeményedés csekély, azaz általában, ha $C \leq 0,18\%$.

Az automata acélból készített csavar általában nem alkalmazható. A dezoxidációs mutató legalább FN legyen.

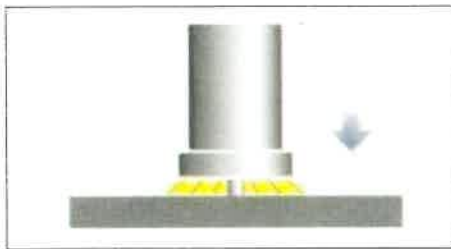
2) A CrNi acélból készített csavar általában hegesztésre alkalmas.

Az automata acélból készített csavar általában nem alkalmazható.

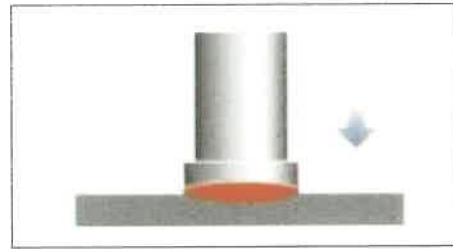
2. táblázat. Határérték DIN 18800-1 szabvány szerint
(Csavarjelölés: SOYER GmbH. szerint)



a) ábra. A csapcsúcs érintkezik az alapanyaggal. Kialakul az ív kigyulladásának feltétele



b) ábra. Kigyullad az ív. A csapvég és az alapanyag felülete megömlik



c) ábra. A csapvég belemerül a hegesztőfürdőbe, az anyag megdermed és létrejön a kötés

2. ábra. Kondenzátor-kisüléssel ívhúzásos csaphegesztés elvi folyamatábrája
(Termelékenysége: kb. 20 csap/perc, átmérőtől függően, automatikus adagolásnál)

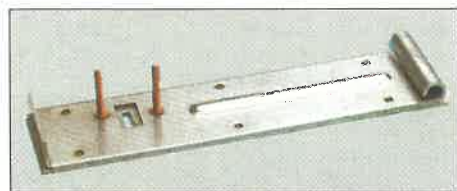
A különlegesen rövid idejű (0,001 ... 0,003 s) folyamat során a kondenzátor egységben tárolt energia szolgál csúcsgyújtásra, illetve hegesztésre. Ennél a folyamatnál (2. ábra) segédanyag, pl.: kerámiagyűrű vagy védőgáz használata nem szükséges. A csúcsgyújtású csap/csavarhegesztés minőségét a [3] részletesen dokumentálja.

Alkalmazási területek

A csúcsgyújtású csap/csavarhegesztés könnyen kezelhető, gyors. Különösen előnyös, hogy a hátoldalon észrevehetetlen kötést állít elő kis vastagságú (0,5 mm) lemezanyagokra a csavarok felhegesztésénél. Hegesztés után a lemezek hátoldalán nem látható nyom, elszíneződés, vagy deformáció akkor sem, ha azok műanyag bevonatúak, lakkozottak vagy galvanizáltak. A módszer tehát különösen olyan feladatoknál alkalmazható elsősorban, ahol a hátoldal dekoratív megjelenésén van a hangsúly. A legnagyobb beolvadási mélység 0,1 mm, a legkisebb lemezvastagságnál a csap/csavarátmérő viszony 1:8 (kivételes esetekben 1:10). A 2-4 kép néhány felhasználási területről mutat példát.



2. kép. Gépkocsi-ipar



3. kép. Vasalatok



4. kép. Laborkészülékek

Ívhúzásos csaphegesztés kerámiagyűrűvel vagy védőgázzal

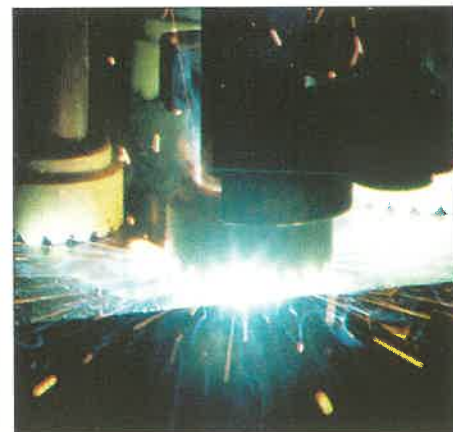
A 783 jelű, járulékos védelemmel (védőgáz, kerámiagyűrű), a csap elemelésével történő sajtoló ívhegesztés (3. ábra) nagyobb keresztmetszetű, nagy igénybevételű hengeres csapok/csavarok (DIN 1910 szabvány 2. részének megfelelően) felhegesztésére alkalmas [4].

Ezzel a módszerrel (4. ábra) menetes csavarokat, csapokat, ún. T-csapokat (DIN 32500 1-3. része szerint), továbbá belsőmenetes csapágybetéteket, más 3-30 mm átmérőjű, ötvöztelen-, CrNi-, illetve hőálló acélból, továbbá – megrendelésre gyártott – alumíniumból, sárgaréz- és titánból készített csavarokat és összekötő elemeket lehet felhegesztetni (3-4. táblázat).

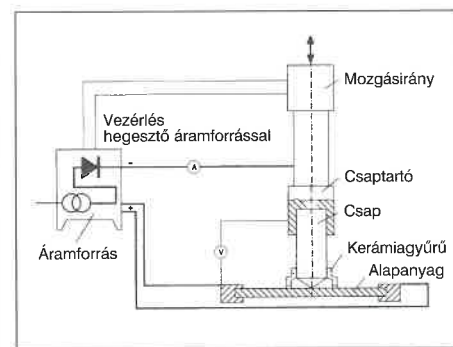
Energiaforrásként speciális hegesztő berendezés alkalmazható, amely a 100 ms-tól 2 s-ig terjedhetően az előválasztott hegesztési időt és áramerősséget adja. A minőség a DIN 8563. 10. számú (1984. december) szabványban részletesen dokumentálva van.

Alkalmazási területek

Ez a modern, lyukasztást nem igénylő, egy oldalról elvégezhető, kerámia-

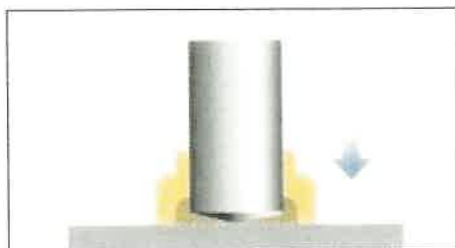


5. kép. Kerámia gyűrűs ívhúzásos csaphegesztés

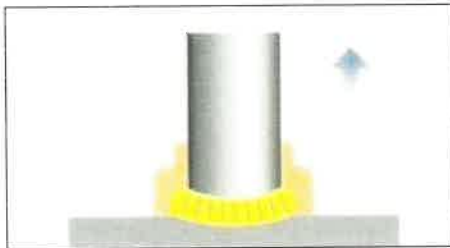


3. ábra. Ívhúzásos csaphegesztő berendezés kapcsolási rendszere

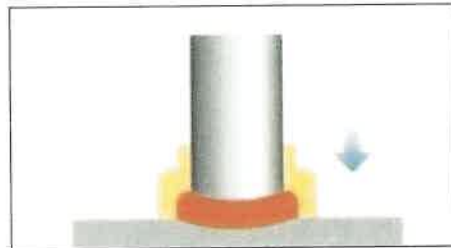
gyűrű - mint segédeszköz - használatával való rögzítő, illetve kötéstechnika alkalmazását jelenti. Védőgáz használata a feltételektől függően szükségessé válhat. Ennél a módszernél a legnagyobb beolvadási mélység kb. 1-3 mm. Ez az eljárás leginkább olyan munkadarabokhoz alkalmazható, amelyeknek vastagsága ≥ 2 mm. Az emelőgyújtással végzett csap/csavarhegesztés kiváló hegesztett kötést állít elő, és különösen megfelel a hegesztés minőségbiztonsági igényeinek. E módszer alkalmazása jól bevált, pl. acélszerkezet építésénél, gép- és hajóépítésnél, magas- és mélyépítésnél, erőművek építésénél, kazá-



a) ábra. A csapcsúcs érintkezik az alapanyaggal. Kialakul az ív kigyulladásának feltétele



b) ábra. A csap elemelkedik a munkadarabtól, létrejön az ív. A csap és az alapanyag felülete megömlik

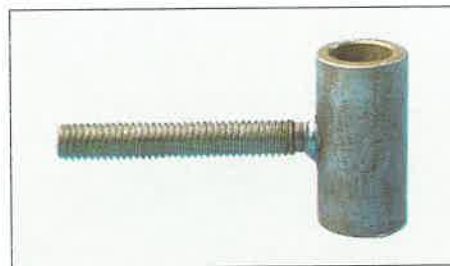


c) ábra. A csavar belemerül a hegesztőfürdőbe, az anyag megdermed és létrejön a kötés

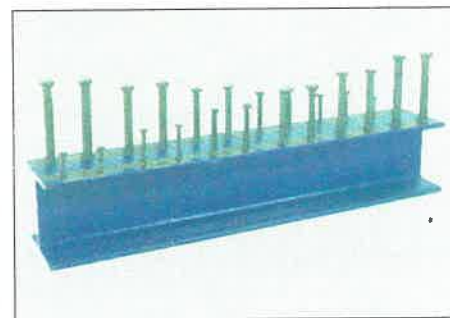
4. ábra. Kerámiagyűrűvel végzett ívhúzásos csaphegesztés elvi folyamatábrája

A csavar anyaga	Alapanyag			
	EN 288-3 1 és 2 ³⁾ csoport	EN 288-3 3 és 4 csoport	EN 288-3 9 csoport	EN 288-4 21; 22.1 csop.
S 235; 16 Mo 3 4,8 (hegesztésre alk.)	a	b	b ²⁾	–
X10Cr Al18; X10CrAl24; X20CrNiSi25-4	c	c	c	–
1.4301; 1.4303; 1.4401; 1.4541; 1.4571	b (a) ¹⁾	b	a	–
EN AW-AlMg3; EN AW-AlMg5	–	–	–	b
Magyarázat:		Betűjelzések a hegesztési alkalmassághoz		
1) 10 mm átmérőig gázvédelemmel 2) Csak gyors-emelőgyújtású csavarhegesztéshez 3) Maximális folyáshatár R _{eh} ≤460 N/mm ²		–: nem hegeszthető a: jól alkalmazható minden használatra, így erőátvitelre is b: korlátozottan alkalmazható erőátvitelre c: korlátozottan alkalmazható, de csak hőátadásra		
Anyagcsoport magyarázat:				
1. csoport	Acélok, R _{eh} ≤360 N/mm ² szavatolt folyáshatártól és a legmagasabb analízisértékekkel %: C ≤0,24; Si ≤0,60; Mn ≤1,60; Mo ≤0,70; S ≤0,045; P ≤0,045 Többi összetevő ≤0,3%			
2. csoport	Normalizált, vagy termomechanikusan kezelt finomszemcsés acél, szavatolt folyáshatárral R _{eh} >360 N/mm ²			
3. csoport	Nemesített finomszemcsés acél, szavatolt R _{eh} >500 N/mm ² folyáshatárral			
4. csoport	Melegszilárd acélok, Cr max. 0,75%; Mo max. 0,6%; Vmax 0,3% értékekkel			
9. csoport	Ausztenites korrózióálló acélok			
21. csoport	Tiszta alumínium max. 1,5% szennyező anyaggal			
22.1. csoport	Nem nemesíthető AlMg-ötvözet ≤3,5% Mg tartalommal			
Csavar jelölések	Anyagminőség	Szabvány	Mechanikai tulajdonságok	
PD; UD; RD	4,8 ¹	EN 20898-1	R _m ≥420 N/mm ² ; R _{eh} ≥340 N/mm ² ; A ₅ ≥14%	
	A2-50 ²	EN ISO 3506-3	R _m ≥500 N/mm ² ; R _{p0,2} ≥210 N/mm ² ; A _L ≥0,6d	
SD	S235J2G3 + C450	EN 10025	R _m ≥450 N/mm ² ; R _{eh} ≥350 N/mm ² ; A ₅ ≥15%	
	1.4301; 1.4303	EN 10088-1	R _m ≥540 N/mm ² –780 N/mm ² ; R _{p0,2} ≥350 N/mm ² ; A ₅ ≥25%	
FD	4,8 (hegesztésre alk.) ¹⁾	EN 20898-1	R _m ≥420 N/mm ² ; R _{eh} ≥340 N/mm ² ; A ₅ ≥14%	
	A2-50 (hegesztésre alk.) ²⁾	EN ISO 3506-3	R _m ≥500 N/mm ² ; R _{p0,2} ≥210 N/mm ² ; A _L ≥0,6d	
	CuZn 37	ISO 426-1; ISO 1638	R _m ≥370 N/mm ²	

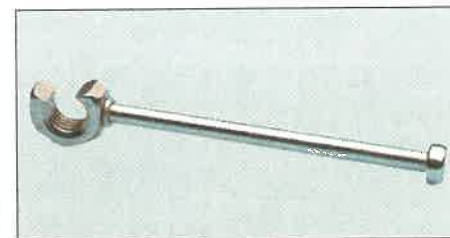
nok építésénél, vasbeton acél részeinek építéskor stb. A csap/csavarátmérő viszony 1:4 (6-8. kép néhány felhasználási területről mutat példát).



