

HEGESZTÉS TECHNIKA

XX. ÉVFOLYAM 2009. 3. SZÁM



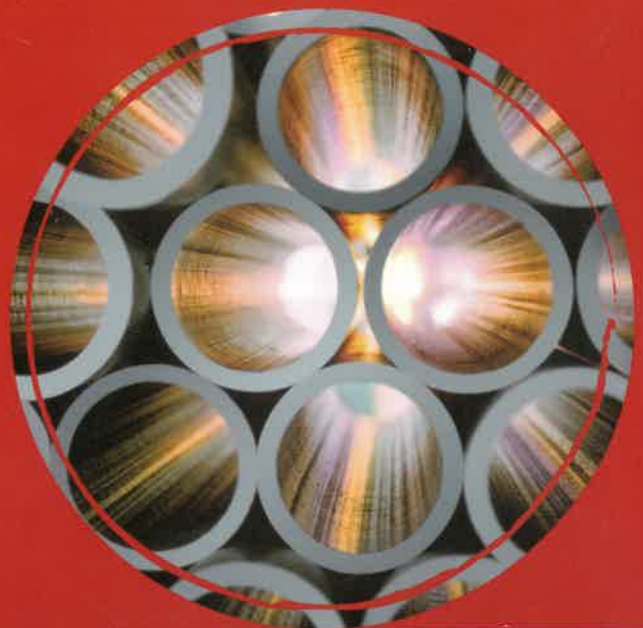
A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS FOLYÓIRATA



MAGNATECH

INTERNATIONAL B.V.

WWW.MAGNATECH-INTERNATIONAL.COM



Helyi képviselő | Magnatech International B.V., Branch office:
Solymár 2083 | Gorkij u. 9/b. | **Tel. és Fax:** +36 26 362 140
Mobil: +36 20 433 7646 | verebadrienn@t-online.hu





Böhler
WELDING

Új hegesztőanyagok erőművekhez



 **BÖHLER**
KERESKEDELMİ KFT.

✉ 2330 Dunaharaszti, Jedlik Ányos út 25.
Honlap: bohler-uddeholm.hu

☎ (24) 526-526
Fax: (24) 526-527)

TARTALOM

1	Személyi hírek: Personal: Persönliche Nachrichten:	
	Gratulálunk! Boldog születésnapot!	
	Prof. Borisz E. Paton akadémikus 90 éves.	3
	Búcsúzunk: Kálmán Iván-tól	
2	Konferencia – Tanácskozás: Conference: Konferenz:	
	Hegesztési Felelősök XI. Országos Tanácskozása	7
	XI. Conference of Responsible Welding Coordinators	7
	XI. Beratung von Schweißaufsichtspersonal	7
	DR. SZABÓ BÉLA:	
	Előszó	8
	Preface	8
	Vorwort	8
	IFJ. BENUS FERENC:	
	AVI hegesztés gyakorlati oktatása virtuális technikával	8
	TIG welding using virtual equipment	8
	VIG – Schweißen mit virtuellen Technik	8
	KORONCZAI LÁSZLÓ:	
	Vasúti járműgyártás Szolnokon	12
	Production of railway vehicles in Szolnok	12
	Schienenfahrzeugbau in Szolnok	12
	PROF. DR. JÁRMAI KÁROLY:	
	Hegesztett szerkezetek méretezése és szoftverei	16
	Design of welded structures and its softwares	16
	Bemessung von geschweißten	
	Konstruktionen und ihre Software	16
	KRISTÓF CSABA:	
	Egyéni védőeszközök a hegesztők biztonsága és egészségvédelme szolgálatában	19
	Individual safety equipments, safety and health of welders	19
	Individuelle Schutzmittel, Sicherheit und Gesundheitsschutz von Schweißern	19
	FEHÉRVÁRI GÁBOR, GYURA LÁSZLÓ, SIEBEL LAJOS:	
	Növelt korróziós ellenállású ausztenites és duplex acélok védőgázos hegesztésének szabályai	23
	Rules for shielded gas welding of improved corrosion resistance austenitic and duplex steels	23
	Regeln für das Schutzgasschweißen von austenitischen und duplex Stählen mit erhöhten Korrosionswiderstandsfähigkeiten	23
3	Kutatás – fejlesztés. Research and development: Forschung und Entwicklung	
	DR. DULIN LÁSZLÓ:	
	Csúcstechnika a hegesztés gépesítéséhez III.	31
	High-tech used for mechanized welding Part III	31
	High-tech angewendet für Mechanisierung von Schweißarbeiten Teil III	31
4	Aktuális események: Current events: Aktualitäten:	
	IAB ülés Szingapurban	37
5	Információ az EU pályázatokról:	
	Euromecca	39
	iQSim-projekt	39
	Edumecca	39
	Weldspread	40
6	Média közlemények: Media release: Mediamitteilungen:	
	Autódaru gép merevítőlamelláinak robotos hegesztése a PYLON-94 Kft-nél	45
	Első fogyóelektródás, aktív védőgázos ív-lézer hibridhegesztő	48
7	Sajtóközlemények: Press release: Pressemitteilungen:	
	Hegesztés Ázsiában	57
	Nemzetközi bevonat jóváhagyási eljárásrend kiadása	57
	Mennyi az áramátadó hüvely üzemideje?	58
	Mobil ívhegesztő robotállomás konténerben	59
	A gazdasági válság és a kiöregedő robotok	59
	A hegesztés jövőképe – Vision Welding az USA-ban a XXI. század első 20 évére	60
8	Rendezvénynaptár Diary Veranstaltungskalender	62 62 62

A CÍMLAPON: MAGNATECH: Az Ön „Teljes körű” partnere az AUTOMATA HEGESZTÉSBEN.
A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés szakfolyóirata
Periodical of the Hungarian Association of Welding Technology and Material Testing
Zeitschrift der Ungarischen Vereinigung für Schweißtechnik und Material Prüfung

Messer World a „Schweißen & Schneiden 2009” kiállításon



Szakértelem – ami összeköt

A szakma egyik legrangosabb nemzetközi szakmai eseménye, a „Schweißen & Schneiden 2009” világkiállítás Essen-ben kerül megrendezésre 2009. szeptember 14. és 19. között. A vezető iparigáz gyártók közé tartozó Messer Csoport testvérvállalataival a Messer Cutting & Welding és Castolin Eutectic társaságokkal közösen 850 m²-en mutatja be legújabb termékeit és technológiáit a hegesztés- és vágástechnika területén.

Élő bemutatókon győződhet meg arról, hogy az új háromkomponensű hegesztési gázkeverékek és lézergázok hogyan teszik gazdaságosabbá a hegesztési alkalmazásokat, és hogyan javítják a minőséget.

A helyszínen magyar kollégáink fogadják a hazánkból érkező látogatókat. Kezdje látogatását a **Messer World** standján, a **6-os csarnok 208 a, b és 220 c** kiállító helyein!

Bővebb információ a kiállításról: www.messer.hu és www.messergroup.com

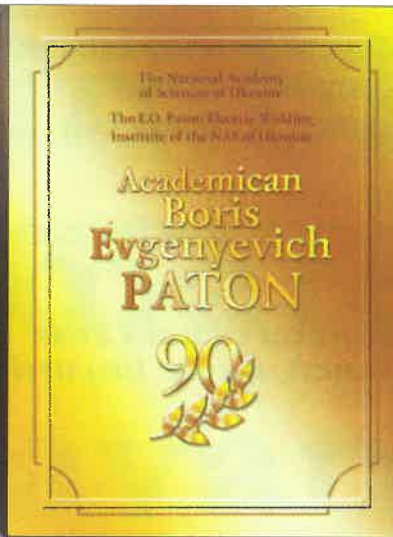
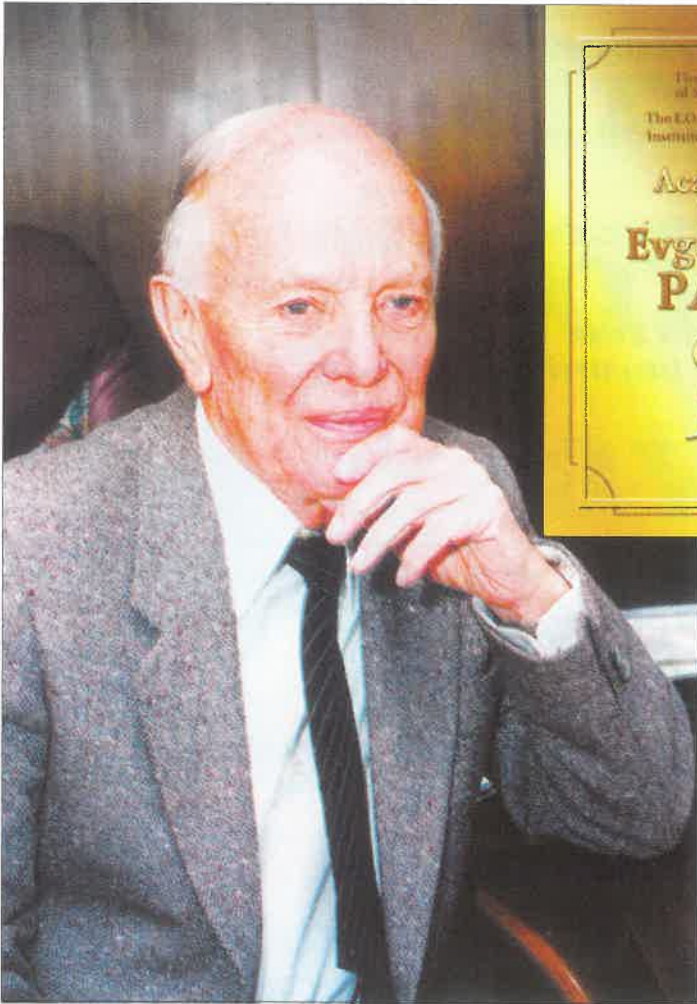


Messer Hungarogáz Kft.
1044 Budapest Váci út 117.
Tel.: 06 1 4351 100, Fax: 06 1 4351 101
info@meser.hu
www.messer.hu

Part of the **Messer World** ■ ■ ■

Gratulálunk – boldog születésnapot!

Prof. Borisz E. PATON akadémikus 90 éves



Köszönet nyilvánítás

az E. O. Paton Villamos Ívhegesztő Intézet
publikációs vezetőjének:

Dr. Alexander Zolnichenko úrnak,
a Paton Publishing House igazgatójának,
hogy I. K. Pokhodnya akadémikus úr
beszámolóját
a HEGESZTÉSTECHNIKA
rendelkezésére bocsátotta.

A kiváló ukrán tudós az UKRÁN és az OROSZ NEMZETI TUDOMÁNYOS AKADÉMIÁK tagja, nagy jelentőségű és eredményeit meg nem kerülhető munkásságot fejtett ki a hegesztés, a fémfeldolgozás, az anyagtudomány, és a társadalmi élet számos területén.

Ezt a tevékenységét ismerték el a Szovjetunió Szocialista Munkaérdemrend kétszeres hőse, Ukrajna Hőse kitüntetésekkel.

Paton akadémikus részt vett a II. Világ Háború idején a Nagy Honvédő Háborúban, majd évtizedekkel később a csernobili atomkatasztrófa következményeinek elhárításában és értékelésében is.

A Kievdő működő – és édesapjáról elnevezett – világhírű, az Ukrán Nemzeti Tudományos Akadémia E.O. Paton Villamos Ívhegesztő Intézetét 55 éve vezeti és 1962 óta az Ukrán Tudományos Akadémia elnöke.

Édesapja – Evgeny Oskarovich PATON – professzor, aki a Kievi Polytechnikai Intézet (Műszaki Egyetem) Híd Tanszékét vezette.

A hegesztés technológiai lehetőségei akkor már régén nyilvánvalók voltak, de hiányzott a hegesztett szerkezetek tervezésére és gyár-

tására vonatkozó tudományos alapú szakmai ismerethalmaz. A metallurgia, az ívfizika, a hegesztési technológiák, a hegesztett szerkezetek, a hegesztőanyagok, a hegesztéshez használt eszközök (gépek, áramforrások, készületek, szerszámok stb.) területén szükségessé vált alapos kutatásokat végezni. E. O. Paton professzor kezdeményezésére ezért 1934-ben erre a célra alapították Kievdő a Villamos Ívhegesztő Intézetet.

Az akkor ifjú B. E. Paton, akit most ünneplünk a Kievi Politechnikai Intézetben 1941-ben fejezte be tanulmányait és a számára kijelölt munkahely Gorkijban a „Krasznoje Szoromovo” üzem volt. A következő évben átkerült a háborús események miatt Kievdő evakuált és Nyizsnyij Tagil-ban működő Uralvagon Gyárba telepített Villamos Ívhegesztő Intézetbe. Ez már 1942-re esik, és innen kezdődően édesapjával tizenegy éven keresztül együtt dolgozik, különböző tudományos kutató munkát végez, és ilyeneket irányít.

Erre az időszakra – tehát a háborús évekre – esik, hogy a hegesztési intézet az urali és a környéken jó hírű, szakmai téren kiváló nagy-

üzem az Uralvagon tevékenységét támogatja. Majd később azokat is, amelyek az Uralvagonon kívül harckocsik nagyüzemi sorozatgyártását végezték.

A hadiipari tevékenység mellett az intézet folytatta a kutatást, így ekkor olyan találmányok születtek, mint V. I. Dyatlov -é, aki a fedett ívű hegesztés esetében a hegesztőanyag önszabályzó leolvastási folyamatának jelenlétét fedezte fel. Később ennek alapján B.E. Paton, A.M. Makara, P.I. Sevbo és M.N. Szidorenko együttes munkája eredményeként elkészült a hordozható, felhasználó barát, fedett ívű hegesztő berendezés és ennek változó áramú változata is. Az eredmény igen lényeges volt, mert a gépet betanított dolgozó kezelhette és nyolc, tíz szakképzett minősített hegesztőt váltott ki, így munkaerőhiányt pótol. Ez a háború alatt jelentős volt, mert a férfiak a fronton, az asszonyok a gyárban dolgoztak, és a termelésnek a harci események alatt tönkre ment eszközöket is pótolni kellett, az új fejlesztések, bővítés mellett. Az intézet minden alkalmazottja – az igazgató is! – részt vett a hegesztő berendezések összerakásában.

ben, gyártásában. Az Uralvagon leghíresebb gyártmánya a T34 – típusú közép-nehez kategóriájú harckocsi volt. Ez a II. Világ Háború egyik szárazföldi csodafegyvere volt. Egy német hadi múzeumban [2] ez olvasható erről a járműről „a harckocsi kifejlesztése teljes titoktartással történt, ezt még a német hírszerzés sem ismerte, és sokkolta az Oroszországban levő német csapatokat, mivel a T 34 az akkor a német hadrendben álló hasonló kaliberű eszközöknél jobb volt”.

B. E. Paton-t a hegesztés gépesítése terén elért eredményért 1943-ban a Munka Vöröszászló Édemrend-jével tüntették ki.

B. E. Paton a műszaki tudomány kandidátusi értekezését 1945-ben védte meg, majd 1950-ben a Leningrád-i Elektrik gyár kollektívájával Sztálin-díjat nyertek a tudomány és a technológia ágazatban a félautomatikus fedett ív hegesztés és az ehhez kifejlesztett vezérlésért. Ez az elv és megoldás később a védőgázos leolvasztó ívhegesztésnél is alkalmazást nyert.

A tudományok doktora fokozatot 1951-ben szerezte meg. A téma az ív-vezérlés témakörének korábbi években végzett kutatás és fejlesztés során szerzett általános törvényszerűségek kidolgozása volt.

Még ebben az évben az Ukrán Tudományos Akadémia levelezőtagjává választották.

A fejlesztés következő lépése a fedett ívű hegesztés metallurgiai alapjainak kidolgozása volt. Ehhez társult a különböző fedőporok kifejlesztése is. Az első ipari alkalmazás nagyatérű csővezetékkelemeknek (moduloknak) a Khartsyzsky Csőgyárban történő előállítás volt. Később az itt kidolgozott és finomított technológiát, más hazai, nagyatérű, különleges minőségű csövet gyártó üzemek is átvették.

A fejlesztés folytatódott a fedett ívű hegesztés különböző pozícióban történő elvégzéséhez szükséges eszközök kifejlesztésével. Már ezt használták az edesapjáról elnevezett, a Dnyeper folyón átívelő első hegesztett híd az E. O. Paton – híd előállításánál is. Erről az alkotásról az AWS (American Welding Society) írta, hogy az alkalmazott megoldások a XX. század fontos műszaki eredményei.

Az intézet tudományos igazgató-helyettese lett 1950-ben, majd edesapja E. O. Paton 1953-ban bekövetkezett halálát követően az edesapjáról elnevezett most már az Ukrán Tudományos Akadémia E. O. Paton Villamos Ívhegesztő Intézetének igazgatója.

A későbbi években a szovjet gazdaság kiemelkedő intézményeivel létesített munkakapcsolatokat és tette a technológiát elismertté olyan mértékben, hogy vezető párt és kormányzati céltűzéseikben a hegesztés külön már „tételként” is szerepelt.

Újabb fontos állomás 1957, amikor a salakhegesztés kifejlesztéséért, a feltaláló G. Z. Voloshkevichel és a Novokramatorsky Gépgyár és a Krasznyi Kotelschik Üzem kollektívájával Lenin-Rendet nyertek.

Később 1958-ban ez a technológia Brüsszelben a Világ Kiállítás nagydíját is megkapta.

Az elektronsugár tanulmányozásával már az 1950-es években foglalkozott.

Az Intézet tevékenységének sokféleségét jelzi, hogy itt fejlesztették ki az „A-TIG” eljárást még az 1960-as években.

Az 1980-as évektől felügyelte az intézetben végzett un. hibrid (lézer–ív, illetve lézer–plazma) hegesztési eljárások fejlesztését.

A hatvanas években már foglalkoztatták az űrben végezhető hegesztés kérdése – végül 1969-ben a „Szajúz-6” űrhajó fedélzetén V. N. Kubasov parancsnok felügyeletével először a technika történetében ez meg is történt.

Következő nagytéma az 1970-es években az űrállomás alkatrészeinek, elemeinek, szerelési részegységei felületének bevonásához kidolgozott szerszámok voltak, amelyeket 1984-ben az űrben S. E. Savitskaya és V. A. Dzhambekov űrhajósok „űrséta keretében” a nyitott világűrben ki is próbáltak. Az eredményeket a „Welding in Space and Related Technologies” c. 1997-ben az Egyesült Királyságban kiadott könyvben publikálták. Majd 2000-ben ebben a témában újabb összefoglaló könyv (monográfia) jelent meg.

Különleges technológia szilárd fémek salak alatti újra megolvasztása – fémátolvasztása. A salak alatti fémátolvasztás célja nagy tisztaságú fémek előállítása. Ez a téma már 1954-ben élt, de 1959 lett az egyik kiemelt kutatási terület. Az eredmény kitűnő tulajdonságú hőálló, korrózióálló, szerszám stb. acélok előállítása. Alicencet több ország is megvásárolta.

