

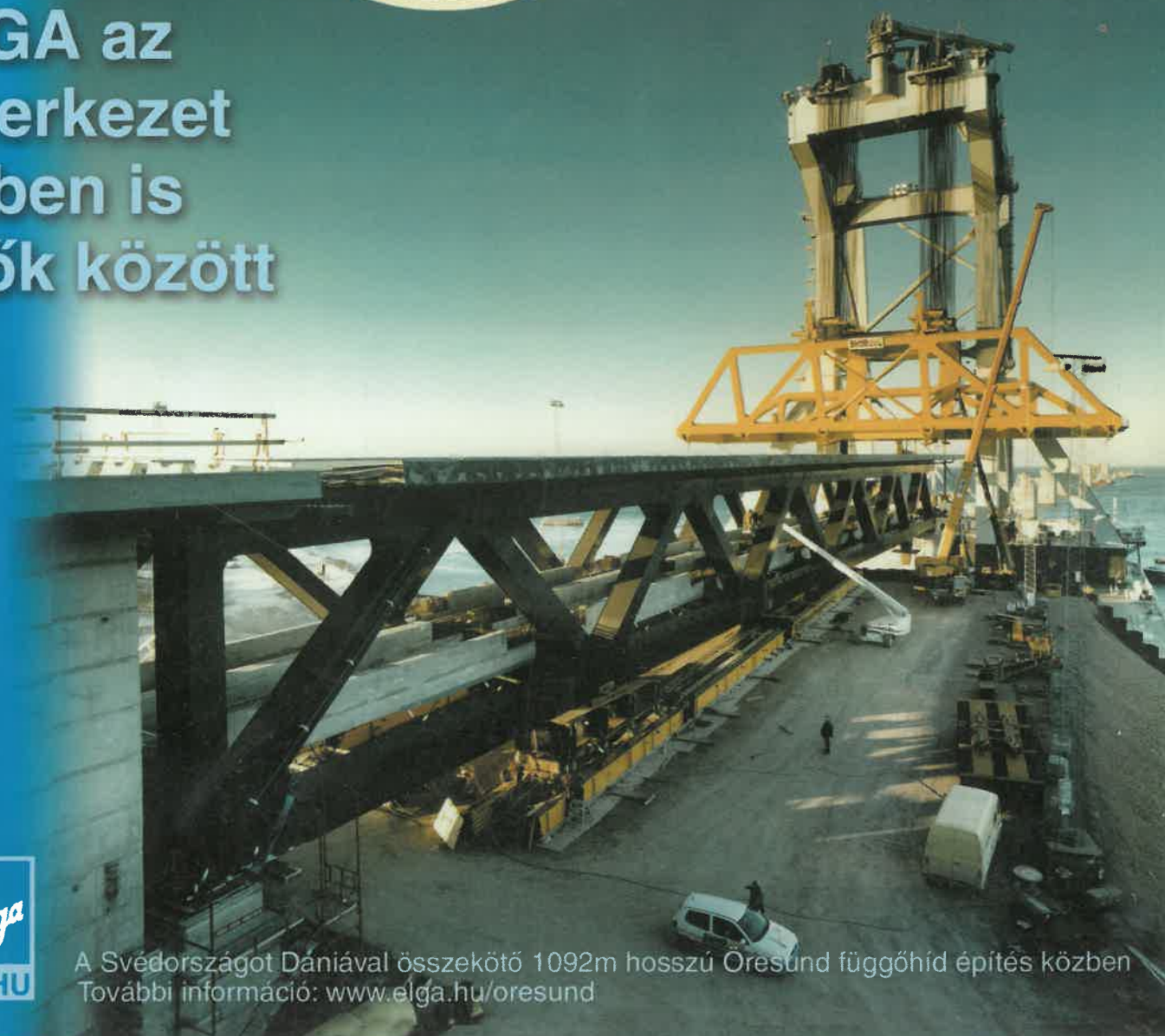
HEGESZTÉS TECHNIKA

AZ MHTE FOLYÓIRATA



XIII. ÉVFOLYAM 2002. 1. SZÁM

Az ELGA az
acélszerkezet
építésben is
az elsők között





önnek is jó varratot, kolléga!

TARTALOM

A Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés szakfolyóirata

Periodical of the Hungarian Association of Welding Technology

Zeitschrift der Ungarische Vereinigung für Schweißtechnik

1	Kutatás-fejlesztés	
DR. KOMÓCSIN MIHÁLY	Nagyszilárdságú acélok és hegeszthetőségük	5

1	Research and development	
DR. M. KOMÓCSIN	High strength steels and their weldability	5

1	Forschung-Entwicklung	
DR. M. KOMÓCSIN	Hochfeste Stähle und ihre Schweissbarkeit	5

2	Technológia	
DR. TÚSZ FERENC, MÉSZÁROS GABRIELLA, DR. SIMA GHEORGHE	A csoportmegmunkálás a robotok alkalmazásának szolgálatában	17
KRISTÓF CSABA	Impulzus ívű hegesztés – I. rész: TIG hegesztés	25
OZORAI PÉTER	A hegesztés gépesítése II. rész: Hosszvarratokat hegesztő berendezések	34

2	Technology	
DR. F. TÚSZ, G. MÉSZÁROS, DR. G. SIMA	Group-machining method is in the service of robotisation	17
CS. KRISTÓF	Pulsed arc Welding. Part 1: TIG welding	25
P. OZORAI	Mechanisation of welding. Part 2: Equipment for longitudinal joint welding	34

2	Technologie	
DR. F. TÚSZ, G. MÉSZÁROS, DR. G. SIMA	Die Gruppenbearbeitung im Dienste der Roboteranwendung	17
CS. KRISTÓF	Impulslichtbogenschweissen – Teil I: TIG-Schweissen	25
P. OZORAI	Mechanisierung des Schweissens – Teil II: Längsnahtschweissanlagen	34

3	Képzés – képesítés – minősítés	
GAYER BÉLA	A hegesztői szakma jövőképe, avagy feladatok a pályaválasztók megnyerésére	38
PELCZ JÓZSEF	Nemzetközi hegesztői igazolvány	46

3	Education – certification – qualification	
B. GAYER	Career perspective of welders or people starting out the choice of career over to welding profession	38
J. PELCZ	International welder passport	46

3	Ausbildung – Zertifikation – Qualifikation	
B. GAYER	Zukunftsbild für das schweisstechnische Fach oder die Gewinnung der Berufswahler	38
J. PELCZ	Internationales Zeugnis der Schweisser	46

4	Információ	
HOFFMANN SÁNDOR	Hegesztési felelősök tanácskozása Esztergomban	51
Az „MB 412 Hegesztési műszaki bizottság” területén bevezetett európai szabványok		54
Rendezvénynaptár		63

4	Information	
S. HOFFMANN	Meeting of welding coordinators in Esztergom	51
The new installation of European Standards from Hungarian TC 412 of „Welding”		54
Calendar of programme		63

4	Information	
S. HOFFMANN	Die Beratung der Schweissbeauftragten in Esztergom	51
Eingeführte Europäischen Normen auf dem Gebiet des „MB 412 Schweisstechnisches Komitee”		54
Veranstaltungen		63

A CÍMLAPON:

A Svédországot Dániával összekötő 1092 m hosszú Öresund függőhíd építés közben.

További információ: www.elga.hu/oresund



LÉGY MOBIL

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

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



J O B B A N H E G E S Z T



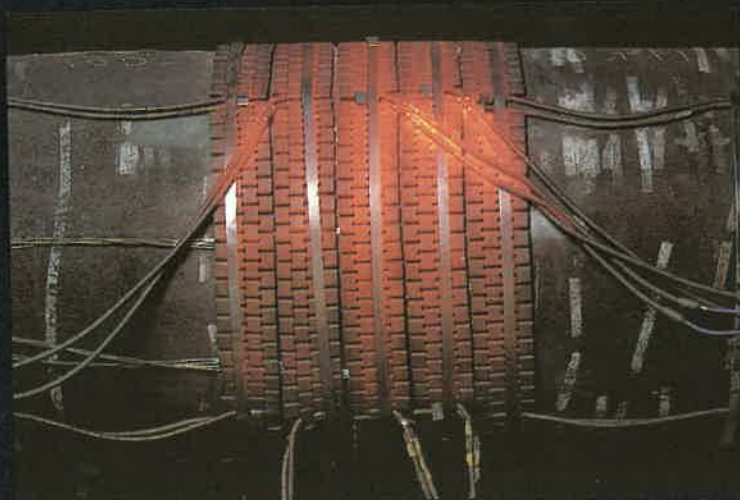
WELDOTHERM®
G.M.B.H. ESSEN

HIGH Tech

HIGH-TECH NÉMETORSZÁGBAN - HIGH TECH MAGYARORSZÁGON

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

TÖBB ÉVTIZEDES SZAKMAI MŰLTTEL PÁROSÍTVA = WELDOTHERM®



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

WELDOTHERM HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.

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

E mail: weldotherm@weldotherm.hu

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

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS TAGSZERVEZETEI

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS (MHtE) nyereségre nem törekvő szervezet, jogi tagjai hegesztéssel kapcsolatos gyártó, szerelő, szolgáltató, oktató, szervező és kereskedelmi tevékenységet folytatnak, mintegy 20000 fő foglalkoztatásával. Ezen belül mintegy 12000 fő dolgozik a következő, elsősorban hegesztett szerkezeteket gyártó és szerelő 37 kis-, közép- és nagyvállalatnál:

Alstom Power Hungária Rt.
Aprítógépgyár Rt.
„AUTOMED” Autogéntechnikai Kft.
BAU-MONT '92 Rt.
Budapesti Vegyipari Gépgyár Rt.
CSÓSZER Berendezéseket Szerelő Rt.
DaimlerChrysler Rail Systems MÁV Kft.
DKG-EAST Rt.
DUNAFERR Acélszerkezeti Kft.
Energetikai Gyártó és Szolgáltató 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.
Szellőző Művek Kft.
TE Ganz-Röck Rt.
TEGÉP Kft.
T-L-C Kft.
TRADEPLAST Kft.
VEGYÉPSZER Rt.

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

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

EUROKT-AKADÉMIA Szakképző és Szakmai Szolg. Kft.
GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.
HEGO Hegesztéstechnikai Kft.
Kecskeméti Főiskola Műszaki Főiskolai Kar
MISKOLCI EGYETEM Mechanikai Technológiai Tansz.
Nyíregyházi Főiskola Műszaki Alapozó
és Gépgyártástechnológiai Tanszék
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 stb.) nyújtó következő 27 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.
MHT Kft.
MIGATRONIC Kft.

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

Az MHtE főbb tevékenységeinek néhány jellemzője:

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

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

Nagyszilárdságú acélok és hegeszthetőségük

Az anyagtudományi fejlesztések támasztotta követelmények

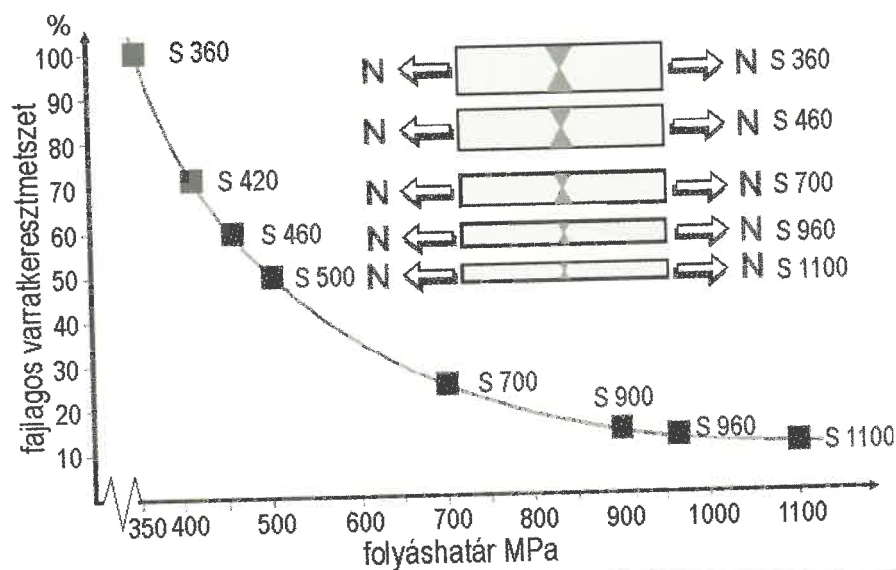
Az anyagtudomány fejlődését nemcsak az új anyagok megjelenése jelzi, hanem a hagyományos szerkezeti anyagok folyamatos fejlesztése is, amelyek javított tulajdonságokkal, vagy tulajdonság-kombinációval állnak a tervezők és a gyártók rendelkezésére.

Bármilyen kedvező használati tulajdonságú is legyen az anyag, ha nem alkalmas arra, hogy a gyártás során a tervező által a funkciónak megfelelően meghatározott alakot és méretet elnyerje, akkor a tulajdonságai hasznavehetetlenek. Sok újonnan kifejlesztett, korszerű anyag még nem használható és valószínűleg a jövőben sem lesz használható, mivel nem fordítottak elég figyelmet a feldolgozhatósági tulajdonságaira. Ténylegesen csak alig egynéhány anyag használható eredeti formájában, mivel ezeket termékekbe, vagy szerkezetbe kell integrálni. A hegesztést erre a célra széles körben alkalmazzák, mivel ez a technológia mind a legkisebb alkatrészek előállítására, mind a legnagyobb szerkezetek megépítésére alkalmas. A hegesztést a hagyományos ipari területeken és a legmodernebb berendezések gyártásában is használják [1].

A hegesztett nyomástartó edényeket, acélszerkezeteket, beleértve a hegesztett kivitelű gépkatrészeket és részegységeket is a legtöbb esetben jellemzően mechanikai igénybevétel terheli. Ezen hegesztett termékek tervezésekor a korábbi gyakorlattal szemben napjainkban a folyáshatár alapuló szilárdsági ellenőrzés számít alapvető eljárásnak.

A nagyobb folyáshatárú alapanyagok alkalmazása egy adott hegesztett kivitelű gyártmányban kisebb szelvényvastagságok alkalmazását teszi lehetővé (1. ábra), ami súlycsökkenéshez és ebből adódóan kisebb tömegű varratokhoz vezet.

A kisebb varrat tömeg csökkenti a hozaganyag szükségletet, a hegesztéshez felhasznált munkaidőt és energiát. A vékonyabb szelvény, a kisebb hegesztési hőbevitel általában mérsékli a szerkezetben keletkező termikus feszültsé-



1. ábra. A varrat keresztmetszet és a folyáshatár közötti kapcsolat azonos terhelés mellett

geket, javítja a termék használati tulajdonságait (2. ábra).



2. ábra. Nagyobb folyáshatárú acélok alkalmazásának hatása

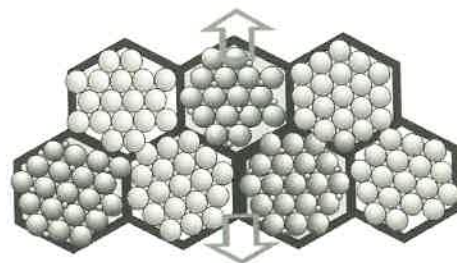
Különösen kiaknázhatók a súlycsökkenésből származó előnyök a mozgó szerkezetek mint hajók, közúti járművek, földmunkagépek vagy daruk esetében.

A jól látható előnyök érthetően évtizedek óta arra inspirálják az anyagtudománnyal foglalkozó kutatókat, hogy vizsgálják, miként növelhetik az acélok folyáshatárát anélkül, hogy a szinte mindenesetben fellépő dinamikus hatások és ismétlődő igénybevételek elviseléséhez szükséges szívósság ne csökkenjen.

Az üzemeltetési tulajdonságok szempontjából meghatározó folyáshatár értékét és a szívósságot, amint az régóta közismert

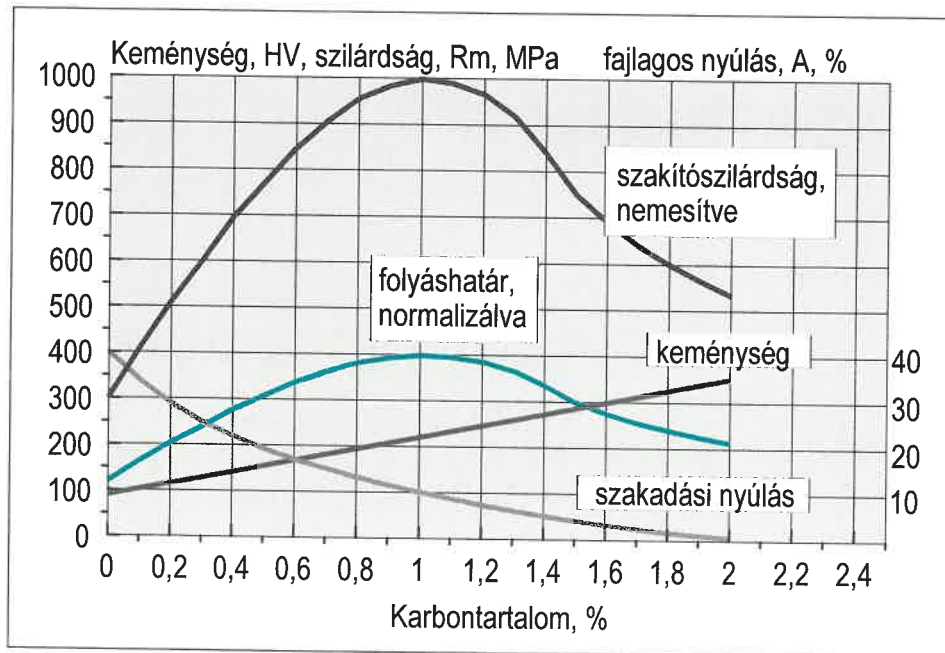
- ♦ a fázisok aránya,
 - ♦ az alkotó fázisok tulajdonságai,
 - ♦ a szövetet alkotó fázisok (szemcsék) mérete, alakja és eloszlása
- határozza meg.