6. kép. Nyílászárók



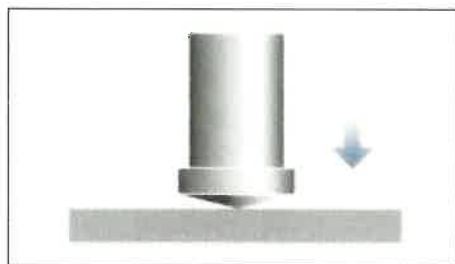
7. kép. Vasbeton-szerkezet



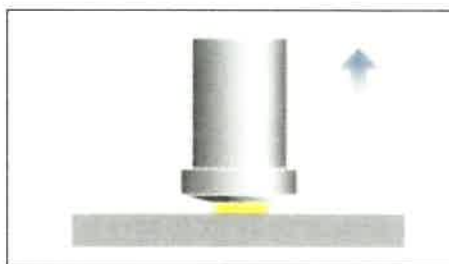
8. kép. Gépipar

- 1) Az ötvöztelen acélból készített csavar hegesztésre alkalmas, ha a felkeményedés csekély, azaz általában, ha $C = 0,18\%$. Az automata acélból készített csavar általában nem alkalmazható. A dezoxidációs mutató legalább FN legyen.
- 2) CrNi acélból készített csavar általában hegesztésre alkalmas. Az automata acélból készített csavar általában nem alkalmazható.

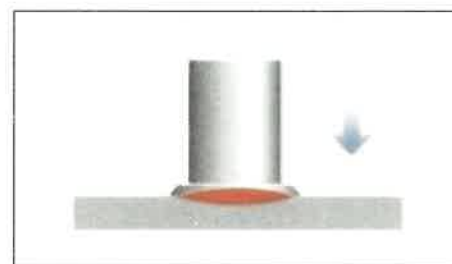
3. táblázat. Anyagkombinációk (Csavarjelölés SOYER GmbH. szerint)



a) ábra. A csúcs érintkezik az alapanyaggal. Kialakul az ívgyújtás előfeltétele



b) ábra. A csúcs elemelése. Kigyullad az ív, a csapvég és az alapanyag megömlik



c) ábra: A csap belemerül a hegesztőfűrdőbe, az anyag megdermed és létrejön a kötés

5. ábra. Rövidciklusú ívhúzásos, a csap elemelésével történő hegesztés elvi folyamatábrája (Termelékenység: kb. 30 csavar/perc átmérőtől függően, automatikus adagolásnál)

Menetátmérő	Megengedhető forgatónyomaték DVS Merkblatt 0904 szerint (Nm)		Erőhatárérték (kN)	
	Csavar típus MD, PD, FD	Csavar típus RD	Csavar típus MD, PD, FD	Csavar típus RD
M 6	6,1	5,2	5,85	5,05
M 8	15	13	10,65	8,78
M 10	30	25	16,87	14,26
M 12	53	45	24,52	20,62
M 16	135	115	45,67	39,81
M 20	260	225	71,73	62,2

4. táblázat. Megengedhető forgatónyomaték és erőhatárérték (Csavarjelölés: SOYER GmbH. szerint)

Rövidciklusú ívhúzásos csaphegesztés

A 784 eljárás jelű módszer a csap elemelésével létrejövő rövid égési idejű villamos ív segítségével végzett hegesztés (5. ábra). Ezzel a módszerrel ötvöztelen-, CrNi-, hő- és saválló acélból, továbbá - a követelményektől függően - egyéb anyagokból készített menetes csavarokat, csapokat, golyókat (gömböket), belsőmenetes betéteket és sok



9. kép. Rövidciklusú ívhúzásos csaphegesztés

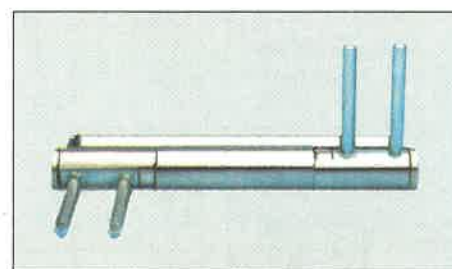
más összekötő elemet lehet 3-16 mm átmérőig felhegesztetni (9. kép).

Alkalmazási területek

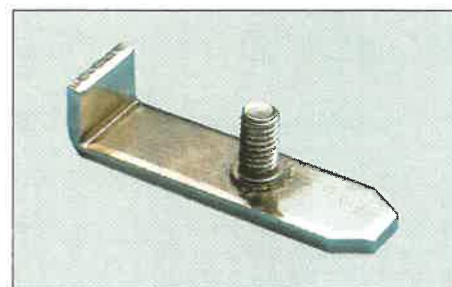
Ez a módszer 0,6 mm-es lemezvastagságtól alkalmazható, és különösen biztonságos csavarfelhegesztési kötést garantál. Ajánlott alapozott, olajos, zsíros, továbbá ráhengerelt salak-, illetve oxidréteggel borított, valamint horganyzott és más galvanizált felületű munkadarabok előfordulásánál. A hegesztéshez szükséges energiaforrás, az alapanyagnak és a csapátmérőnek megfelelően választott, előre beállítható majd állandó áramerősséget szolgáltató, speciális hegesztőberendezés biztosítja. Legnagyobb beolvadási mélység 0,4 mm. A hegesztési idő 20-100



10. kép. Irodagépek



11. kép. Belsőépítészet



12. kép. Fémszerelvény

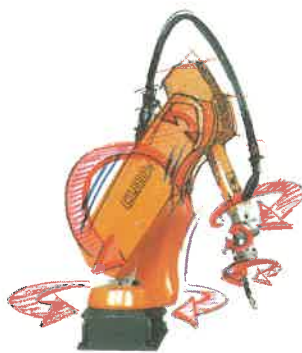
ms. A legkisebb lemezvastagság és csap/csavarátmérő viszony 1:8 (10-12. kép néhány felhasználási területet mutat be).

Ívhúzással (emelő-) és csúcsgyújtással a normál csavarokat (DIN 32500 és DIN 32501) karimaperemmel és sík golyócsúccsal lehet hegesztetni. Nagyobb, >6 mm-es csavarátmérő esetén a 783 jelű, védőgáz vagy a kerámiagyűrűs változat alkalmazása ajánlott a dudor- és zárványképződés elkerülése érdekében.

Szakirodalom

- [1] MSZ EN ISO 4063:2000
- [2] Merkblatt DVS 0903 (2000. december)
- [3] Merkblatt DVS 0905 2. rész (1979. április)
- [4] Merkblatt DVS 0902 (2000. december).

Székely Zoltán
(H-technika Bt., Székesfehérvár)



Inverteres programozható AWI áramforrások



- ◆ Fogyóelektródás
C sorozat
- ◆ Tetszőleges üzemmód
- ◆ Egygombos kezelés
- ◆ Programtárolás
- ◆ Számítógépvezérlés

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



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



TÁJÉKOZTATÓ FELHÍVÁS

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés
2003. április 23-26. között a **MACH-TECH** keretében
a Hungexpo felkérése alapján
ötödik alkalommal is megrendezi a hegesztés,
anyagvizsgálattal bővített szakmai területek koordinált,
valamint különböző előnyökkel
(területi díj, elhelyezés, építési koordináció, stb.) járó
szakmai bemutatóját.

A Hungexpo e tárgyban kiküldött információja
és az esetleg visszaküldött válaszfax
az MHtE általi tevékenységet nem befolyásolja.

Az Egyesülés kollektív kiállítóként alkalmazott árait
és ennek alapján a kiállítói területigény bejelentésére vonatkozó felhívást
és jelentkezési lapot szeptember hónap folyamán
közvetlenül küldi meg a korábbi kiállítók,
illetve az új kiállítóként jelentkezők részére.

KÖZLEMÉNY

Felhívjuk a roncsolásmentes anyagvizsgáló tanúsítvánnyal rendelkezők figyelmét, hogy tanúsítványuk másolatát munkáltatói igazolás után küldjék vissza a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati 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 vizsgálók figyelmét, hogy tanúsítványuk lejár. A tanúsítványok meghosszabbításához – az MSZ EN 473 9. pontja szerint – az alábbiak szükségesek:

★
folyamatos munkavégzés igazolása,

★
az aktuális évi látóképesség 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 és Anyagvizsgálati Egyesülés részére szíveskedjenek megküldeni (1148 Budapest, Fogarasi út 10-14).



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

Nemzeti Akkreditáló Testület által akkreditált **ANYAGVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM**

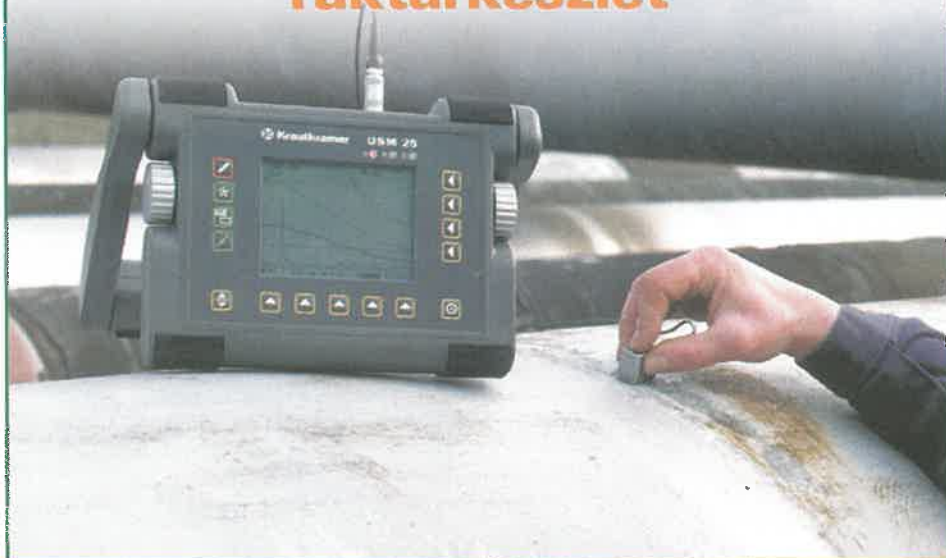
Roncsolásos vizsgálatok:

- 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



KUKORICZA ELEKTRONIKA KFT.

Nagy szerviz és javítási
gyakorlattal
vállaljuk belföldi
és külföldi gyártók
inverteres ívhegesztő
gépeinek,
berendezéseinek
karbantartását,
javítását.



Külföldi gyártók:
CASTOLIN, CEBORA,
ESAB, EPSYSTEMS,
FIMER, FRONIUS,
KJELLBERG, LORCH,
SELCO, TELWIN, WECO
stb.



Kapható:
KUKO-130A hordozható
inverteres
ívhegesztőgép.
4,5 kg tömegű, 230 V
egyfázisú
hálózatról
üzemeltethető.
Cseregaranciális szerviz
háttérrel
forgalmazunk.