Ennek egy tovább fejlesztett változata a salak alatti átolvasztás és öntés, az alkalmazási terület, pl. nukleáris erőművek különböző hő és nukleáris körben levő leállító szelepei, hajómotor főtengelyek, nyomástartó berendezések stb. Az utóbbi években a nagy tisztaságú titán ingotok előállításához is alkalmazták.

B. E. Paton akadémikus vezetésével az ázsiai olaj- és földgáz kincs kinyerése után a szállításhoz szükséges nagy távolságú csővezetékek hegesztéssel készülő kötéseinek elkészítéséhez leolvasztó, tompa ellenállás hegesztő berendezéscsaládot fejlesztettek ki.

Ez az un. „Sever”-rendszer és ezzel több, mint 70.000 km hosszú vezeték készült. Ebből 6000 km az extrém északi területeken halad át.

A „Styk”-rendszert csövek pozícióban végzett porbéléses elektródahuzallal történő hegesztéséhez fejlesztették ki. Ezzel az eljárással több, mint 10.000 km vezeték – többek között a hazánkban ismert „Druzsba” csővezeték készült.

A porbeles elektróda huzalok területén végzett fejlesztések nemzetközi hírűek.

A gyógyításban használható hegesztési eljárásért – amelyet még edesapja az 1900-as évek elején kezdeményezett – B. E. Paton megkapta az Ukrán Állami Díjat.

Jelenős az Intézet nemzetközi tevékenysége is. A nemzetközileg elismert szakmai folyóiratokat, az „Automatics Szarka”, a „Special Electrometallurgy” és a „Technical Diagnostics and Non-destructive testing” angol nyelvű kiadásokat is B. E. Paton akadémikus felügyeli és irányítja.

Az Intézet maga, de személy szerint B. E. Paton akadémikus képzéssel is foglalkoznak. Közreműködésével 130 nagydoktori és 700 kandidátusi értekezést védtek meg eredményesen. Az UNIDO-val fenntartott kapcsolat eredményeként nemzetközileg elismert hegesztési továbbképző (angol nyelvű) tanfolyamokat is tartottak, pl. az 1970-es években, ennek magyar résztvevői is voltak, illetve az Intézetben magyar aspiránsok is voltak.

B. E. Patont 1962-ben választották meg a Szovjetunió Tudományos Akadémiája rendes tagjává és az Ukrán Tudományos Akadémia elnökévé, majd 1963-ban lett a Szovjet Tudományos Akadémia elnökségi tagja. Ennek eredményeként szoros együttműködés alakult az akadémia elnöke M. V. Keldysh és közte.

A KGST országok hegesztés területén kialakítandó összefogását is sürgette. Ennek eredménye az 1972-ben megalakult Nemzetközi Tudományos és Műszaki Tanács, amely 1991-ig sikeresen működött.

Külön is kiemelendő az a tevékenysége, ami Csernobillal, a nukleáris katasztrófával, függ össze. Jelentős mennyiségű utó-, és elővizsgálat és ezek jelentései, amelyek közül több még az építést megelőző időből eredő – mára sajnos beigazolódt – „figyelmeztetés” is tartalmaznak.

B. E. Paton akadémikus tevékenységét több nemzetközi szervezet ismerte el, így tiszteletbeli elnöke az International Engineering Academy-nek, és tiszteletbeli tagja a Római Clubnak, az International Academy of Technological Sciences-nak, az International Academy of Sciences, Education, Arts-nak, valamint az International Aeronautical Academy-nak, ezeken kívül még számos ország akadémijának és szakmai szervezetének tagja, illetve tiszteletbeli tagja.

A hegesztés területén végzett több mint fél-évszázados tudományos és tudomány szervezési tevékenység tapasztalatai birtokában a kilencven éves tudós új tervei vannak. Ezek teljesüléséhez kívánunk jó erőt és egészséget B. E. Paton akadémikus úr részére,

Hegesztéstechnika

Irodalomjegyzék

- [1] prof. I. K. Pokhodnya akadémikus:
Glorious Jubilee – The Paton Welding Journal, 2008. 11. szám – p.: 1-10.
- [2] Auto & Technik MUSUEM – SINSEHEIM und Speyer e. V. ISBN – 3-00-009833-x-
Das grosse Musembuch, p: 230.
- [3] Sudura – XVIII – 6/2008 p.: 49

Az MHtE szolgáltatásai

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTÁSA
az MSZ EN ISO 9001 szerint
az MHtE rendelkezik ezen területre érvényes akkreditációval

ÜZEMALKALMASSÁGI TANÚSÍTÁS
az EWF EN ISO 3834 szerint
az Európai Hegesztési Szövetség felhatalmazása alapján, (kiegészítve KIR és MEBI területekkel)

**HEGESZTETT SZERKEZETEK GYÁRTÁSÁT VÉGZŐ GAZDÁLKODÓ SZERVEZETEK
ALKALMASSÁGÁNAK TANÚSÍTÁSA**
a GKM kijelölés alapján (3/1998. (I.12.) IKIM rendelet)

**NEMZETKÖZI MÉRNÖK, TECHNOLOGUS, SPECIALISTA, TERVEZŐ, KIEMELT
HEGESZTŐ, HEGESZTŐ, INSPEKTOR DIPLOMÁK KIADÁSA**
az EWF/IAB felhatalmazása alapján

HEGESZTŐK MINŐSÍTÉSE
az MSZ EN 287, MSZ EN ISO 9606, MSZ EN 1418, MSZ EN 13067 és IKM 15/1998
szerint
GKM kijelölés és a NAT akkreditáció alapján

VIZSGÁLÓK MINŐSÍTÉSE
az MSZ EN 473*, vagy az MSZ EN 4179** szerint
* NAT akkreditációnk van; ** kijelölésünk van a légiközlekedési hatóság által

ÜZEMALKALMASSÁGI TANÚSÍTÁS
a DIN EN 18800/7, EN 15085 szerint
a GSI/SLV-val kötött szerződés alapján

Hegesztőbázisok tanúsítása
(fém és műanyagot hegesztők
oktatása)

Oktatási szoftverek,
jegyzetek eladása

„Hegesztéstechnika”
folyóirat
(cikkek, hirdetések)

Hegesztési felelősök országos tanácskozása
Konferencia és kiállítás szervezés

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS TAGSZERVEZETEI

**A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS
(MHtE) nyereségre nem törekvő szervezet**

Jogi tagok:
az alábbi 34 hegesztéssel
kapcsolatos
gyártó, szerelő
kis-, közép- és nagyvállalat

Tagok:
az alábbi 10 intézmény
és 11 vállalkozás,
melyek az Egyesülés
alap-, közép- és felsőfokú
hegesztőképzését bonyolítják

Tagok:
az alábbi 37 cég,
melyek hegesztő alapanyag-,
segédanyag-kereskedelemmel,
gépgyártással foglalkoznak
és hegesztéssel kapcsolatos
szolgáltatást nyújtanak

Albatross PLASTUNION Zrt.
„AUTOMED” Autogénteknikai Kft.
Alstom Hungária Zrt.
BIS Hungary Kft.
Bombardier Transportation MÁV
Hungary Kft.
DAK Acélszerkezeti Kft.
DKG-EAST Zrt.
FÖLDFÉM Kft.
Ganz Transelektro Villamossági Zrt.
GANZ Híd-, Daru-
és Acélszerkezetgyártó Zrt.
GYEGÉP Kft.
Interweld-Nagykörös Kft.
INVESTMONT Kft.
ITC-AMT Kft.
KÉSZ Kft.
Kőolajvezetéképítő Zrt.
KÓPIS és TÁRSA Kft.
Közép-európai Gázterminál Nyrt.
KRAUSE Ipari, Szolgáltató és
Kereskedelmi Kft.
MÁTRAFÜTŐBER
Acélszerkezet Gyártó Kft.
MCE Nyíregyháza Kft.
Molnár Zrt.
Műszaki Biztonsági Vizsgáló és
Tanúsító Intézet Kft.
Paksi Atomerőmű Zrt.
PETROLSZERVIZ Kft.
PETROLSZOLG Kft.
Plazma-Technológia Kft.
PYLON-94
Gép- és Acélszerkezetgyártó Kft.
Ruukki Tisza Zrt.
Szellőző Művek Kft.
TE Ganz-Röck Zrt.
TEGÉP Kft.
T-L-C Kft.
Nemzetközi Vegyépszer Zrt.

ADU Oktatási Központ
ANDRÁSSY Gyula Szakközépiskola
BME ATT
BMF Bánki Donát Gépész- és
Biztonságtechnikai Mérnöki Kar
CSÚCS '91 Oktatási és Vezetési
Tanácsadó Kft.
DE AMTC Műszaki Kar
DUNAGÁZ Zrt.
Dunaújvárosi Főiskola
EÖTVÖS Loránd Szakközépiskola és
Szakiskola
EUROKT-AKADEMIA Szakképző és
Szakmai Szolg. Kft.
GYÁÉV Szakképzési
és Továbbképzési Kft.
ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt.
Kecskeméti Főiskola
Műszaki Főiskolai Kar
Mátrai Hegesztéstechnikai és
Szakképzési Kft.
MISKOLCI EGYETEM Mechanikai
Technológiai Tansz.
Nyíregyházi Főisk. Műsz. Alapozó és
Gépgyárttechn. Tansz.
OKTÁV Továbbképző Központ Zrt.
ORSZAK Bt.
SLV München GSImbH
SZILY Kálmán Kéttannyelvű Műszaki
Középiskola
SZTÁV Felnőttképző Zrt.

AC Plymovent Kft.
AGMI Anyagvizsgáló és
Minőségellenőrző Zrt.
AIR LIQUIDE HUNGARY Kft.
BÖHLER Kereskedelmi Kft.
C & T Hegesztéstechnikai
Kereskedőház Kft.
COKOM Mérnökiroda Kft.
CORWELD PLUS Kft.
Dr. Rittinger János egyéni vállalkozó
ECM Irányítási Rendszerek Európai
Tanúsítási Szolgálat Kft.
ÉMI-TÜV SÜD Kft.
Erdőkémia Kft.
ESAB Kft.
FEMA Kereskedelmi Kft.
FROWELD Kft.
HEGPONT Kft.
INTERWELD Kft.
INVENT-WELDING
Kereskedelmi Kft.
KE-TECH Kft.
LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Zrt.
MAROVISZ
MESSER HUNGAROGÁZ Kft.
MIGATRONIC Kft.
MINELL Kft.
POLYWELD Kft.
Rechnen Hegesztőház Kft.
REHM Hegesztéstechnika Kft.
SIAD HUNGARY Kft.
SOVEREIGN Kft.
SOYER Magyarország Kft.
SZINTÉZIS Kft.
TAM CERT Magyarország Vizsgáló
és Tanúsító Kft.
TRAKIS-HETRA Kft.
TÜV Rheinland InterCert Kft.
VISZÉK Kft.
VÖRSAS Kft.
WELDIMPEX Termelő és
Kereskedelmi Kft.
WELDMATIC Kft.



HEGESZTÉSI FELELŐSÖK XI. Országos Tanácskozása 2009. 09. 10–11. Hajdúszoboszló



Barátság Gyógy- és Wellness Szálloda (Hajdú terem) Mátyás király sétány 19.

Dátum	Idő	Program	Előadó
1. nap			
Levezető elnök: Dr. Szabó Béla			
2009.09.10. Csütörtök	14 ⁰⁰ – 14 ¹⁰	Megnyitó, köszöntő	Dr Szabó Béla belaszabo@mhte.hu
	14 ¹⁰ – 14 ⁴⁰	Hegesztéssel kapcsolatos jogszabályok várható változásai	Vincze Károly gyogygep@t-online.hu
	14 ⁴⁰ – 15 ⁰⁰	Nemzetközi pályázatok eredményei	Gayer Béla bgayer@mhte.hu
	15 ⁰⁰ – 15 ²⁰	Hegesztési paraméterek meghatározása egyszerűen	Dr Palotás Béla palotasb@eik.bme.hu
	15 ²⁰ – 15 ⁵⁰	Atomerőművek létesítése	Babics Péter Pál babics@haea.gov.hu
	15 ⁵⁰ – 16 ¹⁰	AVI hegesztés gyakorlati oktatása virtuális technikával	ifj Benus Ferenc csucsheg@invitel.hu
	16 ¹⁰ – 16 ⁴⁰	Szünet	
	16 ⁴⁰ – 17 ¹⁰	Vasúti járműgyártás Szolnokon	Koronczai László laszlo.koronczai@stadlerail.hu
	17 ¹⁰ – 17 ³⁰	Műanyagtartályok tervezése és gyártása	Dr Bendl János bendl@umundum.hu
	17 ³⁰ – 18 ⁰⁰	Hegesztett hidak és a ridegtörés	Dr Domanovszky Sándor domanovszkys@gmail.com
	18 ⁰⁰ – 20 ⁰⁰	Kérdések, hozzászólások	
2. nap			
Levezető elnök: Gyura László			
2009.09.11 Péntek	9 ⁰⁰ – 9 ³⁰	Hegesztett szerkezetek méretezése és szoftverei	Prof,Dr Jármái Károly altjar@uni-miskolc.hu
	9 ³⁰ – 9 ⁵⁰	A dörzshegesztés alkalmazása és minőségbiztosítása Magyarországon	Losonci Pál,Szentiványi Ede Szentied@t-online.hu
	9 ⁵⁰ – 10 ¹⁰	Videokonferencia a norvég műszaki egyetemmel	John.B. Stav/Gayer B john.b.stav@hist.no
	10 ¹⁰ – 10 ³⁰	A Nyomástartó Berendezések Direktíva alkalmazásának 10 éves tapasztalatai	Wiegand Krisztina wiegand@emi-tuv.hu
	10 ³⁰ – 10 ⁵⁰	Magyarok külföldi építkezéseken	Csengeri János janos.csengeri@mcenyir.hu
	10 ⁵⁰ – 11 ¹⁰	Növelt korróziós ellenállású ausztenites és duplex acélok védőgázos hegesztésének szabályai	Gyura László laszlo.gyura@hu.linde-gas.com
	11 ¹⁰ – 11 ⁴⁰	Egyéni védőeszközök alkalmazása hegesztés-kor, vágáskor és rokon eljárások alkalmazásakor	Kristóf Csaba k.csaba@t-online.hu
	11 ⁴⁰ – 12 ⁰⁰	Kérdések, hozzászólások, zárszó	
	12 ⁰⁰ –	Ebéd	

A program lezárva 2009.08.12.én a „Hegesztéstechnika” című folyóirat lapzártája miatt.

A hegesztési felelősök XI. Országos tanácskozásának megnyitója

Igen tisztelt tanácskozási résztvevők, kollegák, Hölgyeim és Uraim!

Nagy örömmel és tisztelettel köszöntöm mindazokat, akik e tanácskozást megtisztelték jelenlétükkel és érdeklődésükkel.

A már hagyományosnak tekinthető évenként megrendezett tanácskozáson való több mint 100 fős részvétel ennek igényét is kifejezi. Az igénynek az MHTÉ – egyik feladatuként is – évről-évre eleget tesz, illetve igyekszik eleget tenni a többséget érdeklő, vagy éppen a többségre vonatkozó témakörök megválaszolásával.

A meghirdetett program elsősorban az előző évek tanácskozásain megfogalmazott igényekből és tapasztalatokból, valamint az elengedhetetlenül is szükséges – a többséget érdeklő – témakörökből alakult ki.

A meghirdetett program alapján a jelentkezők majdnem fele (55 fő) vette a fáradságot, hogy érdeklődési területét megfogalmazza.

Az természetes, hogy a legtöbb kolléga olyan szakmai területek iránt érdeklődik, amit ő maga is csinál (még az is elképzelhető, hogy ehhez ő rendelkezik a legtöbb ismerettel amit viszont gyarapítani akar). Ezekre a területekre vonatkozó érdeklődésekre viszont jellemző az egyéni, ill. igen kis létszám, amelyekre szervezett előadások, a többséget vagy nem vagy csak igen kis mértékben érdekli.

A válaszolók igénye és az előre meghirdetett programok összhangját elég jó, kb. 70%-os arány jellemzi.

1. A válaszolók által megjelölt főbb területek, illetve azok egyes részletei:

- Hegesztett szerkezetek (csövek, tartályok, hidak, stb. gyártása és szerelése)
- Jogszabályok érvényessége
- Szabványok kérdései
- Képzési problémákra vonatkozó kérdések
- Műanyagok hegesztése
- Fémipari hegesztéstechnológiák (hegeszthetőség)
- Gépesítés és automatizálás
- Üzemtanúsítás (DIN 18800, DIN 15085)
- Különleges hegesztések (pl. Dörzshegesztés).

2. A megjelölt főbb területek közül hiányoznak a(z):

- A munka egészség- és környezetvédelmi kérdései
- A hegesztett szerkezetek méretezése, kommunikációs és információs technikák és technológiák, valamint
- A nemzetközi projektekben való részvételi lehetőségek ill. azok eredményeinek megismerése.

Mindezek alapján felvethető az a kérdés, hogy az előadások programja miképpen elégíti ki a válaszolók (és a nem válaszolók) igényeit?

- A hegesztéssel kapcsolatban a közeljövőben megjelenő jogszabályokkal, szabályzatokkal kapcsolatos 3 előadás (Vincze Károly, Wiegand Krisztina, Dr. Domanovszky Sándor) e területeket fedi le
- A legjobb ipari gyakorlatok bemutatására Koronczi László és Csengei János előadásai vállalkoztak
- A hegesztéstechnológiák fejlődésével és a különleges hegesztésekkel Gyura László illetve Losonci Pál és Szentiványi Ede előadásai foglalkoznak
- A műanyagtartályok hegesztésével ill. gyártásával Dr. Bendl János előadásában lesz szó
- A hegesztési paraméterek egyszerű meghatározása (Dr. Palotás Béla) és a hegesztett szerkezetek méretezése, szoftverei (Prof. Dr. Jármay Károly) előadásai is elsősorban a mindennapok gyakorlatát szolgálják, ill. támasztják alá
- Az oktatási technikák fejlődésével és alkalmazásával – az előző évi állapotokhoz való fejlődésével – idén májusban a MACHTECH Hegesztéstechnikai Szakkiállításán, valamint júliusban Singapurban az IIW alkalmával is nagy érdeklődéssel kísért AVI hegesztés virtuális oktatásával foglalkozik ifj. Benus Ferenc előadása.

Természetesen lesznek olyan előadások is, mint a nemzetközi projektek célkitűzései, eredményei (Gayer Béla) vagy az egyéni védőeszközök fejlődése (Kristóf Csaba), illetve a méretezésekre és szoftverekre vonatkozó előadások, amelyek nem szerepelnek az érdeklődések középpontjában. Az MHTÉ-nek viszont mindenkor és minden fórumon feladata, hogy olyan technológiákat vagy tervezett eseményeket (pl. MACHTECH, Esseni Világkiállítás) támogasson és reklámozzon, amelyek ha csak szűk körű érdeklődésre is tartanak számot, mégis részei részben a mindennapi életünknek, részben a szakma fejlesztésének és részben az egyetemes tudománynak.