A csekély korróziós hatásnak kitett szerkezeti acélok kétfázisúak, amelyben az egyik fázis az α -vas, a másik általában valamilyen karbid.



3. ábra. Folyáshatár növelése rideg fázisokkal

Az α -vas folyáshatára szemben a karbidokkal csekély, alakváltozó képessége, szívóssága viszont nagy. A szilárdság ezért a ferrittartalom csökkentésével növelhető. Így évszázadok óta a szilárdság (folyáshatár) növelésének egyszerű, olcsó és jól bevált módja az acél karbon tartalmának, így a karbid fázis



4. ábra. Karbantartalom hatása a mechanikai tulajdonságokra

arányának növelése. A szénacéloknak ezzel a megoldással a vas 120...140 MPa-os folyáshatára a $C \approx 0,8\%$ karbon tartalmú homogén perlitis acéloknak, normalizált állapotban, akár a 400 MPa-os értékre is növelhető.

Hegesztés közben az alapanyag nagyon gyors hőciklusnak van kitéve, ami nemcsak a varrat kristályosodási szövetét módosítja, de emellett drasztikusan befolyásolja a hőhatásövezet mikroszerkezetét is. A folyáshatár növelésére a szénacéloknak a képlékenységi tulajdonságok, a szívósság számottevő csökkenése és a hegesztéssel való feldolgozhatóság, a hegeszthetőség elvesztése.

A hegeszthetőség nem könnyen definiálható tulajdonság. A H. Granjontól származó, az ISO-ban is elfogadott definíció szerint [2]:

„Egy fémes anyag akkor tekinthető egy adott eljárással és adott célra meghatározott mértékben hegeszthetőnek, ha megfelelő munkarenddel hegesztve olyan folytonos, fémes kötés hozható létre, amely kielégíti az alkatrész helyi tulajdonságaiból és a szerkezet egészére gyakorolt hatásából származó követelményeket.”

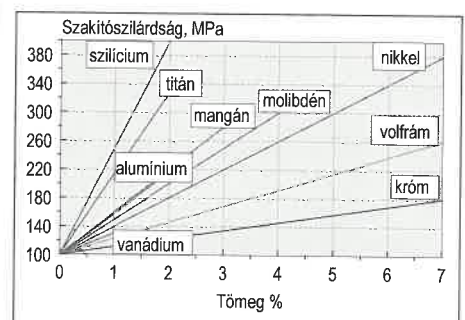
Meg kell jegyezni, hogy a hegeszthetőség a definícióban ugyan az anyag tulajdonságaként szerepel, de az előzőekben körvonalazottaknak megfelelően sem a konstrukciótól, sem a választott hegesztő eljárástól nem lehet függetleníteni. Annak ellenére, hogy a korábban idézett definícióban expliciten nem szerepelt, a legtöbb gyártót valószínűleg a

termelékenység és a gazdaságossági versenyképesség is érdekli. A kisebb gyártási költség és a rövidebb gyártási idő nyilvánvalóan állandóan érvényes célkitűzések. De nem elhanyagolható szempont a teljes élettartamra vonatkozó összköltség, ami magában foglalja a karbantartás, a felügyelet és a javítás költségeit is. Ebbe beleértendő az olyan acélok fejlesztése is, amely nagy termelékenységű eljárással, költséges technológia (előmelegítés és/vagy utóhőkezelés) nélkül sikeresen hegeszthető. Ehhez olyan anyagokra van szükség, amit javult minőséggel és megbízhatósággal lehet hegeszteni.

Ezek azok a szempontok, amelyek a hegeszthetőség definíciójában mértékének végső megítéléséhez szükségesek. Ha hegesztett szerkezetekre ható üzemi körülményekre vonatkozó elvárások a gyakorlatban nem teljesednek, akkor ezt csak a legkritikább esetben akceptálják és állítják a szerkezetet üzembe. A célra való alkalmasság követelményének – ami a hegesztett szerkezetben helyileg jelen levő mikroszerkezetből és ennek a szerkezet egészére gyakorolt hatásából következik – teljesülése ezért mindenképpen szükséges ahhoz, hogy az anyag egy bizonyos fokig hegeszthető legyen. Alapvető szempont, hogy a hegesztett szerkezet a rá ható igénybevételnek megbízhatóan ellenálljon, de lényeges szempont az is, hogy az alakadó technológiákkal, a vágással, a képlékenyalakítással, a hegesztéssel, a szokásos technológiákkal gazdaságosan elő lehessen állítani [1].

A szénacélok hegeszthetőségét az a körülmény rontja, hogy a karbon tartalom növekedésével egyre csökken az ausztenit martenzitté alakulásának hőmérséklete és növekszik a diffúziós karbidképződéshez szükséges idő. Így a hagyományos hegesztő eljárásokkal és hegesztési körülmények között csak $C \approx 0,25\%$ karbon tartalomig kerülhető el, hogy a hegesztett kötés hőhatásövezetében a martenzit ne váljon dominánssá és ezáltal ne keletkezzen repedés. Ezt a feltételt kielégítő acélok folyáshatára normalizált állapotban mintegy 250 MPa, azonban még nemesített állapotban sem éri el a 350 MPa-os értéket.

A hegesztéssel feldolgozásra kerülő acélok folyáshatár növelésének másik útja a ferrit szilárdságának növelése. Ez elérhető a hideg képlékenyalakítással járó keménnyedéssel, illetve ötvözással. Az alakítási keménnyedés az ömlesztő, de sokszor a meleg sajtoló hegesztésekkel járó hő hatására is megszűnik, ezért hegesztett szerkezetek acéljaiban nem vezet eredményre, sőt sokszor szemcseduruláshoz vezethet. Ötvözéssel elért folyáshatár növelésre olyan elemek alkalmasak, amelyek szubsztitúciós szilárd oldatot alkotnak a vassal, torzítva annak rácsszerkezetét. Mint az ismert, minél nagyobb mértékben tér el az oldott elem ion sugara a vasétól, annál nagyobb rácstorzulást okoz. A nagyobb mértékű rácstorzuláshoz egyre nagyobb folyáshatár tartozik (5. ábra). A folyáshatár növelésének azonban határt szab az a tény, hogy a vas ion méretétől minél inkább eltér az oldott elem mérete az oldhatósága úgy csökken. Vagyis az elérhető folyáshatár növekedés gyakorlatilag maximált.



5. ábra. A ferrit szilárdságának növelése szubsztitúciós szilárdoldatot alkotó ötvözőkkel

A folyáshatár növelésének ezt a mechanizmusát a hegesztés céljaira fejlesztett acéloknak leginkább mangán-ötvözéssel érik el. Az 1,5-1,6%-nyi mangánt tartalmazó, C-Mn acélok folyásha-

tára eléri a 400 MPa-os értéket. Ilyen mennyiségű mangán ötvözés és $C \approx 0,18\%$ karbon tartalom mellett általában a szokásos hegesztési körülmények között még elkerülhető a hegesztett kötés beedződésére visszavezethető repedése. Nagyobb szelvényvastagságok hegesztésekor a repedés elkerülése érdekében általában a minimális vonalenergia értékét írják elő, illetve ha ez nem valósítható meg, akkor csekély mértékű előmelegítés szükséges. A mangán ötvözés révén elért szilárdságnövelés mechanizmusából adódik, hogy a nagyobb vonalenergia, ill. az előmelegítés miatt bekövetkező lassúbb lehűlés okozta szemcsedurulás sem a varrat, sem a hőhatásövezet mechanikai tulajdonságait érdemben nem rontja le, sőt egyes helyeken pl. a hőhatásövezet normalizált zónájában a tulajdonságok kedvező irányban változhatnak.

A folyáshatár növelésének harmadik útja a szemcse méretének csökkentése. A szemcse méret és a folyáshatár közötti kapcsolatot viszonylag tág szemcse méret tartományban a *Hall-Petch* egyenlet írja le:

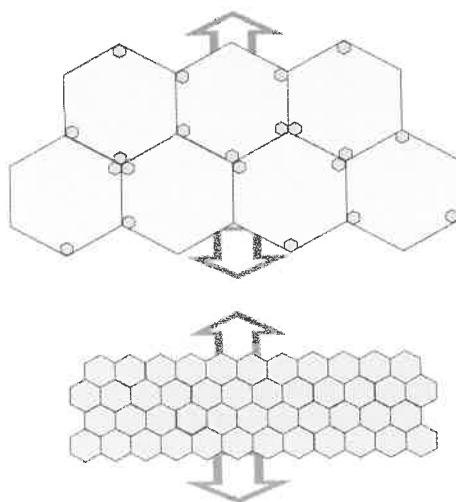
$$R_{eH} = R_0 + k/d^{0.5}$$

ahol:

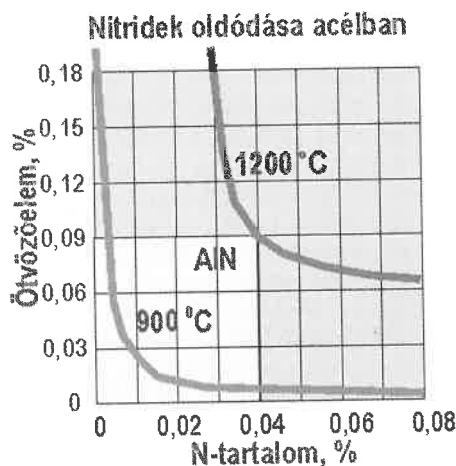
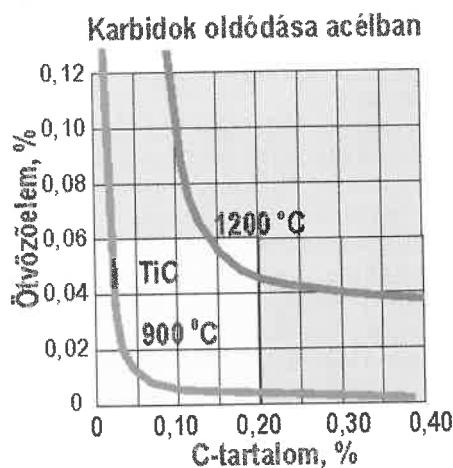
R_{eH} a folyáshatár, MPa,
 R_0 szilárdsági konstans, MPa,
 k anyagra jellemző konstans MPa/mm^{0.5},
 d szemcse méret, mm.

A ferritszemcse mérete csökkenthető a kiinduló ausztenit szemcse méretének csökkentésével, ami hatékonyan mikro-ötöztetéssel érhető el. Ezek a hegeszhető, növelt folyáshatárú *mikro-ötöztött acélok*. A leggyakrabban alkalmazott mikro-ötöztetők, mint az alumínium, a titán, a vanádium vagy a zirkonium nagy stabilitású nitridet, ill. karbonitridet alkotva heterogén csírák képeznek a kristályosodáskor, csökkentve ezzel a primer kristályok méretét (6. ábra).

További kedvező hatásuk, hogy diszperz eloszlásuk révén akadályozzák a szemcsedurulást mindaddig, amíg oldatba nem mennek (7. ábra). A kívánt hatást eredményező interstíciós vegyületek létrehozása csak szándékolt, de szabályozott nitrogén-ötöztetéssel valósítható meg. Ebben az acélcsoportban a 460 MPa-os garantált folyáshatár is elérhető. A hegesztéssel történő feldolgozás szempontjából különösen előnyös a stabil nitridek és karbonitridek szemcsedurulási hajlamot csökkentő hatása, mert így ezek az acélok nagy vonalenergiával a legtöbb esetben előmele-



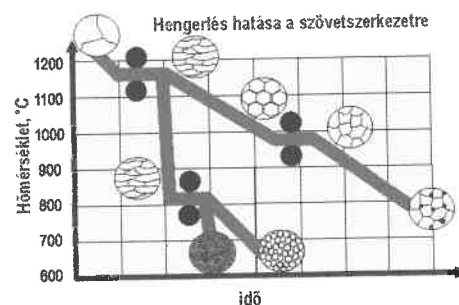
6. ábra. Folyáshatár növelése a ridegfázisok diszperz elosztásával és a szemcse méret csökkentésével



7. ábra. Mikro-ötöztött acélok karbidjainak és nitridjeinek oldódása

gítés nélkül is nagy biztonsággal hegeszhető és a hőhatásövezetben sem következik be a szilárdság vagy a szívósság számottevő csökkenése.

A szemcse méret csökkentésében az elmúlt évtizedekben új eljárások, a szabályozott hengerlés, a gyorsított hűtés került alkalmazásra, amely az így *termomechanikusan kezelt acélok* (8. ábra) nagyobb szilárdságát és szívósságát eredményezte. A szemcserefínomodás a nagyobb mértékű túlhűtés következtében megsokszorozódó homogén csíráknak köszönhető. Ezeknek az acéloknak a jó szívóssága mindig a termomechanikai kezelésnek köszönhető nagyon jelentős szemcserefínomodás eredménye, ami elegendő pl. a mikro-ötöztetéssel járó további szilárdságfokozó mechanizmusok okozta szívósságvesztés kiegyenlítésére. Ezzel az eljárással kis karbonegyeneértékű ($C_e \approx 0,45\%$), 460 MPa garantált folyáshatárú acélokat gyártanak.



8. ábra. Termomechanikus kezelés

Meg kell azonban jegyezni, hogy ezen acélok hegesztésekor a szállítási állapotra jellemző tulajdonságokat nagyon gyakran nem lehet megőrizni, vagy hőkezeléssel visszaállítani (9. ábra). Ezt mindenképpen hátránynak kell tekinteni, mert a továbbiakban a hegesztéssel járó tulajdonság-romlást hőkezeléssel már nem lehetséges helyrehozni. A gyakorlatban ez előnynek is felfogható, mivel ezek az acélok már nem igényelnek utóhőkezelést. Emiatt a vonalenergiát utóhőhatárok között kell tartani azért, hogy az acélok hőhatásövezetében fellépő kedvezőtlen folyamatok megelőzhetőek legyenek. A jelentős fejlődés ellenére mára már nyilvánvalóvá vált, hogy a nemkívánatos változások megelőzése érdekében a varrat-szélességet, az ív hőáramát és a vonalenergiát annál inkább limitálni kell, minél nagyobb az alapanyag szilárdsága. Ha a hegesztési teljesítményt a jövőben növelni akarjuk, akkor további intenzív anyagtudományi kutatómunkára lesz szükség.

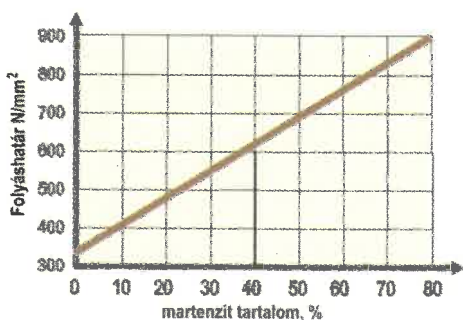
Az is várható, hogy az új felfedezések olyan szerkezeti acélokat fognak eredményezni, amelyek szemcse mérete



9. ábra. Vonalenergia hatása

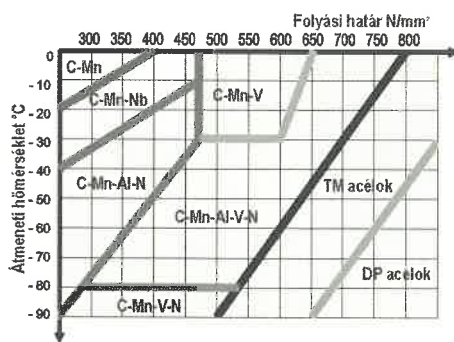
1 μm vagy ennél is kisebb. Ezek az ultra-finom szemcseméretű acélok a Hall-Petch összefüggésnek megfelelően tovább kell, hogy növeljék a szilárdságot és az elfogadható szívósságot. Ennek egy példaként azt a Japánban kezdeményezett kutatási programot [3] lehet említeni, amelynek célja a jelenlegi 400 MPa-os acélok vegyi összetételén olyan ultra-nagyszilárdságú acélt előállítani, amely javított hegeszthetőséggel rendelkezik.

A ferritszemcse és a karbidok mérete a $\gamma \rightarrow \alpha$ átalakulás során annak sebességével vagy módjával is jól befolyásolható. Ennek klasszikus megoldása a nemesítés. A bórral is mikroötvözött és a ferritet szubsztitúciós ötvözéssel szilárdított, de kis karbontartalmú, ill. kis karbon egyenértékű ($C_e \approx 0,45\%$), ezáltal általában előmelegítés nélkül hegeszthető *nemesített acélok* garantált folyáshatára eléri a 690 MPa-t. (10. ábra.)



10. ábra. Nemesített acélok folyáshatára

A hegesztett kötésekkel szemben az az általános elvárás, hogy a varrat a lehető legjobb tulajdonságú legyen és ez a legközvetlenebbül akkor érhető el, ha a varratra és a HAZ övezetekre jellemző helyi tulajdonságok megegyeznek az alapanyagéval. Különösen igaz ez a megállapítás a méretezés alapjául szolgáló folyáshatára és az átmeneti hőmérsékletre. A napjainkban használatos szerkezeti acélok alkalmazási körét mutatja be a 11. ábra.