H-1188 Budapest
XVIII., Nemes u. 55.
(volt Vörösfény u. 134.)
Tel./fax:
(+ +36-1) 294-4110
Tel./fax:
(+ +36-1) 296-0446
E-mail:
kukori@elender.hu

GYORSSZORÍTÓK



- Kiválóan alkalmas különböző méretű munkadarabok rögzítésére

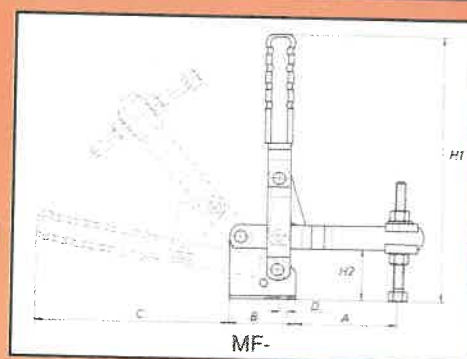
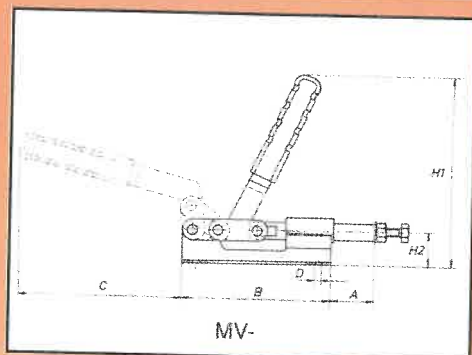
- Alkalmazható egyedi és szériagyártásban

- 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

TÁJÉKOZTATÓ A MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET (MHT) ÚJJÁALKULÓ ÜLÉSÉRŐL

2002. június 12-én az MHT újjáalakuló ülésén a következő döntések születtek:

1. Az MHT egyhangú szavazás után javasolja a GKM vezetőjének, hogy prof. Biszterszky Elemért nevezze ki az MHT elnökének (a miniszter a javaslatot elfogadta és kinevezte Biszterszky Elemért az MHT elnökének).
2. Az MHT elnökhelyettese dr. Cselőtei István.
3. Az Ellenőrző és Etikai Bizottság vezetője dr. Komócsin Mihály.
Tagjai: Buda István
dr. Domanovszky Sándor
dr. Schuchtar Endre
dr. Vízvár Dezső
4. A fémhegesztő szakbizottság vezetője Babics Péter Pál.
5. A műanyaghegesztő szakbizottság vezetője Pintér László.
6. A minősítő szakbizottság vezetője dr. Rittinger János.
7. Az MHT operatív feladatát továbbra is a MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS látja el.

TÁJÉKOZTATÓ A Meghatalmazott Nemzeti Testület (ANB) évi rendes első félévi üléséről

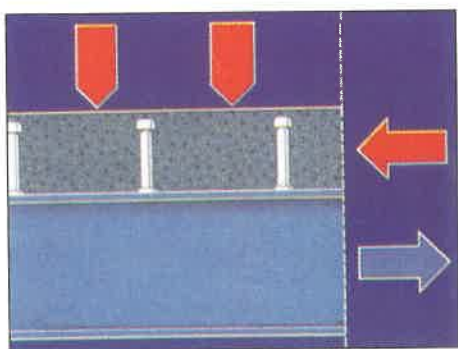
2002. június 12-én az ANB ülésezett, ahol áttekintette a 2002. évi terv időarányos teljesítéseit, beszámolót hallgatott meg az IAB „A” és „B” bizottságaiban és a műszaki bizottságokban végzett munkákról, valamint az operatív szervezet (MHtE) által benyújtott pályázatok alakulásáról, aktuális helyzetéről.

Jelentősebb pályázatok:

- ◆ Weldiction többnyelvű terminológiai szótár
- ◆ MIG/MAG hegesztő oktató program (TIG kész)
- ◆ Hegesztő bizonyítvány (EUREKA)
- ◆ EUROWELD, egységes tanúsítási rendszer
- ◆ Széchenyi terv (SzET-2002-VE-4) kis- és középvállalkozások informálása EU csatlakozás elősegítése érdekében
- ◆ Autóipari és légijármű beszállítók egységes minőségirányítási rendszere (Workshop)

A csaphegesztés alkalmazása a kompozitépítésben

A korszerű és gazdaságos építményeket különféle építőanyagok ideális kombinációjából (kompozitépítés) készítik. A nagy szakítószilárdságú acél és a nagy nyomószilárdságú, jó korrózióálló és tűzbiztos beton kedvező alkalmazhatósága már régóta ismert a tömörszerkezetek gyártásánál (1. ábra). Az acélszerkezet-építést a tömörszerkezetes építéssel az 1. táblázat hasonlítja össze.



1. ábra. A kompozit-tartók elve

Az acél-beton kompozitszerkezet előnyei:

- ◆ csekély szerkezetméreteknél is nagy terhelhetőség (fontos a többszintes épületeknél),
- ◆ 40...80 m-es fesztávolság is gyakran gazdaságosan áthidalható,

- ◆ a nagy fesztávolság következtében oszlopmentes nagy terek is építhetők (pl. parkolóházaknál),
- ◆ a szerkezet nagy szívósságú (lényeges a földrengésveszélyes épületeknél),
- ◆ egyszerű változtathatóság a csavaros kötésű acélszerkezetes tartóknál,
- ◆ jó tűzvédelem köpenyes acéltartóknál vagy betonkamrás tartóknál,
- ◆ a tisztán acélszerkezetes építésnél gyorsabb szerelés (az acélváz munkáállványként is használható),
- ◆ szétszerelése egyszerű (az acél és a beton könnyen szétválasztható),
- ◆ biztos kötés az acél és beton között a megfelelően kiválasztott és szabványos, teljes felületen hegesztett fejes csapok alkalmazása esetén.

Fejes csapok építőipari alkalmazásának előnyei:

- ◆ nagy mennyiség és nagy méretek esetén költségkímélő megoldás,
- ◆ megfelelő és biztonságos megoldás nyugvó és dinamikus igénybevételkor,
- ◆ alakzáró kötés acél és beton között,
- ◆ nagy szívósság, növelt terhelhetőség,
- ◆ az acélszerkezeti elemek a betonban különböző terhelési irányban erősíthetők fel, és így nem alakul ki az alakzárás miatt semmiféle erőhatás,

- ◆ a betonvasalás célzatos aktiválása az előre kialakított és bebetonozott elemekkel,
- ◆ csaphegesztő eljárással teljes felületű kötés kialakítása, az acél csekély alakváltozása mellett,
- ◆ betanított kezelő általi feldolgozhatóság, nem igényel semmilyen minősített személyzetet,
- ◆ elektronikusan szabályozott és felügyelt csaphegesztő-berendezés a hegesztett kötés ismételhetősége és tanúsítható minőség céljából,
- ◆ jóváhagyott alkalmazási szabályok (nemzetközi szabványok).

A fejes csapok tipikus alkalmazási területe a magasépítés, továbbá a nagy alapterületű, oszlopmentes csarnokok, terek kialakítása. Előnye a gyors, időjárástól független szerelés, miáltal az objektum hamarabb lesz hasznosítható. A 2. ábra egy parkolóház szerkezeti elemének műhelykörülmények közötti összeszerelését, a csapok felhegesztését mutatja, és így a helyszínen már csak a kialakított réseket kell különleges habarccsal kiönteni.



2. ábra. Csaphegesztés a kompozit-tartók sorozatgyártásánál

Acélszerkezet-építés

Többnyire csak műhelyben gyártható, időjárástól független, a gyors szerelés nagyfokú előgyártást igényel

Az épületeknél költséges tűzvédelem

Nagy fesztávolság kevés anyagfelhasználással, könnyű szerkezet

Lengésekre érzékeny

Karbantartása (korrózió miatt) szükséges

Átépitése és más célú hasznosítása egyszerű

Lebontásakor csekély hulladékmentesítési költségek, a hulladék újrahasznosítható

Tömörszerkezetes építés

Helyszínen is gyártható, időjárástól függő, drága a költséges héjszerkezet kialakítása

A tűzvédelem beépítve

A nagy fesztávolság masszív tartókat igényel, nehéz szerkezet

Lengésekre nem érzékeny

Helyes kialakításkor csekély mértékű korrózióvédelem szükséges

Átépitése és más célú hasznosítása bonyolult

Lebontásakor nagy hulladékmentesítési költségek, a hulladék nem hasznosítható újra

1. táblázat. Az acél- és a tömörszerkezetek építés néhány fontosabb jellemzőjének összefoglalása

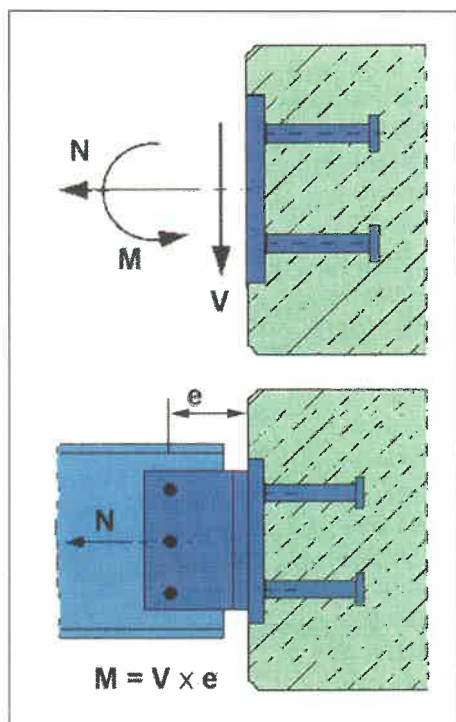
A betonnal körülvett vagy kamrás-betonzású tartók és oszlopok különösen égésveszélynek kitett épületeknél kedvezőek. A hőt a beton csak igen lassan vezeti el a gerinchez, így az még hosszú ideig megtartja teherviselő képességét. A 3. ábra a „Wilde Gera” nevű kompozit hídszerkezetet mutatja, melyre több tízezer csapot hegesztettek, és az alsó acélepítménnyel és betonlapokkal tartósan összekötötték.



3. ábra. A „Wilde Gera” kompozithíd

Fejes csapok alkalmazása a tömörszerkezetes építésben

Az acélbeton szerkezeti elemeknél bevált a betonozott alaplemezre felhegesztett fejes csapok alkalmazása. Ennek a megoldásnak az az előnye, hogy mind a betonban, mind pedig a húzott zónában nagy terhelést lehet átvinni (4. ábra). A 10...20 mm vastagságú, 100 x 100 mm-től 300 x 300 mm méretű alaplemezre 10...25 mm átmérőjű, 75...150 (szükség esetén 500 mm-ig) hosszúságú csapot hegesztenek, amelyek teherviselése alaplemez- ill. csapmérettől függően 10...100 kN húzásra és nyomásra, ill. 10...200 kN nyomásra (fentiekre vonatkozó tájékoztató értékeket a forráscikk 2. táblázata tartalmaz. Szerk. megjegyzése).



4. ábra. A horganylemezrel történő terhelésátvitel vázlata

Fejes csapok kompozitszerkezetek

A fejes csapokat többfokozatú sajtológépen gyártják a fej, ill. a homlokfelületek hidegalakításával. A melegalakítással ellentétben ekkor a folyáshatár és a szakítószilárdság nő, a különlegesen csillapított, kis C-tartalmú acélcsap nyúlása > 15%. A hidegalakítás nagy méretpontosságot szavatol tiszta felülettel, így csaphegesztéskor igen kedvező lesz az áramtadás.

A csapokat szinte kizárólag kerámia-gyűrűs, ívhúzásos csaphegesztéssel (kódszáma 783 MSZ EN ISO 4063 szerint) erősítik fel. Ennél az eljárásnál a nagy áram csapon való rövid idejű áthaladásakor keletkező ív megömlieszt a csap homlokfelületét és a munkadarabot. Az áram értéke csapátmérőtől függően elérheti a 2500 A-t is. A hegesztési idő befejeztével egy rugóerő a csapot az ömledékbe nyomja az áram egyidejű kikapcsolása mellett. Ezáltal egy felületmenti kötés jön létre, amelynek szilárdsága nagyobb, mint a csapé vagy az alapanyagé.

A csaphegesztő berendezésnek több követelményt is ki kell elégítenie, így többek között

- elektronikus szabályozás, azaz a fontosabb paraméterek hálózati feszültségtől való függetlenítése és az áramforrás egyenletes melegedésének szavatolása,

- az ív gyújtása egy, a megfelelő elektromos érintkezést ellenőrző ún. „Pilot” áramkör útján,
- kötéshiba hegesztési övezetbe való keletkezésének kiküszöbölése a csap hegfürdőbe való „forró bemártásával”,
- az áramforrás és a csaphegesztő pisztoly közötti nagyobb távolság elérése < 120 mm² keresztmetszetű áramkábellel révén, amely csak csekély mértékben melegszik,
- az elektromos és mechanikus paraméterek egyértelmű előválasztása révén nagyobb biztonság a gépkezelőknek,
- zavarok esetén a fellépő hiba kijelzése és megszüntetésének gyors kiküszöbölési lehetősége,
- az összes, idevonatkozó érvényes szabvány szerinti gyártás lehetősége.