A közeljövőre vonatkozóan megjegyezhető, hogy 2 nap múlva az MHTÉ szervezésében több mint 100 fő látogatja meg az esseni hegesztési világkiállítást, valamint meglátogatja a cambridgei angol hegesztési intézetet (TWI)

Jövő év elején pedig a DIN 18800/7 szabványt helyettesítő EN 1090 számú szabvány teszi szükségessé – egy e témakörökben érdekeltek részére egy szekció megszervezését – 2010 február elején Szolnokon, amelyhez csatlakoztatjuk külön szekcióban a vasúti járműgyártók és karbantartók hegesztési felelőseinek továbbképzését, tapasztalatokkal rendelkező nemzetközi tanúsító szervezetek előadóinak részvételével.

Befejezésül az MHTÉ nevében kívánom, hogy mind szakmailag, mind az ellátásban, mind pedig a környezet által kínált lehetőségek kihasználásában hasznos és kellemes legyen ez évi tanácskozásunk is.

dr. Szabó Béla

Ifj. Benus Ferenc

AVI hegesztőeljárás gyakorlati oktatása virtuális technikával

1

AVI hegesztőeljárás gyakorlati oktatása virtuális technikával

Ifj Benus Ferenc

Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.
E-mail: matraheg@t-online.hu
www.matraheg.hu

2

A virtuális környezetben történő hegesztőképzésről

- o Hogyan is zajlik a gyakorlati képzés a valóságban?
- o Miért van jelentősége a virtuális technikák alkalmazásának?
- o Hogyan került Magyarország vezető szerbe hegesztőképzés terén...

Az első lehetőség...

3

o A CS WAVE



Első megközelítés...

7

o CS WAVE



Első megközelítés...

4

o CS WAVE



Első megközelítés...

8

o CS WAVE



Első megközelítés...

5

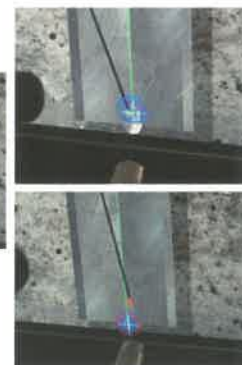
o CS WAVE



Első megközelítés...

9

o CS WAVE



Első megközelítés...

6

o CS WAVE



Első megközelítés...

10

o CS WAVE



Első megközelítés...

11

CS WAVE



Az ARC+ szimulátor felépítése

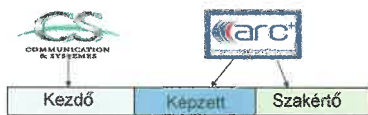
15

- Valódi elektrodaforró
- TIG és MAG pisztoly
- Pajzsban történő megjelenítés
- 6 szabadságfokú mozgás követőrendszer
- Határtalan lehetőségek



Célközönség

12



- CS WAVE: kezdőknek, képzési intézményeknek, alap hegesztési szituációkra
- ARC+: képzett és szakértő hegesztőknek, bármely hegesztéssel foglalkozó cégnek, bármely hegesztési szituációra, minőségellenőrzésre



A tökéletes vizualizáció

16



- Fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztés virtuális hegesztő szimulációja



Második megközelítés...

13

- A 123Certification ARC+ szimulátora



Az interaktív oktatói segédlet...

17

- Visszacsatolás, segítség a hibaforrás kiküszöbölésére
- Visszajátszás üzemmód
- A hibák, és azok okainak felismerése
- Függvényábra minden tanuló és csoport számára
- Elemzés, kiértékelés lehetősége hálózati hozzáféréssel
- Ismétlésen keresztüli tanulással fejlődik a kézügyesség



Az ARC+ szimulátor

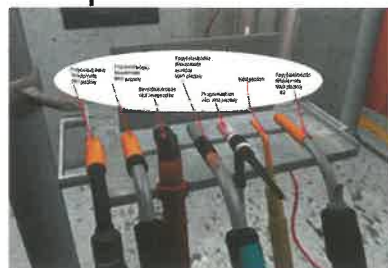
14

- Képzett hegesztők számára
- Valósághű grafikai ábrázolás
- A hegesztés más színezetet kap
- Élvezhető és biztonságos környezet
- Drága anyagok hegesztése nélkül, hogy megvinnénk őket
- Korlátlan lehetőségek



A tökéletes munka

18



- Az ARC+ szimulálja mindegyik kézi és félautomata hegesztési folyamatot.



Jó minőségű grafikai megjelenítés

19



- o Volfrámelektrodás gyakorlat virtuális valóságban
- o Nagy sebességű képek a virtuális dermedésről

MÁTRA

ES

VIRTUAL

arc

Az interaktív oktatói segédlet...

20

- o Hatékony tanulás a felszabaduló gázok belélegzési-, és a sérülés veszélye nélkül
- o Koncentráció fejlesztése a gyakorlatok során
- o Ösztönző hatás a tanulási folyamatban
- o Valósághű hangok és szituációk...
- o A mozdulatok könnyed elsajátítása, az agy és a kéz közötti visszacsatolás javítása

MÁTRA

ES

VIRTUAL

arc

ARC+ videók:

21

- o [Fogóelektrodás védőgázos ívhegesztés tanulása virtuális technikával](#)
- o [Bevont elektrodás kézi ívhegesztés tanulása virtuális technikával](#)
- o [AVI Hegesztés tanulása virtuális technikával](#)

MÁTRA

ES

VIRTUAL

arc

Élvezhető és biztonságos környezet...

22



- o Az ARC+ hegesztő szimulátor az iparban
- o Az ARC+ hegesztő szimulátor működés közben egy képzési gyakorlatnál (TIG hegesztés)

MÁTRA

ES

VIRTUAL

arc

Hosszú távú költségcsökkentés és fokozódó környezettudatosság...

23

- o A használat során folyamatos és jelentős megtakarítás (nyersanyag, hegesztő anyagok, energia, stb...a képzés színvonalának javulása mellett!)
- o Drága anyagok hegesztése (titán, kobalt, alumínium ötvözetek)
- o Fókuszban a természet megóvása

MÁTRA

ES

VIRTUAL

arc

Korlátlan lehetőségek...

24

- o A technika világszerte elterjedőben
- o Elsősorban az oktatásra/képzésre továbbképzésre
- o Távközpont lehetősége
 - nincs szükség az oktató állandó és folyamatos jelenlétére
 - hordozható hegesztő oktató rendszer

MÁTRA

ES

VIRTUAL

arc

A hegesztés más színezetet kap

25

- o Munkavállalási esélyek növelése
- o A hegesztő szakma vonzóbbá válik a fiatalok és a munkanélküliek számára
- o A piac növekvő szükségleteinek kiszolgálása, a jelentős képzett munkaerő hiány pótlása
- o Nyelvtanulás, nemzetközi jelölések

MÁTRA

ES

VIRTUAL

arc

Összefoglalás

26

- o Képzett hegesztők képességeinek növelésére
- o A mozdulatok tökéletes elsajátításával a valóságos gyakorlat jó kiegészítője
- o Biztonsági vonatkozások
- o A szakma iránti érdeklődés felkeltése
- o Távközpont lehetősége
- o Az időtartam, az energia és a költségek csökkenése
- o Környezettudatosság

MÁTRA

ES

VIRTUAL

arc

Koronczai László

Vasúti járműgyártás Szolnokon

STADLER
STADLER CHENES ÜZEMEK AUF DER SCHLÖSS

A Stadler Rail Csoport 1.

Stadler Rail Csoport
Konzolidált árbevétele: 1,1 milliárd CHF
Dolgozók száma: 2400

Telephelyek Svájcban	Telephelyek Németországban	Nemzetközi telephelyek
Stadler Bussnang AG Bussnang 1100 dolgozó	Stadler Pankow GmbH Berlin 500 dolgozó	Stadler Puzoszabolcs Magyarország 30 dolgozó
Stadler Altenrhein AG Altenrhein 350 dolgozó	Stadler Pankow GmbH Velden 50 dolgozó	Stadler Szolnok Magyarország 90 dolgozó
Stadler Winterthur AG Winterthur 200 dolgozó		Stadler Siedlitz Lengyelország 60 dolgozó
		Stadler Algier Algéria 30 dolgozó

2009.08.06. www.stadlerrail.com 2

STADLER
STADLER CHENES ÜZEMEK AUF DER SCHLÖSS

Városi közlekedésű villamosok termékválasztéka

Moduláris járműszerkezet	Méretre szabott járművek
Tango	Trogenerbahn
Varlobahn	Forchbahn

2009.08.06. www.stadlerrail.com 5

STADLER
STADLER CHENES ÜZEMEK AUF DER SCHLÖSS

A Stadler Rail Csoport 2.

- A Stadler Rail Group svájci székhelyű vállalatcsoport, amely több egymástól független, de egymáshoz több szállal kapcsolódó, egymás tevékenységére épülő, illetve egymást segítő cégekből áll. A vállalatcsoport fő tevékenysége a vasúti járműgyártás, mely területen Európában jelentős szerepet tölt be, ugyanakkor az Európán kívüli eladásai is jelentősek. A cégcsoport éves (adózás utáni) árbevétele 2008-ban mintegy 1,1 milliárd CHF volt.
- Termékválasztékában megtalálhatók a moduláris és a méretre szabott vasúti járművek, melyek a világ több országában üzemelnek mind a vasúti, mind a városi közlekedésben.

2009.08.06. www.stadlerrail.com 3

STADLER
STADLER CHENES ÜZEMEK AUF DER SCHLÖSS

A Stadler Szolnok Kft. története

- A Stadler Rail Csoport legfiatalabb tagja a Stadler Szolnok Vasúti Járműgyártó Kft. Az üzem alapkövetétele 2008 tavaszán történt. 2008 év végére már állt a 3 részből álló gyártócsarnok. Itt került kialakításra a hegesztő üzem, a felület előkészítő szemcseszóró kabin és a festő-száritó kabin. A gyár fejlődése azóta is folyamatos, már áll és szeptemberben átadásra kerül az új CNC megmunkáló központnak helyet adó csarnok.

2009.08.06. www.stadlerrail.com 6

STADLER
STADLER CHENES ÜZEMEK AUF DER SCHLÖSS

Vasúti járművek termékválasztéka

Moduláris járműszerkezet	Méretre szabott járművek
RS1 Regio Shuttle	Mozdonyok
GTW	Egyes kocsi
FLIRT	Kisnyomtávú vasúti szerelvény
DOSTO Emeletes Motorvonat	Fogaskerekű

2009.08.06. www.stadlerrail.com 4

STADLER
STADLER CHENES ÜZEMEK AUF DER SCHLÖSS

A Stadler Szolnok Kft. főbb mutatói



Tevékenység:

- Alkalmazott: Készletkezelés
- Gyártás: FLIRT, motorvonatok

Munkafeladatok:

- Hegesztés (sánc, oktatás és végzettség)
- Heg. közlekedés /
- Csúszkötés
- Vasúti jármű
- Műve
- Szemcseszórás
- Festés

Főbb mutatók

- 5 milliárd forint értékű beruházás
- Jelenleg 50 munkatárs
- Teljes kapacitással 200 közlekedési jármű
- CNC csarnok építése, kezdés 5 milliárdos beruházással 2009 végére befejeződés

2009.08.06. www.stadlerrail.com 7

Összeállítás, hegesztés



2009.08.06.

www.stadlerrail.com

8

A hegesztők képzése

• A hegesztők kiválasztása már 2008 év II. n. évében megkezdődött. A többlépcsős válogatás végén mintegy 15 fő felelt meg a cég elvárásainak. Ezen dolgozók 4-6 hónapos svájci továbbképzésen vettek részt, ahol hegesztői vizsga mellett nagyon sok gyártási tapasztalatot szereztek. Közülük kerültek ki a csoportvezetők, akik a Svájcban megszerzett tudásukat továbbadták beosztottjaiknak.

• 2009 január elején további 10 fő, már Magyarországon az MHE vizsgabázisán kiképzett és vizsgázott hegesztő lett felvéve. Gyakorlatilag ekkor kezdődött meg a csarnokok birtokba vétele, a hegesztő üzem tudatos, a gyártási folyamatoknak megfelelő kialakítása. Beépítésre kerültek a hegesztő és a hegesztő-forgató készülékek.

2009.08.06.

www.stadlermail.com

12

Szemcseszórás



2009.08.06.

www.stadlermail.com

9

Oldalfalak gyártása hegesztő-forgató készülékben



2009.08.06.

www.stadlermail.com

13

Festés



2009.08.06.

www.stadlermail.com

10

Tető gyártása



2009.08.06.

www.stadlermail.com

14

Az első elkészült kocsiszekrény



2009.08.06.

www.stadlermail.com

11

Alváz gyártása

• Az alvázgyártáshoz a hegesztő automatát a DLT Kft. szállította és szerelte.



2009.08.06.

www.stadlermail.com

15

Hegesztés a Stadler Szolnok Kft-nél 6.

• A társaságnál központi gázellátás alkalmazásával tömör huzalos 131-es és 141-es eljárással történik hegesztés. Tömör huzalos eljárást alkalmazunk a hegesztő automatáknál is. Jelenleg 3 db 70 m-es pályával rendelkező, több koordináta rendszerben dolgozni képes hegesztő automatával rendelkezünk. Ezek fontos szerepet töltenek be az alváz és a tető gyártásában. A 131-es eljárással készült varratok minden esetben gyökmegtámasztással készülnek, a 141-es eljárást csak a varratvégek lezárásánál, javításoknál és az egyengető varratoknál alkalmazzuk.

2009.08.06.

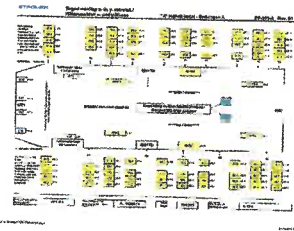
www.stadlerrail.com

24

Termékellenőrzés: Mérés 1.

• A részegységeket (tető, alváz, oldalfalak) és a kész kocsiszekrényt mérési szakembereink kalibrált mérőeszközök alkalmazásával (rotációs lézer, teleszkópos mérőlécek stb.) lemérik, a mérés eredményéről mérési jegyzőkönyvet (PP) töltenek ki.

A jegyzőkönyv egy oldala:



2009.08.06.

www.stadlerrail.com

28

Hegesztés a Stadler Szolnok Kft-nél 7.

Oldalfal egyengetése:



2009.08.06.

www.stadlerrail.com

25

Termékellenőrzés: Mérés 2.

A vizsgálati és mérési jegyzőkönyvek az elkészült kocsiszekrény gyártási dokumentációjának részét képezik.

A hegesztő üzemben elkészült kocsiszekrényeken a megrendelő képviselője egyedi átvételt végez. Ekkor ellenőrzi a gyártási dokumentáció meglétét (3.1 bizonylat, FPN-ek, Zf-ek, PP-k, stb.).

A társaság első projektjében elkészült 28 kocsiszekrény a MÁV járműparkjában üzemel, illetve fog üzemelni.



2009.08.06.

www.stadlerrail.com

29

Termékellenőrzés: Varratvizsgálat 1.

• A varratvizsgálatokat a tervezői előírásoknak megfelelően a varrat jósaági osztályoknak (SGK) megfelelően végezzük. Itt kihasználjuk a szabvány adta lehetőséget és megkülönböztetünk szemrevételezéses (SP) vizsgálatot és vizuális (VT) anyagvizsgálatot. Az SP-s vizsgálatok képzését saját hatáskörben végezzük. Ezen vizsgálatokon kívül jelenleg folyadékbehatolásos (PT) vizsgálatot végzünk. Az elvégzett vizsgálatokról jegyzőkönyvek kerülnek kiállításra.

• Későbbiekben tervezzük az ultrahangos és a röntgen vizsgálatok bevezetését. Jelenleg azon elemek, melyeknél szükségesek ezek a vizsgálatok, alvázalkozóktól a vizsgálatok elvégzése után kerülnek gyártási rendszerünkbe.

2009.08.06.

www.stadlerrail.com

26

A gyártás eddigi tapasztalatai

- Magyarországon kevés az alumínium hegesztő.
- 10 acél hegesztő közül jó esetben 4-5 képes alumíniumot hegesztetni.
- Az alumínium hegesztésnél az üzemi rend és tisztaság nagy mértékben befolyásolhatja a varrat minőségét.
- A magyarországi gyártók és beszállítók képesek megfelelni az új kihívásoknak.
- A Magyarországon előállított termék minden szinten megfelel az európai elvárásoknak.
- Egy cég folyamatos fejlesztését és bővítését jó szervezéssel a gyártás intenzív felfuttatása mellett is meg lehet oldani.

2009.08.06.

www.stadlerrail.com

30

Termékellenőrzés: Varratvizsgálat 2.

• A porozitás, az alumínium hegesztésnél leggyakrabban előforduló varrathiba, a gyártás kezdeti fázisában sok fejtörést okozott számunkra.



• A porozitás csökkentésére tett intézkedések: oktatások, üzemi rend fokozása; hozaganyag tárolás, fokozott tisztítás; új tisztítószerek; új wolfram; gázterelő cseréje; gázrendszer átvizsgálása; gáz összetétel és nedvességtartalom bevizsgálása; gáz váltása ill. összetétel váltása.

2009.08.06.

www.stadlerrail.com

27

Záró gondolat

Elmondhatjuk, hogy a Stadler Szolnok Vasúti Járműgyártó Kft. határidőre teljesítette az elé állított követelményeket. Megfelelő minőségben leszállította a kocsiszekrényeket. Jelenlegi második projektjében német megrendelésre gyárt.

A társaság bízik abban, hogy még sok éven keresztül tudja a magyar járműgyártás és az alumínium hegesztést reprezentálni.

Remélhetőleg nemsokára már sínen fognak kigördülni a vasúti szerelvények a szolnoki gyárból.

2009.08.06.

www.stadlerrail.com

31

Dr. Jármai Károly, Miskolci Egyetem

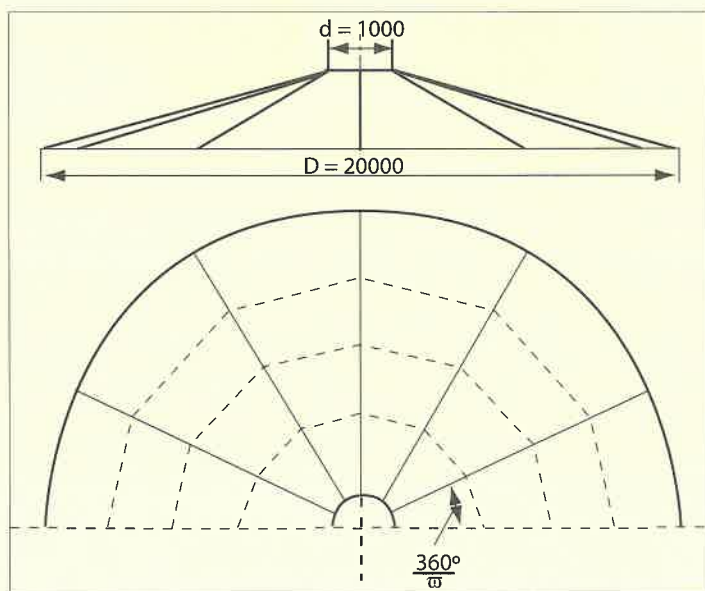
Hegesztett szerkezetek méretezése és szoftverei

Hegesztett szerkezetek méretezésénél nagyon fontos a tervezésgyártás-gazdaságosság összekapcsolása. Mivel a hegesztés nem olcsó, ezért már a tervezés fázisában szükséges a különböző hegesztési technológiákat figyelembe venni, összehasonlítani. Ha csak a gyártási időket hasonlítjuk össze, már akkor jelentős eltérést kapunk, de a beruházási költségek figyelembe vételével még sokkal nagyobbak a különbségek. A szerkezetanalízishez fontos a megfelelő képletek megtalálása és/vagy a megfelelő végelemes szoftverek alkalmazása. A szerkezetoptimalizálás szoftverei külön csoportot alkotnak. Hasonlóan a tűzvédelmi szoftverek is.