11. ábra. Acélcsoportok folyási határa és átmeneti hőmérséklete

Meg kell azonban jegyezni, hogy amennyiben ez az elv egyes esetekben nem teljesül, a gyengébb tulajdonságú övezetek nem mindig determinálják a kötések viselkedését. Erre jól ismert példaként a ragasztott vagy keményforrasztott kötések hozhatók fel, amelyekben a kapillaris hatásnak köszönhetően nem a gyengébb ragasztó- vagy forrasztanyag határozza meg a kötés szilárdságát.

Ez az elv a hegesztett kötésekre is vonatkozik. A modern célra való alkalmasságot értékelő eljárásokban a hegesztett kötéseknek ma már heterogén szerkezeti egységnek tekintik, aminek a globális viselkedése gondos elemzés nélkül nem jelezhető előre. Amikor egy kötésben gyengébb övezeteket vagy foltokat észlelnek, ezeknek a teljes szerkezet üzemi viselkedésére gyakorolt hatását gondosan vizsgálni és értékelni kell.

Mivel a nagyon finomszemcsés acélokat szemcsedurulás nélkül igen nehéz hegesztetni, szükség van olyan speciális hegesztéstechnológia és -technika kidolgozására, amely csökkenteni képes a hőhatásövezet szélességét, ami mérsékelheti a helyi feszültségvesztés hatását és egyhez közeli varratnényezőt eredményez, valamint megőrzi a hőhatásövezet finom szerkezetét, ami az elfogadható hőhatásövezeti szilárdságot és szívósságot garantálhatja. Ez a második kérdés, ami a szerkezetintegritás – ridegtörés kapcsolatra vonat-

kozik, nagyon nagy kihívásnak látszik, mivel a mismatch effektusnak a varratra gyakorolt hatására vonatkozó kutatások azt mutatták, hogy az alacsonyabb szilárdságú és ennél fogva kisebb szívósságú zónák a repedésterjedés preferált útvonalát jelentik.

A probléma megoldására alternatív megoldás az acélok szemcsedurulás-sal szembeni érzékenységének mérséklése lehet. A nagyobb hőbevitellel szembeni tolerancia így megújított kihívás az acélgyártók felé. A diszperz szekundér fázisok, amelyek nagy hőmérsékletig stabilak, mint pl. a titánnitridek és -oxidok, vagy a REM oxiszulfidok [4] az adott nehézség leküzdésére bizonyos mértékig sikerrel alkalmazhatók. Ezek nemcsak megelőzik az ausztenit szemcsedurulását, de hűlés közben nagyon sok ferrit csírahelyet is képeznek. Hogy mi lesz ennek a mechanizmusnak a határa a hegesztési hőciklussal szemben elfogadható toleranciával bíró ultra-finom szemcséjű acélok kifejlesztésében, az a jövő kihívása marad. Jelenleg a kereskedelembe kapható, *kiválóan keményített nemesített hegeszthető acélok* garantált folyáshatára elérte a 960 MPa-os értéket.

Összefoglalva megállapítható, hogy a hegesztett szerkezetek acéljainak folyáshatár növelésével a lehetőségek határait egyre inkább megközelítik, ami a hegesztett kötésekkel szemben igen szigorú követelményeket támaszt. Mivel a modern alapanyagok mikroszerkezetét bonyolult eljárásokkal optimalizálják, a szerkezetük nagyon hajlamos arra, hogy a hegesztési hőciklus hatására megváltozzon. Ez egyre nagyobb szakmai hozzáértést, igényesebb hegesztéstechnológiát és ennek megvalósításához egyre korszerűbb hegesztő berendezéseket és eszközöket, egyre fegyelmezettebb gyártást igényel, amint azt az 1. táblázat szemlélteti. Ilyen értelemben egy ország hegesztési kultúrájának ha nem is kizárólagos, de fontos mutatója a nagy folyáshatárú acélok alkalmazásának aránya.

Acélcsoport	Folyáshatár, MPa	Berendezések	Szakmai tudás
 - szénacélok - C-Mn acélok - mikroötvözött acélok - termomechanikusan kezelt acélok - nemesített hegeszthető acélok - kiválóan keményített, nemesített hegeszthető acélok			

1. táblázat. Az acélok folyáshatára és a hegesztőüzem felkészültsége közötti kapcsolat

Magyarországi tapasztalatok a nagyszilárdságú acélok alkalmazásáról

Egy 2000-ben végzett felmérés szerint a korábbi, külföldi megrendelésre végzett munkák során szerzett tapasztalatok napjainkra beértek, mert tíznél is több magyar cég szerzett nemzetközi tanúsítványt nagyszilárdságú acélok hegesztésére. Külön is figyelemre méltó, hogy 5 olyan cég is van, amelyik rendelkezik mindazon személyi- és tárgyi feltételekkel, valamint gyártási tapasztalattal, amely alkalmassá teszi akár 40 mm-es lemezvastagságig S 690-960 anyagminőségű hegesztett szerkezetek gyártására.

Az EN 10137 szabvány szerinti S 460 minőségű acélból az 1999 évi felhasználás hozzávetőlegesen 5000 tonna volt. Ez nem elhanyagolható mennyiség, de ezeknek az acéloknak a hegesztése még nem jelent ugrásszerű minőségi változást a hagyományos, vagy mikroötvözött szerkezeti acélokéhoz képest.

Az S 690-es kategóriából mintegy 8000 tonna került beépítésre. Napjainkban a kereskedelembe kapható legnagyobb szilárdsági kategóriájú (S 890 és S 960 minőségű) acélokból a hazai felhasználás örvendően nagy, valamivel több, mint 3000 tonna volt 1999-ben [5].

A hegesztett gépészeti szerkezetek gyártásához használt nagyszilárdságú acél ritka kivételtől eltekintve hengerelt lapos termék (praktikusan lemez) volt. Csak néhány esetben fordul elő öntött darabok vagy csövek alkalmazása.

Nem lebecsülve az egyéb gyártási eljárások fontosságát, mégis a nagyszilárdságú acélok feldolgozásának meghatározó technológiája a *hegesztés* – amely szemben más eljárásokkal – a szokásost meghaladó szakértelmet, gondosságot és figyelmet igényel.

Az alkalmazott hegesztő eljárásokra a hozaganyag felhasználásból lehet leginkább következtetést levonni. A nagyszilárdságú acélok hegesztéséhez az 1999-ben felhasznált hozaganyag 65%-a tömör huzal, 33%-a porbeles elektródahuzal és mindössze 2%-a volt bevont elektróda. Ezek az arányok jól jellemzik a nagyobb termelékenységre, a költségek csökkentésére és versenyképességre törekvés igényét. Minden neves hegesztőanyag gyártó választékában megtalálhatók a nagyszilárdságú acélok hegesztésére szolgáló hozaganyagok.

A vastagabb lemezek, nagyobb szelvényvastagságú anyagok hegesztésekor sok esetben nem kerülhető el az előmelegítés és majd minden esetben a nagyszilárdságú acélok hegesztése a vonalenergia szigorú korlátok közötti tartását igényli. Nem ritka, hogy az ilyen acélból készült szerkezetet utóhőkezelésnek kell alávetni. A jövőt illetően az is biztató, hogy Magyarországon mintegy 300 hegesztő szerzett minősítést ezen acélcsoport hegesztésére.

Összegzés

Az anyagok hegeszthetőségének javítása nagyon összetett és kihívó feladat. A cél olyan új konstrukciók és termékek előállítása, amelyeket hatékony módszerekkel terveznek és azután gazdaságosan gyártanak le. Ez a cél csak úgy érhető el, ha a hegesztéstechnológia biztosította lehetőségeket a leginkább megfelelő hegesztő eljárás és munkarend kiválasztásával és a hegeszthetőségnek, mint anyagtulajdonságnak a figyelembe vételével már a termékek korai tervezési fázisában figyelembe veszik. Ami a szerkezeti C-Mn és a mikroötvözött acélokat illeti, a termomechanikus eljárással gyártott, nagyon finomszemcsés mikroszerkezetű és kémiaiailag nagyon tiszta acélokkal a tulajdonságaik és hegeszthetőségük javításában említésre méltó haladást értek el. Hamarosan új acélok és más anyagfélések kifejlesztése várható.

A hazai ipar igyekszik felkészülni ezeknek az új acéloknak a befogadására, mint ahogy ezt eddig is tette. Hiszen szívet dobogtató a „mérnökember” számára, de az egyszerű szemlélő figyelmét is felkeltik azok az elegáns termékek, amelyek nagyszilárdságú acélból készülnek.

A konstrukció szépsége mellett nem elhanyagolható szempont ezen acélok alkalmazása esetén, hogy jelentős tömegcsökkenés mellett csökkenthető a varratok összterülete, ezáltal a gyártási idő is. Kétségtelen ára ennek a fejlődésnek, hogy feldolgozásuk, de különösen hegesztésük magasán kvalifikált hegesztő szakembereket, gondosan kidolgozott hegesztési technológiát, felkészült hegesztőket és nagy gyártási figyelmet igényel.

Prognózisok szerint 2005-re a nagyszilárdságú acélokból hazánkban megduplázva a jelenlegi mennyiséget, mintegy 20-25000 tonnát, 2010-re 40-

50000 tonnát fognak beépíteni. Várható, hogy a feldolgozott mennyiségen belül egyre dominánsabbá válik a 960 MPa folyáshatárú acélok aránya és követve a világ fejlődését, készek leszünk a ma még csak kísérleti jelleggel gyártott 1100-as folyáshatárú acélok hegesztésére is [5].

Hivatkozások

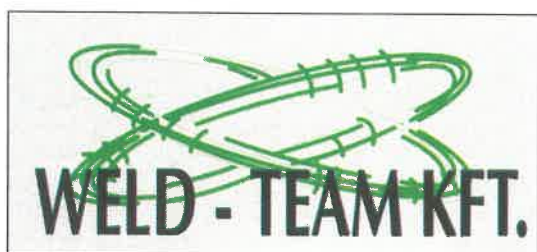
- [1] B. de Meester: 3rd GTE/MHTE/DVS International Conference on Welding p. 23-35 (2000)
- [2] ISO Recommendation R 581, May 1967
- [3] A. Sato: in Proc. of „Ultra-Steel 2000”, Tsukuba, Japan, 12-13 January 2000, p.1
- [4] J. Degenkolbe: Schweissttechnik, N°2, 17 (1975)
- [5] A. Kármán – M. Komócsin New Challenges in the Fabrication of Welded Machine Parts Trends in Steel Consumption – Responsing to Market Needs – International Seminar Budapest, 2000. 11-12. September Proceedings. p. 216-225

Dr. Komócsin Mihály
Miskolci Egyetem

FIGYELEM!

Többszöri felszólításunk ellenére a következő személyek és szervezetek nem egyenlítették ki a 2001. évre megrendelt „Hegesztéstechnika” című folyóirat számláit.

Metalkraft Bt.	V 960
Utor Bt.	V 1036
Holz Metall Basis Kft.	V 1079
Mezőgépi Rt. Agricultural	V 1089
Hornyánszki Tamás	V 1117
Lipcsei László	V 1142
Sípos Ferenc Róbert	V 1180
Somogyi Tamás	V 1182
Schinogi Ferenc	V 1184
Tóth Ignác	V 1189



Védőgázas hegesztőhuzalok

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

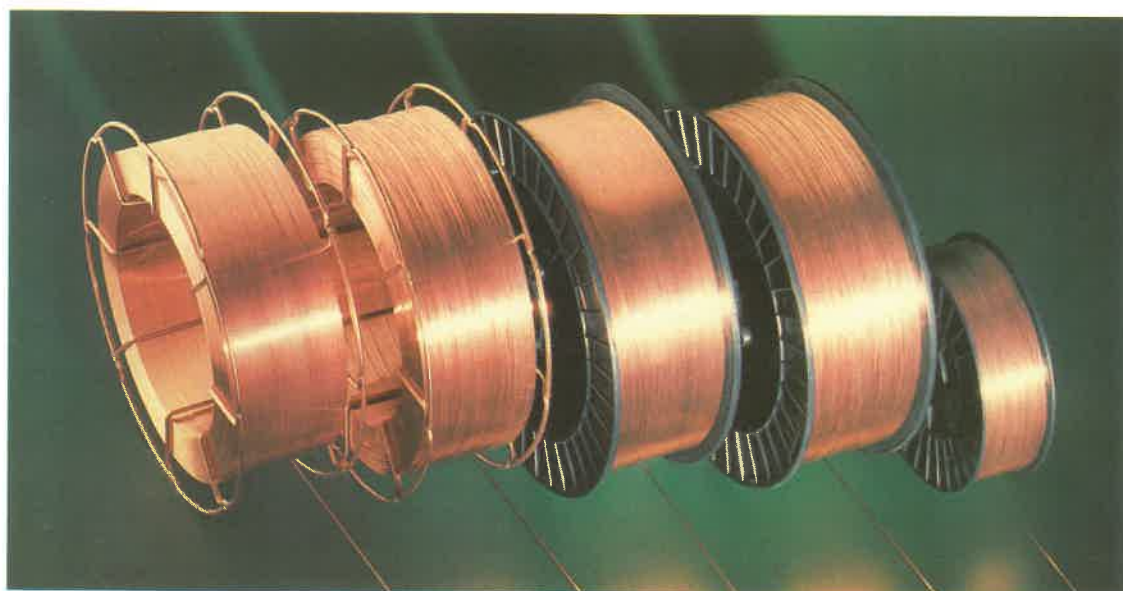
**GARANTÁLT, KIVÁLÓ MINŐSÉG!
HEGESSZEN TANÚSÍTOTT HUZALLAL!**

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.

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

**Plazmavágás, ami
mindent maga mögé utasít**

powermax®

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

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



**A
Hypertherm®**

**világszerte vezető
plazmavágó berendezés gyártó.**

Magyarországi képviselet:

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

Tel./Fax: 2808127

30/3437304

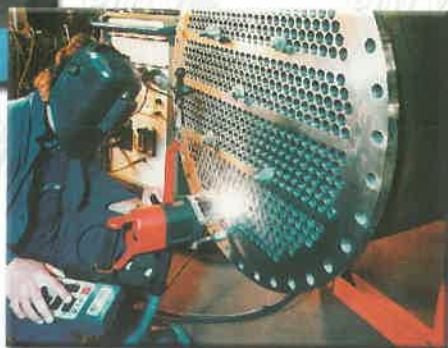
30/4367835

fronius@fronius.hu



POLYSOUDE

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



POLY WELD

POLYWELD Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
 2100 Gödöllő, Fenyvesi főút 11.,
 Tel.: (28) 422-236, Fax: (28) 421-615
 E-mail: polyweld@mail.digitel2002.hu

ÉRTÉKESÍTÉS — SZERVIZ — GÉPKÖLCSÖNZÉS



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





A GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET HEGESZTÉSI SZAKOSZTÁLYA

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS

és a házigazda
BUDAPESTI MŰSZAKI FŐISKOLA
meghívják Önt és munkatársait a

XI. ORSZÁGOS HEGESZTÉSI TANÁCSKOZÁSRA

melynek címe

„HAZAI HEGESZTÉS AZ EURÓPAI CSATLAKOZÁS KÜSZÖBÉN”

A Tanácskozás időpontja és helyszíne: 2002. március 28–29.
Budapesti Műszaki Főiskola Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar,
1081. Budapest, Népszínház utca 8.

A Tanácskozás védnökei:

Dr. Pálinkás József oktatási miniszter

Dr. Matolcsy György gazdasági miniszter

Dr. Michelberger Pál MTESZ és a MAB elnöke

Részvételi díj magába foglalja a tanácskozás rendezése, az étkezés, a büfé és a kiadvány költségeit:

- | | |
|---|-----------------|
| ♦ A tanácskozás részvételi díja: | 30.000,- Ft/fő |
| ♦ A GTE egyéni tagjainak, jogi tagvállalati dolgozóinak,
valamint az MHTE tagvállalatok dolgozóinak
kedvezményes részvételi díja: | 25.000,- Ft/fő, |
| ♦ Doktoranduszok, egyetemi és főiskolai hallgatók | 6.000,- Ft/fő, |
| ♦ GTE Hegesztési Szakosztály nyugdíjas tagjai | 4.000,- Ft/fő. |

A jelentkezési lapot **2002. január 20-ig** kérjük a Budapesti Műszaki Főiskola Rektori Hivatal részére eljuttatni. Levélcím: 1034. Budapest, Doberdó út 6. fax: (1) 453-4149. További információ, s letölthető jelentkezési lap a www.bmf.hu honlapon.