A csaphegesztésre vonatkozó, közel 100 oldalas nemzetközi szabvány (EN ISO 14555) magyar nyelven is hozzáférhető, amely tartalmazza a szükséges vizsgálatokat, mint pl.

- szemrevételezéses vizsgálat a dudorvarrat alakjának és egyenletességének, valamint a csap helyes hosszúságának ellenőrzésére,
- hajlító vizsgálat a gyártás megkezdése előtt, illetve szűrőpróbaszerűen a gyártás alatt,
- makroszkopikus vizsgálat a beolvadási mélység ellenőrzése, továbbá a helytelen anyagminőség vagy hibás

mm x mm	mm	B 25			B 35		B 45		B 55	
		N kN	V kN		N kN	V kN	N kN	V kN	N kN	V kN
1 / 100 x 100	10	10/75 13/100	10,0 16,9	12,4 21,3	11,9 20,0	12,4 21,3	13,5 22,7	12,4 21,3	14,9 25,1	12,4 21,3
2 / 200 x 100	10	10/75 13/100	14,3 25,0	24,8 42,6	17,0 29,6	24,8 42,6	19,2 33,5	24,8 42,6	21,3 37,1	24,8 42,6
3 / 300 x 150	10	10/75 13/100	18,6 28,0	37,3 56,0	22,1 33,1	37,3 63,9	25,0 37,6	37,3 63,9	27,7 41,5	37,3 63,9
	15	16/150	44,3	88,7	52,5	95,9	59,5	95,9	65,8	95,9
4 / 200 x 200	15	13/100	31,3	62,6	37,0	74,1	42,0	84,0	46,4	85,3
4 / 250 x 250	20	16/150	58,0	116,2	68,0	127,9	77,0	127,9	86,0	127,0
5 / 300 x 200	20	13/100 16/150	38,7 55,9	77,5 111,8	45,8 66,1	91,7 132,3	52,0 75,0	104,0 150,0	57,5 82,9	115,0 165,9
6 / 300 x 300	20	13/100 16/150 22/175	49,6 67,6 76,6	99,3 135,2 153,3	58,7 80,0 90,6	117,4 160,0 181,3	66,6 90,7 102,8	133,2 181,4 205,6	73,6 100,3 113,6	147,2 200,6 227,3

2. táblázat

hegesztési paraméterek miatt esetlegesen keletkező kötéshibák, repedések és pórusok feltárása céljából,

- ◆ radiográfiai vagy szakítóvizsgálat a teljes hegesztési felület hibamegállapítása céljából (általában csak a hegesztéstechnológia első alkalommal történő jóváhagyásakor).

A csaphegesztés számára megfelelő csapokat és kerámiagyűrűket az EN ISO 13918 szabvány tartalmazza. Ha a munkát eszerint végzik, akkor nem lehetnek gondok a helytelen anyagminőséggel vagy csapkialakítással kapcsolatban. Léteznek attól eltérő csapmegoldások is, mint pl. a nagyszilárdságú, ennek ellenére hegeszthető hosszú fejes csapok és menetes csapok.

R. Trillmich:

Verbundbau mit der Bolzentechnik
Tömörítvény a Praktiker 4/2002. száma
126...132. oldaláról

Fordította és tömörítette:
Dr. Kovács Mihály

ÁLLÁSHIRDETÉS

**Dunakeszi
hegesztés-
technikai cég
keres
részmunkaidős
üzletkötőt
kereskedelmi
tapasztalattal
rendelkező
hegesztőmérnök
személyében.**

**Jelentkezés
Szabó Gergelynél
a
06-30-24-21-882
telefonon,
illetve
pályázatokat
a
1550 Budapest,
Pf. 21
címre kérjük
küldeni.**

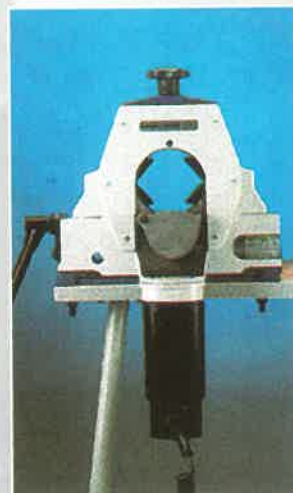
FGF Kereskedelmi és
Képviselési Bt.

PRECÍZ, GAZDASÁGOS CSŐDARABOLÁS ÉS CSŐVÉGMEGMUNKÁLÁS!

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

Alkalmas:

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



A szerszám előnyei:

- ♦ többpontú, deformáció mentes 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
Képviselési 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**



Védőgázas hegesztőhuzalok

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

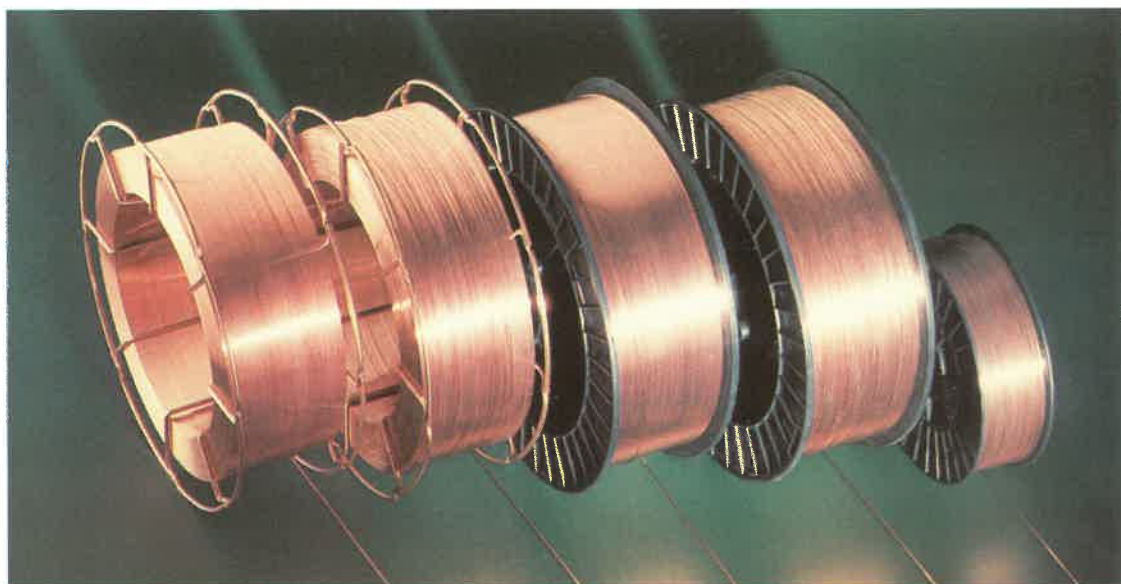
**GARANTÁLT, KIVÁLÓ MINŐSÉG!
HEGESSZEN TANÚSÍTOTT HUZALLAL!**

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

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 hatások és szűrő élettartam
- * nagy hatékonyságú impulse jet tisztító rendszer
- * kompakt, robotizált 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.



GAZDASÁGI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM
MINISTRY OF ECONOMY AND TRANSPORT

MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET
HUNGARIAN BOARD FOR WELDING QUALIFICATION



Operatív szervezete: MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS

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

FÉMHEGESZTŐK MINŐSÍTÉSE AZ EN-287 SZERINT:

1. A vállalkozás által adott gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján;
2. Az illetékes állami felügyeletek által jóváhagyott technológiavizsgálattal igazolt gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján (üzemalkalmassági tanúsítás során vagy ettől függetlenül);
3. Közös magyar-német minősítések az MHT-TÜV Bayern vagy MHT-TÜV Rheinland együttműködésében.

Vizsgáztatás és vizsgabizonyítvány kiadása:

Magyar Hegesztőminősítő Testület Operatív szervezeténél, a
Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnél.

Papp Lászlóné

☎: 467-2811.

Tanúsított hegesztőbázisok:

„Adu” Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft. (Budapest)

Andrássy Gyula Műszaki Középiskola (Miskolc)

Aprítógépgyár (Jászberény)

ASG Gépgyártó Kft. (Tatabánya)

AUTHENTIC Consulting Kft. (Székesfehérvár)

BAKONY Művek Rt. Oktatási Központ (Veszprém)

Baross Gábor Szakképző Iskola (Debrecen)

BAUSTUDIUM Szakképzési és Átképző Kft. (Szeged)

Borbély Lajos Szakközépiskola, Szakiskola

és Kollégium (Salgótarján)

CSŐSZER Rt. (Budapest)

CSÚCS '91 Kft. (Budapest)

Debreceni Regionális Munkaerőfejlesztő Központ

(Debrecen)

DKG-EAST Rt. (Nagykanizsa)

DUNAFERR Humán Intézet (Dunaújváros)

Dunaújvárosi Főiskola Gépészeti Intézet (Dunaújváros)

Eötvös Loránd Műszaki Középiskola (Kaposvár)

ERŐKAR-WELDCONTROL Bt. (Budapest)

ÉRÁK (Miskolc)

EUROSCHULE Kft. (Kazincbarcika)

GANZ Ansaldo Rt. (Szolnok)

Ganz Ábrahám Kéttannyelvű Gyakorló Középiskola

(Budapest)

Garbai Sándor Szakképző Iskola (Kiskunhalas)

Gábor Áron Ipari Szakképző Iskola (Ózd)

Gépipari, Közlekedési Szakközép és Szakképző Iskola

(Szolnok)

Gépészeti és Számítástechnikai Szakközépiskola

(Békéscsaba)

GYÁÉV Szakképzési Kft. (Győr)

Ikarusz Járműgyártó Kft. (Székesfehérvár)

IPC-SVG Kft. (Salgótarján)

József Attila Művelődési Központ (Budapest)

Kecskeméti Főiskola Műszaki Főiskolai Kar (Kecskemét)

Kós Károly Szakképző Iskola (Diósd)

Kőolajvezetéképítő Rt. (Siófok)

Középiskola és Kollégium (Tiszaújváros)

Czető Béla

Szabó Dezső

Katona Antal

Nagy László

Lakatos Attila

Bartha Gábor

Dr. Gál Jánosné

Süle József

Angyal László

Bácskai István

Deutsch György

Vizi Sándor

Lendvai László

Horváth Roland

Bús István

Huszár Dezső

Horváth Istvánné

Robotka Róbert

Pongrácz András

Csinger Gyula

Buzgó Béla

Balla Tibor

Vincze István

Gúth Ferenc

Timár Károly

Szabó Zoltán

Zelei József

Menich István

Labát Sándor

Fazekasné Dr. Berta Mária

Barits Pál

Nemecz Imre

Taucz Ernő

☎: 276-3111

☎: 46/412-444

☎: 57/412-355

☎: 34/316-822

☎: 22/340-097

☎: 88/424-022

☎: 52/471-798

☎: 62/461-483

☎: 32/440-233

☎: 262-4290

☎: 277-0512

☎: 52/448-866

☎: 93/310-132

☎: 25/481-916, 482-632

☎: 25/551-134

☎: 82/419-246

☎: 414-4799

☎: 46/470-432

☎: 48/311-422/138

☎: 56/426-222

☎: 313-1610

☎: 77/422-802

☎: 48/473-211

☎: 56/425-844

☎: 66/321-146

☎: 96/415-864

☎: 22/312-284

☎: 32/317-522/114

☎: 320-3843

☎: 76/481-291

☎: 23/365-531

☎: 84/312-311

☎: 49/341-711

MÁV Rt. Istvántelki Tanműhely (Budapest)
 MÁV Rt. Regionális Okt. Közp. (Debrecen)
 MÁV Rt. Regionális Okt. Közp. (Szentese)
 Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. (Visonta)
 MOL Rt. (Százhalombatta)
 NABI Rt. (Budapest)
 OILTECH Kft. (Lovászi)
 Pálóczy Horváth István (Örkény)
 Pécsi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ (Pécs)
 RÁBA Rt. (Győr)
 R & M TS Hungary Kft. (Tiszaújváros)
 SPECIÁL Szolgáltató Rt. Oktatási Vállalkozás (Budapest)
 Start Akadémia Kft. (Tiszaújváros)
 Stromfeld A. Gépipari és Építőipari Szakképző Iskola.
 (Salgótarján)
 Szakmai Továbbképző, Átképző és Váll. tám. Rt.
 (Budapest)
 SZIF-UNIVERSITAS Kft. (Győr)
 Szily K. Kéttannyelvű MűszakiKözépiskola (Budapest)
 Székesfehérvári Regionális Munkaerőfejlesztő
 és Képző központ
 Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő Központ
 Táncsics Mihály Ipari Szakközépiskola (Veszprém)
 Technológia Kft. (Nyíregyháza)
 TIGÉP Tiszakécskei Gépgyár Kft. (Tiszakécske)
 TE Ganz-Röck Rt. (Kiskunfélegyháza)
 Trefort Ágoston Villamos és Fémipari Szakképző Isk.
 (Békéscsaba)
 TÜV Rheinland Akadémia Kft. (Szekszárd)
 Újpesti Munkástovábbképző Központ (Budapest)
 UNIMONTEX Kft. (Ajka)
 VEGYÉPSZER Rt. (Berente)