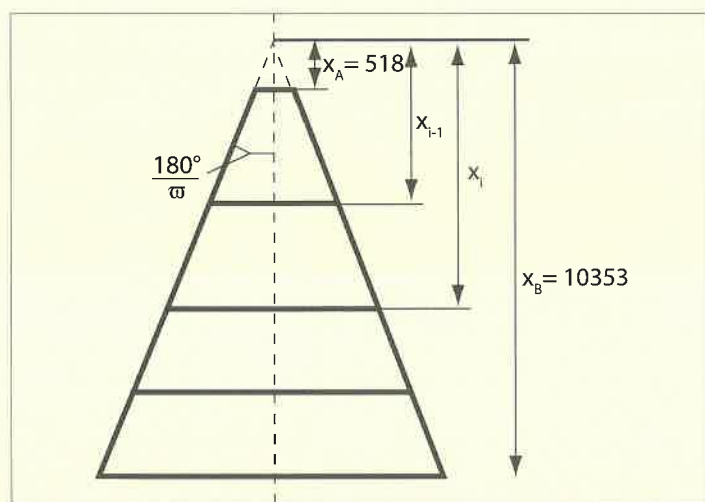
Az elmúlt évben számos szerkezetet vizsgáltunk. Ezek közül mutatunk be néhányat.

Fix tárolótetős tartály bordázott tetejének optimális méretezése

Az 1. ábra mutatja a tartálytető geometriáját. A terhelés hó- és földterhelés. Radiális és gyűrűbordák kerültek alkalmazásra. Már



1. ábra



2. ábra

az elején kérdésként merült fel, hogy a bordázás egyenletes legyen-e, vagy változó távolságú. Timoshenko hajlítási tényező számítása alapján határoztuk meg a kedvező bordatávolságokat (2. ábra, 1. táblázat). A bordák hengerelt I-szelvényűek, a gyűrűborda fél I, a radiális borda teljes I-szelvény (3. ábra).

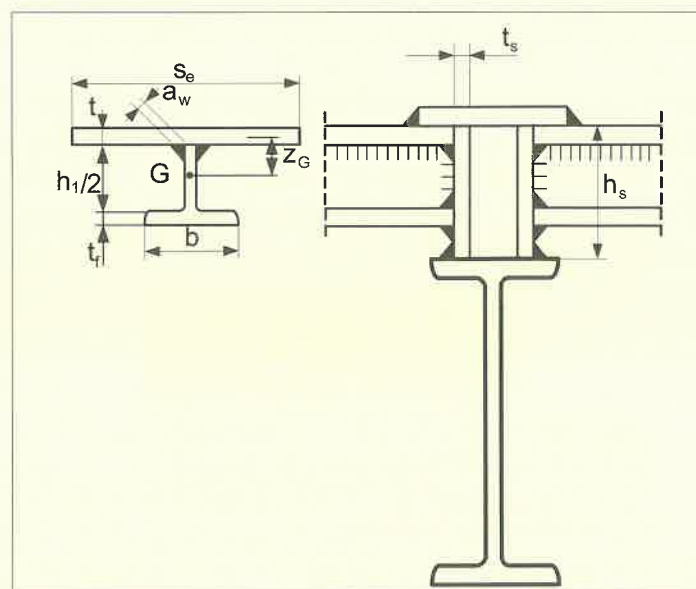
x_i mm	h mm
518	-
2197	152.4
3314	152.4
4299	152.4
5248	152.4
6184	152.4
7114	152.4
8041	152.4
8968	177.8
9600	177.8

1. táblázat. Merevítő távolságok $\omega = 12$ (osztásszám) és $t = 4$ mm (fedőlemez vastagság) esetén A költség számítás során az anyag-, a hegesztési (előkészítés, gyártás, utómunkálatok az egyes varratoknál) költség, valamint a festési költségeket vettük figyelembe.

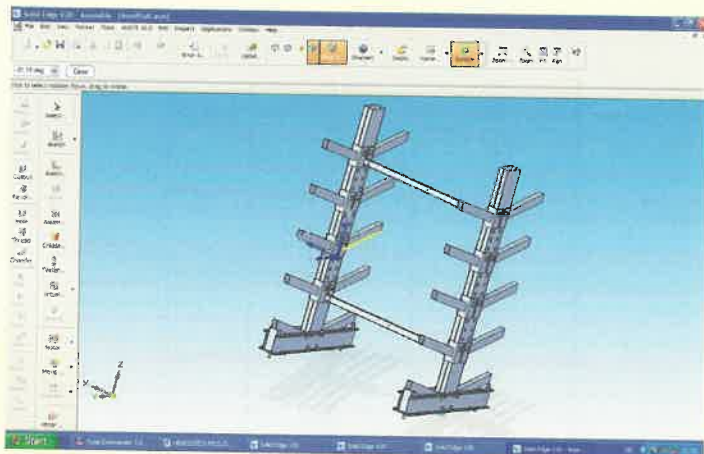
ω	ρV_{roof}	K_{roof} \$
10	24060	66550
12	23856	67400
14	23240	68470
16	24240	70650

2. táblázat. Tömegek és költségek a teljes tartálytetőre

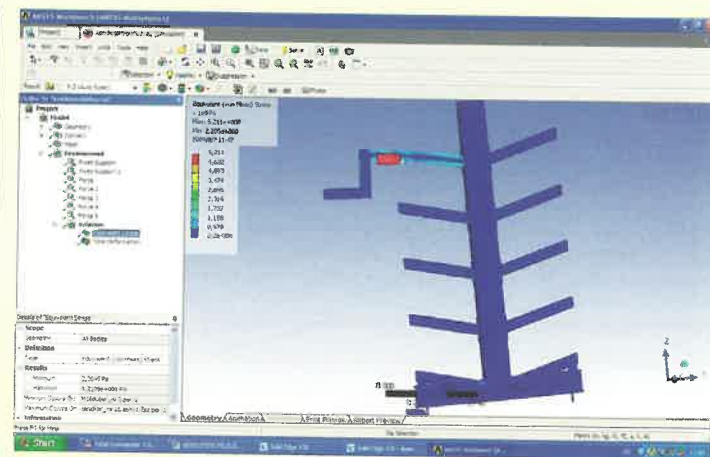
A számításnál MathCad programot használtunk azért, hogy a módosított számítások könnyen elvégezhetők legyenek. A számítások azt mutatták, hogy a tömeg- és a költség minimuma eltérő. A nem egyenletes bordaelhelyezés kedvező hatású. A tömegminimum 14-es osztásnál van, a költségminimum 10-es osztásnál.



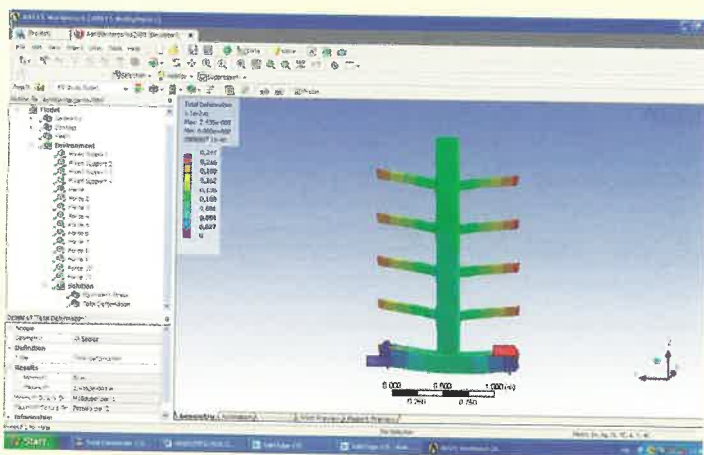
3. ábra



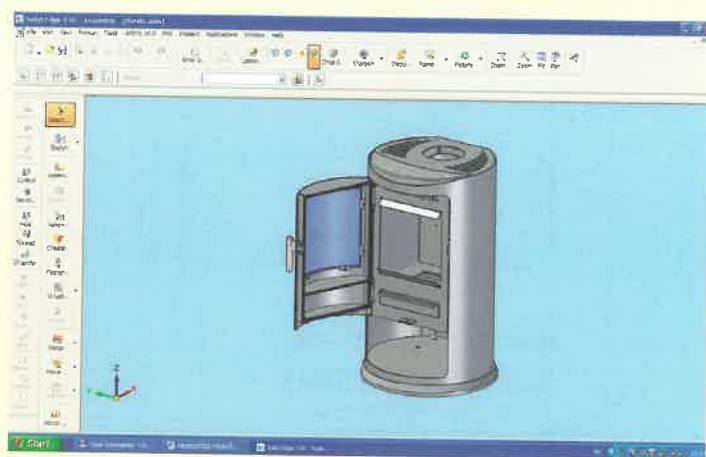
4. ábra



5. ábra



6. ábra

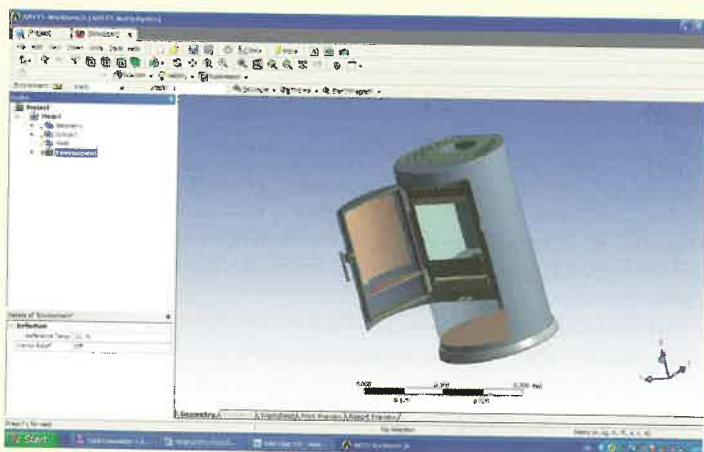


7. ábra

Hegesztett tartóváz méretezése

A hegesztett tartóváz minden karján 6500 N statikus erő hat, ami a tényleges teherből jön ki 1.5-ös biztonsági tényező figyelembe vételével. A számítást két vonalon végeztük: az egyik a MathCad program volt, mellyel a névleges feszültségeket (normál, nyíró) és palástnyomásokat határoztuk meg képletek alapján. A másik a Solid Edge programmal 3 D-s rajzot készítve (4. ábra) az ANSYS végeselemes programmal határoztuk meg a helyi feszültségeket, alakváltozásokat (5, 6 ábrák).

Megvizsgáltuk az alapterhelés mellett a karok normál- és nyírófeszültségét, az oszlopprógzítéseket nyírásra és palástnyomásra, az alátámasztó gerendát excentrikus hajlításra és a dübelcsavarok kiszakadására.



8. ábra

Extrém terheléseket is figyelembe vettünk, például a kitárazó karnál, ha nem rakják pontosan össze (5. ábra).

További extrém terhelés volt az, amikor targoncával nekimegyünk a keretnek és nézzük a feszültségeket. A 6. ábra ilyen vízszintes terhelés mutat.

A vizsgálatok eredményeképpen jelentősen növelni kellett az alátámasztó gerendánál a dübel csavarhoz kapcsolódó lemez vastagságát, mert extrém terhelés esetén kiszakadhatott volna.

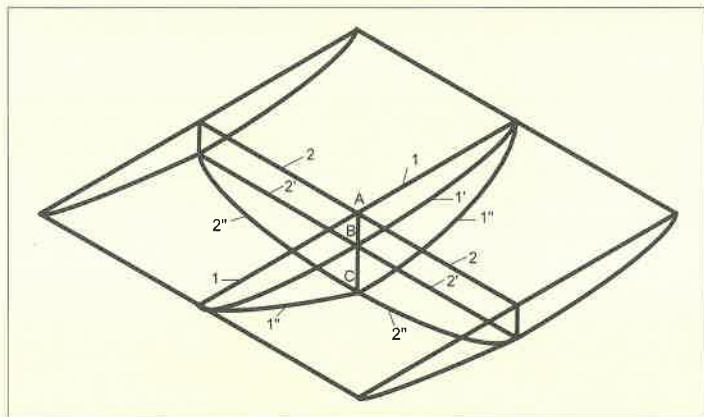
Mindkét számítási vonal járható egy bizonyos szintig. Lehetett képleteket találni a szerkezet viselkedésének leírására, viszont mély, részletes feszültség, alakváltozás, sőt sajátfrekvencia számítás már csak a végeselemes módszerrel végezhető el.

Kandalló tüztér hőfáradása

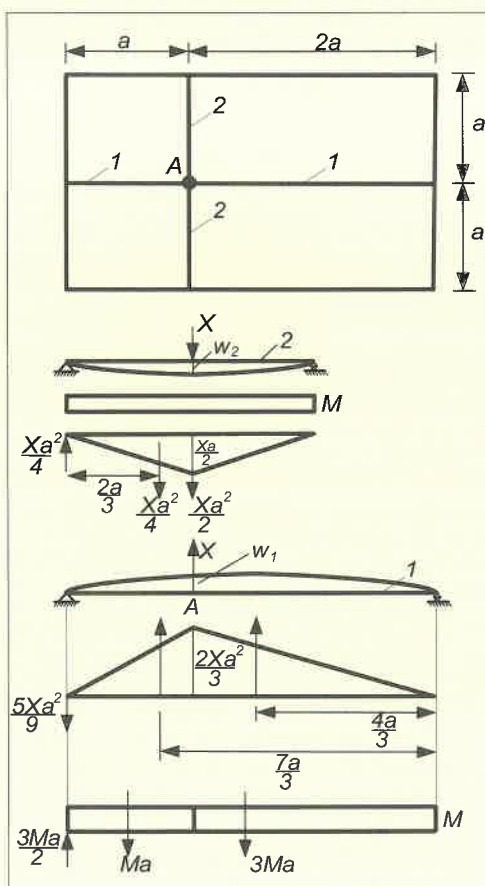
A következő alkalmazás kandalló tüztér vizsgálata, mely egy nagyon összetett szerkezet és egyes típusoknál viszonylag rövid idő után hőfáradásból származó repedés keletkezik.

A vizsgálat kiterjedhet a komplett szerkezetre, ebben az esetben a Solid Edge – Ansys szoftverpáros alkalmazható (7. ábra). Lehet a problémát koncentrálni és csak azt a lemezsarkat vizsgálni, ahol a repedés rendszeresen előfordult. Ebben az esetben már más módszerek is előjönnek a számításához, illetve a tönkremenetel fáradás jellegénél fogva kísérletek végzése válik szükségessé. Ebben az esetben viszont a szükséges idő nagy, mivel nem feszültségeket idézünk elő és változtatunk, hanem hőmérsékletet.

A vizsgálatok alapján a tüztér sarok geometriáját kellett módosítani, a felhasznált hőálló acél minőségét, illetve vastagságát. További biztosításként kis sarokmervítés került felhegesztésre. Nem kizárható, sőt feltételezhető a szerkezet túlterhelése, túlfűtése. Ezt



9. ábra



10. ábra

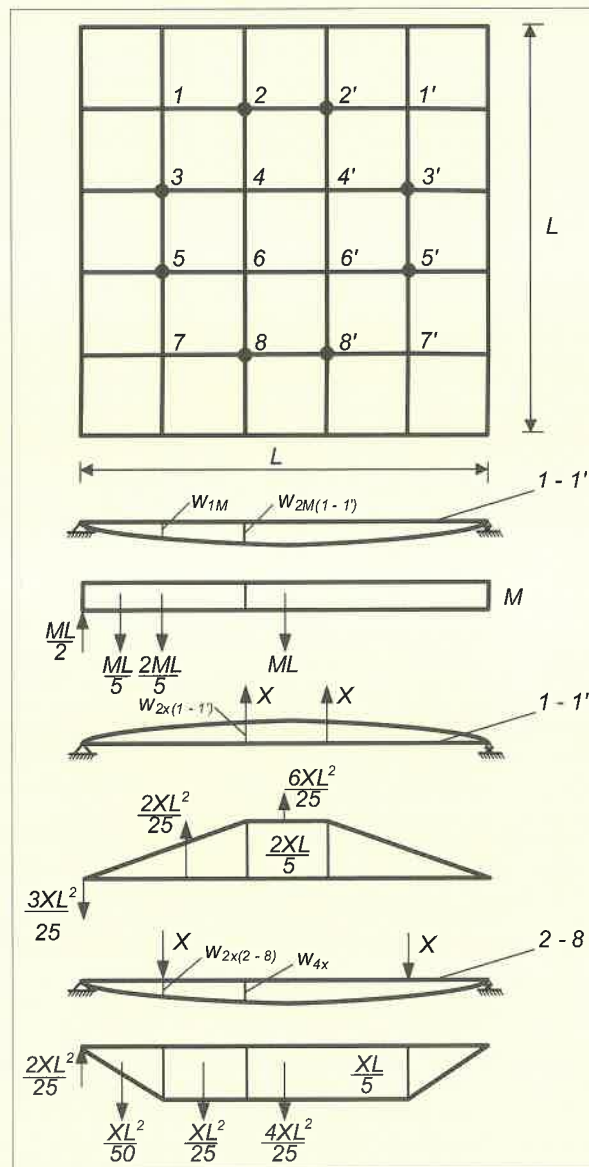
bizonyítani szinte lehetetlen, de a beömlő levegőnyílás csökkentésével lefojtható a kandalló és nem lehet annyira túlfűteni.

Orthogonálisan bordázott, hegesztett acéllemez optimálása lehajlási feltétellel

A hegesztési vetemedés általában gondot okoz. A kétirányban bordázott lemezeknél a hegesztésből adódó alakváltozásnak lehetnek kedvező hatásai is, ha figyelembe vesszük az ún. rácshatást (9. ábra).