**GAZDASÁGI MINISZTERIUM
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS**

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

Operatív szervezete: MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS

It's operative organization: HUNGARIAN ASSOCIATION OF WELDING TECHNOLOGY



FÉMHEGESZTŐK MINŐSÍTÉSE AZ EN-287 SZERINT:

1. A vállalkozás által adott gyártói hegesztési utasítás (WPS) alapján;
2. Az illetékes állami felügyeletet 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)

MÁV Rt. Istvántelki Tanműhely (Budapest)

Czető Béla

☎: 276-3111

Szabó Dezső

☎: 46/412-444

Katona Antal

☎: 57/412-355

Nagy László

☎: 34/316-822

Lakatos Attila

☎: 22/340-097

Bartha Gábor

☎: 88/424-022

Dr. Gál Jánosné

☎: 52/471-798

Süle József

☎: 62/461-483

Angyal László

☎: 32/440-233

Bácskai István

☎: 262-4290

Deutsch György

☎: 277-0512

Vizi Sándor

☎: 52/448-866

Lendvai László

☎: 93/310-132

Horváth Roland

☎: 25/481-916, 482-632

Bús István

☎: 25/551-134

Huszár Dezső

☎: 82/419-246

Horváth Istvánné

☎: 414-4799

Robotka Róbert

☎: 46/470-432

Pongrácz András

☎: 48/311-422/138

Csinger Gyula

☎: 56/426-222

Buzgó Béla

☎: 313-1610

Balla Tibor

☎: 77/422-802

Vincze István

☎: 48/473-211

Gúth Ferenc

☎: 56/425-844

Timár Károly

☎: 66/321-146

Szabó Zoltán

☎: 96/415-864

Zelei József

☎: 22/312-284

Menich István

☎: 32/317-522/114

Labát Sándor

☎: 320-3843

Fazekasné Dr. Berta Mária

☎: 76/481-291

Barits Pál

☎: 23/365-531

Nemecz Imre

☎: 84/312-311

Taucz Ernő

☎: 49/341-711

Kasza László

☎: 389-0776

MÁV Rt. Regionális Okt. Közp. (Debrecen)
 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)
 Szily K. Kéttannyelvű Műszaki Középiskola (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)

Nagy Sándor
 Benus Ferenc
 Nyers Ferenc
 Farkas Géza
 Török Gyula
 Nyiki Lajos
 Bors Károly
 Dezamics Zoltán
 Koncz István
 Szalay Sándor
 Farkas Sándor

☎: 52/431-278
 ☎: 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

Pataki Ferenc

☎: 32/411-044

Vásárhelyi Béla
 Lódy Elemér

☎: 267-6464/131
 ☎: 280-6382

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

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

Kovács Márton
 Aranyi János
 Kiss Gusztávné
 Szántai László
 Muri Tihamér

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



GAZDASÁGI MINISZTERIUM MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS

MAGYAR HEGESZTŐMINŐSÍTŐ TESTÜLET HUNGARIAN BOARD FOR WELDING QUALIFICATION

Operatív szervezete: MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI EGYESÜLÉS
 It's operative organization: HUNGARIAN ASSOCIATION OF WELDING TECHNOLOGY



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

varstroj®

MAGYARORSZÁGI
MÁRKAKÉPVISELET
ÉS MÁRKASZERVIZ



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

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

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

A csoportmegt munkálás a robotok alkalmazásának szolgálatában

Mivel egy hegesztő-berendezés, valamint egy hegesztő robot cella (áramforrás, hegesztőgép és -készülék, valamint egy robot) beszerzési költségei többnyire igen jelentősek, alkalmazásuk esetében biztosítani kell a nagy kihasználtság fokot.

Az aradi vagongyárban végzett több éves kutatás során, főleg az utóbbi évtizedekben (1985 után) az egyes vagon típusokból a gyártási megrendelések számszerűleg jelentősen csökkentek. Egy-egy megrendelés keretén belül ritkán haladták meg a 200-300 vagont.

Több mint 50 vagon dokumentációjának átvizsgálása során rájöttünk, hogy szerkezeti és technológiai szempontból (beleértve a hegesztést is) hasonló alkatrészek csoportba rendezésével olyan darabszámokat érhetünk el, amelyek nagyobb beruházási költséget is indokoltá tesznek. Ez adta az ötletet a csoportmegt munkálás bevezetésére a vagongyártásban, amely lehetővé tette a komolyabb beruházások hatékonyá tételét, mint például az ipari robotok alkalmazását a vagongyártásban.

A csoportmegt munkálás főbb előnyei:

- ♦ áttekinthető időelemzés és technológiai előkészítés. Az alkatrészek csoportba foglalása lehetővé teszi mindenkor a leggazdaságosabb eljárással való hegeszthetőséget. Ez azt jelenti, hogy a technológiát csak az egyes különböző csoportok számára kell elkészíteni,
- ♦ gazdaságos készülék- és gépkihasználás. Az alkatrészek csoportba rendezésével és célszerű készülék kialakítással a szükséges készülékek száma csökkenthető.

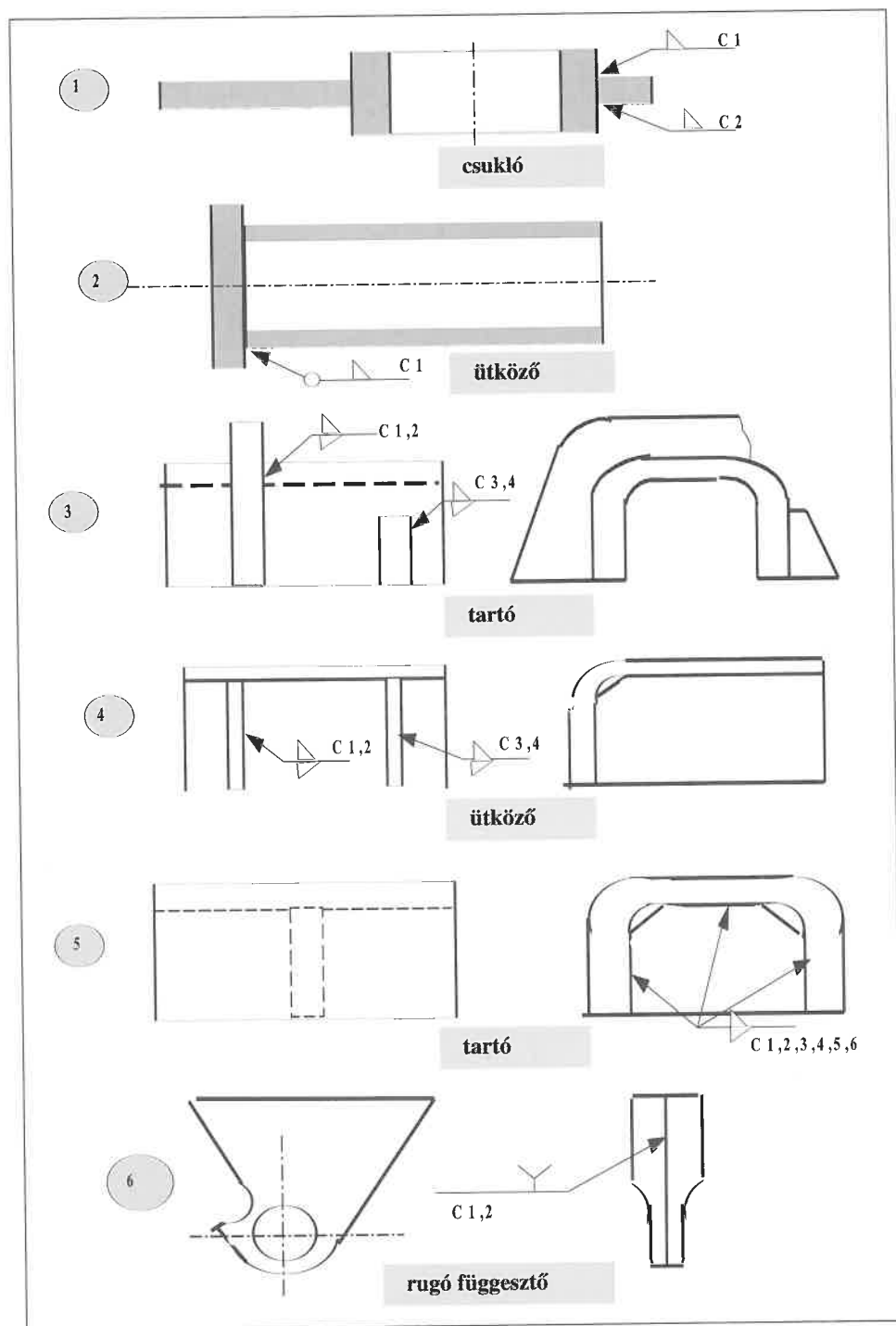
Miután meghatározásra került az alkalmazandó hegesztési eljárás (esetünkben MIG/MAG), következett a csoportmegt munkálás tervezése, amely a következő szakaszból áll:

- a. a hegesztett alkatrészek csoportosítása és jegyzéke (nomenklatúrája),
- b. a vezértípus szerű alkatrész meghatározása,
- c. a hegesztési technológia megtervezése,
- d. a berendezések és/vagy a robot cella megtervezése,
- e. gyártási sorrend megszervezése.

A hegesztett alkatrészek csoportosítása

Az egyes csoportok kialakításánál a döntő szempont az alkatrészek geometriai méretei voltak, mivel ezek határozzák meg a berendezések, valamint a robot munkaterének a nagyságát. Ezen kívül még a következőket vettük figyelembe:

- ♦ az alapanyag minőségét, ennek alapján határozható meg a hegesztési eljárásváltozat, (azaz MIG, vagy MAG),
- ♦ a munkadarab geometriai alakját,



1. ábra. A kicsi alkatrészek csoportja

- ♦ a varrat hossz tengelyének jellegét,
- ♦ a varratfajtát,
- ♦ a munkadarab felfekvési felületét,
- ♦ a munkadarab ütközési felületét,
- ♦ a munkadarab szorítási fekvületét stb.

A fenti elvek alapján az 50 vagon fel-dolgozott alkatrészeit „méreteik sze-rint” 3 főbb csoportba osztottuk. Ezek közül az un. kis alkatrészek csoportjá-nak egyes jellegzetes darabjait az 1. ábrában mutatjuk be.

Ezen munkadarabokat le lehet írni, meg lehet határozni szavakban, vagy mátrix formájában. Egy-egy oszlopos mátrix elemeinek a meghatározásához az szükséges, hogy a fent említett té-nyezőket egy szám kóddal lássuk el a következők szerint.

Alapanyag

A tervezés egyik alapszabálya, hogy egy terméken belül a felhasznált alap-anyagok minősége, mértani keresztmet-szete és formája ne legyen változatos. Ez megkönnyíti a beszerzést és az anyagok hatékony felhasználását. Az 1. táblázat-ban az aradi vagongyárban felhasznált anyagok minősége szerepel, mindegyik minőséget egy számjeggyel jelölve kó-doltuk. Ez a számjegy egy sora lesz a da-rabot jellemző oszlop mátrixnak.

Kód	Anyag minősége (magyar szabvány szerint)
1	52 D (MSZ 6280)
2	37 D (MSZ 6280)
3	LK 52 D (MSZ 6259)
4	KL 7D (MSZ 1741)
5	A 44C (MSZ 17)
6	LK 37 (MSZ 6259)

1. táblázat. Az anyagok kódolása

A munkadarab keresztmetszete

Az alkatrészek nagy többségének ke-resztmetszete I-profil, vagy szekrény alakú, amelyet hidegen, vagy melegen hengerelt táblalemezből szerelünk. Ezen kívül előfordul még a kör, az U- és az L-alak, valamint félig zárt testek. Ezek kódjele a 2. táblázat szerinti.

A varrat hossz tengelyének jellege

A varrat lehet egyenes-, görbe-, vagy törtvonalú. Mind a három változat he-geszthető robottal. Amennyiben hossz-méretük nagy, túllépik a robot munka-

Kód	A munkadarab kereszt-metszetének geometriája
1	I típusú keresztmetszet
2	Szekrény típusú keresztmetszet
3	Kör típusú keresztmetszet
4	U típusú keresztmetszet
5	L típusú keresztmetszet
6	Félig zárt testek

2. táblázat. A munkadarab keresztmetszete

terét, ezt egy felfüggesztett „hosszabbí-tó” kocsival lehet bővíteni, ami megfe-lelően megnöveli a robot munkaterét. A kocszi hosszirányú mozgását a robot, mint egyik külső tengelyét vezérli.

Amennyiben két hengerpalástot kell tompavarrattal összehegeszteni, ebben az esetben a hegesztési sebességet for-gató-berendezés kell, hogy biztosítsa. Ennek, mint egy külső tengelynek a ve-zérlése szintén a robotra tartozik.

Ezen tényező kódolását a 3. táblázat szemlélteti.

Varrat fajták

A varratok fajtáit az 2. ábra szemlélt-e-ti, az ezeknek megfelelő kódokat pe-dig a 4. táblázat foglalja össze.

Felfekvési (beállító) felület

Az alkatrészek alkotó elemei henge-relt lemezekből vagy profilokból vannak előkészítve. Ezeket készülékekben sze-relik, majd fűzik. Hegesztésük a szerelő készülékben, vagy egy erre a célra ki-képzett készülékben történik, a lényeg az, hogy egy befogással minden varrat elérhető legyen. A készülék esetleges forgatását egy segédberendezéssel (for-gatóval) lehet megoldani.

A beállítási felületek lehetnek övle-mezek, gerinclemezek, a tartályok ese-

Kód	A varrat hossz tengelyének jellege
1	Egyenes vonalú
2	Törtvonalú
3	Görbe vonalú
4	Körív vonalú
5	Egyenes- és körív vonalú

3. táblázat. A varrat hossz tengelyének jellege

Kód	Varrat fajták
1	Megmunkálatlan sarokvarrat
2	Megmunkált sarokvarrat
3	Megmunkálatlan tompavarrat
4	Megmunkált tompavarrat

4. táblázat. Varrat fajták

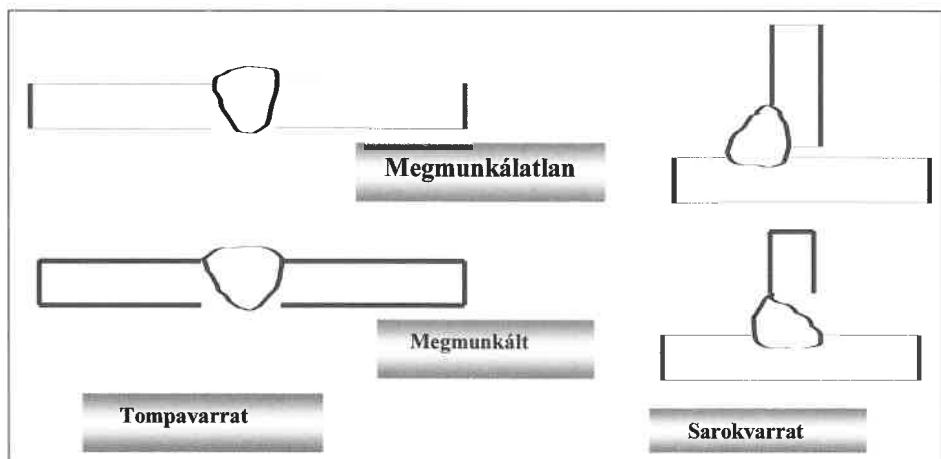
Kód	Felfekvési felület
1	Övlemez
2	Gerinclemez
3	Csatlakozók
4	Belső felület
5	Külső felület

5. táblázat. Felfekvési felület

tében a két végén elhelyezett csatlako-zó, de lehetnek belső, vagy külső felüle-tek is. Ezeknek a megfelelő kódjait az 5. táblázat foglalja össze.

Az ütköző, valamint a szorító felüle-tek kódolását a fentiekhez hasonlóan végeztük.

Az 1. ábrában feltüntetett vagon al-katrészek mátrix formában való meg-határozását a 6. táblázat mutatja be, felhasználva az 1...5. táblázatokban szereplő kódokat.



2. ábra. Varratfajták

Alkatrész		1	2	3	4	5	6
Tényezők							
Alapanyag		5	5	3	2	2	2
A munkadarab keresztmetszete		3	3	4	5	4	6
1. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	4	4	5	1	1	5
	Varratfajta	1	1	1	1	1	4
2. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	4	0	5	1	1	5
	Varratfajta	1	0	1	1	1	4
3. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	0	0	1	1	1	0
	Varratfajta	0	0	1	1	1	0
4. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	0	0	1	1	1	0
	Varratfajta	0	0	1	1	1	0
5. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	0	0	0	0	1	0
	Varratfajta	0	0	0	0	1	0
6. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	0	0	0	0	1	0
	Varratfajta	0	0	0	0	1	0
Felfekvési felület		3	1	4	5	5	4
Ütköző felület		3	6	5	6	4	5
Szorító felület		4	1	4	1	4	4

6 táblázat. A vagon alkatrészeket meghatározó mátrixok

Alkatrész		Vezértípus szerű alkatrész oszlop mátrixa	Ritka alkatrész oszlop mátrixa
Tényezők			
Alapanyag		2	3
A munkadarab keresztmetszete		3,4	6
1. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	1	1
	Varratfajta	1	0
2. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	1	4
	Varratfajta	1	0
3. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	1	0
	Varratfajta	1	0
4. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	1	0
	Varratfajta	1	0
5. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	1	0
	Varratfajta	1	0
6. sz. varrat	A varrat hossztengely jellege	1	0
	Varratfajta	1	0
Felfekvési felület		4,5	3
Ütköző felület		5,6	4
Szorító felület		4	0

7. táblázat. A vezértípus jellegű és a ritka munkadarab oszlop mátrixa

A vezértípus szerű alkatrész meghatározása

Minden csoport vezértípus szerű alkatrészét egy oszlopos mátrix segítségével állapítjuk meg. Ezt a 6. táblázatban minden tényezőnél számszerűleg legtöbbször előforduló kód határozza meg. Tehát a 7. táblázat második oszlo-

pában minden tényező leggyakrabban előforduló kódjai szerepelnek, ami a vezértípus szerű alkatrész oszlop mátrixának felel meg. A harmadik oszlopban viszont a kivételesen előforduló kódok segítségével egy ritkán előforduló munkadarabot jellemeztük.