Kasza László
 Nagy Sándor
 Valkai Attila
 Benus Ferenc
 Nyers Ferenc
 Farkas Géza
 Török Gyula
 Nyíki Lajos
 Bors Károly
 Dezamics Zoltán
 Koncz István
 Szalay Sándor
 Farkas Sándor

Pataki Ferenc

Vásárhelyi Béla
 Papp Tibor
 Lódy Elemér

Gábor Zoltán
 Patai Béla
 Tőreki József
 Dr. Péter László
 Varga László
 ifj. Bodor János

Kovács Márton
 Aranyi János
 Kiss Gusztávné
 Szántai László
 Muri Tihamér

☎: 389-0776
 ☎: 52/431-278
 ☎: 63/401-451
 ☎: 37/328-001
 ☎: 23/553-323
 ☎: 407-94444/103
 ☎: 92/576-300
 ☎: 29/310-015
 ☎: 72/251-399
 ☎: 96/412-111/1685
 ☎: 49/322-523
 ☎: 210-0395
 ☎: 06-30/9580-413

☎: 32/411-044

☎: 267-6464/131
 ☎: 96/503-457
 ☎: 280-6382

☎: 22/310-308
 ☎: 94/336-740
 ☎: 88/420-066
 ☎: 42/433-433
 ☎: 76-341-133
 ☎: 76/463-355

☎: 66/444-511
 ☎: 74/411-933
 ☎: 369-0803
 ☎: 88/311-608
 ☎: 307-6730



GAZDASÁGI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM
MINISTRY OF ECONOMY AND TRANSPORT
MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET
HUNGARIAN BOARD FOR WELDING QUALIFICATION



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

MŰANYAGHEGESZTŐK MINŐSÍTÉSE A 15/1998 (IKK. 8.) IKIM KÖZLEMÉNY ALAPJÁN:

1. A vállalkozás által adott gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján.
2. Független tanúsító szervezet által jóváhagyott technológiavizsgálattal igazolt gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján.

Vizsgáztatás és a vizsgabizonyítványok kiadása:

Magyar Hegesztőminősítő Testület Operatív szervezeténél a
 Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnél (Budapest)

Papp Lászlóné

☎: (1) 467-2811

Tanúsított hegesztőbázisok:

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

Száraz Ferenc
 Szabó György
 Dr. Deák Endre
 Eperjesi Zsuzsa

☎: (62) 472-572
 ☎: (33) 331-453
 ☎: (46) 341-811
 ☎: (72) 438-078

Hegesztőberendezések



plazmavágók
AWI áramforrások
AFI áramforrások
univerzális ívhegesztő áramforrások
robbanómotoros hegesztőgenerátorok



Hegesztőrobotok

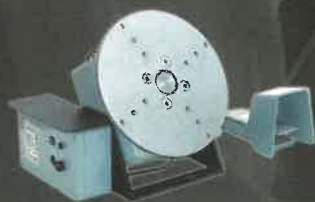


hegesztőrobotok
ipari robotok
robot perifériák

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



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

10
évek in Hungary

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



CORWELD PLUS Kft.



19 Budapest, Andor u. 60.

Tel.: 1/208-4641

Fax: 1/208-1858

E-mail: office@corweld.hu

Honlap: www.corweld.hu

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.**



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 12 MAX



IK 82-M300



BEAVER

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

Törésvizsgálat végrehajtásának módszerei és a töretfelület értékelése a hegesztői minősítés során

2002. június 13-án és 14-én rendezte meg a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés (MHTÉ) Esztergom-Kertvárosban a fém- és műanyagot hegesztők minősítő személyeinek (vizsgabiztosainak) 2002. évi továbbképzését.

A továbbképzés programjában két előadást is előkészítettek a fémhegesztői minősítéseknél alkalmazott vizsgálatok közül a törésvizsgálatról, pontosabban ennek végrehajtásáról és értékeléséről.

A jelen levő minősítő személyek javaslata, kérése volt, hogy ezek tartalma összefoglalva jelenjen meg a **HEGESZTÉSTECHNIKA** legközelebbi számában.

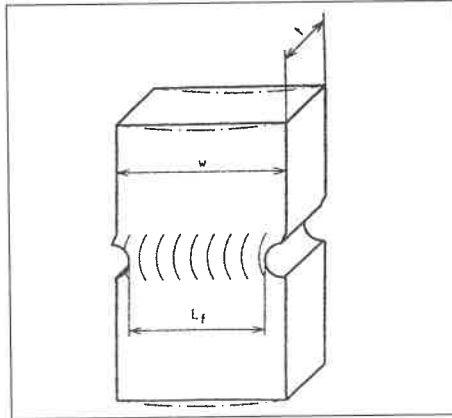
A következőkben ennek a kérésnek kívánunk eleget tenni dr. Domanovszky Sándor és dr. Rittinger János kéziratának felhasználásával összeállított közleményünkben.

Fémek hegesztett kötéseinek törésvizsgálatát, ennek végrehajtási módját és próbatetejének méreteit – az ömlesztőhegesztéssel készített, legalább 2 mm vastagságú kötésekre vonatkozó – MSZ EN 1320:1999 [1] tartalmazza. A vizsgálat célja információszerezés az olyan belső hibák típusáról, méreteiről és elhelyezkedéséről, mint a töretfelületen lévő porozitások, repedések, kötés- és összeolvadási hibák, valamint nem fémes zárványok.

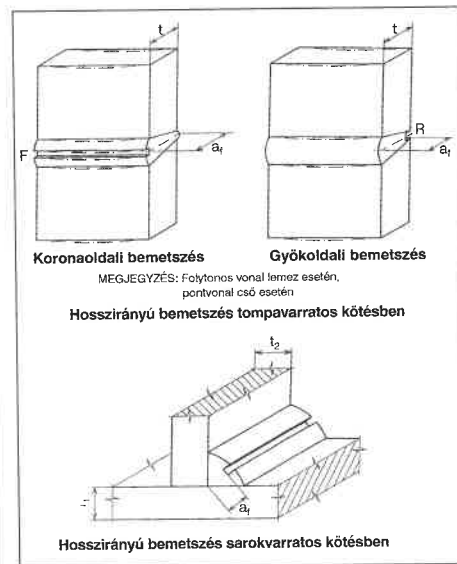
A törésvizsgálathoz a hegesztett kötetet a varrat mentén (a varrat keresztmetszeti és hossztengeleire által meghatározott síkban) szándékosan el kell törni.

A próbatetek szükséges számát, a vizsgálati hosszt (L_f) és felületet (A_f) (L_f és A_f értelmezését lásd 1. és 2. ábrán) az alkalmazási szabványok, vagy a szerződő felek közötti megállapodás alapján kell meghatározni. Esetünkben a fémhegesztők minősítési szabványa(i), [2] ... [8] szerint kell eljárni.

Tekintettel arra, hogy az MSZ EN 287 sorozat tagjait igen rövid idő múlva az MSZ EN ISO 9606 sorozat fogja felváltani, illetve kiegészíteni, jelen összefoglalót az EN ISO 9606 sorozat már érvénybe lépett [4] [5], illetve a rövidesen megjelenő tagjai [6] [7] [8] figyelembe vételével állítottuk össze. Az elmondot-



1. ábra. Keresztirányú bemetszés



2. ábra. Hosszirányú bemetszés

tak túlnyomó része azonban a jelenleg érvényben lévő MSZ EN 287 sorozat tagjaira is érvényes.

A próbatetek kivétele, kialakítása

Roncsolásos, mechanikai vizsgálat, illetve a próbatetek kivétele előtt az esetlegesen alkalmazott hegfürdő megátaszításokat el kell távolítani.

A daraboló, megmunkáló eljárásnak olyannak kell lennie, hogy az káros hő-, vagy mechanikai hatást ne okozzon a próbatetben.

Az acél anyagú próbateteket mechanikai, vagy termikus eljárással kell kimunkálni. Az egyéb fémek kizárólag mechanikai eljárással munkálhatók.

A lemezek hegesztett kötéseit úgy kell a varratra merőlegesen feldarabolni, hogy a vizsgált varrathosszak közel egyenlők legyenek, Tömpavarratos kötések esetén a varrat tengelye maradjon a próbatet középvonalában.

A minősítési szabványok többsége szerint a lemezek tömpavarratos kötéseinek esetében a próbadarab teljes vizsgálati hosszát ellenőrizni kell és ehhez a próbadarabot több próbatetre kell feldarabolni. [4] és [5] szerint a gyök- és koronaoldali törésvizsgálathoz egy-egy próbatetet kell használni.

Csövek tömpavarratos kötéseinek esetében a törésvizsgálati próbadarabok száma függ a hegesztési helyzettől. PA és PC hegesztési helyzetben egy gyökoldali és egy koronaoldali próbadarabot kell vizsgálni. Minden más hegesztési helyzetnél két gyökoldali és két koronaoldali próbadarabot kell vizsgálni. [4] [5] [7] [8]

Lemezek sarokvarratos kötéseinek esetében a próbadarabokat – szükség esetén – több próbatetre lehet szétvágni.

Csövek sarokvarratos kötéseinek esetében a törésvizsgálatokhoz a próbadarabot négy, vagy több próbatetre kell darabolni.

A próbatet előkészítése, a bemetszés alakja (és a törés módszere) az EN 1320 szerinti kell legyen.

A kivételkor minden egyes próbatetet úgy kell megjelölni, hogy pontosan azonosítható legyen a helyzete a hegesztett kötésben, amelyből kimunkálták.

Dr. Domanovszky Sándor szerint a próbatet felületéről a varratdudort mindkét oldalról mindig el kell távolítani és a próbatet varratengelyének vonalában a húzott oldalon mindig be kell metszeni. Dr. Domanovszky Sándor és munkatársai az EN 287-1 szerinti tömpavarratos próbatáblák megmunkálási sorrendjére a következő előírást, műveleti sorrendet dolgozták ki és írták elő az SLV szerinti minősítésekhez:

- ♦ a próbatábla darabolási vonalainak felrajzolása, (ha gyökoldali újramez-

dés a vágási vonalra kerülne, akkor azt a vágási vonalat ~15 mm-rel el kell tolni!),

- ♦ a próbatábla jelének a koronaoldalon minden előrajzolt próbatestre való felírása, vagy beütése,
- ♦ a varratdomborulat síkba köszörülése mind a korona-, mind a gyökoldalon úgy, hogy a varratvégződés megmaradjon,
- ♦ a meghagyott varratvégzések alapján a varrat középvonalának bekarcolása karctűvel mind a gyök-, mind a koronaoldalon,
- ♦ a próbatábla két végéről a szélső 20-25 mm levágása, a maradék jelölés szerinti (4 egyenlő méretű darabra való) szétvágása. A vágás ollóval, fűrészgéppel, daraboló tárcsával, plazma-, vagy lángvágással történhet,
- ♦ az élek sorjázása.

A törővizsgálati próbatesteket

- ♦ a jelölt varratvegeknél 5 ± 2 mm túréssal be kell szúrni vágókoronggal,
- ♦ a húzott oldali varratfelületen (2 db-nál a koronaoldalon, 2 db-nál a gyökoldalon) a karctűvel jelölt vonalat lapos hidegvágóval 1,0-1,5 mm mélyen be kell metszeni.