A hegesztés által okozott fajlagos alakváltozás és görbület közelítőleg számítható Okerblom alapján. Szerkezeti acélnál, ahol a hővezetési tényező $a_0 = 12 \times 10^{-6} [1/^\circ\text{C}]$, a fajhő és a sűrűség c_0 $r = 4.77 \times 10^{-3} [\text{J/mm}^3/^\circ\text{C}]$, a hőimpulzus a következő

$$A_T t [\text{mm}^2] = 0.844 \times 10^{-3} Q_T [\text{J/mm}]$$



11. ábra

Az Okerblom módszer alapján a fajlagos alakváltozás és görbület közelítőleg a következően számítható

$$\varepsilon_G = \frac{A_T t}{A} = -0.844 \times 10^{-3} \frac{Q_T}{A}$$

$$C = \frac{A_T t y_T}{I_x} = -0.844 \times 10^{-3} \frac{Q_T y_T}{I_x}$$

A 10. ábra mutatja, hogy a rácshatás a szerkezeti rész deformációjával ellentétes belső erőt produkál, csökkentve ezzel az eredő értéket.

Ezt a számítást elvégezve a 11. ábrán látható szerkezetre, ahol: $L = 6000$, $a = 1200$ mm, $p_0 = 5000 \text{ N/m}^2 = 5 \times 10^{-3} \text{ N/mm}^2$, $f_y = 235$, $f_{y1} = f_y/1.1$, $E = 2.1 \times 10^5 \text{ MPa}$ eredményként a 3-as és 4-es táblázatot kapjuk rácshatással és rácshatás nélkül. h a bordamagasság, t_w a gerincvastagság, t a fedőlemez vastagság, K az összköltség (anyag, hegesztés, festés).

h	t_w	t	w_{max}	K (\$)
240	18	23	5.95	16490
250	18	21	5.87	15850
260	19	19	5.95	15670
270	20	18	5.96	15920
280	20	17	5.88	15700
290	21	17	5.77	16370

3. táblázat. A bordázott lemez optimalítása költségére rácshatás figyelembe vételével. A méretek mm-ben, a lehajlaskorlát 6 mm.

Látható, hogy a rácshatás figyelembe vételével a teljes költség csökken $100(17750-15670)/17750 = 12\%$ -al.

h	t_w	t	w_{max}	K (\$)
240	18	26	5.795	18570
245	18	25	5.88	18160
250	18	24	5.98	17750
255	19	24	5.94	18230
260	19	24	5.80	18310
270	20	23	6.00	18430
280	20	23	5.75	18580
290	21	23	5.77	19210

4. táblázat A bordázott lemez optimalítása költségére rácshatás figyelembe vétele nélkül. A méretek mm-ben, a lehajlaskorlát 6 mm.

Folytatjuk

Kristóf Csaba, GTE, Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság

Egyéni védőeszközök a hegesztők biztonsága és egészségvédelme szolgálatában

Az egyéni védőeszközök (EVE) megválasztásának és alkalmazásának korszerű megközelítését a kockázatbecslés és -kezelés jelenti. A témában számottevő irodalom áll rendelkezésre, ám – különösen, ha a hegesztésre és rokon eljárásaira szűkítjük érdeklődésünket – az eligazodás meglehetősen nehéz. Indokolt tehát az ismeretek célirányos összefoglalása. A következő dolgozat áttekintést ad az általános megfontolásokról, amelyek a hegesztés és rokon eljárásaihoz szükséges egyéni védőeszközök megválasztására vonatkoznak, tájékoztatást ad a jogszabályi követelményekről. A *Hegesztéstechnika* következő számaiban pedig elindítunk egy sorozatot, amely az egyéni védőeszközök megválasztásához kíván konkrét segítséget adni.

Általános megfontolások

A munkavégzés megállapított kockázatainak kezelése alapvetően a munkakörülmények, az alkalmazott technológiák, anyagok stb. átgondolt megválasztásával csökkenti minimálisra a dolgozók biztonsági és egészségi kockázatait. A még *maradó kockázatok kezelésére* ajánlott az egyéni védőeszközök alkalmazása. Jó példa erre a MIG/MAG hegesztés munkarendjének olyan alakítása, hogy a füstemisszió mértéke kisebb legyen (speciális hegesztőhuzal és/vagy impulzus ívű hegesztés alkalmazása), illetve a füst expozíciót csökkentő intézkedésekkel (céltudatosan tervezett szellőztető légárammal, vagy céltudatosan megválasztott hegesztési pozícióval) stb..

Az egyéni védőeszközök jellemzőit mindig az adott munkavégzés során felmerülő kockázatok szintje és természete szabja meg. Nyilvánvaló például ez a szabály a

hegesztőpajzsok szűrőinek megválasztásával kapcsolatban, de már kevésbé hangsúlyosak az automatikusan elsötétedő szűrők megválasztásának egyéb szempontjai (pl. az aktiválási idő mellett fontos az érzékenység állíthatósága, a kivilágosodás késleltetése, a látómező esetleges beszűkülése, a biztonságos elsötétedéshez szükséges minimális iváram stb.).

Fontos követelmény, hogy olyan egyéni védőeszközt keressünk, amely a *használat körülményei között* képes az elvárt védelmet nyújtani. Például, szűrési típusú légzésvédő készülék nem nyújt védelmet oxigénhiányos légtérben a fulladás ellen (szűk térben végzett védőgáz hegesztés esetén).

Megfelelő védettség csak akkor érhető el egyéni védőeszközzel, ha az, vagy azok kombinációja:

- a munkavégzés helyén és idejében jelen lévő kockázatok kezelésére alkalmas;
- az EVE a hegesztés körülményei között is hatásos (pl. megfelelően kiválasztott, a hegesztési füstöt, adott esetben gázokat is szűrni képes részecskeszűrő fél álarc);
- az EVE viselése a lehető legkisebb kényelmetlenséggel jár, a dolgozó informálva van az EVE jellemzőiről, és ki van képezve annak rendeltetésszerű használatáról és karbantartásáról, valamint
- megoldott az EVE alkatrész ellátása és karbantartása, különös tekintettel a higiéniai követelményekre.

Több EVE használata esetén meg kell fontolni az egyes elemek kompatibilitását (különösen pl. fejpajzs és friss levegő ellátó készülék esetében). Ilyenkor célszerű összetett készüléket használni, amely lehetőleg egy gyártótól és/vagy szállítótól származik. Az említett példában a légzésvédő készülék egyik legfontosabb jellemzője, az

„alászívás” csak a két egység, a hegesztőpajzs és a légzésvédő összeszerelése után állapítható meg.

Az egyéni védőeszközt megfelelően tekintjük, ha rendelkezik *CE* jelzéssel. Természetesen előfordulhatnak olyan kockázatok, amelyek kezelése nem oldható meg „szabványos” eszközökkel. Ilyenkor a szállítóhoz (gyártóhoz) célszerű fordulni az adott feladat megoldásáért. Az ilyen egyedi megoldások megfelelőségét kijelölt tanúsító szervezetnek benyújtott dokumentumok alapján lehet tanúsíttatni.

A megfelelő EVE kiválasztása – mint láttuk – szerteágazó, bonyolult folyamat, számos szempont együttes figyelembe vétele szükséges az optimális megoldáshoz. Sokat segíthet a már tapasztalattal rendelkező, hasonló tevékenységet folytató vállalkozásokkal, illetve a szakszervezetek hozzáértő intézményeivel folytatott konzultáció (pl. szakmai egyesületek keretében).

Az egyéni védőeszközök megítélése jellegüknek fogva szubjektív. Egyes eszközök viselése pl. irritációt okozhat egyeseknél, mások pedig valamilyen krónikus betegség miatt érzékenyebbek egy-egy veszélyre, vagy kiegészítő eszközre (pl. dioptriás pajzs betétre) van szükségük. Különösen nagyobb létszámú szakmai közösségekben kialakulnak bizonyos szokások, amelyek hatékony kezelése úgy lehetséges, hogy a lehetőségek és az ésszerűség határáig ezeket is mérlegelik a döntéshozatalnál. Kifejezetten kívánatos, hogy jelentősebb beruházások előtt próbamennyiség rendelésével és tesztelésével ellenőrizzük az eszközök elfogadottságát, és persze hatékonyságát.

A veszélyek elemzése, de különösen a kockázatok becslése komoly szakértelmet kívánó, összetett feladat. Ezért kérdéses esetben forduljunk szakértőhöz.

A kockázat kezelése

Az EVE megválasztásának alapja az adott munkahelyre és munkafolyamatra végzett kockázatbecslés. A kockázatok elemzésének és értékelésének strukturált elvégzése szükséges a hegesztés és rokon eljárásainak alkalmazásához szükséges EVE kiválasztásához is (1. ábra).

A kockázatbecslés két fontos mozzanata a lehetséges veszélyek azonosítása, illetve a belőlük származó, potenciális kockázat értékelése.

A veszélyek azonosítása

Veszély az a forrás vagy helyzet, amely potenciálisan ártalmas, azaz sérülést, foglalkozási ártalmat (megbetegedést), halált, anyagi kárt és/vagy veszteséget okoz.

A hegesztés és rokon eljárásainak alkalmazásakor felmerülő veszélyek alapvetően ismertek, rendszerezett számba vételük azonban nem megkerülhető a kockázatbecslés eljárásában.

A veszélyeket három csoportba célszerű sorolni:

A hegesztő (vagy rokon eljárással) közvetlenül kapcsolatba hozható veszélyek, mint pl. az ergonómia (fizikai terhelés, testhelyzet, klíma stb.), a keletkező füst és gázok, valamint por, a fénysugárzás, forró (akár folyékony) fémcseppek és/vagy salak, villamos áram, elektromágneses tér, forró felületek, láng stb.

A hegesztéssel (és rokon eljárásaival) összefüggő, általános tevékenységek veszélyei, mint pl. a köszörülés okozta zaj,

szikra, por, rezgés, vagy a felülettisztítással járó veszélyek, mint a veszélyes (vegyi) anyagok használata, éles sarkok stb.

A hegesztéssel (és rokon eljárásaival) összefüggő, a művelettel kapcsolatos tevékenységek veszélyei, mint a salakolással járó szilárd, olykor folyékony és forró részecskék, ezek nagy sebességű repülése, valamint a zaj, vagy a gázpalackok kezelésével járó veszélyek, mint a nagynyomású palackokban tárolt veszélyes anyagok, de ide sorolhatjuk a hegesztőanyagok szárításával járó veszélyeket, mint a forró felületek érintése.

A munkavégzés környezetéből eredő veszélyek, mint például a veszélyes, érzékeny környezetben végzett munka során keletkező robbanás- és tűzveszély, vagy a szűk, zárt térben végzett munka során fennálló fokozott áramütés-, illetve a füst- és gáz expozíció fokozott veszélye.

A potenciális kockázatok azonosítása

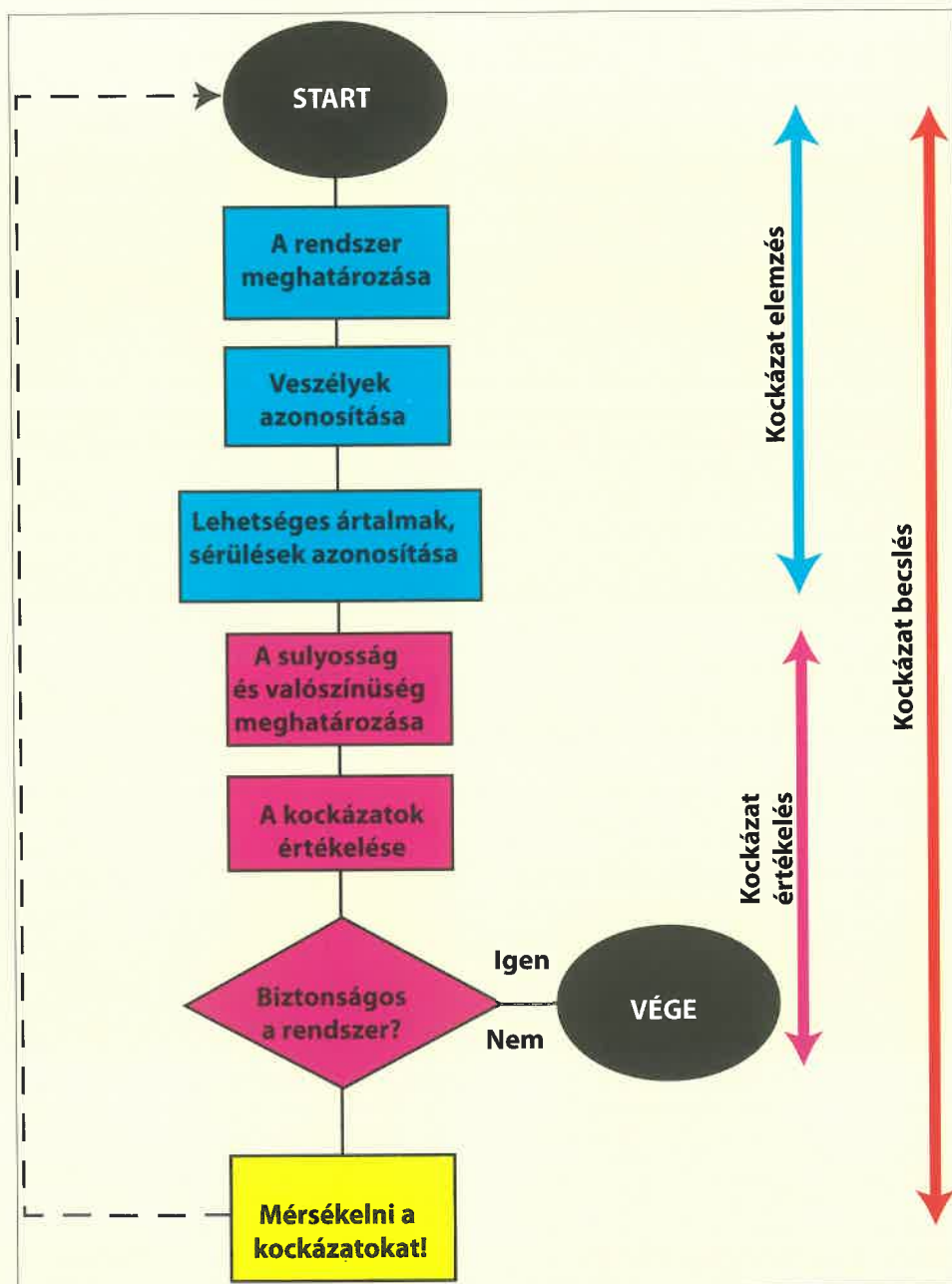
A kockázat meghatározása: egy meghatározott veszély valószínűségének és következményeinek kombinációja, amelyet általában a kockázatbecslés módszereivel számszerűsítene.

A lehetséges ártalmak és sérülések azonosítását célszerű módszeresen végezni. Különös jelentősége van azoknak, amelyek kifejezetten a hegesztés (és rokon eljárásai) alkalmazásával járnak, mert ezek azonosítása igényli a leginkább a hegesztéshez értő szakember hozzájárulását. Az 1. táblázat néhány, különösen az egyéni védőeszközök alkalmazása szempontjából fontos veszély kockázatait mutatja be, a teljesség igénye nélkül.

A kockázatbecslés lényeges eleme a test veszélynek kitett részeinek (arc, szem, fej, légzőszervek, kar, láb stb.) a meghatározása. A kockázat mértékét befolyásolja az expozíció tartama és gyakorisága, megállapításánál figyelemmel kell lenni a dolgozók egyéni érzékenységre, ezért annak megállapítását személyre szabottan kell végezni.

A hegesztés és rokon eljárások alkalmazásának sokfélesége miatt nem elegendő a szükséges EVE-t az aktuális eljárás és anyag típus alapján meghatározni, hanem figyelemmel kell lenni a környezetre is, ahol a munkát végzik. Ezért nem lehet minden műveleti típusra érvényes specifikációt készíteni és részletes jegyzéket készíteni a kockázatkezelésre és a használandó EVE-re.

A kockázatok számba vételekor figyelemmel kell lenni a munkavégzés helyén a hegesztésen kívül fellépő veszélyekre és ártalmakra, és ezek kockázatát is számításba



1. ábra. A kockázatkezelés logikai vázlata

Veszély	Ártalom	Anyagi kár
Ergonómiai veszély	Izom- és csontbetegségek Törés	
Por	Tüdőbetegség Szem irritáció	Kormozódás
Por és füst	Tüdőbetegség Mérgezés Szem irritáció	Kormozódás
Füst, gázok, gőzök és/vagy porok (robbanásveszélyes, gyúlékony, mérgező, fullasztó stb.)	Tüdőbetegség Mérgezés Égés és forrázás Szem irritáció	Kormozódás
Fénysugárzás	Égési sérülés (leégés) Vakság Hegesztő szem	Érzékeny alkatrészek törékenysége
Forró, folyékony fém, fröcskölés és/vagy salak	Égési sérülés Szemsérülés	Tűz Kis olvadáspontú komponensek megolvadása, odaragadása

1. táblázat. A potenciális kockázatok azonosítása [1]

kell venni. A környezeti hatások származhatnak a klimatikus viszonyokból, vagy akár a szomszéd munkahelyen végzett tevékenység veszélyeiből.

Ahhoz, hogy a hegesztés és rokon eljárásainak használata során és helyén felmerülő veszélyeket és ezek kockázatát megfelelően meg lehessen becsülni, és azokat eredményesen kezelni, szükséges a jártasság az alábbi témákban:

- munkahelyi biztonság és egészségvédelem,
- hegesztett szerkezet gyártás,
- irányítási rendszerek.

Rögzíthetjük, hogy a hegesztők biztonsága és egészségvédelme céljával végzett kockázatbecslés és -kezelés a munkavédelmi szakemberek (felelősök) és a hegesztési felelős szoros együttműködésével valósítható meg. Az utóbbi ezzel kapcsolatos felelőssége rögzített a vonatkozó szabványban (MSZ EN ISO 14371:2006) is.

Óvintézkedések

Az azonosított és megbecsült kockázatokkal szembeni védekezést szolgáló óvintézkedéseket – a kockázatkezelés keretein belül – kell meghatározni. Elsődlegessége van a megelőző intézkedéseknek (biztonságosabb, kevesebb kockázattal járó eljárás alkalmazása, általános védelem alkalmazása az EVE helyett, pl. átgondolt általános szellőzés friss levegős légzőkészülék helyett stb.), egyéni védőeszközt csak ezek kiegészítésére alkalmazunk.

A 2. táblázat néhány, jellegzetes veszély elhárítására alkalmas óvintézkedést foglal össze.

Jogszabályok

Az egyéni védőeszközökre vonatkozó legfontosabb jogszabályok:

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. Törvény,

18/2008. (XII.3.) SZMM rendelet az egyéni védőeszközök követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról. (A rendelet az egyéni védőeszközökre vonatkozó 93/68/EGK, 93/95/EGK tanácsi irányelvekkel, valamint a 96/58/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvvel módosított – 1989. december 21-i 89/686/EGK tanácsi irányelvnek való megfelelést szolgálja.)