Elemezvén a vezértípus szerű alkatrész mátrixát megállapíthatjuk, hogy ez 37.D (MSZ 6280 szerint) anyagból ké-

szül, keresztmetszete kör, vagy „U” alakú, az 1 számú varrat körív vonalú, a többi (2...6) egyenes vonalú, minden varrat megmunkálatlan sarokvarrat, a felfekvési felületek belső vagy külső felületek, szorító felületek külső felületek átellenben az ütköző felületekkel.

A hegesztőkészülék tervezésénél figyelembe kell venni a ritka alkatrész mátrixának értelmezését is, mert így szükségtelen lehet egy újabb hegesztőkészülék tervezése és kivitelezése.

A vezértípus szerű alkatrészt véve alapul terveztünk meg ehhez a csoporthoz a hegesztő cellát, amely egy robotból, egy tápegységből, két forgató és billentő célberendezésből és megfelelő befogó készülékekből állt. A robot minden konkrét munkadarabra programozva lett. A cellán belül az egyik alkatrész hegesztéséről a másikra való áttéréshez csak a befogó készülék cseréje, vagy módosítása, valamint a robot átprogramozása szükséges. Mindez kevés anyagi befektetést igényel és munkaidő megtakarításhoz vezet.

Ez a csoportmegmunkálási módszer hatékonyra tesz egy nagyobb beruházást, ami viszont indokoltá teszi egy hegesztő robot használatát is. A robottal viszont olyan hegesztési megoldásokat is alkalmazni tudunk, aminek pl. a hegesztőfej vezetésére emberi kéz már nem lenne képes, vagy ami túl nagy fizikai megterhelést jelentene (például TIME eljárás, két fogyóelektrodás MIG/MAG eljárás stb.). Az aradi vagongyárban ez a megvalósított robot cella volt az alapja a későbbi fejlesztésnek. Ma már több robottal hegesztik a tehervagonok különböző alkatrészeit. A robot cellák kidolgozásában nagy szerepe volt a hegesztésnél a csoportmegmunkálás bevezetésének a fenti elvek alapján.

Irodalmi források

- [1] Tűsz, F.: Contributii la automatizarea flexibilă a fabricatiei subansamblelor sudate din componenta vagoanelor. Doktorátusi tézis Temesvár 1999.
- [2] Tűsz, F., Sima, G., Tusz, G.: Celule flexibile robotizate în constructia de vagoane pentru operatii de sudare. Országos robottechnikai szimpózium Resica 10-12 okt. 1996
- [3] Herden, G.: Hegesztési kézikönyv. Műszaki könyvkiadó. Budapest 1973

Dr. Tűsz Ferenc, Mészár Gabriella,
dr. Sima Gheorghe
Aradi „AUREL VLAICU”
Egyetem Hegesztés Technológiai Tanszék



Hegesztés, Készítés, Csiszolótechnikai 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), plazmapisztolyok 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 árakon forgalmazzuk.

Árainkat csak a gyártók, illetve szállítók árváltozásai esetén változtatjuk!



PLYMOVENT[®]

Füst és porleválasztók, helyi elszívókarok széles választéka, radiálventilátorok Svédországból

JÖVŐBE MUTATÓ VÁLASZ A MUNKAHELYI KÖRNYEZET KIHIVASÁIRA !

Főbb területek

Kipufogógáz
Hegesztés
Csiszolási porok
Olajköd, emulzió
Vegyipari gőzök
Laboratóriumi feladatok
Zsákolás
Csomagolás
Kimérés
Gyorsindítású járművek

Termékek

Helyi elszívókarok
Ventilátorok
Elektrosztatikus szűrők
Energiatakarékos vezérlők
Öntisztító automatikus patronszűrők
Olajköd leválasztók
Dobos és követő rendszerű
kipufogógáz elszívók
Gyorsindítású jármű elszívórendszer
Fűtés légbepótlás

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

Impulzus ívű hegesztés

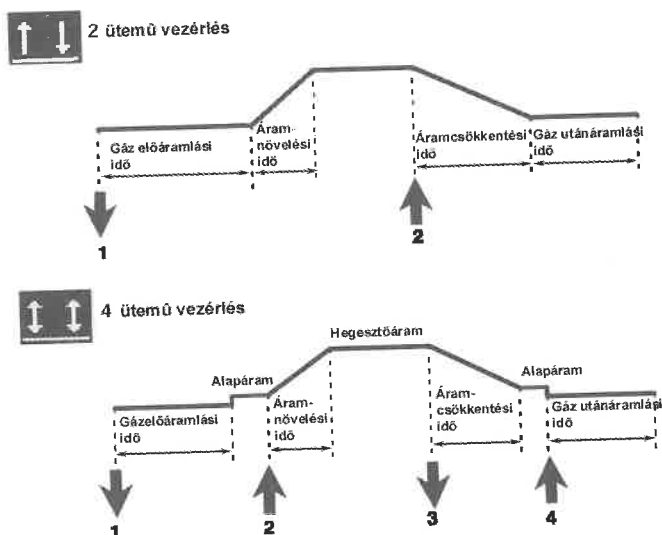
I. rész: AWI-hegesztés

A korszerű, elektronikus vezérlésű, inverteres áramforrások terjedése révén új technológiai lehetőségek tárultak fel a hegesztőáram minden korábbinál gyorsabb és pontosabb szabályozása révén, ami a minden korábbinál stabilabb folyamat lehetősége mellett a hegesztőáram modulációjának lehetőségeit is megnövelte. Fontos különbséget tenni a hegesztőáram funkciója a folyamat stabilitásának fenntartása a külső, zavaró hatások kiszűrése. A moduláció célja pedig a hegesztőáram értékének szándékos változtatása valamilyen technológiai cél érdekében. A következőkben két folytatásban számba vesszük a hegesztőáram modulációjára kínált technológiai lehetőségeket az AWI-hegesztés (I. rész) és a fogyóelektródás, védőgázas hegesztés (II. rész) terén.

A hegesztőáram modulálásának funkciói AWI-hegesztésnél

A hegesztés kezdése és befejezése, gyakran a folyamata is igényli a hegesztőáram meghatározott ütemű és mértékű változását, modulálását.

Az 1. ábra jelöléseivel a következő vezérlési funkciók használhatósak



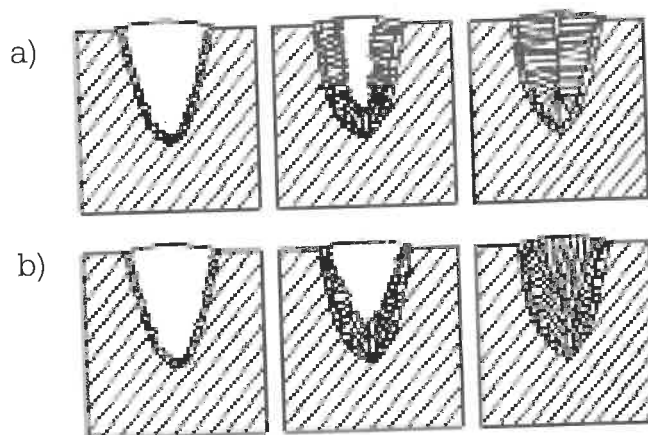
1. ábra. A hegesztőáram vezérlése

Áramnövelés (Slope Up)

A hegesztőáram a beállított idő alatt növekszik a beállított értékre. Értéke általában 0...10 s között választható. Feladata az, hogy a növekvő áram egyenletesen hevítse fel a W-elektroda hegyét. Az NF-támogatású (nagyfrekvenciás, nagyfeszültségű) ívgyújtás során fellépő hirtelen áramnövekedés [1] az elektróda hegyének sérülését okozhatja, ami ívstabilitási problémákhoz vezet. Kétütemű vezérlés esetén az áramfelfutás az ívgyújtás után egy beállított késleltetéssel indul. Négyütemű vezérlésnél a gázöblítés befejeződésével az ív egy gyárilag beállított kis (ún. alap-) árammal ég (pilot ív), és a felfutás csak akkor kezdődik, ha a hegesztő az indító kapcsolót elengedi.

Áramcsökkentés (Slope Down)

A hegesztőáram a beállított idő alatt csökken le beállított értékéről. Értéke általában 0...25 s között választható. Feladata a végkráter lehülési sebességének ellenőrzése (csökkentése). Gyors lehülés esetén a kristályok növekedési iránya miatt fennáll a melegrepedés veszélye (2. ábra). A hegesztőáram lassított csökkentésével a fürdő lehülési sebessége lényegesen kisebb lehet, ami a kristályok kedvező irányú növekedésével jár, ezáltal csökken a melegrepedési hajlam. (Négyütemű vezérlés esetén a lefutási idő általában megrövidíthető a kapcsoló elengedésével.)

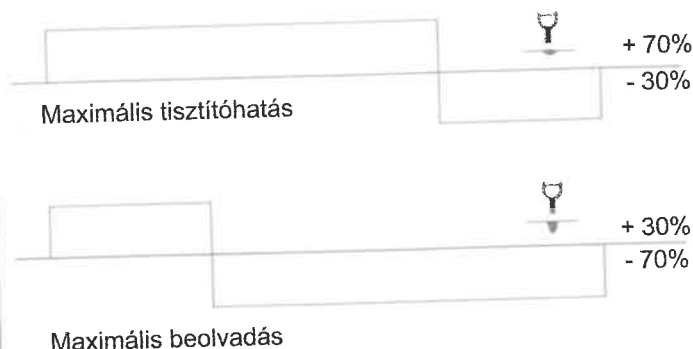


2. ábra. Kráterfeltöltő funkció hatása a végkráter kristályosodására

- a) Kráterfeltöltő funkció nélkül (gyors lehülés);
b) Kráterfeltöltéssel (lassított lehülés)

Ívbalansz

Elektronikus (tirisztoros vagy inverteres) áramforrások napjainkban már általában ún. négyszöghullámú váltakozó feszültséget képeznek, ami az igen gyors kommutáció révén feleslegessé teszi a kommutáció NF-támogatását, ugyanakkor lehetővé teszi, hogy a két félperiódus arányát változtassuk (ez az ívbalansz, 3. ábra). Ha az elektróda szempontjából negatív félperiódus (egyesen polaritás) arányát növeljük, megnő a hőbevitel, nagyobb lesz a beolvadási mélység, de csökken az ív tisztítóhatása, azaz az oxidréteget feltörő képessége. A pozitív félperiódus (fordított polaritás) arányát növelve, csökken a beolvadási mélység, növekszik az elektróda hőterhelése, de

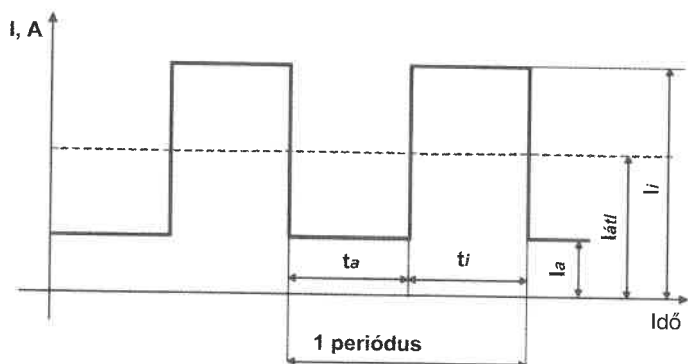


3. ábra. Ívbalansz váltakozó áramú AWI hegesztésnél.

javul a tisztíthatóság. Emlékeztetőül: erősen oxidos felületű munkadarab hegesztésekor pozitív irányban eltolt ívbalanszt alkalmazva, egy mérettel nagyobb átmérőjű W-elektrodát kell választani, mert megnő az elektróda hőterhelése!

Impulzusvezérlés

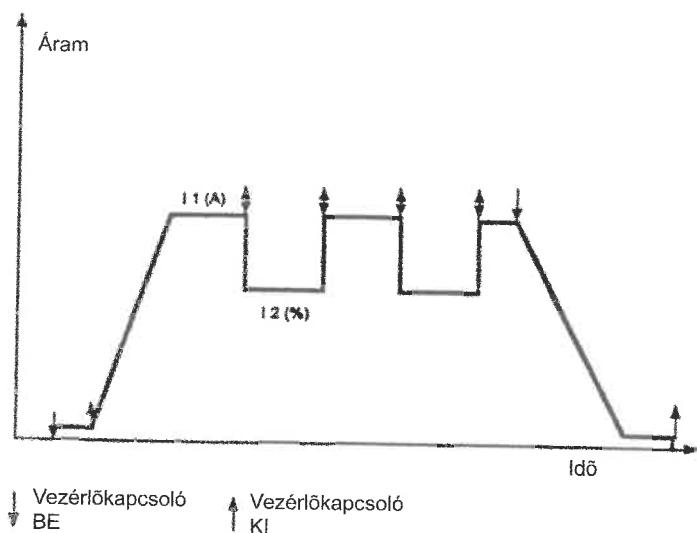
Egyes hegesztéstechnológiai feladatok megoldásához szükséges a hegesztőáram értékének impulzusszerű változtatása (4. ábra). Funkcióit a következőkben részletezzük.



4. ábra. AWI impulzus-hegesztés paraméterei

I_1 impulzusáram; I_a alapáram; $I_{átl}$ átlagáram;
 t_i impulzusidő; t_a alapáram idő

Az áramimpulzusok paramétereit általában analóg vagy digitális úton előre be lehet állítani, egyes hegesztőgépeknél azonban a pisztolykapcsoló segítségével lehetséges az előre beállított két áramszint kézi vezérlése (kézi pulzálás, 5. ábra).



5. ábra. A „Shift” funkció működése négyütemű vezérlés mellett

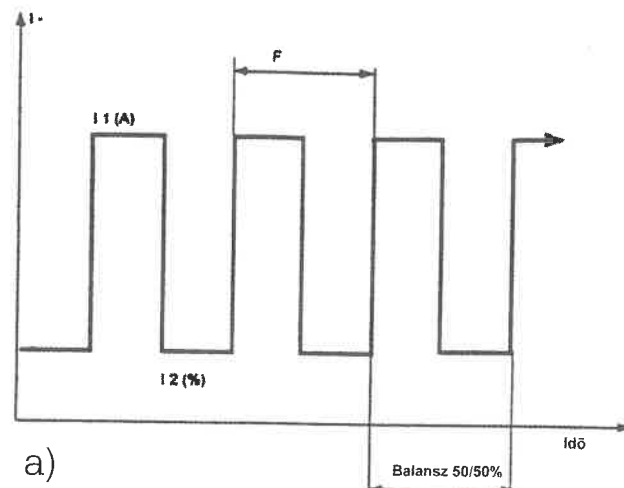
Az impulzushegesztésnek több üzemmódja lehetséges. A hagyományos, négyzet alakú impulzusok (6a ábra) gyakran túl kemény áramváltozása tompítható a trapéz alakú impulzusok választásával (6b ábra). Változó árammal is lehetséges impulzushegesztés (6c ábra).

A váltakozóáram frekvenciája

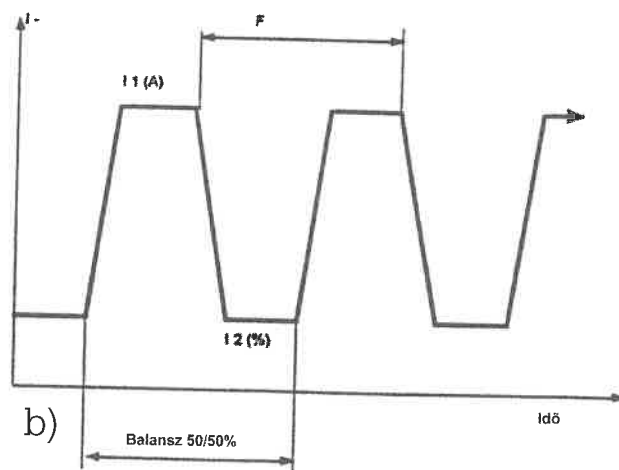
Korszerű, inverteres áramforrásokon lehetőség van a hegesztőáram frekvenciájának változtatására (jellemzően

30...300 Hz tartományban). A frekvencia növelésével az ív koncentráltabb lesz (7. ábra), és ezáltal

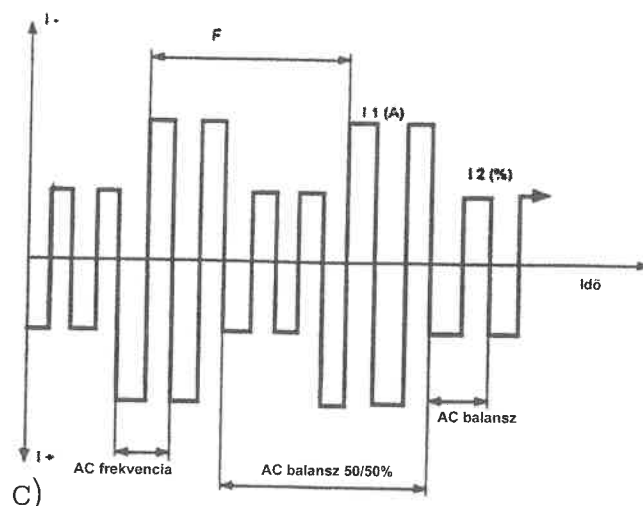
- ♦ jobban kezelhető, keskenyebb varrat keletkezik,
- ♦ kis hegesztőáram mellett növekszik az ív stabilitása,
- ♦ csökken az elektróda hőterhelése, növekszik az élettartama [2].



a)



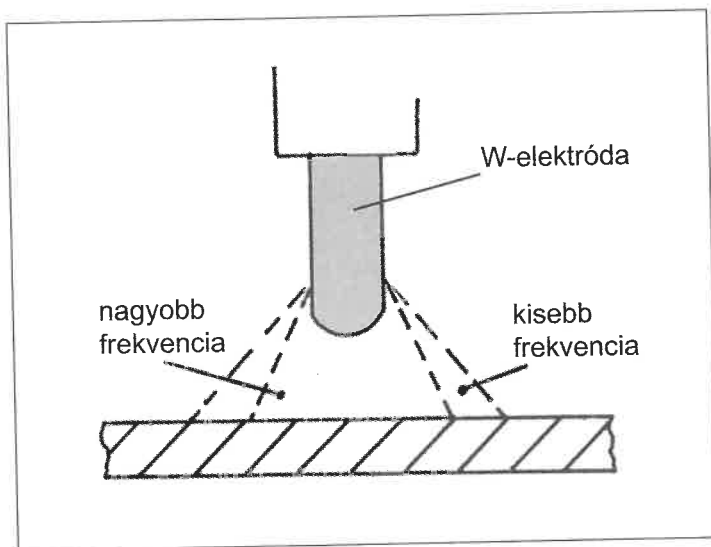
b)



c)

6. ábra. Impulzusalakok.

a) négyzet hullám; b) trapéz hullám; c) váltakozó áram.