A sarokvarratos próbadarabok előkészítésének sorrendje hasonlóan

- ♦ az előrajzolásal kezdődik, majd
- ♦ a próbadarab jelének a varrattal ellentétes oldalra történő felírása, vagy beütése,
- ♦ a varrat keresztirányú tengelye mentén, középen 2-3 mm mélységű beszúrás készítése a varrat „a” méretének max. a feléig (mely így mélyebb lehet, mint az [1]-ben található max. érték! Szerkesztő) a varrat teljes hosszán, gyorsdaraboló koronggal, végül
- ♦ a fűzővarratok kiköszörülése.

[1] szerint is a lemezek, vagy csövek hegesztett kötéseinek törését elő lehet segíteni a következő módszerek egyikével, vagy együttes alkalmazásával:

- ♦ a varrat mindkét végének bemetszésével,
- ♦ a varratdudor eltávolításával,
- ♦ a varratdudor bemetszésével.

Ugyancsak [8] szerint a hegesztett kötés képlékenységeinek függvényében alkalmazható négyszög, ívelt (félkör), vagy V alakú bemetszés. Nagy képlékenységgű anyagok esetén (pl. alumínium és réz) a V alakú bemetszés javasolható.

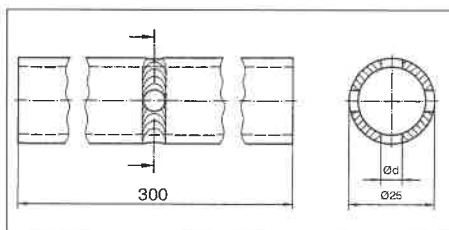
Szintén a [8] szerint, ha az alkalmazási szabvány, vagy a szerződő felek közötti megállapodás másként nem rendelkezik:

- ♦ keresztirányú bemetszés esetén legyen a vizsgálati hossz, $L_f \geq 0,7 w$ (1. ábra), vagy $\Sigma L_f \geq 0,7 \cdot a$ a próbatest hossza,
- ♦ hosszirányú bemetszés esetén legyen a vizsgálati vastagság $A_f \geq 0,8 t$ (2. ábra).

A hegesztői minősítések esetén a bemetszések formájáról és méreteiről a vonatkozó szabványok nem teljesen egyértelműen rendelkeznek. E szabványok négyszög alakú bemetszést rajzolnak úgy, hogy a próbatest vizsgálati hossza $L_f \geq 40$ mm legyen. Kimondják viszont, hogy a próbatest bemetszésének profilja az EN 1320 szerinti legyen, de csak utalnak arra, hogy ha szükséges, a varratdudor eltávolítható annak érdekében, hogy a törés a varratban következzen be.

Csővek tompavarratos kötéseinek az EN 1320 szerinti törővizsgálata esetén legalább négy próbatest készüljön [2] [3]. Ha a cső átmérője olyan kicsi, hogy egy cső nem elegendő az előírt számú próbatest kimunkálásához (kerülete kisebb, mint 150 mm) akkor további, de legfeljebb három próbadarabot kell hegesztetni. [4] [5] [7]

Csővek törővizsgálatához az EN ISO szabványok [7] [8], az MSZ EN 1320-ban nem szereplő, szakítással történő töret előállítási lehetőséget is kínálnak (lásd 3. ábrát).



3. ábra. Tompavarratos hegesztett cső törővizsgálati próbatestje [7][8]

Ha a vizsgálatot hajlítással végzik, a gyökoldal felől hajlított próbatestek száma egyezzen meg a koronaoldal felől hajlítottakéval

A próbatestek vizsgálata

Lemezek és csövek tompavarratos kötéseinek törővizsgálata az EN 1320 szerinti legyen.

A próbatesteket úgy kell eltörni, hogy a törés a megfelelő helyen, a varrat keresztmetszeti tengelyénél következzen be.

Vékony anyagok hegesztett kötéseinek törése esetén a hajtogatás is szükségessé válhat. Ha nem következik be

törés, akkor a kiegyenesítést ismételt hajlítás kövesse. Hajlítás helyett szakítás is alkalmazható [4] ... [8].

Képlékeny anyagok esetében, (mint pl. ausztenites acélok, alumínium, réz, nikkel és ötvözetek) szükség lehet a vizsgálati körülmények nehezítésére (pl. a próbatesten a bemetszés sugarának csökkentése), hogy a törés a varratban következzen be.

Néhány anyag (pl. ferrites acélok) esetén előnyös lehet a törést kis hőmérsékleten végezni, azért, hogy a törés meginduljon.

Vastag anyagok hajlítógép alkalmazásával végzett törése esetén a tűske átmérőjét úgy kell megválasztani, hogy a törés eléréséhez ne legyen szükség váltakozó irányú hajlításra.

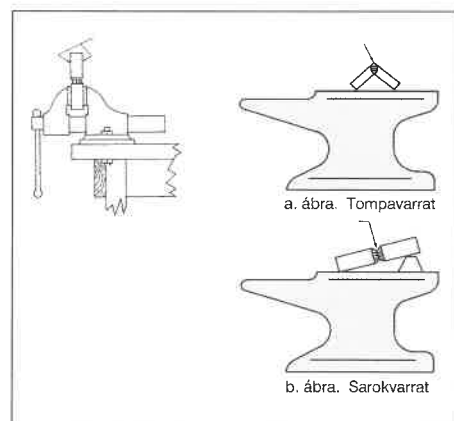
Egyoldali (ss) és megtámasztás nélküli hegesztett (nb) kötések estében a vizsgálati hossz egyik felét a koronaoldalról, a másikat pedig a gyökoldalról kell vizsgálni.

[1] szerint alumínium vizsgálata esetén a vastagság alsó határa kb. 8 mm.

A törés létrehozása

- ♦ dinamikus ütésekkel (4. ábra),
- ♦ nyomóterheléssel végzett hajlítással,
- ♦ húzóterheléssel

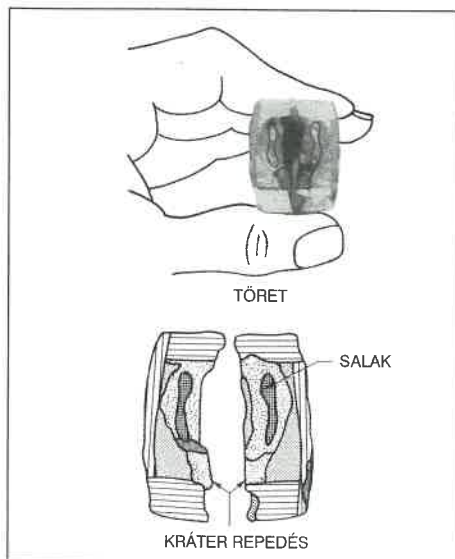
történhet.



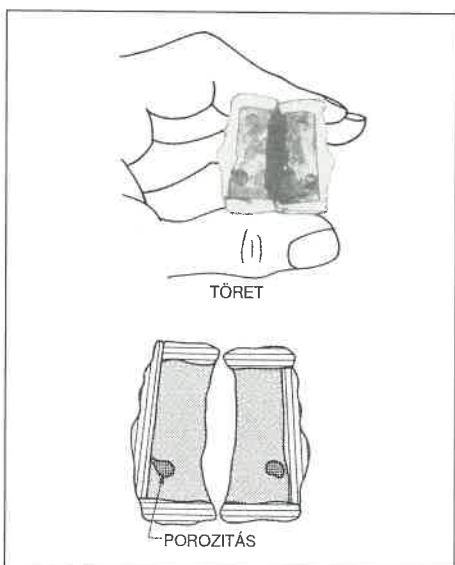
4. ábra. A dinamikus ütésekkel végzett törés megvalósításának példái [9]

Törővizsgálat és értékelés

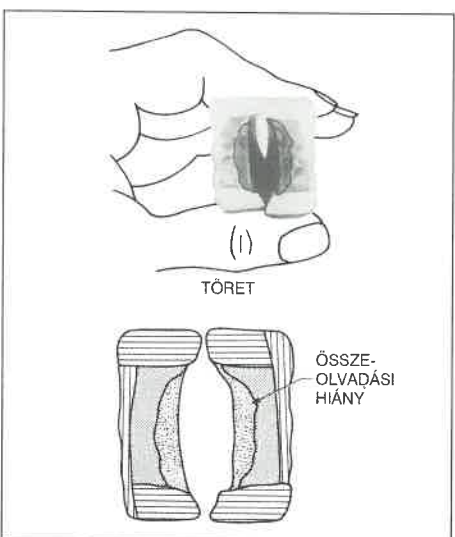
A törőfelület vizsgálatáról és a törőfelület értékeléséről magyar nyelvű forrásmunkáról nincs információ. Ehhez segítséget a dr. Rittinger János által előkészített, a jellegzetes törőképeket bemutató beszámolójából átvett, a törőfelületen látható, az MSZ EN 25817, illetve a rövidesen ennek helyébe lépő MSZ EN ISO 5817 alapján értékelendő



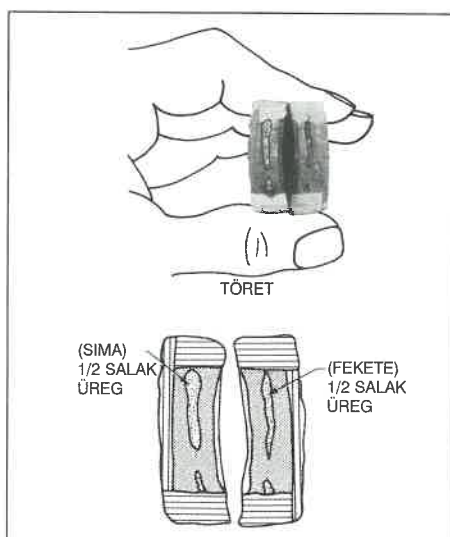
5. ábra. Kráter repedés és salakzárvány képe [9]



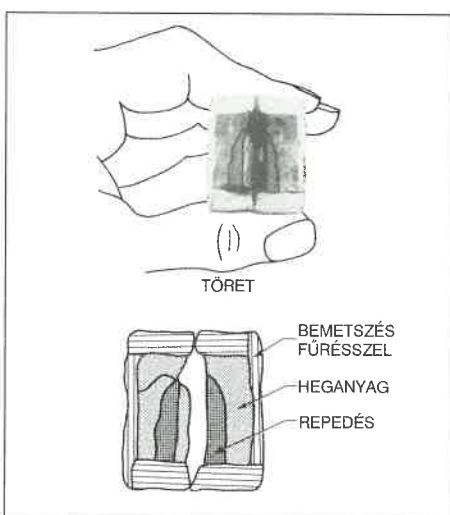
6. ábra. Porozitás képe [9]



7. ábra. Kötéshiba képe [9]



8. ábra. Salakzárvány [9]



9. ábra. Repedés a varratban [9]

eltéréseket mutatja be. Az 5. ... 9 ábrák természetesen nem nyújtanak, nem nyújthatnak minden, a töretfelületen megjelenő és a bemutatottakon kívül előforduló, pl. hibának nem minősülő, a heganyag töretképre (pl. a szívós, illetve kristályos töretfelület) példát.

Összeállította:
Hoffmann Sándor

Források

- [1] MSZ EN 1320:1999
- [2] MSZ EN 287-1:1999
- [3] MSZ EN 287-2: 1999
- [4] MSZ EN ISO 9606-3:2000
- [5] MSZ EN ISO 9606-4:2000
- [6] MSZ EN ISO 9606-5:2000
- [7] prEN ISO 9606-1:2002
- [8] prEN ISO 9606-2:2002
- [9] ANSI/AWS D10.12-89

In memoriam Dr. Endre Árpád



Életének 102. évében, 2002. június 14-én elhunyt Dr. Endre Árpád, az Épületgépészeti Technikum alapító igazgatója, a Pollack Mihály Műszaki

Főiskola nyugalmazott tanára.

A Budapesti József Nádor Műszaki Egyetem 1928-ban szerzett gépészmérnöki diplomát. A Weiss-Manfréd Műveknél, majd a Gabona Trösztnél, később a MÁV-nál dolgozott 1940-ig. Az Iparügyi Minisztérium után, öt évig mérnöktanár, majd 3 évig az Épületgépészeti Technikum igazgatói állását töltötte be.