17/2008. (XII.3.) SZMM rendelet az egyéni védőeszközök megfelelőségét tanúsító, ellenőrző szervezetek kijelölésének és bejelentésének részletes szabályairól. (A rendelet az egyéni védőeszközökre vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről szóló 1989. december 21-i 89/686/EGK tanácsi irányelv – a 93/68/EGK tanácsi irányelvvel módosított – 9. cikkének és V. mellékletének való megfelelést szolgálja.)

65/1999. (XII. 22.) EüM rendelet a munkavállalók munkahelyen történő egyéni védőeszköz használatának minimális biztonsági és egészségvédelmi követelményeiről. (A rendelet az egyéni védőeszközökre vonatkozó 89/686/EGK tanácsi irányelv – a 93/68/EGK tanácsi irányelvvel módosított – 9. cikkének és V. mellékletének való megfelelést szolgálja.)

A védőeszközök kategóriái

Az 1. kategóriába azok a védőeszközök tartoznak, amelyeknél a gyártó vélelmezheti, hogy a felhasználó képes az adott védőeszköz védelmi szintjét elegendő biz-

tonsággal megítélni, az alkalmazásának szükségességét kellő időben megállapítani, és azt az előbbieket alapján megfelelően használni. E szerint az 1. kategóriába kizárólag azok a védőeszközök tartoznak, amelyek az alábbi hatások ellen biztosítanak védelmet:

- a) felületi sérülést okozó mechanikai veszélyek (pl. kertészkesztyű, ujjvédő);
- b) gyengén agresszív hatású tisztító-, illetve karbantartószerek, melyek hatása minden nehézség nélkül visszafordítható (pl. hígított tisztítószer -oldatok ellen védelmet nyújtó kesztyű);
- c) az 50 °C-t nem meghaladó felületi hőmérsékletű tárgyak kezelése során felmerülő kockázatok, amelyek egyidejűleg nem teszik ki a felhasználót veszélyes behatásnak (pl. kesztyű, kötény);
- d) nem szélsőséges vagy kivételes időjárási, légköri körülmények (pl. fejbédelem, időjárás hatásai ellen védelmi ruházat, lábbeli);
- e) gyenge ütések és rezgések, amelyek nem a test életfontosságú területeire hatnak, nem okoznak maradandó sérüléseket (pl. a fejbőr vagy haj védelmét szolgáló könnyű fejbédők, kesztyűk, könnyű cipők);
- f) napsugárzás (pl. napszemüveg).

A 2. kategóriába azok az egyéni védőeszközök tartoznak, amelyek nem tartoznak sem az 1. sem a 3. kategóriába. A legtöbb, hegesztés és rokon eljárásai során fellépő kockázattal szemben használt EVE ide tartozik (kivételek a légzésvédők, amelyek a 3. kategóriába tartoznak).

A 3. kategóriába tartoznak mindazok a komplex tervezésű védőeszközök, amelyek a halálos kimenetelű balesetek, a súlyos, visszafordíthatatlan egészségkárosodást okozó hatások ellen védenek, és amelyek-

ORSZÁGOS TANÁCSKOZÁS

Veszély	Megelőzés
Ergonómiai veszély	Túl nagy meleg vagy hideg, huzat és kényelmetlen testhelyzet kerülése Ergonómikus eszközök (hegesztőpajzs, -pisztoly, szerszám stb.) alkalmazása
Por	Megfelelő szellőzésről, illetve por/füst elszívásról gondoskodni Egyéni védekezés (friss levegős készülékkel kombinált hegesztőpajzs használata, pontelszívás karral vagy a hegesztőpisztolyba integrált szívófejjel) vagy általános védekezés (a munkaterület szellőztetése, külső munkavégzés stb.).
Por és füst	Megfelelő szellőzésről, illetve por/füst elszívásról gondoskodni Egyéni védekezés (friss levegős készülékkel kombinált hegesztőpajzs használata, pontelszívás karral vagy a hegesztőpisztolyba integrált szívófejjel) vagy általános védekezés (a munkaterület szellőztetése, külső munkavégzés stb.). Víz alatti munkavégzés (pl. plazmavágás)
Füst, gázok, gőzök és/vagy porok (robbanásveszélyes, gyúlékony, mérgező, fullasztó stb.)	Megfelelő szellőzésről, illetve por/füst elszívásról gondoskodni Egyéni védekezés (friss levegős készülékkel kombinált hegesztőpajzs használata, pontelszívás karral vagy a hegesztőpisztolyba integrált szívófejjel) vagy általános védekezés (a munkaterület szellőztetése, külső munkavégzés stb.). Víz alatti munkavégzés (pl. plazmavágás) Gondoskodni kell a gázrendszer elemeinek tömítettségéről (gázpalack, szelepek, nyomáscsökkentők, elosztó rendszerek, csövek, tömlők, szerelvények stb.). Meg kell előzni a gázok veszélyes mértékű felgyülemlését (elszívással, a felesleges gáz elégetésével).
Fénysugárzás	Hegesztő pajzs, hegesztő szemüveg, árnyékoló falak Az egész testet borító védőöltözet Hegesztő függöny, nem tükröződő felületek Bőrkötény, bőrkesztyű, zárt, biztonsági cipő
Forró, folyékony fém, fröcskölés és/vagy salak	Gyúlékony, éghető anyagok eltávolítása, letakarása vagy védelme Tűzoltó készülék és tűzór
Forró felületek	Bőrkötény, bőrkesztyű, zárt, biztonsági cipő Hűtés
Villamos áram	Megfelelően karbantartott hegesztőgép (biztonsági felülvizsgálat) Megfelelően előkészített hálózati csatlakozás Megfelelő hegesztőgép (IPXY, védettség!) Védő (szigetelő) öltözet (cipő, kesztyű stb.)
Villamos áram veszélyes környezetben	L. az előző pontban + Megfelelő hegesztőgép (S) Akkumulátoros, vagy sűrített levegős szerszámok, szigetelő transzformátor Szigetelő térdeplő/takaró
Láng	Védő (lángálló) öltözet Gyúlékony, éghető anyagok eltávolítása, letakarása vagy védelme Tűzoltó készülék és tűzór
Repülő részecskék	Védőöltözet (biztonsági szemüveg, zárt biztonsági cipő)
Szíkra	Bőrkötény, bőrkesztyű, zárt biztonsági cipő Gyúlékony, éghető anyagok eltávolítása, letakarása vagy védelme Tűzoltó készülék és tűzór
Zaj	Mérsékelt zajú gépek, műszaki zajvédelem Hallásvédő eszközök
Veszélyes anyagok	A veszélyre utaló jelek figyelembe vétele
Robbanásveszélyes atmoszféra	Gondoskodni kell a gázrendszer elemeinek tömítettségéről (gázpalack, szelepek, nyomáscsökkentők, elosztó rendszerek, csövek, tömlők, szerelvények stb.). Meg kell előzni a gázok veszélyes mértékű felgyülemlését (elszívással, a felesleges gáz elégetésével). Gázpalackok elhelyezése a szűk munkaterületen/műhelyen kívül Hegesztés csak engedéllyel; a koncentráció mérése
Éghető anyagok	Hegesztés csak engedéllyel Gyúlékony, éghető anyagok eltávolítása, letakarása vagy védelme
Expozíció	Hegesztés csak engedéllyel; az atmoszféra összetételének mérése (oxigéntartalom) Szellőztetés és por/füst elszívás Egyéni védelem (hegesztőpajzs integrált friss levegős készülékkel, pontelszívás karral vagy hegesztőpisztolyba integrált szívófejjel) vagy más, általános védekezés (munkahelyi szellőzés, munkavégzés a szabadban stb.) Gondoskodni kell a gázrendszer elemeinek tömítettségéről (gázpalack, szelepek, nyomáscsökkentők, elosztó rendszerek, csövek, tömlők, szerelvények stb.). Meg kell előzni a gázok veszélyes mértékű felgyülemlését (elszívással, a felesleges gáz elégetésével).

2. táblázat. Óvintézkedések a veszélyekkel szemben (példák) [1]

nél a gyártó vélelmezheti, hogy a felhasználó a közvetlen hatásokat nem tudja kellő időben felismerni.

E szerint a 3. kategóriába kizárólag az alábbi védőeszközök sorolhatók:

- a) a szűrőtípusú légzésvédő eszközök, amelyek a szilárd anyagok, illetve folyékony aeroszolok, vagy ingerlő, veszélyes, mérgező, illetve radiotoxikus hatású gázok ellen védenek;
- b) a légkörtől teljes mértékben elszigetelő légzésvédő eszközök, beleértve a búvárkészülékeket is;
- c) azok a védőeszközök, amelyek kémiai hatások, illetve ionizáló sugárzások ellen korlátozott idejű védelmet biztosítanak;
- d) azok a védőeszközök, amelyek hő hatásának kitett környezetben használhatók, ahol a környezeti levegő értéke eléri vagy meghaladja a 100 °C-ot, vagy ezzel azonos hatást keltő klímaviszonyok vannak jelen, függetlenül attól, hogy infravörös sugárzás, láng vagy nagyobb méretű olvadó anyagok fröccsenésének veszélye fennáll-e vagy nem;
- e) a hideg környezeti hatás ellen védő eszközök, ha a környezeti hőmérséklet -50 °C alatt van, vagy ezzel azonos hatást keltő klímaviszonyok vannak;
- f) azok a védőeszközök, amelyek a magasból történő leesés, zuhanás ellen védenek;

g) mindazok a védőeszközök, amelyek a villamosság által okozható kockázati tényezők ellen védelmet biztosítanak, a feszültség alatt álló berendezéseken vagy feszültség közelében végzett tevékenységnél, illetve a nagyfeszültség alatt lévő berendezésektől való elszigetelést szolgálják.

Egyéni védőeszközök tanúsítása

Az 1. kategóriájú védőeszközöket a gyártó által adott EK megfelelőségi tanúsítással szabad forgalomba hozni (és használatba venni).

A 2. és 3. kategóriájú védőeszközök forgalomba hozatalához (és használatba vételéhez) EK típustanúsítvány szükséges. Ez vonatkozik azokra az 1. kategóriába tartozó védőeszközökre is, amennyiben azok nem az EGT tagállamok területén készültek, de Európában hozták forgalomba.

A 18/2008. (XII. 3.) SZMM rendelet szerint az egyéni védőeszközökön szerepelnie kell a védőeszközre vonatkozó szabvány(ok) jelzetének, a típusbesorolásra, a védelmi képességre vonatkozó betű/számjelzéseknek vagy jelképeknek, a gyártás időpontjának (év/negyedév) és a CE-jelölésnek. A CE jelölés mellett feltüntetett négyjegyű szám az egyéni védőeszközre az EK-típus-tanúsít-

ványt kiadó, bejelentett (notifikált) szervezet bejegyzési számát jelöli.

Amennyiben a védőeszköz 3. kategóriájú, akkor a gyártásellenőrzést, valamint az időszakos termék- és gyártásellenőrzést végző notifikált ellenőrző szervezet számára is szerepelnie kell gyártói megfelelőségi nyilatkozaton. A 18/2008. (XII. 3.) SZMM rendeletnek megfelelően kiadott EK-típus-tanúsítványok addig érvényesek, amíg a védőeszközre vonatkozó előírásokban, a védőeszközben (anyaga, konstrukciója, védelmi képessége tekintetében), vagy a gyártó személyében változás nem következik be.

Kristóf Csaba

Irodalom

- [1] HSE 668/25 Information Document: Personal Protective Equipment for Welding and Allied Processes: Practical Guidance on Assessment and Selection
- [2] IIW VIII-2081r2-09: Health and Safety in Welding – Guideline to risk assessment of welding fabrication Activities (ISO/TR xxxxx, prepared by IIW-CVIII) (nem publikált)

Fehérvári Gábor, Gyura László, Linde Gáz Magyarország; Siebel Lajos, Outokumpu Kereskedelmi Kft.

Növelt korróziós ellenállású ausztenites és duplex acélok védőgázos hegesztésének szabályai

A korrózióálló acélok jegyzékét tartalmazó szabvány szerint korrózióállóak a legalább 10,5% Cr-tartalmú és legfeljebb 1,2% C-tartalmú acélok [1], amelyek legfőbb tulajdonsága a korrózióval szembeni ellenálló képesség. Ezen egyszerű feltételen belül a követelményeknek és igényeknek megfelelően napjainkig több mint 200 szabványosított acéltípust fejlesztettek ki a gyártók. A számos korrózióálló acéltípus csoportosítását leggyakrabban azok szövetszerkezete szerint tehetjük meg. Ez alapján megkülönböztethetünk ferrites, martenzites, ausztenites és ausztenit-ferrites, ún. duplex szövetű acélokat.

Hazánkban napjainkig döntően csak ferrites, magasabb C-tartalmú ferrit-martenzites, és különféle ausztenites szövetű Cr-Ni, Cr-Ni-Mo, valamint Mn-nal ötvöztetett korrózióálló acélokat alkalmaztak.

Olyan ipari környezetben működő szerkezetek és tartályok, amelyek agresszív korróziós hatásoknak vannak kitéve, ösztönözték az alapanyag gyártókat arra, hogy olyan speciális

Ausztenites- és duplex acélok csoportosítása korrózióállóságuk alapján

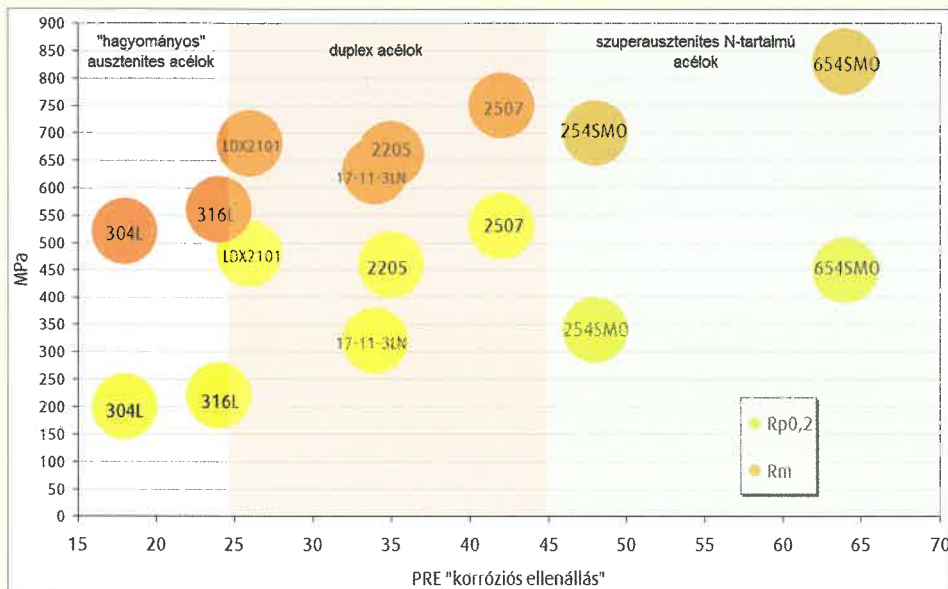
A korróziós mechanizmusok egyik leggyakoribb fajtája a helyi korrózió, mint a lyuk- és réskorrózió. A korrózióálló acélokat

gyakran rangsorolják a kémiai összetétel alapján annak függvényében, hogy mekkora korrózióval szembeni ellenállást érnek el. A PRE (pitting resistance equivalent number) lyukkorróziós ellenállás egyenér-

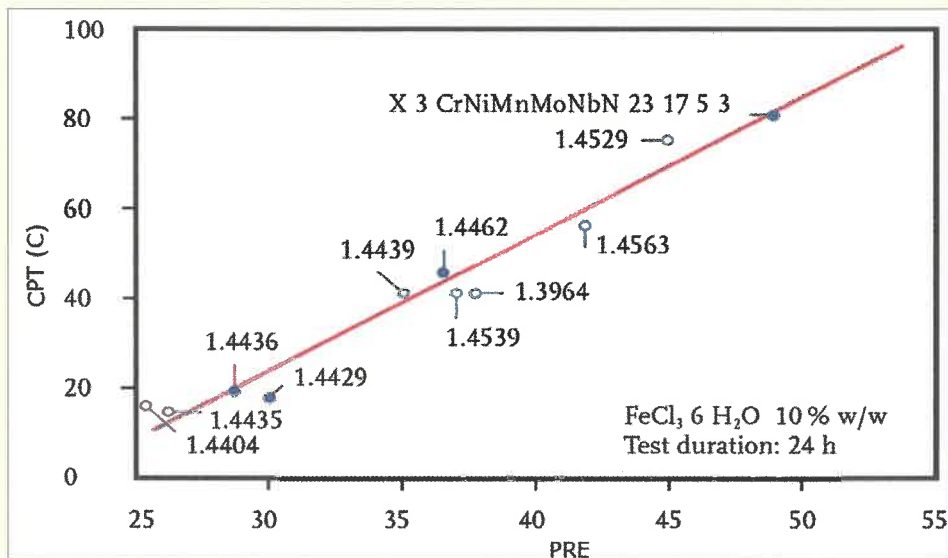
ausztenites korrózióálló acélokat fejlesszenek ki, mint a nagy Cr-, Mo- és N-tartalmú ausztenites, szuperausztenites acélok, illetve a különösen jó mechanikai és korróziós tulajdonságú duplex acélok. Különböző duplex- és ausztenites, illetve szuperausztenites acélokra jellemző szilárdsági és korrózióval szembeni ellenálló képességüket mutatja az 1. ábra [2]. (Az ábrán látható acélok összetételét, szabvány szerinti besorolását, a korrózióval szembeni ellenállás meghatározását lásd a cikk további fejezeteiben.) Alkalmazásukat korrózióállóságuk és szilárdsági tulajdonságaik mellett viszonylag könnyű hegeszthetőségük indokolja.

Jelen írásunkban nitrogénnel ötvöztetett ausztenites, szuperausztenites, és duplex acélok hegeszthetőségét tárgyaljuk. Bemutatjuk az anyag kémiai összetételének hatását, a korróziós és mechanikai tulajdonságokat, a hegesztés során lezajló metallurgiai folyamatokat, valamint az alkalmazható védőgázos hegesztési eljárásokat és azok technológiai paramétereinek hatását

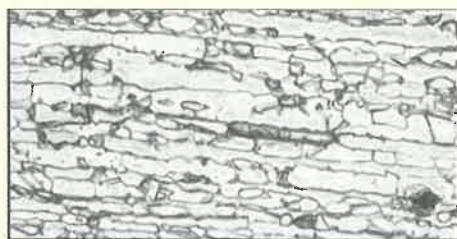
téke egy empirikus formulával számítható szám, amelyben az egyes ötvözőelemek olyan együtthatóval szerepelnek, amely kifejezi a lyukkorrózióval szembeni kedvező hatásukat. Ilyen elemek a Cr, Mo, valamint



1. ábra. Különböző acélok szilárdsági adatai és korróziós ellenállása



2. ábra. Különböző korrózióálló acél CPT értékei a PRE függvényében



a,



b,

3. ábra. Duplex acélra jellemző szövetszerkezet az alapanyagban (a,) és - annak hegesztőanyag nélküli TIG (AVI) hegesztést követő - hőhatásövezet határán (b,) [8]. (A „világos” szemcsék a ferrites, a „sötétebb” rész az ausztenites szövetszerkezetet mutatják, 500-szoros nagyításban)

a N. Egy ilyen, leginkább elterjedt formula a Herbsleb-féle [3] egyenlet:

$$PRE = \%Cr + 3.3 \%Mo + 30 \%N$$

A képletből látható, hogy a nitrogén tartalomnak van a legnagyobb hatása a PRE-

re, ami nem is meglepő, hiszen a nitrogén egy nagyon erős ausztenitképző elem.