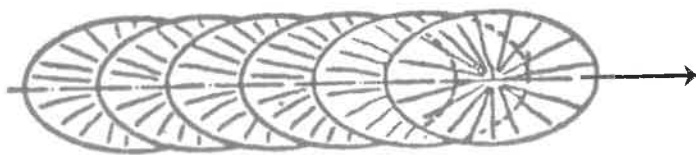
7. ábra. A váltakozóáram frekvenciájának hatása az ívstabilitásra

A hegesztőáram frekvenciájának változtatásával lehetőség van a körülményeknek megfelelő (tehát megfelelő tisztítóhatású) ívbalansz beolvasztást csökkentő, illetve az elektródát túlterhelő hatásának kompenzálására.

Az impulzus ívű AWI-hegesztés technológiája

Impulzusáram alkalmazásával az impulzusfrekvencia jelentősen befolyásolja a fürdő hőmérsékletét, de – mint látni fogjuk – az ív tulajdonságait is.

Kis frekvencia (0,1...1 Hz): a legrégebben és leggyakrabban használt eljárásváltozat. A hegfürdő hőmérsékletének kézben tartása olyan feladatok megoldása során szükséges, amikor biztonságos beolvasztásra törekszünk, miközben a hegfürdő mérete korlátozott annak érdekében, hogy felületi feszültsége elegendő legyen a fürdőre ható tömegelő ellensúlyozására (tipikus példa erre a tompavarratok gyöksorának hegesztése, illetve a kényszerhelyzetben, függőlegesen vagy fej felett végzett hegesztés). Az eljárás lényege tehát az, hogy a kívánt beolvasztási mélység eléréséhez szükséges nagy áramot (ez az impulzusáram) csak addig tartjuk fenn, amíg a szükséges beolvasztási mélységet adó fürdőméretet el nem érjük, majd az áramot olyan kis értékre csökkentjük (ez az alapáram), amely még elegendő az ív fenntartásához, de elegendően kicsi ahhoz, hogy a hegfürdő gyors lehűlése megkezdődjék, megelőzve annak deformálódását vagy éppen lefolyását. A helyesen megválasztott paraméterek segítségével a varrat mintegy hegesztett pontok sorozatából épül fel (8. ábra).



8. ábra. Varratképzés impulzusívű hegesztéssel ([3] alapján)

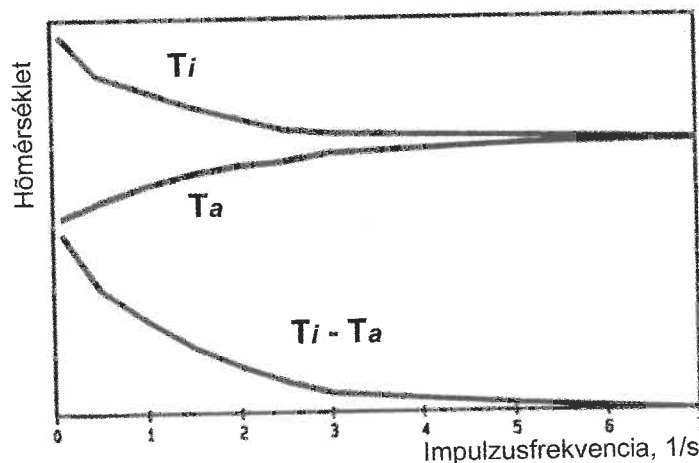
Az impulzusparaméterek (l. 4. ábrán) megválasztásakor figyelemmel kell lenni a következőkre:

- A hegfürdő hőmérsékletét szabályozó hatás eléréséhez az szükséges, hogy az impulzusáram és az alapáram periódu-

sa (ideje) alatt jelentős hőmérsékletkülönbség alakuljon ki. A 9. ábrán követhető a hegfürdőben mérhető hőmérséklet az impulzus- és alapáram idejének függvényében. Jól látható, hogy az impulzusfrekvencia növekedésével rohamosan csökken a hőmérsékletkülönbség, ennek megfelelően a gyakorlat számára hasznos impulzusfrekvencia legfeljebb kb. 1 Hz.

- A kívánt hőmérsékletkülönbség eléréséhez szükséges impulzusfrekvencia mellett még egy paraméter áll rendelkezésre a fürdőhőmérséklet beállításában, ez az alapáram idő. Ezt úgy kell megválasztani, hogy a szükséges beolvasztást biztosító áramimpulzus és alapáram mellett elegendő idő álljon rendelkezésre a fürdő kellő mértékű visszahűlésére.
- Az alapáram értékének megválasztásánál abból kell kiindulni, hogy annak a lehető legkisebbnek kell lenni, amellyel az adott körülmények (elektrodaátmérő, átlagos hegesztőáram stb.) az ív még biztonsággal fenntartható).
- Az impulzusáram megválasztása a szükséges fürdőhőmérséklet, beolvasztás elérését célozza.

[1]-ben tájékoztató adatok találhatók az impulzusparaméterek megválasztására, amelyek kiinduló adatokként jó szolgálatot tesznek.

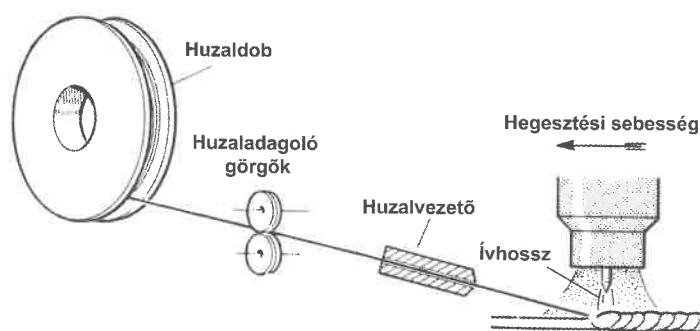


9. ábra. A hegfürdő hőmérséklete (T_i) az impulzusáram (I_i) és alapáram (I_a) alatt, az impulzusfrekvencia függvényében

A kis frekvenciával végzett impulzushegesztés kizárólag a fürdő hőmérsékletét befolyásolja: minél kisebb a frekvencia, annál nagyobb a fürdő alapáram és impulzusáram alatt kialakuló hőmérséklete közötti különbség (9. ábra).

Gépesített AWI-hegesztésnél (10. ábra) további paraméterek állnak a technológus rendelkezésére a hegfürdő méretének és kiterjedésének, valamint az ívstabilitás alakításához:

- a huzaladagolás sebessége, amelyet a kellő ívstabilitás és varratformálás érdekében össze kell hangolni a hegesztőáram pulzálásával; ez lehetséges bizonyos mértékig az átlagos áramhoz (lát!) igazított (csökkentett) huzaladagolási sebesség beállításával, de (korszerű gépeken) a huzaladagolási sebességnek a hegesztőárammal szinkronizált pulzálásával is;
- az ívfeszültség szabályozása különösen többretegű varrat hegesztésénél fontos, melynek működésére azonban hatással van a hegesztőáram pulzálása (az íven létrejövő feszültség arányos a hegesztőárammal, vagyis – ilyen gépeknél, beavatkozás nélkül – az ívhossz az áram pulzálásával együtt változik), ezért a szükséges ívhossz tartása érdeké-



10. Ábra. Gépesített AWI-hegesztés elrendezése

ben az ívfeszültség referencia értékét a hegesztőárammal szinkronizáltan kell változtatni.

Közepes frekvencia (3...25 Hz): amint a 9. ábrán is látható, ebben a frekvenciatartományban már nincs érzékelhető különbség a két hőmérséklet között. A frekvencia növelésével fokozódik az impulzusáram ívstabilizáló hatása. Kisebb frekvencia mellett az alapáram idején az ív a kis áram miatt csökkenő mágneses hatásra kiszélesedik. Növelve a frekvenciát, azt tapasztaljuk, hogy a rövidülő alapáram idő alatt az ívnek nincs ideje kiszélesedni, és ez végül az átlagos ívnyomás fokozódását eredményezi. Vizsgálatok igazolják [3], hogy ilyen módon az áram ütemes változása a hegfürdő lengését váltja ki, ami finomabb szemcsék képződése által javíthatja a varrat mechanikai tulajdonságait. Titán és cirkon hegesztésénél a javuló dermedési feltételek következtében jobb szívóssági jellemzők érhetők el.

Nagy frekvencia (25 Hz...8 kHz): Ebben a frekvenciatartományban (mikroimpulzus-hegesztésnek is szokás nevezni) olyan mértékig fokozódik az ív koncentrációját növelő mágneses hatás, hogy a kisebb átmérőjű, nagyobb energiasűrűségű ív nyomán nagyobb lesz a beolvadási mélység, csökken a hőbevitel, illetve növelhető a hegesztési sebesség (2 mm vastag, korrózióálló acéllemez tompavarratának hegesztési sebessége mintegy 50%-kal növelhető 6 kHz impulzusfrekvencia mellett [3]).

Összefoglalás

A hegesztőáram modulálása nyújtotta technológiai lehetőségek (az áramnövelés és -csökkentés, a kis frekvenciájú pulzálás, váltakozó áramú hegesztés, ívbalansz stb.) mellett újak jelentek meg a korszerű áramforrásokkal.

Egyenáramú hegesztésnél az impulzus, váltakozóáramú hegesztésnél pedig a kommutáció frekvenciájának növelésével stabilizálható az ív, növekszik a beolvadási mélység, illetve a hegesztési sebesség. Egyenáramú hegesztésnél 3...25 Hz frekvenciatartományban az impulzusív szemcsefinomító hatását figyelték meg.

Irodalom

- [1] Dr. Komócsin Mihály: Modulált ívű AWI-hegesztés. Hegesztéstechnika, II. évfolyam, 3. szám. p. 15-17.
- [2] D. Rehfeldt, u.a.: Untersuchungen zum Einsatz höherer Frequenzen für das Wolfram-Inertgasschweißen mit kleinen Wechselströmen. Schweißen und Schneiden 48 (1996), H 5. S. 344/51.
- [3] D. Dzelintzki, R. Killing: WIG Impulsschweißen in verschiedenen Frequenzbereichen. Der Praktiker 51 (1997), H. 3. S. 90-94.

Kristóf Csaba



Újdonság!

Tájékoztatjuk Önöket,
hogy megkezdtük fa- és fémiparban
egyaránt alkalmazható

GYORSSZORÍTÓK

forgalmazását.

Függőleges: 3 méret, szorítóerő: 120-250 daN

Vízszintes: 1 méret.

Kérje árlistánkat, prospektusunkat,
mintadarabokat utánvétellel szállítunk.

P.Z.S. VÁLLALKOZÁS

5600 Békéscsaba, Péki utca 9.

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

Molnár és Társa Kesztyűkötő és Kereskedelmi Kft.

5100 Jászberény, Nagykátai 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

HIRDETÉS

Professzionális
MEGOLDÁSOK
Svédországból

Nederman®

fejleszti munkahelyét

**Az egyszerű helyi elszívókaroktól a komplex multifunkcionális rendszerekig.
Sok tízezer elégedett felhasználó a világ közel hatvan országában.**

Főbb termékcsoporthajaink és szolgáltatásaink:

- hegesztési füstelszívó karok
- mechanikus és elektrosztatikus szűrők mobil és telepített kivitelben
- energiatakarékosságot és hatékonyságot növelő kiegészítők és automatikai elemek
- fényvédő és hangelnyelő függönyök, paravánok, falelemek a zajos, poros munkahelyek elhatárolására
- rugóerőtárolós kábel- és tömlőfelcsévévelők széles választékban
- nagyvákuumú elszívó rendszerek hegesztési füst, csiszolati porok, forgácsok, folyadékok, illetve ezek egyidejű kombinált elszívására
- hűtőemulziós- és olajköd leválasztó készülékek és rendszerek
- díjtalan szaktanácsadás, tervezés, kulcsrakész kivitelezés, szerviz, alkatrészellátás



SS-EN ISO 9001
SS-EN ISO 14001

EMGÉ Bt.

3 év garancia!

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

HIRDETÉS



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

Nemzeti Akkreditáló Testület által akkreditált

ANYAGVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM

Roncsolásos vizsgálatok:

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

Roncsolásmentes vizsgálatok:

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

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



HIRDETŐK FIGYELMÉBE!

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

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

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

GYORSSZORÍTÓK



- Kiválóan alkalmas különböző méretű munkadarabok rögzítésére

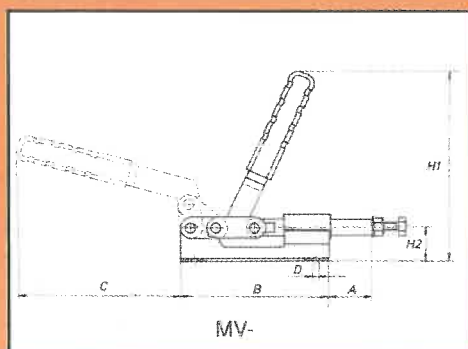
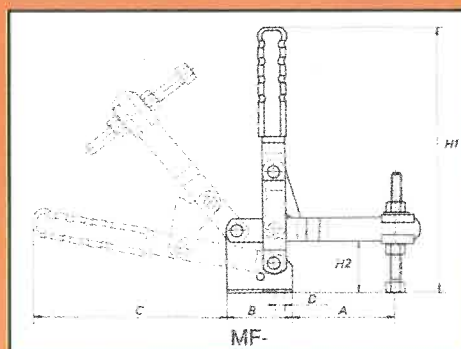
- Alkalmazható egyedi és szériagyártásban

- Alkalmazásával jelentős mellékidő megtakarítás érhető el

- Többször felhasználható

- Előnyösen alkalmazható fúró és hegesztősablonoknál

- Nagy élettartam, rövid megtérülési idő



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

Országos értékesítési hálózatunk továbbépítéséhez viszonteladók jelentkezését is várjuk.

Gyártó: Kolozsi József

5650 Mezőberény, Thököly u. 82.

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

Forgalmazó: Molnár és Társa Bt.

5630 Békés, Csíkos u. 9/1.

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



KOLOTECH
SZORÍTÁSTECHNIKA



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 csúcsgyújtásos és emelt-gyújtásos technológiákhoz
- ♦ Automata csaphegesztő berendezések: automaták, CNC vezérlésű szabadon programozható munkaállomások, automatikus csapadagolók, stb.
- ♦ Hegesztő csapok: külső- és belsőmenetes csapok, stífték, szigetelésstartók, elektromos csatlakozók, betonankerek, stb.



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



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

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

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

ÚJ TECHNIKA -



CLOOS

SCHWEISSTECHNIK

ÚJ FORMÁBAN



GLC 603 QUINTO



GLC 403 QUINTO



GLC 603 MC5



GLC 403 MC5



GLC 303 MC4

Számítógépvezérelt
100 program tárolása
Szinergikus üzem
Adatellenőrzés
Adattárolás
Dokumentálás
Változó teljesítmény
és szolgáltatás
kívánság szerint.

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

A megoldás neve: **Kemppi!**

Kemppi Pro



a csúcstól...

Masterlig AC/DC



a különlegesen át...

Minarc



az egyszerűig...



KEMPPI

The Joy of Welding

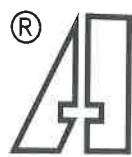


INVENT WELDING
KERESKEDELMI KFT

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

KEMPPI. A hegesztés élménye.



agmi

**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

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: dlttuln@axelero.hu

Jobb eredmények precíz technikával

ÚJ LENDÜLET AZ ALKALMAZÁSTECHNIKÁBAN:



A hatékonyabb termeléshez megbízható csapatmunkára van szükség. A közös célok könnyebben elérhetők, ha a szaktanácsadás, teljesítmény, szerviz egymással összhangban működnek.

Az indulástól a sikerig egyengetjük vevőink útját: speciális csapatunk hatékony és takarékos komplett megoldásokat állít össze – pl.: az alkalmazástechnika területén.

A tudományos és ipari fejlesztésekre alapozva a Linde európai technológiai centrumába vevőspecifikus alkalmazástechnikai és gyártási eljárásokat dolgoz ki.

Vevőink számára a mindenkori ideális technológiák az eljárások helyszínén optimalizálhatók.



Az Ön közvetlen közelében mindig rendelkezésre áll egy szakemberünk, aki támogatja Önt.