1960-tól a Felsőfokú Épületgépészeti Technikum tanszékvezetője lett. 1965-től mint nyugdíjas tanított az ÉGT esti tagozatán és 1993-1998-ig a Pollack Mihály Műszaki Főiskolán.

77 éves korában a Budapesti Műszaki Egyetem hegesztő szakmérnöki másoddiplomát szerzett, majd 1980-ban doktorált hegesztési technológiából.

Több szakmai folyóiratban publikált rendszeresen szakcikkeket.

Pályafutása során négy alkalommal kapott kiváló tanári kitüntetést és egy alkalommal miniszteri elismerést szerzett.

1998-ban a Budapesti Műszaki Egyetem 70 éves gépészmérnöki jubileuma alkalmából vasdiplomával tüntették ki.

Egész életét tanításnak, az ismeretek átadásának szentelte, akik ismerték, emlékezni fognak rá, míg élnek.

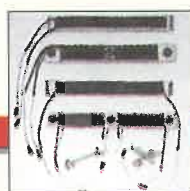
Bíró László

**HEGESZTÉS
TECHNIKA**



WELDOTHERM®

HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.



WELDOTHERM HŐKEZELŐ BERENDEZÉSEK AZ ÖNÖK SZOLGÁLATÁBAN!

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

PONTOS, MINŐSÉGI, IGÉNYEIKHEZ IGAZODÓ, TANÚSÍTOTT MUNKAVÉGZÉS.

GLÜHBESCHEINIGUNG / HŐKEZELÉSI TANÚSÍTVÁNY

Die Wärmebehandlung erfolgte gemäß / A hőkezelési munka alapjául szolgál

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

Hőkezelő berendezések, 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 fémek anyagok vágásának legszélesebb tartományát fedi le.

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



A
Hypertherm[®]
világszerte vezető
plazmavágó berendezés gyártó.

Magyarországi képviselő:

Froweld Hegesztéstechnikai és Kereskedelmi kft.
1193 Budapest, Magyar L. u. 13.

Tel./Fax: 2808127

30/3437304

30/4367835

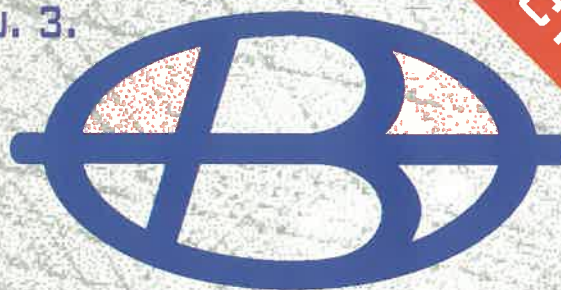
fronius@fronius.hu

H-1163 BUDAPEST, GUTENBERG U. 3.

TEL/FAX: +36 1 403 37 37

E-MAIL: SALES@BERCY.HU

BÉRCY MÉRNÖKIRODA Kft.



CÍMVÁLTOZÁS



HEGESZTŐGÉPEK



CSŐHEGESZTŐ AUTOMATÁK



LÁNG-, PLAZMA-, VÍZSUGÁR ÉS
LÉZERVÁGÓ BERENDEZÉSEK



KÉZI PLAZMAVÁGÓK

CSŐ VÁGÓK ÉS VÉGMEGMUNKÁLÓK



CSŐPROFILOZÓK



H&S
TOOL, INC.

D.L. Ricci

ZINER
SCHWEISSTECHNIK

Hypertherm

EHT
WERKZEUGMASCHINEN

P.R.A.I. Srl

AGRE

A & N PLANT

JANKUS
Industriebedarf und Schweißtechnik

PLYMOVENT

AT

assfalg

Hegesztési utasítás (WPS) gyűjtemény

A WPS (Welding Procedure Specification) fogalmával és formátumával Magyarországon az 1992-ben megjelent „Hegesztők minősítése” című szabványban (MSZ EN 287-1) találkozhattunk először. A WPS felépítése nem volt ismeretlen azok számára, akik az ASME (American Society of Mechanical Engineers) rendszert már alkalmazták. A hegesztési utasítás javasolt felépítésére jelenleg az MSZ EN 288-2:1998 szabvány „A” melléklete mutat példát. A felhasználó szervezetek (pl. gyártók, hegesztőbázisok) által készített utasítások struktúrája különböző. Az eltérő forma ellenére a WPS-eknél tartalmilag magas színvonal a követelmény.

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés (MHtE) szervezésében 1998 decemberében megalakult a Kutatási-Fejlesztési Szakbizottság (K+F), az elsősorban fejlesztés iránt affinitást mutató ipari vállalatok közreműködésével.

A K+F szakbizottság munkájába akár cégszinten, vagy magánszemélyként mindenki bekapcsolódhat, aki érdeklődést mutat a hazai hegesztési kultúra és az anyagvizsgálat fejlesztése iránt.

A bizottság egyik feladatát képezte a hegesztési technológiák optimalizálása és egységesítése.

E cikkben tömörítve bemutatásra kerülnek a megtett út főbb állomásai, a fejlesztési program kezdeti problémái, a célok, nem utolsósorban az elkészült WPS gyűjtemény.

K+F bizottság indulási programjavaslata

A program összeállításánál a hegesztési szakemberek iránymutató véleményét formálták. Ebből a három legmarkánsabb javaslatot közöljük.

- ◆ Kiindulásként végezzük el a hegesztők minősítésére készült WPS-ek felülvizsgálatát, a hegesztőanyagok és a hegesztési adatok pontosítását és egységesítését. Az optimálisra kidolgozott technológiákat a jogilag szá-

bályozott területen jóvá kell hagyatni az illetékes hatósággal.

- ◆ Egy gyártó vállalatnak a munka megkezdése előtt nincs elég ideje kikísérletezni a legjobb és bizonyítottan optimális technológián alapuló WPS-t. Ezért jó lenne több vizsgálat alapján technológiákat kidolgozni. Első lépésként a hegesztők minősítésére célszerű WPS-eket elkészíteni. A járatos anyagoknál általános érvényű WPS-eket kell összeállítani, meghatározva a „szabványos technológiák”-ra érvényes irányelveket. Ezeket a felületekkel való jóváhagyatás után mindenki számára elérhetővé, megvásárolhatóvá kell tenni.
- ◆ Az ASME-kód, illetve az AWS-ajánlások tartalmazznak WPS-eket, ezek felhasználhatók a gyártási WPS gyűjtemény elkészítéséhez. Alkalmazni lehetne a hegesztőanyag-gyártó cégek adatait is. Célszerű lenne kb. 25 db optimális WPS-ből álló gyűjtemény kidolgozása, zsűrizése, majd az összes hatóság általi jóváhagyatása és az általános alkalmazásra történő felajánlása, hasznosítása. Később ez a gyűjtemény bővíthető.

Ami mindhárom véleményben közös volt: a fokozatosság elvének betartása, és a WPS-ek jóváhagyatása a hatósággal.

Indulási szakasz

Megszerkesztésére került egy WPS űrlap, melyet kitöltés céljából megkaptak az MHtE tagvállalatai, és a hegesztőbázisok. Az űrlapok tartalmazták a WPS-ek jellemző paramétereit, megválaszolásuk lehetővé tette a WPS állomány helyzetének feltérképezését.

A cégek és a hegesztőbázisok által kitöltött adatlapok alapján mintegy 700 WPS paraméterei álltak a bizottság rendelkezésére. A nagymértékű adathalmaz előzetes értékelése után úgy látszott, hogy az adatbázis alkalmas a WPS gyűjtemény létrehozásának elősegítésére. A részletesebb elemzéshez a WPS-ek adatai feldolgozásra kerültek.

Az adathalmaz rendszerezése és értékelése után megállapítást nyert, hogy

a WPS-ek túlnyomó többsége nem technológia vizsgálaton alapul, és ötvözetlen acél vízszintes helyzetű hegesztésére vonatkozik. Több WPS-nél szakmai hibák is előfordultak, illetve fontos paraméterek nem kerültek megadásra.

A bizottsági munka során kialakult vita néhány fontosabb megállapítása:

- ◆ törekedni célszerű minél szélesebb körre kiterjedő és WPAR-el alátámasztott WPS gyűjtemény kialakítására,
- ◆ tisztázni és figyelembe kell venni a jogi és a gazdasági feltételrendszert,
- ◆ a gyűjtemény adjon lehetőséget, illetve segítséget az egyes feladatokra alkalmas technológiák gyors kikeresésére, a saját technológiákkal való összevetésre, ellenőrzésre, valamint a továbbfejlesztésre, az optimális technológiák kialakítására,
- ◆ a tagvállalatok, és az MHtE nem kívánják fedezni a kísérletek, a laborvizsgálatok költségeit, ezért a „szabványos technológiák” kidolgozása jelenleg nem megoldható.

A K+F szakbizottság a rendelkezésre álló adatok és információk értékelését követően úgy döntött, hogy a tagvállalatok WPAR-el alátámasztott WPS-eiből állítja össze a gyűjteményt, mert kísérletek hiányában ez az út járható a legjobban. Bekéri a tagvállalatok WPAR hátterű WPS-eit és az adatokat a bizottság által kidolgozott és zsűrizett számítógépes maszkra viszi fel. A gyártókkal történt egyeztetés alapján a WPS-ek MHtE logót és számozást kaptak.

WPS maszk elkészítése

A WPS struktúrájának kialakításánál felmerült fontosabb szempontok:

- ◆ minden lényeges adatot tartalmazzon,
- ◆ könnyen kezelhető legyen,
- ◆ a gyártó WPS-ek adatai átvihetők legyenek,
- ◆ az MSZ EN 288-2 előírásait vegye figyelembe, szakmailag megfeleljen,
- ◆ esztétikus legyen,
- ◆ számítógépes adatbázisból kitölthető és nyomtatható legyen,
- ◆ magyar-angol nyelven készüljön.

A maszk zsűrizésénél a szakemberek körében komoly vita alakult ki a WPS tartalmi felépítését illetően. Vélemények ütköztek, szükség volt a bizottsági tagok kompromisszum készségére. A végső formátum kidolgozására csak több szűrés után kerülhetett sor.

Tanulságos, hogy a WPS maszk zsűrizésekor milyen kérdések merültek fel:

- a WPS egy vagy két oldalból álljon,
- a hegesztési eljárás neve vagy kód-száma kerüljön kiírásra,
- elektróda kiszáritását tartalmazza-e,
- kötéstípust és fűzést, előírja-e,
- hegfürdő megtámasztást, gyökfargást megadja-e,
- a technológiavizsgálat szabványát tartalmazza-e,
- a hegesztőanyag gyártójának nevét rögzítse-e,
- hogyan legyen megadva az előmelegítési hőmérséklet (minimum, maximum),
- előmelegítési módszer, a mérőeszköz megadásra kerüljön-e,
- varratsor vagy varratréteg szerepeljen a hegesztés technológiai adatoknál,
- a 111-es eljárásnál a hegesztési feszültséget megadjuk-e,
- a kötés kialakításánál a méreetszámok tűrve legyenek-e,
- a varratfelépítésénél minden réteg külön-külön vagy a rétegek összevonva kerüljenek megadásra,
- a hegesztőanyag besorolását melyik szabvány szerint szerepeltessük,
- a WPS dátumát és a gyártót tüntessük-e fel, ha igen milyen formában,
- konkrét méretre vagy mérettartományra készüljön a WPS,
- hegesztőminősítés fel legyen-e tüntetve,
- a szabványokon MSZ EN vagy külföldi (pld. DIN EN) hivatkozás legyen,
- az adatmátrixban üresen maradt mezőt hogyan értelmezzük,
- alkalmazzuk-e az N/A (Non Applied/nincs adat) jelet?

(A WPS gyűjtemény átlapozása választ ad az érdeklődő számára a megoldásokat illetően)

Számítógépes feldolgozás, sokszorosítás

A megkeresést követően hét ipari vállalat bocsátott a K+F szakbizottság rendelkezésére WPAR-el alátámasztott

WPS-et, összesen 172 db-ot. A WPS-ek közül a szakbizottsági tagok száz darabot kiválasztottak, amelyek paramétereit (több ezer) rögzítésre kerültek a Microsoft ACCESS szoftverrel. Tájékoztatósul a 100 db WPS-t tartalmazó adatbázis mérete 71,5 MB.