Többen publikálták már a fentihez hasonló egyenletüket a PRE kiszámítására, amely egyes acéltípusokra pontosabb megközelítést ad. Ezek közül ismertebb számí-

$$PRE = \%Cr + 3.3 (\%Mo + 0.5\%W) + a \%N$$

(ahol „a”=16: duplex, szuperduplex acélok-nál,

„a”=30: szuperausztenites acélokra [4])

A képletben a volfrám lyukkorróziós ellenállásra gyakorolt hatása is megjelenik. Ennek a volfrámmal ötvözött ún. szuperduplex acéltípusoknál lehet jelentősége, mint az 1.4501-es. A legtöbb saválló acélban a nitrogén mennyisége a főbb ötvözőkhez képest elenyésző, ezért az „a” szorzótényezőnek hatása a lyukkorróziós ellenálló képességre nem számottevő.

A lyukkorrózió mérését hagyományos súlyvesztésen alapuló korróziós mérési eljárással nem vizsgálják. Habár a korrózió jelei egyértelműen látszanak a súlyvesztés nagyon kismértékű. Természetesen létezik szabványos mérési eljárás a lyukkorrózió kiértékelésére, ahol klorid-ionokkal teli agresszív környezetben „oldják” a mintákat, majd tisztítás után kiértékelik annak felületét. Ezeket a vizsgálatokat különböző hőmérsékleten elvégzik és azt a legkisebb hőmérsékletet, ahol korrózió megjelenik (critical pitting temperature) CPT-nek nevezték el [5]. Az 2. ábra egy egyszerűsített összefüggést mutat különböző ausztenites és duplex acélok CPT-je és a PRE között [6]. A vizsgálatok egyértelműen bizonyítják, hogy a korróziós ellenállás növekedésével gyakorlatilag lineárisan növekszik az a hőmérséklet, ahol a korróziós károsodás megindul. A duplex-, ill. szuperausztenites anyagok tehát magasabb hőmérsékleten is biztonságosan üzemeltethetők, mint a hagyományos korrózióálló acélok.

Duplex acélok tulajdonságai, és azok hegeszthetősége

Duplex acélok nevüket speciális kétfázisú, kb. egyenlő arányú ferritet és ausztenitet tartalmazó szövetszerkezetükről kapták. Kedvező tulajdonságaik speciális mikroszerkezetüknek tulajdonítható. Akár azt is mondhatjuk, hogy egyesítik a két különböző típusú korrózióálló acélok előnyeit.

Az egyik oldalon ott állnak a ferrites és martenzites „krómacélok”, amelyek nagy - 18%-ot meghaladó - Cr-tartalma biztosítja a viszonylag nagy szívósságukat, illetve szövetszerkezetük miatti nagy szilárdságukat és ebből kifolyólag feszültségkorrózióval szembeni jó ellenállásukat klorid tartalmú közegekben. Ezzel szemben helyi korróziós ellenállásuk rosszabb és hegeszthetőségük korlátozott az ausztenites korrózióálló acélokéhoz képest. A hegesztés során az esetlegesen fellépő nagy hűlési sebesség miatt az ilyen acélok nagymértékben hajlamosak „beedződésre”, azaz a

EN anyagszám	EN szabványos név	név	kémiai összetétel [%]						PRE
			C	Cr	Ni	Mo	N	egyéb	
1.4162	X3 CrNiN 21-1	LDX2101	0,03	21,5	1,5	0,3	0,22	Mn: 5,0	26
1.4362	X2 CrNiN 23-4	2304	0,02	23,0	4,8	0,3	0,10	Cu: 0,35	26
1.4410	X2 CrNiMoN 25-7-4	2507	0,02	25,0	7,0	4,0	0,27		42
1.4460	X3 CrNiMoN 27-5-2	4460	0,05	26,5	5,5	1,5	0,10		34
1.4462	X2 CrNiMoN 22-5-3	2205	0,02	22,0	5,7	3,1	0,17		35
1.4501	X2 CrNiMoCuWN 25-7-4	4501	0,02	25,0	7,0	3,8	0,27	Cu,W: 0,75	42

1. táblázat. Különböző duplex acélok vegyi összetétele és szabvány szerinti besorolása

EN anyagszám	EN szabványos név	kémiai összetétel [%]							PRE
		C	Cr	Ni	Mo	N	Mn	egyéb	
1.4362	X2 CrNiN 23-4	0,025	23,0	9,0	3,0	0,14	1,6		37
1.4410	X2 CrNiMoN 25-7-4	0,02	25,0	10,0	4,0	0,25	0,4		46
1.4501	X2 CrNiMoCuWN 25-7-4	0,02	25,5	9,5	3,7	0,22	1,5	Cu/W: 0,8/0,6	44
2.4849	SG-NiCr20Fe14Mo1WN	0,02	19,0-21,0	7,0	10,0-12,0	0,05-0,15	<0,5	W: 1,0-2,0	60

2. táblázat. Különböző duplex acélokhoz használt hegesztőanyagok vegyi összetétele

martenzites szövet keletkezése miatt felkeményedésre és elridegedésre.

A másik oldalon pedig az *ausztenites szövetű korrózióálló acélok* találhatóak, amelyek jól hegeszthetők, jó szívóssági tulajdonságokkal rendelkeznek és nagyon jó ellenállást tanúsítanak a rés- és lyukkorrózióval szemben.

A duplex acélokban a Cr-tartalom 20-26% között, a Ni-tartalom 3-8% tartományban van, valamint általában ezek az anyagok 1.5-5.5% molibdént is tartalmaznak. Az ilyen ötvözés tovább növeli a lyukkorrózióval szembeni ellenállást, ahogy az a már bemutatott 1. ábrán is jól látható. A jelenleg leggyakrabban használatos duplex acélok megnevezését, besorolását és azok vegyi összetételét az 1. táblázat mutatja be [7].

Ideálisan a duplex acélok mikroszerkezete megközelítően 50% ausztenit és 50% ferritet tartalmaz (3a. ábra). Ilyen ideális mikroszerkezet úgy érhető el, ha az acélt 1020–1100 °C-on, megközelítően 5 percig lágyítjuk, majd ezt követően „szabályozott körülmények” között (vízben) lehűtjük. A korrózióálló anyagok szövetszerkezetét meghatározó, a szakmai körökben jól ismert Schaeffler-diagramban a duplex acélok az „ausztenit + delta ferrit” mező közepén helyezkednek el.

Valójában a hegesztés utáni ideális szövetszerkezetet a helyi „szabályozatlan” felhevítést követően nem tudjuk elérni. A hegesztés során kialakuló hőmérsékletváltozások és hűlési sebességek hatására komplex mikroszerkezeti átalakulások történnek, amelynek eredményeképpen az alapanyagtól eltérő, a kötés különböző részein sem azonos szövetszerkezetet találhatunk (3b. ábra). A hőhatásövezetben és a megolvadt zónában a gyors hőciklusok

hatására az ausztenit-ferrit aránya nagymértékben változhat az alapanyagéhoz viszonyítva. Ez természetesen hatással lehet a varrat mechanikai és korróziós tulajdonságaira is. Jellemzően több a ferrit a hőhatásövezetben (3.b ábra jobb alsó része), míg a varrat „közepén” inkább az ausztenit van nagyobb mennyiségben jelen (3.a ábra bal felső rész). Általában hegesztés után a kötés különböző részein 20–70% közötti ferrit mennyiség alakul ki.

Mivel az ömlesztést követően a primer kristályosodás ferrites, és a ferrit-ausztenit allotróp alakulás szilárd állapotban következik be, a túl nagy hűlési sebesség korlátozhatja az ausztenitképződést. A hőhatásövezetben ugyanakkor a magas hőmérsékletre hevült, nem megolvadt ausztenites szövet egy esetleges hosszabb hőntartásnak köszönhetően eldurvul, egy lassú lehűlés során ferrites átalakulásnak indulhat. A két folyamatnak köszönhetően a kötés ferrit tartalma mind a hőhatásövezetben, mind a megolvadt részben jelentősen megnövekedhet.

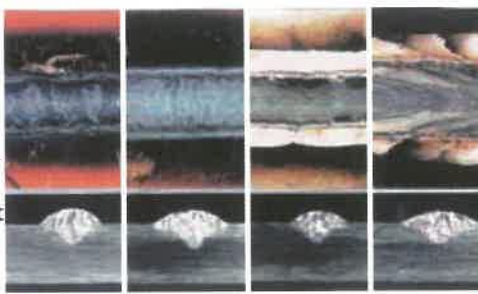
Ahhoz, hogy a megfelelő szövetszerkezeti egyensúly legyen a varratban hegesztés után fontos az alapanyagnak megfelelő hegesztőanyag kiválasztása. Általános szabály, hogy a duplex acélok hegesztéséhez használt hegesztőanyag gyakorlatilag azonos típusú, mint az alapanyag. A hegesztőanyagok Ni-tartalma azonban jellemzően 2–4%-kal nagyobb mint az alapanyagé. Ez biztosítja – a jól kiegyenlített ausztenit-ferrit arányt a varratban. A 2. táblázat mutatja az általánosan alkalmazott hegesztőanyagokat és azok vegyi összetételét [7].

Esetenként, különösen 22% Cr-tartalmú acélok gyökvarratának hegesztésénél, na-

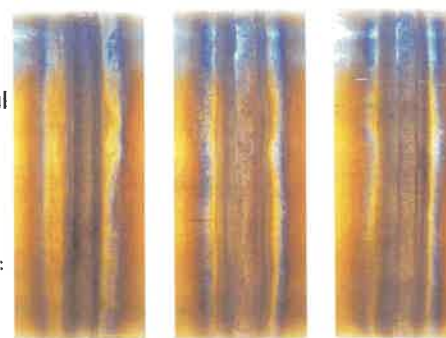
gyobb króm-tartalmú hegesztőanyagokat használnak a lyukkorrózióval szembeni ellenállás növelése céljából. Gondolni kell azonban arra, hogy ezek a hegesztőanyagok – a megfelelő alapanyagokhoz hasonlóan – érzékenyebbek az ún. intermetallikus fázisok képződésére. Ennek következtében a szívósság csökkenhet, ezért a hegesztési paramétereket gondosan kell megválasztani, szigorúan be kell tartani. Amennyiben a duplex, vagy szuperduplex hegesztett kötéseknek a korrózióállósággal és a mechanikai tulajdonságokkal szembeni legmagasabb követelményeket kell kielégítenie, akkor túlvöztött hegesztőanyagok használata ajánlott. Az ilyen esetben a Ni-alapú ötvözet (amelynél PRE=55...60) biztosítja a legnagyobb ellenállást a feszültség- és a lyukkorrózióval szemben.

A TIG (AVI) és MIG/MAG (fogyóelektródás védőgáz) ívhegesztés hegesztőanyagai összetételüket illetően szükségképpen azonosak. A hegesztőanyag összetételén kívül a védőgázos technológiáknál a munkagáz, valamint a gyök védelmét biztosító gáz megválasztásával is befolyásolhatjuk a szövetszerkezet ausztenit-ferrit arányát. Noha a leolvadó elektródás, védőgázos ívhegesztés nem képzelhető el hegesztőanyag nélkül, a TIG hegesztés bizonyos feltételek mellett megvalósítható hegesztőanyag nélkül is, ha speciális védőgázokat használunk.

A duplex acélok hegesztésekor a fajlagos hőbevitelt viszonylag szűk határon belül kell tartani, azaz mind alulról, mind felülről korlátozni kell. A felülről korlátozás oka, hogy a vegyi összetételük miatt a duplex acélok hajlamosak kiválások képződésére, ha nagyon magas hőmérsékletnek vannak kitéve hosszú időn keresztül. Fontos említést tenni

Huzalátmérő: 1,2 mm				
Alapanyag: 1.4462				
Hozaganyag: ~1.4462				
Huzalelőtolási sebesség: 8.5 m/perc				
Hegesztési sebesség: 59 cm/perc				
Lemezvastagság: 8 mm				
Védőgáz	Ar+3 % O ₂	Ar+2.5 % CO ₂	Ar	Ar+25 % He
Feszültség (V)	28	29	31	34
Áramerősség (A)	250			
Szakaszenergia [kJ/cm]	7.1	7.4	7.9	8.6

4. ábra. Védőgáz hatása a varratgeometriára és beolvadásra szórt ívű anyagátmenet esetén

Alapanyag: 1.4462				
Hegesztési eljárás: TIG impulzus üzemmód I-varrat, hegyanyag nélkül				
Hegesztési sebesség: 4.5 cm/perc				
Impulzus frekvencia: 2.2 Hz				
Alap-/csúcsáram értéke: 30A/60A				
Védőgáz	Argon	VARIGON®N3	VARIGON®N He	
Gyökvédő gáz	Argon	Nitrogen	Nitrogen	
Varrat ferrit-tartalma	58.4 %	42.8 %	48.3 %	

5. ábra. Duplex anyagú cső AVI hegesztése tiszta Ar, Ar-He, valamint N₂-tartalmú védőgázokkal

Név	Szabványos jelölés	Gázkeverék összetétele tf%			
		Ar	He	O ₂	CO ₂
CRONIGON 2	M12 - ArC - 2.5	maradék	-	-	2,5
CRONIGON He 20	M12 - ArHeC - 20/2	maradék	20	-	2
CRONIGON He 50	M12 - ArHeC - 50/2	maradék	50	-	2
CRONIGON S1	M13 - ArO - 1	maradék	-	1	-
CRONIGON S3	M13 - ArO - 3	maradék	-	3	-

4. táblázat. A duplex acélok fogyóelektródás védőgázos hegesztéséhez használt védőgázok

a 475 °C-os elridegedésről, valamint 600 °C-on szigmafázis képződéséről. Az ilyen jelenségek kockázata nő a Cr-tartalommal. (A duplex acélok korlátozott /max. 250 °C, szuper-duplex acélok esetén max. 220 °C/ üzemeltetési hőmérsékletének is ez az oka.) A hegesztési hő hatására csökkenthet a korrózióállóság és romolhatnak a mechanikai tulajdonságok, különösen akkor, ha túl magas a sorközi hőmérséklet, vagy a hegesztett alkatrész különleges alakja miatt a hő nem tud hatékonyan eltávozni a hegesztés helyéről. Ezért a fenti szempontok alapján általános követelmény a lehető legalacsonyabb hegesztési hőbevitel.

Ezzel szemben a magasabb hőmérséklet és a kisebb hűlési sebesség is kedvező lehet, azaz célszerű a hőbevitel minimumát is előírni. Korábban említettük már, hogy a megolvasztást követően a primer kristályosodás ferrites, és a ferrit-ausztenit allotróp alakulás szilárd állapotban következik be, azaz a túl nagy hűlési sebesség (túl kicsi hőbevitel) korlátozza az ausztenitképződést. Ebből a szempontból meghatározó az az időtartam, amíg a hegfürdő 1200 °C-ról 800 °C-ra hűl el.

A legtöbb irodalmi hivatkozásban a hőbevitel tehát mind alulról, mind felülről korlátozott pl. a [9] szerint a 22% Cr-tartalmú duplex acélra 0,5–2,5 kJ/mm. A megfelelő hegesztési paramétereket min-

den egyes munkára külön kell meghatározni és ellenőrizni. A paraméterek meghatározásának egyik lehetséges módját a [10]-ben megtalálhatjuk.

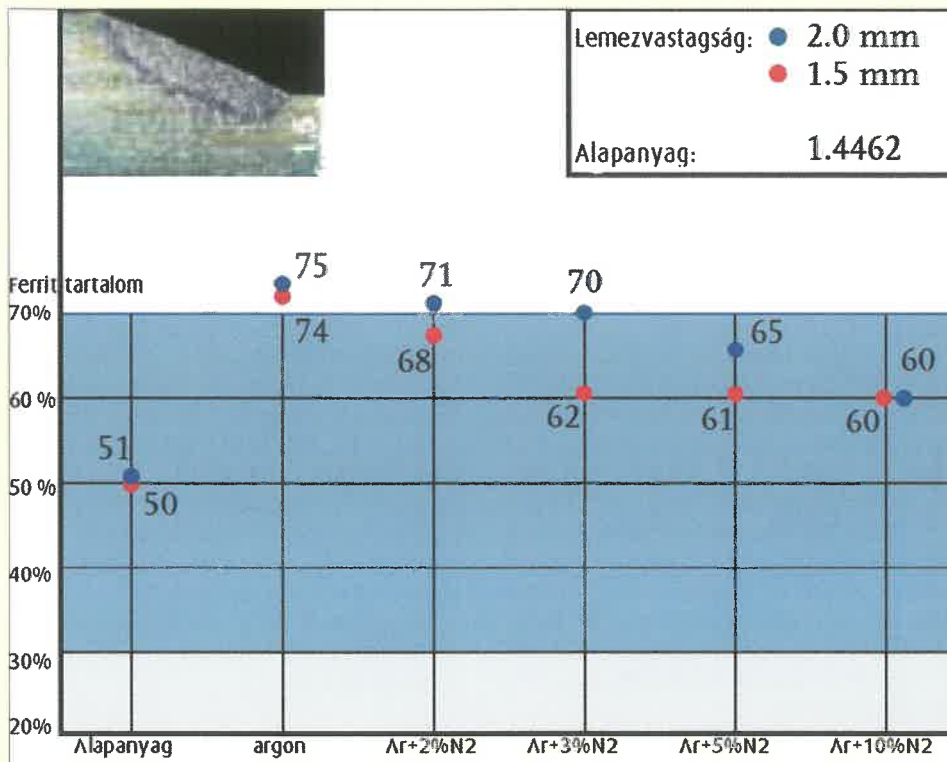
Előmelegítés általában nem szükséges, legfeljebb olyan mértékben, hogy a nedvességet az acél felületéről eltávolítsuk. (Ebben az esetben ügyelni kell arra, hogy az alkalmazott redukáló gázlángból a felület karbontartalma a diffúziós folyamatok révén ne emelkedjen.) Ha figyelembe vesszük, hogy ferrit-ausztenit átalakulás 1200-800 °C között megy végbe, akkor a max. 250-300 °C előmelegítési hőmérséklet nem tudja számottevően csökkenteni a magasabb hőmérsékletre való lehűlés sebességét, vagyis növelni a kialakult ausztenitet. Ezzel szemben a 800 °C alatti lehűlés ideje növekedni fog (a hűlési sebesség csökken), és így a kiválások veszélye megnövekszik, azaz előmelegítés valószínűleg negatív hatást fejt ki. Hasonló okból többretegű hegesztésnél a sorközi hőmérséklet nem haladhatja meg a 150 °C-ot.