Műszaki kérdésekben hívja az alábbi telefonszámot, mert

CSAPATUNK RAJTRA KÉSZ!

Telefon: 1-347-4844

Linde Gáz Magyarország Rt.

9653 Répcelak, Carl von Linde út 1.

Telefon: 95-373 100

Telefax: 95-373 106

E-mail: lindegaz@sarvar.compunet.hu

Gázok a Lindétől



A Linde Gáz Magyarország Rt
– a magyarországi műszaki és orvosi
gázforgalmazók közül – elsőként
szerezte meg az MSZ EN ISO 9001
és az MSZ EN ISO 14001 szabvány
szerinti minősítést valamennyi termékére,
eljárására és szolgáltatására.
Vevőink szempontjából mindez a termékek
és szolgáltatások teljes körében a magas-
fokú megbízhatóságot jelenti.

A műszaki gázok értékesítése során tevé-
kenységünkhöz hozzátartozik a gázfelhasz-
náláshoz szükséges eljárások, berendezések fejlesztése,
valamint a technológiai szaktanácsadás
a következő területeken:

- hegesztési és vágási technológiák
(lángvágás, plazmavágás, lézervágás)
- hegesztési védőgázok, gázkeverékek
(CORGON®, CRONIGON®, VARIGON®, MISON®)
- különböző égők (előmelegítés, utókezelés)
- központi gázellátó rendszerek területein.

Szaktanácsadói tevékenységünk lehetőséget ad
Vevőinknek a tőlünk vásárolt gázok hatékonyabb
felhasználására, szakvéleményünk és javaslataink
az Önök versenyképességének javítását szolgálják.

A témák iránt érdeklődő szakemberek
az alábbi címen kaphatnak bővebb tájékoztatást:

Linde Gáz Magyarország Rt.

Alkalmazástechnikai főosztály
1097 Budapest
Illatos u. 9-11.

Telefon: 1 – 347 4844

Telefax: 1 – 347 4830

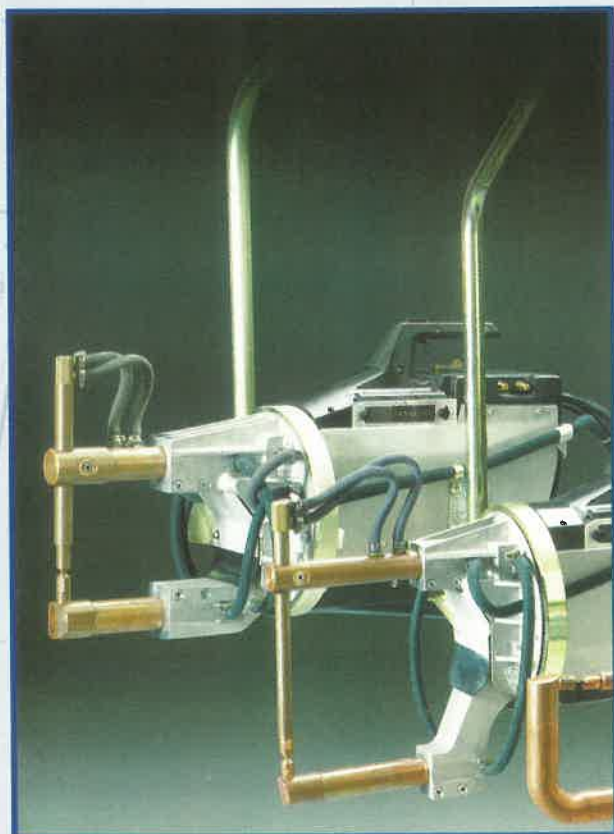
hogy Ön nyerjen!



TECNA

TÖBB, MINT NEGYED SZÁZADA MAGYARORSZÁGON!

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



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

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

KIZÁRÓLAGOS MAGYARORSZÁGI FORGALMAZÓ: TIMPERI - TRIESTE SRL
34141 TRIESTE VIA CANOVA 27.

BUDAPESTI KÉPVISELET: Vattai Gábor
Tel./Fax: (36-1) 291-6680, Mobil: 06-20-952-9468

Eladás utáni szerviz szolgáltatás:
Ármai Péter, Mobil: 06-30-924-1945

TECNA. PONTOZÁSSAL GYŐZ!

KÖZLEMÉNY

2002. január 10-ig a Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület által EWF oktatás bonyolítására jóváhagyott bázisok.

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

KÖZLEMÉNY

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

TÁJÉKOZTATÁS

Felhívjuk az 1997. évben a roncsolásmentes anyagvizsgáló minősítést szerzett kolléganők/kollégák 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 anyagvizsgáló eljárások során használatos színek kontraszt-hatásai között. Ezt a feltételt hazai viszonylatban a szemészeti szakrendeléseken, foglalkozás-egészségügyi rendelőkben ismert dr. Csapody István: Látáspróbák c. könyvének IV. fokozat, valamint dr. Shinobu Ishihara: Test for colourblindness – gépkocsivezetői orvosi alkalmassági vizsgálatnál is használatos – könyvekben leírtak teljesítésével lehetséges,

★
régí tanúsítvány megküldése.

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

KÉPZÉS – KÉPESÍTÉS – MINŐSÍTÉS

Nemzetközi hegesztői igazolvány

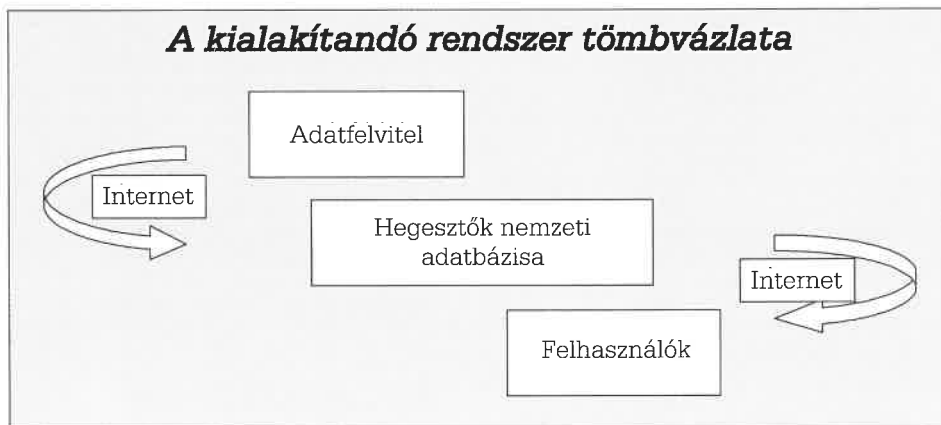
A hegesztői igazolványok (Welder Passport / Schweisserpass) kiadása és kezelése kérdésében az elmúlt évtizedekben Európa-szerte különféle gyakorlat alakult ki. Az EWF a kérdés szabályozására, az egyes EU tagállamok (és társult nemzeti szervezetek) együttműködésének, a nemzeti minősítések kölcsönös elismerésének megkönnyítésére egységes és a kor követelményeinek, lehetőségeinek megfelelő, elektronikus nyilvántartási-kezelési rendet kíván bevezetni. Az új irányelv kidolgozására létrehozott szakcsoport munkájában a bécsi team-értekezleten Magyarország, a magyar hegesztői közösség is képviseltette magát, az MHTÉ kiküldetésében Pelcz József személyében.

Az értekezlet résztvevői ismertették országaik gyakorlatát, a hegesztők regisztrálására, nyilvántartására, hegesztői igazolványok készítésére, kezelésére, a minősítések meghosszabbítására vonatkozóan.

Klaus Wiechart dr., a vendéglátó bécsi SZA (Központi Hegesztéstechnikai Intézet) ügyvezetője, egyben a direktívát előkészítő team felelős vezetője, tájékoztatást tartott a *Proposed ÖNORM M 7813* előkészületeiről. A tervezet már az EWF készülő irányelvére utalva alapozza meg a hegesztők elektronikus nyilvántartásának ausztriai rendszerét.

Különösen érdekes volt Eric Engh úr (norvég ANB) előadása, aki ismertette az elektronikus hegesztői kártya rendszerének norvégiai részleges bevezetését. A projekt teljes megvalósítása során háromszintű alkalmazási rendszer fog működni. A nyilvántartási rendszer első szintje – az egyéni hegesztői kártya alkalmazása – országukban már használatos. A hegesztői igazolvány egy bankkártyához, vagy új személyi igazolványhoz hasonló megjelenésű, közismert plastikkártya, amely a hegesztő egyéni adatait, hegesztői képzettségét tartalmazza. A második szint, a hegesztési felelős hatáskörében a hegesztő-üzemi alkalmazás szintje – az üzem összes hegesztőjének adatait fogja össze. Mind e második szint, mind pedig a teljes elérés harmadik szintje (a nemzeti teljes adatállomány hozzáférhetőségének leszállítása) bevezetés előtt áll. A konkrét működés első kedvező tapasztalatai rendelkezésre állnak.

Az adatfelvitel az EWF/ANB által biztosított kártyára a „beavatkozások” helyén (szakmunkásvizsga, hegesztővizs-



ga, minősítés, hosszabbítás stb.) történik. Az első szakmunkásvizsga alkalmából az akkreditált vizsgáztató hely igényli meg a hegesztőkártyát a nemzeti ANB-től (Az EWF direktíva szerint a nemzeti ANB-k közvetlenül az EWF-től kapnak az eredeti üres Európa-kártyákat) A leolvasás ugyanezen a helyen, illetve valamennyi foglalkoztató termelő üzem hegesztési felelősénél valósulhat meg. A kapcsolatok a „Nemzeti adatbázis”-sal, megfelelő software segítségével, az Interneten keresztül, a megfelelő jogosultságot feltételező háromszintű kártyarendszerrel vehetők fel.

Tehát az első szinten, a hegesztői kártya kizárólag az illető hegesztő adataihoz való hozzáférést biztosítaná. Ezen a szinten bejegyzési lehetőség nincs. Az üzemi hegesztési felelős kártyája jogosultságot biztosítana a hozzáféréshez az adott hegesztőüzem valamennyi hegesztőjének adataihoz. Az üzemi hegesztési felelős korlátozottan jogosult a nemzeti adatbázisba információkat felvinni: a hathónapos meghosszabbítások, valamint a megszerzett hegesztői gyakorlat felvezetése mélységéig. A legfelső szinten, a felügyeleti szinteken lenne lehetőség az összes adathoz hozzájutni, illetve itt történik az alapvető adatrendszer (kártyanyitítás, képzettségek, végzettségek,

minősítések, kétéves hosszabbítások) felvezetése.

Gyakorlatilag ezen hozzáférések jelenleg is adóttak. (A hegesztő saját adatait ismeri, az üzemi hegesztési felelős nyilvántartja, jobb esetben számítógépes program segítségével karbantartja munkatársainak adatait, illetve a képző-vizsgáztató-felügyeleti helyek vezetnek nyilvántartást az általuk képzettekéről, vizsgáztatottakról.) A minőségi különbség a nyilvántartások naprakészségében, a vezetett adatok hitelességében, a gyors információszerzés lehetőségében, a párhuzamos nyilvántartások vezetésében rejlő hibalehetőségek teljes kiküszöbölésében rejlik.

A hegesztők adatait rögzítő elektronikus adathordozó kártya tartalma

- ♦ személyes adatok (állandó azonosítók, fénykép, elérhetőség),
- ♦ képzettségi adatok (iskolázottság, szakképzettség),
- ♦ minősítések adatai,
- ♦ hat hónaponkénti meghosszabbítások bejegyzései,
- ♦ kétéves meghosszabbítás bejegyzés,
- ♦ munkahelyek, gyakorlat, referenciák.

Internetes adatbeviteli jogosultságok

	Akkreditált képzőhely	Minősítő szervezet (MHTÉ, TÜV)	Üzem
Szakképzés	kiadás	–	–
Minősítés	–	kiadás, 2 éves meghosszabbítás	6 hónapos meghosszabbítás
Előélet	bejegyzés	bejegyzés	bejegyzés
Gyakorlat	–	–	bejegyzés

KÉPZÉS – KÉPESÍTÉS – MINŐSÍTÉS

A rendszer működtetéséhez szükséges feltételek

- ♦ Chipkártya (ára: 5-8 Euro/db)
- ♦ Leolvasó készülék (kártya lehúzására)
- ♦ Internet kapcsolat
- ♦ Rendszer-software

A bécsi értekezleten született kapcsolatos döntések

- ♦ Döntés született arról, hogy az igazolványok fényképesek legyenek.
- ♦ Nemcsak a hegesztők, hanem az EN 719 szerinti, illetve a különféle EWF hegesztési végzettséggel rendelkezők is kapnak elektronikus igazolványt
- ♦ Hasonlóképpen az EN 473 szerinti roncsolásmentes anyagvizsgálók is kapnak igazolványt.
- ♦ A nemzeti rendszergazdák az EWF tagok, a nemzeti hegesztési intézetek lesznek.
- ♦ Az eredeti tervezet nem tartalmazta a hegesztők ipari gyakorlatának felvezetését az elektronikus igazolványon. Az értekezlet résztvevői ennek szükségességében egyetértettek.
- ♦ A biankó igazolványt az EWF bocsátja ki és a nemzeti ANB kezelésében kerül az első adatfelvivő helyre (szakmunkásvizsgáztató, egyetem stb.).
- ♦ A magyar igazolvány jele pl. Card No.: EWF.HU.WP.0147 lesz.

Záró megjegyzések

Meggyőződésem, hogy a tervezett elektronikus hegesztői nyilvántartási (Welder Passport) rendszer – a még tovább fejlesztendő, alakuló EWF irányelv szerint – belátható időn belül bevezetésre kerül az EU országok fejlett csoportjában. A többiek, illetve a társult országok folyamatosan – elsősorban informatikai fejlettségük függvényében – fognak csatlakozni hozzájuk. Az előkészületek közvetlen ismerete, EWF tagságunkból adódóan a becsatlakozás lehetőségének kihasználása, az irányelv-tervezet, majd az irányelv itthoni ismertetése megkönnyítik az európai szint majdani magyarországi bevezetését.

Pelcz József

FGF Kereskedelmi és Képviselői Bt. PRECÍZ, GAZDASÁGOS CSŐDARABOLÁS ÉS CSŐVÉGMEGMUNKÁLÁS!

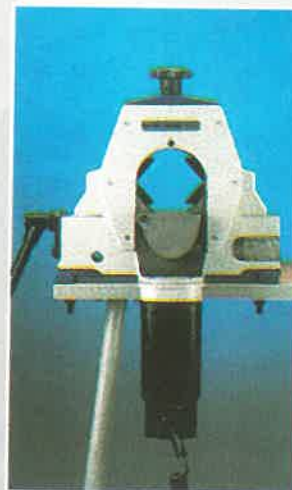
A GEORG FISCHER RA csődaraboló és csővégmegmunkáló gépcsalád ideális nagy pontosságú és reprodukálható merőleges vágási felületek és hegesztési gyökök kialakítására.

Alkalmas:

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

A szerszám előnyei:

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



GEORG FISCHER +GF+

Az ön csúcspartnere:

FGF Kereskedelmi és
Képviselői 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

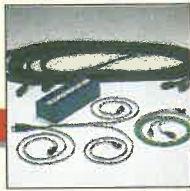
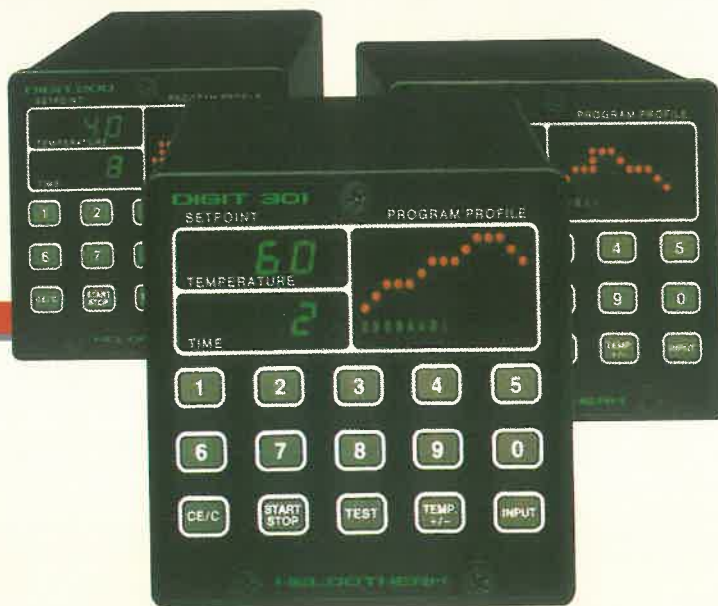
GEORG FISCHER +GF+ – CSŐDARABOLÁS – CSŐVÉGMEGMUNKÁLÁS – FGF – CSŐDARABOLÁS – CSŐVÉGMEGMUNKÁLÁS – GEORG FISCHER +GF+

GEORG FISCHER +GF+ – CSŐDARABOLÁS – CSŐVÉGMEGMUNKÁLÁS – FGF – CSŐDARABOLÁS – CSŐVÉGMEGMUNKÁLÁS – GEORG FISCHER +GF+



WELDOTHERM®

HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.



WELDOTHERM HŐKEZELŐ BERENDEZÉSEK AZ ÖNÖK SZOLGÁLATÁBAN!

HELYSZÍNI HŐKEZELÉS PROGRAMVEZÉRELT, MOBIL BERENDEZÉSEINKKEL, AZ ÖNÖK IGÉNYEI SZERINT, CSŐVARRATOKTÓL 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>



Amikor számít...