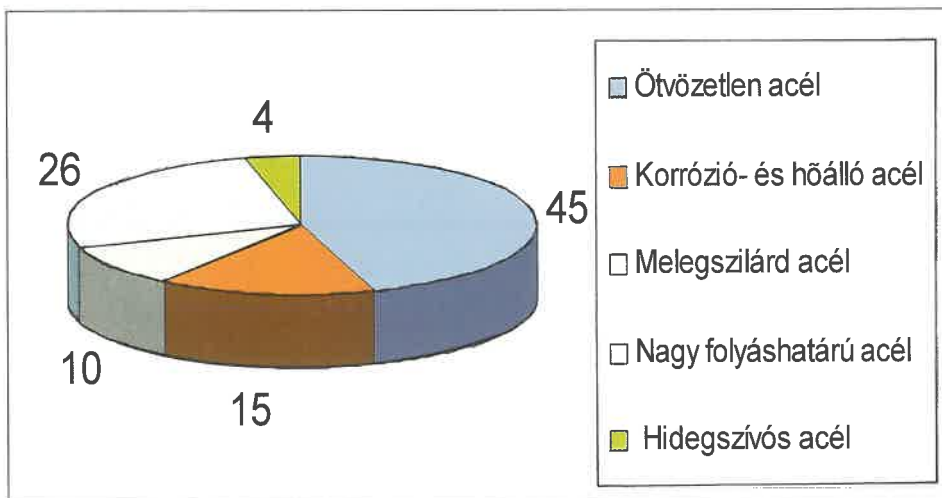
A kiválasztás szempontjai voltak: a teljesség, a szakmai tartalom és az, hogy az adott WPS mennyire tekinthető általános esetnek.

Az adatbázisból az ACCESS szoftver segítségével több ezer karakterrel való feltöltés után lehetővé vált a WPS-ek kinyomtatása.

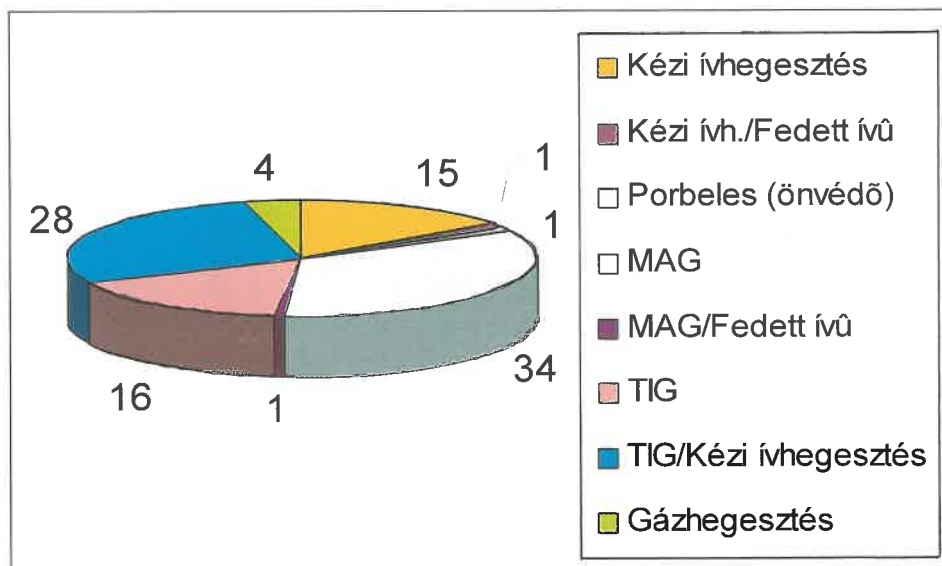
A számítógépes megjelenítés mellett az MHTÉ nyomdai úton is sokszorosította a gyűjtemény WPS-eit. Az MHTÉ a kinyomtatott, összefűzött kötetet kívánja az érdeklődők számára biztosítani.

A WPS gyűjtemény elfogadtatása a hatóságokkal

Az egyeztető tárgyalás a hatósággal (MBF), harmadik szervezetekkel (MBVTI, TÜV Rheinland Hungária) már a kidolgozás első fázisában elkezdődött. A kezdeti együttgondolkodás világossá tette a bizottság számára, hogy a WPS gyűjteménnyel kapcsolatos azon cél, miszerint a gyártónak lehetősége lenne alkalmazni a hatóság által elfogadott és lepecsételt MHTÉ fejléccel ellátott WPS-eket, az hiú ábránd marad. A fő problémát az jelenti, hogy a gyártónak bizonyítania kell a feladat elvégzésére az alkalmasságát. További tárgyalások szükségesek az érdekeltekkel a tovább lépés érdekében.



WPS-ek megoszlása hegesztési eljárásoként



WPS-ek megoszlása anyagminőségenként

A WPS gyűjtemény kiadásának célja

A gyűjtemény nyomdai úton történő sokszorosítása, az I. kötet kinyomtatása folyamatban van. A hegesztési szakemberek, hegesztés iránt érdeklődők egy olyan „adatbázist” vehetnek a kezükbe, amely segítséget adhat a feladataik megoldásához, amely új, vagy kevésbé ismert technológiák kidolgozásához biztosítja a szakmai segítséget, a kiindulási paramétereket, amely formai és esztétikai kialakításával is ötletet adhat.

Segédletként forgathatják a hegesztőbázisok vagy kisebb cégek is, akik nem rendelkeznek gyakorlott hegesztési szakemberrel, hegesztési szervezettel, de kapcsolódnak a hegesztési utasításhoz valamilyen módon.

A forrásként szereplő gyártó cégek szakembereivel – akik közreadták WPAR-el igazolt WPS-eit – az esetleges kapcsolatfelvétel lerövidítheti a technológiai vizsgálat idejét, és költségmegtakarítást is jelent.

A nagyobb vállalatok szakemberei számára is hasznos lehet e gyűjtemény, hiszen a WPS-ek széles spektrumot ölelnek fel, főleg az alapanyag tekintetében.

A WPS gyűjtemény tartalma

A két diagram szemlélteti a gyűjtemény tartalmát a hegesztési eljárás és anyagminőség tekintetében.

További feladatok

A WPS gyűjtemény I. kötetének közreadása az első lépcsőfok lehet a megtett úton. Kis lépésekkel célszerű tovább fejleszteni a gyűjteményt.

A WPS gyűjtemény bővítése feltétlenül szükséges pl. a hazai szerkezetgyártás szempontjából meghatározó MSZ EN 10025, MSZ EN 10113 és MSZ EN 10028 szabványok szerinti acélok bevonásával. Ehhez a munkához a

gyártó cégek támogatására nagy szüksége lesz a bizottságnak.

Meg kell keresni a finanszírozási lehetőségét a gyűjteményi WPS-ek vizsgálatokkal történő ellenőrzésének, ami első lépés lehetne az optimális technológiák „egységes WPS”-ek elkészítéséhez.

A hatósággal történő egyeztetéseket is célszerű újraéleszteni.

Lehetőség szerint minél több hegesztőszakembert kell megnyerni, hogy támogassák, segítsék a K+F szaktízottság munkáját.

Végezetül álljon itt azon vállalatok névsora, akik a WPS-eik közreadásával hozzájárultak a WPS gyűjtemény elkészüléséhez:

- ♦ Aprítógépgyárt Rt.
- ♦ DKG-EAST Rt.
- ♦ Kunpetrol Kft.
- ♦ R&M TS Hungary Kft.
- ♦ TE Ganz-Röck Rt.
- ♦ TGM Transelektro Gépipari Művek Kft.
- ♦ Vegyész Rt.

Bíró László
(R&M TS Hungary Kft.)



Újdonság!

Tájékoztatjuk Önöket,
hogy megkezdjük fa- és fémiparban
egyaránt alkalmazható

GYORSSZORÍTÓK

forgalmazását.

Függőleges: 4 méret, szorítóerő: 120-250 daN

Vízszintes: 1 méret, szorítóerő: 140 daN

Kérje árlistánkat, prospektusunkat,
mintadarabokat utánvétellel szállítunk.

P.Z.S. VÁLLALKOZÁS

5600 Békéscsaba, Szerdahelyi út 2/a.

Telefon: (66) 454-051, Telefon/fax: (66) 453-640

Molnár és Társa Kesztyűkötő és Kereskedelmi Kft.

5100 Jászberény, Nagykáti 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

Osztályon felül, a tavalyi árakon alul!

Kemppi Pro



a csúcstól...

Minarc



az egyszerűig...

Masterlig AC/DC



a különlegesen át...



KEMPP

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

KEMPP. A hegesztés élménye.



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) védőgáz 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, folyósítószerke. CHEMET (Németország) forrasztóanyagainak kizárólagos forgalmazása általában gyári- illetve katalógus áron. 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!



PLYMOVENT®

Füst és porleválasztók, helyi elszívókarok széles választéka, radiálventilátorok Svédországból

Hegesztés
Csiszolás
Fémvágás
Olajköd, emulzió
Vegyipari gőzök
Laboratóriumok
Zsákolás
Csomagolás
Kimérés
Kipufogó gázok



TERMÉKEINK

Helyi elszívókarok
Ventilátorok
Elektrosztatikus szűrők
Intelligens rendszervezérlők
Ontisztító automatikus patronszűrők
Olajköd leválasztók
Kipufogógáz elszívók
Fűtés, légpótlás

ŐSZI AKCIÓK ! Kérjük keressen bennünket a részletek miatt !

AC PLYMOVENT®

AEROCLEAN PLYMOVENT Közép-Európa Kereskedelmi Kft.

1131 BUDAPEST (H) MOSOLY U.42

TEL:(1)330 5904,330 5909

FAX:(1)349 9381

MAIL:AEROCLEAN@AXELERO.HU

www.plymovent.hu

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 hirdetéseknek 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		125 mm x 100 mm
	fekvő	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
és Anyagvizsgálati Egyesülés
K&H 10200964-20214205 számú
számlájára

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)



Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

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

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérszín száma:

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

Név:

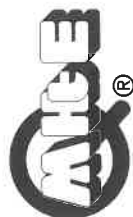
Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

Név:

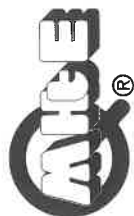
Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

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

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

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

Felelős vezető:
Gollob Józsefné, a PLANTIN Kft. ügyvezető igazgatója
A folyóirat évente négyszer jelenik meg.
1 példány ára: 100,- Ft + ÁFA.

Évi előfizetési díj: 400,- Ft + ÁFA.
Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülésnél.

ISSN 1215-8372**Hirdetési index**

AC PLYMOVENT	56	Invent Welding Kereskedelmi Kft.	53
Agmi	20	Koike	42
Anro-Ker Bt.	10	Kolotech Kft.	31
Bércy Mérnökiroda Kft.	49	Kukoricza Elektronika Kft.	30
BÖHLER Kereskedelmi Kft.	B. II	Linde	B. IV.
C&T Hegesztéstechn. Ker. Kft.	19	Mátka Kft.	30
Cooptim Ipari Kft.	60, B. III.	Migatron Kft.	42
CORWELD PLUS Kft.	13, 41	MHT Kft.	54, 55
CROWN International Kft.	27	Molnár és Társa Kft.	52
DLT Hegesztéstechnikai Kft.	21, 22	Polyweld Kft.	28
EMGÉ Bt.	37	P.ZS. Vállalkozás	52
ESAB Kft.	47	Qualiweld Egyéni Cég	4
FGF Ker. és Képviseleti Bt.	35	REHM Kft.	B. I.
Fronius	11	Sebestyén Vállalkozás	21
Froweld Hegtechn. és Ker. Kft.	48	WeldMatic	40
GCE Hungária Kft.	20	Weldotherm Kft.	12, 46
H-technika Bt.	22	WELD-TEAM Kft.	36

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

**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

Rendezvéynaptár

Időpont	Helyszín	M e g n e v e z é s	Felvilágosítás
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. Erzsik 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. 03-04.	Brussels Belgium	Supermartensitic Stainless Steels 2002 Seminar	Marie-Anne Sorgeloos Tel.: 32 (0) 9 264 3254
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. 07.	Piraeus Greece	IRC HELP-FORWARD stand at FACTORY 2002 Exhibition	Vangelis Argondelis Tel.: 30 10 322 2059
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. Jármay 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	Karin Allfree Tel.: 44 (0) 322 66007
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: MHTÉ Budapest, Telefon: 1 467 2810.**