CORWELD® hegesztőanyagok elsősorban a korrózió-
hőálló acélok illetve a speciális ötvözetek területén
tak 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...

Magyarországon
10
Years 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

corweld®

HIRDETÉS

REHM
Hegesztéstechnika

A HORDOZHATÓ MINŐSÉG

Csodálatos lehetőség CrNi hegesztőknek, helyszínen is.

Tud-e már bimatolni?

A gyorsan bevetethető minőségi munka alapja **REHM TIGER** és **REHM BYMAT**.

TIG varratok készítése és tisztítása különleges előkészületek nélkül, könnyen, gyorsan, környezetkímélően, bármikor, bárhol, tehát műhelyben is.

Még nagyobb varratok készítéséhez az



A hegesztés tönkreteszi a sav- és korrózióálló acélok felületét.

Bimatolással a hegesztési varrat és a hőhatásövezet megtisztítható, pácolható, sőt lehetséges a **TISZTÍTÁS** mellett **POLÍROZÁS** és **FELIRATOZÁS**.



A helyreállítás kulcsa: REHM BYMAT

REHM Hegesztéstechnika Kft. 2766 Tápiószele Jászberényi út 4. Fax: (53) 380 582 Telefon: (53) 380 078

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

Hegesztési felelősök tanácskozása Esztergomban

2001. november 14. és 15. között, Esztergom-Kertvárosban rendezte meg a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülés a Hegesztési felelősök IV. tanácskozását.

November 14-én plenáris, 15-én három szekcióban folyt a tanácskozás.

A plenáris ülés vezetője elnöke dr. Artinger István professzor volt. A plenáris ülésen 8 előadás hangzott el. Ennek keretében dr. Szabó Béla, az MHTÉ igazgatója a hegesztés és rokoneljárásai területén az Egyesülés aktuális feladatairól beszélt. A GM főosztályvezetője a magyar iparszerkezet átalakulásában a külföldi tőke hatásával foglalkozott. Professzor D. Böhme, az SLV München GSI GmbH igazgatója a hegesztési szakszemélyzet nemzetközi képesítési és tanúsítási rendszerét ismertette. Olajos Dezső, a Műszaki Biztonsági Főfelügyelet főigazgatója az MBF megváltozott szervezetét mutatta be. Előadás hangzott el a hegesztett szerkezetek gyártásánál felhasznált alapanyagok, hegesztőanyagok és hegesztőberendezések felhasználásáról a fejlett ipari országokban, a hegesztési ellenőrök, felügyelők (EWIP) képzéséről és képesítéséről az EWF, illetve az OKJ előírásai alapján, a hegesztéssel kapcsolatos információk fellelhetőségéről az interneten, valamint az esztergomi Mária-Valéria híd újjaépítésénél alkalmazott új technológiákról.

A szekció ülések a fémek hegesztésével foglalkozó cégek (A szekció), az SLV München GSI GmbH által tanúsított hegesztő üzemek (B szekció), valamint a műanyagok hegesztésével foglalkozó cégek (C szekció) hegesztési felelősei részére orientáltan lettek előkészítve.

Az „A” szekció keretében 8 előadás és egy előre bejelentett hozzászólás hangzott el kb. 110 személy jelenlétében. Szabó József úr, a Magyar Szabványügyi Testület munkatársa vázolta a szabványosítás helyzetét. Egy további előadás részletesebben az MSZ EN ISO 9606-5, az EN ISO 15609-2 és az EN 13133, valamint EN 13134 ismertette, majd az EN 473 aktualizálásáról hangzott el előadás. (A résztvevők kérésére a HEGESZTÉS-

TECHNIKA jelen száma az 54. oldalon közli az MB 412 Hegesztési műszaki bizottság területén bevezetett európai szabványok jegyzékét.) Két előadás foglalkozott a nagy szilárdságú acélok hegesztésével, ismertetve az e területen szerzett gyártási tapasztalatokat, illetve a hegesztési felelős szerepével az extra nagy szilárdságú acélok gyártástervezésénél. Wiegand Krisztina a TÜV Bayern osztályvezetője a PED megjelenésével kapcsolatosan a hegesztési felelősök új feladatairól beszélt. Egy előadás foglalkozott a robotok térhódításával, illetve a hegesztett gépszerkezetek károsodásaival.

Az előadások utáni vitában felmerült a hegesztők minősítésének „PED-esítése”. A vita során kikristályosodott az a vélemény, hogy a több évtizede folyamatosan fejlődő, jól működő, hazai és nemzetközi elismerést kiváltó hegesztői minősítés nem sérülhet. Ennek érdekében az MHTÉ-nek fel kellene venni az esélyes „bejelentett szervezetekkel” a kapcsolatot, illetve törekednie kellene a „bejelentett szervezet” cím elnyerésére és annak elérésére, hogy a magyar hegesztői minősítés – a jelenlegi NYEBSZ, ABOS, AD-HPO kiterjesztéshez hasonlóan – PED szerinti szerkezetek hegesztését lehetővé tevő kiterjesztést kaphasson.

A „B” szekció keretében kb. 25 személy részére W. Pupp az SLV München GSI GmbH osztályvezetője, valamint dr. Domanovszky Sándor közreműködésével bemutatásra került

- ♦ az elmúlt 10 évben az MHTÉ és az SLV München együttműködésében végzett 200 tanúsítás,
- ♦ az SLV szervezeti átalakulása, a GSI új struktúrája. Ennek alapvető célja a piac elvárásainak megfelelés. Szükséges az európai nyomástartó direktívához való kapcsolódás, amelynek segítségével az SLV megjelenése igény szerint megerősödhet, de ez nem alapvető stratégiai célkitűzés,
- ♦ az EN 729 kapcsolata az Üzemalkalmassági tanúsítással, mert az EN 729 szerepe megnőtt a vállalatok működésében és ezért feltétlen szükséges az előírás ismerete,

- ♦ az EN 287, az EN 288 szabványok jövője, illetve a harmonizált szabványok közé való besorolása,
- ♦ az átdolgozott DIN 18800-7. Tartalmilag ennek során nagy változás nem történt. Az új szabvány a moduláris rendszer gondolkodási módját követi.

A „C” szekció munkájában, amelyen 7 előadás hangzott el, 21 személy vett részt. Előadás hangzott el a műanyagok hegesztésével foglalkozó szakemberek képzéséről, képesítéséről, minősítéséről, továbbá a hegesztési felelős szerepéről a minőségirányítási rendszerben. A szabványosítással kapcsolatos előadások a műanyagok szabványosítását, valamint az EN 13067 szabványt érintették. Előadás hangzott el a műanyagok hegesztési technológiájának jóváhagyási problematikájáról, valamint a vizsgáló laboratóriumok feladatairól a műanyagok vizsgálatánál. Az előadás sorozatot az új szakterületek bevonásának kérdésköreinek ismertetése zárta.

Az itt elhangzott hozzászólások lényege a következők szerint foglalható össze:

- ♦ a műanyagok hegesztése területén rendezni kell a WPAR kérdését. Jelenleg erre vonatkozó szabvány nincs, ebben a vonatkozásban a résztvevők az MHTÉ hathatós szerepvállalását kérték. Ehhez ki kell dolgozni a WPAR-ek tartalmi követelményeit,
- ♦ fel kell készülni az új képzési, tanúsítási rendszer bevezetésére. Tekintettel arra, hogy ez a változás jelentősen érinti a gázszolgáltató társaságokat, kérik az új rendszer kialakításában való közreműködésük biztosítását,
- ♦ meg kell fogalmazni a műanyagok hegesztésével foglalkozó hegesztési felelősök képesítésével kapcsolatos elvárásokat,
- ♦ meg kell oldani a műanyagok hegesztésével foglalkozó hegesztőtechnológus (esetleg a hegesztőszakmémnöki) képzést.

Az összefoglalót a szekciók vezető elnökeinek beszámolója felhasználásával összeállította:

Hoffmann Sándor

selco

A hegesztés Művészkete

2,5 kg



**GENESIS 1100
MMA**

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

2,6 kg



**GENESIS 1500
MMA & TIG**

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



3,9 kg

**GENESIS 1500 TLH
TIG & MMA**

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



**BÉRCY
MÉRNÖKIRODA Kft.**

**H&S
TOOL, INC.**



**ZINSER
SCHWEISSTECHNIK**

Hypertherm®

**EHT
WERKZEUGMASCHINEN**

PR.A.I. Srl



A & N PLANT

**JANKUS
Industriebedarf und Schweißtechnik**

PLYMOVENT



assfalg

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

ÉPÍTŐGÉPEK ÉPÍTÉSGÉPESÍTÉS

Fizessen elő egy telefonhívás áráért!

Ha Ön szeretné

névreszólóan • automatikusan • díjmentesen

közbekapni szakkiadványunkat, akkor kérem jelentkezzen
telefonon (üzenetrögzítőre is), faxon vagy levélben.



**5. számunk 2002 tavaszán
jelenik meg a Construma szakkiállításra!**

A könyvbe jelentkezni lehet:

Havas Pál 06-30 210-1572

WWW.EPITOGEPEK.HU érdemes a keresésre!

KON-next kiadó

1300 Bp., Pf. 211 Tel./fax: 36-1 388-2550

E-mail: konnext@konnext.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

Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

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

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

Az újság vágott mérete: 215 x 290 mm.

A hirdetések mérete:

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

A 2002-re vonatkozó ÁFA nélküli árak az alábbiak:

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

Fekete-fehér hirdetés a belíven

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

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

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

Hoffmann Sándor
főszerkesztő

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



Folyóirat megrendelő

Megrendelem

a Hegesztéstechnika című folyóiratot

☐ példányban

☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

☐ belföldi postautalványon

☐ személyesen a MHtE pénztárában

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

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)



Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

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

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérszín száma:

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

Név:

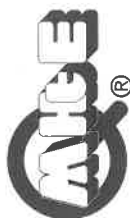
Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

Név:

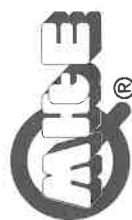
Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

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

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

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

Fedélterv, szedés, tördelés és nyomtatás:

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

Felelős vezető:

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

1 példány ára: 100,- Ft + ÁFA.

Évi előfizetési díj: 400,- Ft + ÁFA.

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai Egyesülésnél.

ISSN 1215-8372

Hirdetési index

AC PLYMOVENT	24	Invent Welding Kereskedelmi Kft.	40
Agmi	41	Kolotech Kft.	31
Anro-Ker Bt.	16	Kukoricza Elektronika Kft.	33
Bércy Mémőkiroda Kft.	52	Linde	42, 43
BÖHLER Kereskedelmi Kft.	B II.	Mátra Kft.	30
C&T Hegesztéstechn. Ker. Kft.	B I.	Migatronica	21
Cooptim Ipari Kft.	64, B. III.	MHT Kft.	22, 23
CORWELD PLUS Kft.	49, B. IV.	Molnár	28
CROWN International Kft.	37	Polyweld Kft.	12
DLT Hegesztéstechnikai Kft.	33, 41	P.ZS. Vállalkozás	28
EMGÉ Bt.	29	Qualiweld Egyéni Cég	32
ESAB Kft.	60	REHM Kft.	50
ÉPGÉP	53	Sebestyén Vállalkozás	35
FGF Ker. és Képviselői Bt.	47	TIMPERI-TRIESTE SRL	44
Fronius	2	WeldMatic	36
Froweld Hegtechn. és Ker. Kft.	11	Weldotherm Kft.	3, 48
GCE Hungária Kft.	50	WELD-TEAM Kft.	10
GTE	13		

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

Rendezvénytár

Időpont	Helyszín	M e g n e v e z é s	Felvilágosítás
2002. 02. 27–03. 01.	Stuttgart	6. Fachmesse für Verbindungs- und Schweisstechnik	D. Gwosdz Tel.: 07 11 2589 732
2002. 03. 04–06.	Essen	International Thermal Spray Conference and Exposition „ITSC 2002”	Tel.: DVS 0211 15910
2002. 03. 04–07.	Chicago, IL	METALFORM'02	
2002. 03. 28–29.	Budapest	XI. Országos Hegesztési Tanácskozás „A hazai hegesztés az európai csatlakozás küszöbén”	Bp-i Műszaki Főiskola Tel.: 1 453 4149
2002. 04. 17–18.	Hamburg	Sondertagung „Schweissen im Schiffbau und Ingenierbau”	Tel.: Germanischer Lloyd 040 36149777
2002. 05. 28–29.	Halle	Verschleisschutz von Bauteilen durch Auftragschweissen	SLV Halle 0345 52460
2002. 06. 12–13.	Fellbach	Sondertagung „Roboter 2002”	DVS 0211 15910
2002. 06. 23–29.	Copenhagen	The 55 th Annual Assembly of the IIW	DWS 45 43 26 70 00
2002. 08. 28–29.	Wollong, Australia	12 th International Conference Computer Technology in Welding and Manufacturing	Fax: 44 0 1223 891264
2002. 09. 16–18.	Lisbon, Portugal	International Conference „Integrity of High Temperature Repair Welds”	H. Martins Tel.: 00 351 214228155
2002. 09. 19–21.	Sibenik, Croatia	International Conference Joining of Aluminium and Magnesium	J. Erzisnik Tel.: 385 1 6168 597
2002. 09. 25–27	Kassel	Grosse Schweisstechnischer Tagung des DVS	DVS 0211 15910
2002. 10. 28–30.	Kyongju	Intelligent Technology in Welding and Joining for the 21 st Century	IWC-Korea Fax: 82 42 828 6513
2002. 11. 27–28.	Halle	5. Konferenz Strahltechnik	SLV Halle 0345 52464 18
2003. 02. 17–19	San Diego, California	2 nd International Brazing & Soldering Conference	Fax: 305 648 1655
2003. 04. 03–05.	Miskolc	International Conference on Metal Structures	Lev.: Dr. Jármai K. 3515 Miskolc, Egyetemváros
2003. 09. 17–19.	Berlin	Grosse Schweisstechnischer Tagung des DVS	DVS 0211 15910
2003. 11. 11–14.	Birmingham	WELDEX 2003 The International Welding Joining Cutting and Fabrication Exhibition	K Allfree Tel.: 01322 616331
2004. 09. 22–24.	Magdeburg	Grosse Schweisstechnischer Tagung des DVS	DVS 0211 15910

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

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



... megvásárolható
hegesztéstechnikai
áruházunkban,
szaküzleteinkben.

Kérjen információt!

Cooptim[®]

Hegesztéstechnikai áruház:

2030 Érd, Budafoki út 10.

Tel.: (23) 521 430 Fax: (23) 521 439

E-mail: cooptim@mail.datanet.hu

Szaküzleteink:

8000 Székesfehérvár, Budai u. 322.

Tel.: (22) 504 170 Tel./fax: (22) 301 751

2330 Dunaújváros, Alsónémedi út 65.

Tel./fax: (24) 492 128

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

Cooptim

**... 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. 02. 27–03. 01.	Stuttgart	6 . Fachmesse für Verbindungs- und Schweissttechnik	D. Gwosdz Tel.: 07 11 2589 732
2002. 03. 04–06.	Essen	International Thermal Spray Conference and Exposition „ITSC 2002”	Tel.: DVS 0211 15910
2002. 03. 04–07.	Chicago, IL	METALFORM'02	
2002. 03. 28–29.	Budapest	XI. Országos Hegesztési Tanácskozás „A hazai hegesztés az európai csatlakozás küszöbén”	Bp-i Műszaki Főiskola Tel.: 1 453 4149
2002. 04. 17–18.	Hamburg	Sondertagung „Schweissen im Schiffbau und Ingenierbau”	Tel.: Germanischer Lloyd 040 36149777
2002. 05. 28–29.	Halle	Verschleisschutz von Bauteilen durch Auftragschweissen	SLV Halle 0345 52460
2002. 06. 12–13.	Fellbach	Sondertagung „Roboter 2002”	DVS 0211 15910
2002. 06. 23–29.	Copenhagen	The 55 th Annual Assembly of the IIW	DWS 45 43 26 70 00
2002. 08. 28–29.	Wollong, Australia	12 th International Conference Computer Technology in Welding and Manufacturing	Fax: 44 0 1223 891264
2002. 09. 16–18.	Lisbon, Portugal	International Conference „Integrity of High Temperature Repair Welds”	H. Martins Tel.: 00 351 214228155
2002. 09. 19–21.	Sibenik, Croatia	International Conference Joining of Aluminium and Magnesium	J. Erzisnik Tel.: 385 1 6168 597
2002. 09. 25–27	Kassel	Grosse Schweissttechnischer Tagung des DVS	DVS 0211 15910
2002. 10. 28–30.	Kyongju	Intelligent Technology in Welding and Joining for the 21 st Century	IWC-Korea Fax: 82 42 828 6513
2002. 11. 27–28.	Halle	5. Konferenz Strahltechnik	SLV Halle 0345 52464 18
2003. 02. 17–19	San Diego, California	2 nd International Brazing & Soldering Conference	Fax: 305 648 1655
2003. 04. 03–05.	Miskolc	International Conference on Metal Structures	Lev.: Dr. Jármai K. 3515 Miskolc, Egyetemváros
2003. 09. 17–19.	Berlin	Grosse Schweissttechnischer Tagung des DVS	DVS 0211 15910
2003. 11. 11–14.	Birmingham	WELDEX 2003 The International Welding Joining Cutting and Fabrication Exhibition	K Allfree Tel.: 01322 616331
2004. 09. 22–24.	Magdeburg	Grosse Schweissttechnischer Tagung des DVS	DVS 0211 15910

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