A duplex acélok hegesztésénél a technológiák tényleges megvalósításakor az acél fizikai tulajdonságait is figyelembe kell venni. A hővezetési-, hőtágulási tényező jelentősen különbözik a normál hegeszthető szénacéloktól, de eltér a klasszikusnak mondható ausztenites korrózióálló acéloktól is. Mindezek alapján az átlagosnál na-

gyobb deformációval kell számolnunk, így a szerkezetek összeállításakor (fűzési, hegesztési sorrend) erre különösen figyelni kell. A normál ausztenites acélokkal összehasonlítva hegesztés során a beolvadási mélység kisebb (rosszabb), így nagyobb a kötésihiba kialakulásának veszélye. Az anyag relatív magas nitrogén tartalmának és a ferrit kis nitrogénoldó-képességének köszönhetően a dermedés során nitrogén-dúsulás következhet be, mellyel növekedik a porozitás képződés veszélye is. A túl vékony varratsorokat (túl kis hőbevitelt) emiatt is kerülni kell. Az ömledék és az esetleges salak (portöltésű huzalok, stb.) higfolyósága és irányíthatósága is rosszabb, mint ami az ausztenites acélok hegesztésére jellemző. Mindez szintén kötésihibához, esetleg salakzárvány keletkezéséhez vezethet. A fenti tulajdonságok miatt az átlagosnál nagyobb (szélesebb) gyökhezagot, és nyitottabb éllelkészítést (nagyobb leélezési szöget) célszerű alkalmazni.

A védőgázok hatása duplex acélok hegesztésekor

A duplex acélok fogyóelektródás védőgázos ívhegesztéséhez általában az ausztenites acéloknál is alkalmazott védőgázokat használjuk. A lehetséges védőgázokat a 4. táblázatban foglaltuk össze [11].



6. ábra. Hegesztőanyag nélküli hegesztés, N₂-tartalmú védőgáz hatása a varrat ferrittartalmára

Név	Szabványos jelölés	Gázkeverék összetétele tf%			
		Ar	He	N ₂	H ₂
Argon	I1	100	-	-	-
VARIGON He 30	I3 - ArHe - 30	maradék	30	-	-
VARIGON He 50	I3 - ArHe - 50	maradék	50	-	-
VARIGON He 70	I3 - HeAr - 30	maradék	70	-	-
VARIGON N 2	N2 - ArN - 2	maradék	-	2	-
VARIGON N 3	N2 - ArN - 3	maradék	-	3	-
VARIGON N 2 He 20	N2 - ArHeN - 20/2	maradék	20	2	-

5. táblázat. Duplex acélok TIG hegesztéséhez használatos védőgázok

Név	Szabványos jelölés	Gázkeverék összetétele tf%			
		Ar	He	N ₂	H ₂
Argon	I1	100	-	-	-
Nitrogén 4.6	N1	-	-	100	-
VARIGON N 2	N2 - ArN - 2	maradék	-	2	-
VARIGON N 3	N2 - ArN - 3	maradék	-	3	-
Formálógáz 95/5	N5 - NH - 5	-	-	maradék	5

6. táblázat. Duplex acélok hegesztésénél gyökvédelmet biztosító védőgázok

A fogyóelektródás védőgázos ívhegesztést (MIG/MAG) tiszta argonban jellemzően nem használjuk, mert az ív bizonytalan, és a beolvadás csekély. Általában argonban gazdag, és oxigént vagy széndioxidot tartalmazó gázkeveréket alkalmaznak.

Összehasonlítva az ötvöztelen acélok hegesztéséhez használt gázokkal, az aktív gázok mennyisége kisebb a gázkeverékben. Az argon-oxigén kevert gázok-

ban (az oxigéntartalom általában 1–3 %) az ív nagyon stabil, és az anyagátmenet fröcskölésmentes. Az argon-széndioxid keverékkel összehasonlítva a beolvadás alakja kedvezőtlenebb, és a varrat felszíne erősebben oxidált. A beolvadási mélység növelhető az oxigéntartalom növelésével, de ennek következtében a hegesztett kötés felülete egyre oxidáltabb lesz, így az argon-széndioxid gázkeveréket alkalmazzák

széleskörűen, amely 2–3% CO₂-t tartalmaz, ami mélyebb beolvadást és kisebb mértékű oxidációt eredményez (4. ábra) [6].

További javulás érhető el, ha héliumot adunk a gázkeverékhez. Az argonnal összehasonlítva a héliumnak nagyobb a hővezetőképessége, az ionizációs potenciálja valamint a varrat viszkozitására is pozitív hatással van. Ez kedvezőbb átmenetet biztosít a varrat és az alapanyag között. A tisztán argon vagy argon-széndioxid gázkeverékkel összehasonlítva a nagyobb ívfeszültség azt jelenti, hogy azonos egyéb paraméterek mellett a hőbevitel lényegesen nagyobb (4. ábra). Ez előnyös lehet főleg olyankor, amikor egy kiegyenlített ferrit-auszténit arány fontos követelmény.

A MAG eljárással összehasonlítva a TIG hegesztés szélesebb tartományban szabályozható. Azonban itt is érvényesek azok a megfontolások, amelyeket a fajlagos hőbevitelre és a hűlési sebességre vonatkozóan az előzőekben ismertettünk. A duplex acélok TIG (AVI) hegesztésére alkalmazott normál védőgáz a tiszta argon. Ezzel a gázzal a hegesztési munkák nagy része megbízhatóan és költséghatékonyan elvégezhető. Az argon-hidrogén keverékek – amelyeket auszténites acélok hegesztésére gyakran használnak a hegesztési sebesség növelése céljából – nem javasolhatók, mert hidrogén okozta repedések keletkezhetnek a varrat nagy ferrittartalma miatt. Az argon-hélium keverékek a hőbevitel – duplex acéloknál különösen előnyös – növelésének lehetőségét kínálják, ami kedvező hatást gyakorol az alapanyag viszkozitására is, és a hegesztési paraméterek beállítását szélesebb tartományban teszik lehetővé. Az ívfeszültség és a fajlagos hőbevitel szintén nő a héliumtartalom növelésével. A duplex acélok TIG hegesztéséhez használatos védőgázokat az 5. táblázat tartalmazza [11].

Ahogy azt már említettük a MAG eljárással szemben az AVI hegesztés során bizonyos esetekben elkerülhető a hegesztőanyag használata, pl. vékony lemezek tompavarratainak hegesztésénél. Az ilyen eseteknek megvan az az előny, hogy hegesztőanyag nélkül nagyobb lehet az elérhető hegesztési sebesség. Ez rövidebb hegesztési időt, ezen keresztül költségcsökkenést eredményez. Ennél a hegesztési technikánál a N₂-tartalmú védőgázok alkalmazása előnyös. Ahogy a hegesztőanyag növelt Ni-tartalmával egy kiegyensúlyozott ferrit-auszténit arány biztosítható, úgy a hegesztőanyag nélküli hegesztésnél a védőgázból származó nitrogénnel érhető el ugyanez a cél. A nitrogén erősen auszténitképző elem, és hegesztéskor az alapanyagba kerülve elősegíti, hogy ott auszténit keletkezzen. Továbbá a nitrogén-

nek van a legnagyobb hatása a lyukkorróziós ellenállóképességre és kis mennyiségben javítja a mechanikai tulajdonságokat is. A nitrogén oldhatósága 1600 °C-on 0,045% és gyorsan nő a krómtartalom növekedésével [12]. PI. ausztenites acélok N-oldhatóképessége kb. 0,4% körül van. Ahogy azt már említettük az alapanyag N-tartalma mellett a védőgáz túl magas N₂-tartalma azonban a dermedés során a nitrogén dúsulásának és a ferrit kis nitrogénoldó-képességének tulajdoníthatóan gázporozitást okozhat. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy a volfrám elektróda gyorsabban „fogy” a védőgáz nitrogén-tartalma miatt. Az elektródát gyakrabban kell újra köszörülni, cserélni, mint a tiszta argon atmoszférában végzett hegesztésnél.

A N-tartalmú védőgázok ferrit tartalomra gyakorolt hatását, ill. a kötés kialakítását egy 1.4462 típusú duplex acélból készült cső orbitális AVI hegesztésénél az 5. ábra mutatja [6]. A cső falvastagsága 2 mm, külső átmérője 54 mm volt. A hegesztést hegesztőanyag nélkül végezték. A varrat ferrittartalmának mérésére metallográfiai

vizsgálatot nem végeztek, helyette magnetoinduktív módszerrel alkalmaztak. A megadott közepes ferrittartalom csupán a tendenciák jelzőszámaként vehető figyelembe.

Megállapítható, hogy a nitrogén jelentősen csökkenti a varrat ferrittartalmát a tiszta argonban hegesztett varrat ferrittartalmához viszonyítva, másrészt a hélium hozzáadása stabilizálja a hegesztési folyamatot és növeli a beolvadást.

Egy másik példa egy átlapolat kötés, amely szintén 1.4462 típusú duplex acélon készült hegesztőanyag hozzáadása nélkül. Ebben a különleges esetben a hegesztést argon bázisú, 10 % N₂-tartalmú védőgázban végezték. A nitrogén hatása jól látható a 6. ábrán [6]. Továbbá kimutatták, hogy a hegesztési sebességet 7 cm/min - ről 13 cm/min- re sikerült növelni, ami jelentős költségcsökkenést eredményezhet. Ezen túlmenően a védőgáz N₂-tartalma növelte a korrózióval szembeni ellenállást a CPT vizsgálat szerint.

A duplex acélok korrózióval szembeni ellenállásának megtartásához minden eset-

ben szükséges megfelelő gyökvédelmet biztosítani. Ha megfelelő gázvédelmet alkalmazunk a gyökoldalon a levegő távoltartására, akkor a korrózió indukálta matt esetleg túl oxidálódott réteg hatékonyan csökkenthető, vagy kiküszöbölhető. Általában ugyanolyan gázokat használunk gyökvédelemre, mint ausztenites acéloknál (6. táblázat) [11]. Hidegrepedés keletkezésének veszélye miatt a védőgáz hidrogéntartalmát azonban ebben az esetben is kerülni kell. Ezért argon, nitrogén, vagy azok keveréke használható. Általánosságban elmondható, hogy a gyökoldali oxidáció megakadályozására és a korrózióval szembeni ellenállás növelésére a maradó oxigéntartalom a gyökoldalon nem haladhatja meg a 30 ppm-et. Általános szabály, hogy a lyukkorrózióval szembeni ellenállás nő a gyökoldali maradó oxigéntartalom csökkenésével. Ennek ellenőrzésére célszerű egy, az oxigéntartalom mérésére készült, műszert alkalmazni.

Folytatjuk

KAPCSOLD BE!! INDÍTSD EL!! HEGESSZ!

a MIGATRONIC Sigma új generációja izgalmas lehetőségeket nyújt

- Az igényeket Ön határozza meg, mi elkészítjük az ideális hegesztőgépet
- Három áramforrás (300, 400, 500 A), egybeépített vagy különálló huzaladagoló egységgel
- Négy, a jövő igényeit is kielégítő kezelőpanel az alap verziótól az impulzus verzióig
- Több mint 50 hegesztőprogram és teljes szinergia a kiválasztott paraméterek között
- MIG/MAG + MMA hegesztés, MIG keményforrasztás
- Manuális vagy robothegesztés, a Sigma minden szinten kommunikál

Szeretettel várjuk az érdeklődőket az INDUSTRIA kiállítás A/103/d standján!

Hegesztéstechnikai problémáival forduljon hozzánk bizalommal!

MIGATRONIC Kft.

6000 Kecskemét, Szent Miklós u. 17/a

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

E-mail: info@migatronik.hu; www.migatronik.hu



A Sigma család néhány tagja. Figyelje meg a funkcionális kialakítást, a képeken látható gépeken extra funkciókat lehet használni.

MIGATRONIC

Speciális védőgázok

a duplex és a szuperausztenites anyagok fogyóelektródás és volfrámelektródás ívhegesztéséhez

Duplex és szuperausztenites acélok hegesztéséhez használja hélium és nitrogén tartalmú kevertgázainkat. Ezen gázok összetétele a kiváló hegesztési tulajdonságok mellett az alapanyag szövetszerkezetének stabilitását is biztosítja.

A Linde hélium és nitrogén tartalmú kevertgázai:

Linde termékek	MSZ EN ISO 14175:2008	CO ₂ Vol. - %	N ₂ Vol. - %	He Vol. - %	H ₂ Vol. - %	Argon Vol. - %	Felhasználás
CRONIGON® Ni 10	Z - ArHeHC - 30/2/0,05	0,05		30	2	Maradék	Fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés
CRONIGON® Ni 20	Z - ArHeC - 50/0,05	0,05		50		Maradék	Fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés
CRONIGON® Ni 30	Z - ArHeNC - 5/5/0,05	0,05	5	5		Maradék	Fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés
VARIGON® N 2	N ₂ - ArN - 2		2			Maradék	Volfrámelektródás védőgázos ívhegesztés
VARIGON® N 2 H 1	N ₄ - ArNH - 2/1		2		1	Maradék	Volfrámelektródás védőgázos ívhegesztés
VARIGON® N 2 He 20	N ₂ - ArHeN - 20/2		2	20		Maradék	Volfrámelektródás védőgázos ívhegesztés
Formálógáz 95/5 - 70/30	N ₅ - NH - 5...30		Maradék		5- 30		Gyökvédelem

Linde Gáz Magyarország Zrt.

Alkalmazástechnikai Központ, 1097 Budapest, Illatos út 9-11., Telefon: 1/347-4724, Fax: 1/347-4830

www.lindegas.hu, linde-gas@hu.linde-gas.com

A photograph of two men in business suits and white hard hats standing at a construction site. The man on the left, wearing glasses, is pointing upwards with his right hand. The man on the right is looking in the same direction. In the background, there is a large pile of grey material, possibly gravel or sand, and a red excavator arm is visible against a blue sky with some clouds.

Újonnan kifejlesztett megoldások a legmagasabb igénybevételek számára.

HIGH LOAD HIGH WEAR

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

Hegesztés, keményforrasztás, termikus fémszórás és kopásálló lemezek — mindezek azok a technológiáink, amelyeket újszerű, költséghatékony és komplex megoldásokként ajánlunk a berendezések védelmére és javítására.

Fogyóeszközök, berendezések, funkcionális alkatrészek egyedi konstrukciók vagy teljesen automatizált rendszerek — a berendezések hasznos élettartama meghosszabbítása céljából Önöknek a leg gazdaságosabb módot tudjuk nyújtani.

Bízzon egy világpiaci vezető cég „nagymértékű terheléshez nagymértékű kopáshoz” nyújtott megoldásaiban.

Castolin Hegesztéstechnikai és Műszaki Kereskedelmi Kft.

1146 Budapest, Hungária krt. 140-144.

Tel.: (06)1 471 5225 Fax: 471-5227

E-mail: castolin@castolin.hu honlap: www.castolin.hu

**Az önök eszköze a kopásvédelmi
javító- és kötőhegesztési megoldásokhoz**

→ www.castoline.com → www.eutectic.com

Dr. Dulin László (IWE)*

Csúcstechnika a hegesztés gépesítéséhez III.

A korábbi cikkeinkben a DLT Kft különböző hegesztési eljárások gépesítéséhez tervezett és gyártott célgépeit mutattuk be. Most egy elsősorban a nagykiterjedésű hegesztett szerkezeteket gyártó cégeket érdeklő célgép következik.

A célgép tervezési adataiból következően 70 x 5 méteres alapterületen és 2 méteres magasságig képes két, egyenként nyolc, programozható tengellyel épített pisztolymozgató rendszerrel gépesített hegesztési feladatokat ellátni (1. és 2. ábra). Az egyes konzolok a jelenlegi kivitelben megosztva, de átfedéssel 2/3–2/3 hosszban programozottan szolgálnak ki olyan forgató berendezéseket, amelyek a munkadarabokat a hegesztő pisztolyok felemelése után a hegesztési feladatoknak megfelelő pozíciókba forgatják. Forgatás közben – ha erre szükség van gyakrabban is – a hegesztő pisztolyok az automatikus pisztolytisztító berendezésben mozognak, ahonnan az átforgatás után tiszta gázterelőkkkel folytatják a hegesztést. A konzolok ütközését kapcsolók és védőprogram zárja ki. A vízszintes konzolokra épített tartóelemek hordozzák a villamos kapcsoló és irányító szekrényeket, a hegesztőgépeket. A nagyvákuumú elszívó és szűrőberendezések, a huzaldobok, az előtolók a függőleges ten-

gely keresztkocsijára szerelt tartókra kerültek.

A főmozgásokat, így a pályamenti (X-irányú) mozgásokat is hajtóműves, fékes, szabályozott aszinkronmotorok végzik. A vízszintes konzolok kocsijainak e szabályozott mozgása adja a hosszirányú varratmozgások hegesztési sebességkomponensét. A konzolok lineáris csapágyain mozgó szánok biztosítják az Y-irányú mozgásokat és adják egyben a hegesztési sebességek Y-irányú komponenseit. E szánokat is szabályozott, hajtóműves, fékes aszinkronmotorok mozgatják. Az ugyancsak hajtóműves, fékes, szabályozott aszinkronmotorok hajtotta függőleges tengelyek adják az elsődleges Z-irányú mozgáskomponenseket. Ennek a nagytömegű Z-tengelynek a biztonságát egy villamos zuhánásgátló fokozza. Mindhárom esetben az erőátadó elemek: fogaskerék és fogasléc. A tengelyek mozgását inkrementális jeladók mérik és végálláskapcsolók határolják.

A három főmozgás biztosítja a mindenkori munkadarabok méretéhez iga-

zodva, hogy a lézeres varrathelykövető szenzorok és a pisztolyokat hordozó finommozgásokat biztosító motoros, programozható szánok és tengelyek a szabályozási tartományon belüli hegesztési helyzetbe kerüljenek. Az elsődleges Z-tengelyre csatlakoznak a függőleges és vízszintes, motoros golyósoros vezeték, ezekre a varrathelykövető szenzorok, az ütközésvédelmi kapcsolókon keresztül a pisztolytartó konzolok és hegesztőpisztolyok, továbbá a hegesztés közben keletkező füstök elszívó-szűrőrendszereinek elszívó csövei (3. ábra). A pisztolyok lengetését egy további motoros, golyósoros vezeték végzi. A hegesztőpisztolyok az optimális hegesztési helyzetek biztosításához állítható módon kerültek felszerelésre. Ezeket a tengelyeket hajtóműves szervomotorok hajtják, a mozgásokat inkrementális jeladók mérik. A lézeres varrathelykövetők a hegesztőpisztolyok pozícióit folyamatos beavatkozással helyesbítik. A rendszer V-, sarok- és tompavarratok követésére képes.

A célgépek hegesztő áramforrásai és a teljes hegesztő felszerelés MÍG (131) eljárásra kerültek kiválasztásra. A huzalelőtolók a függőleges szupportokra épültek. Az automatikus pisztolytisztító berendezéseket a hegeszt-



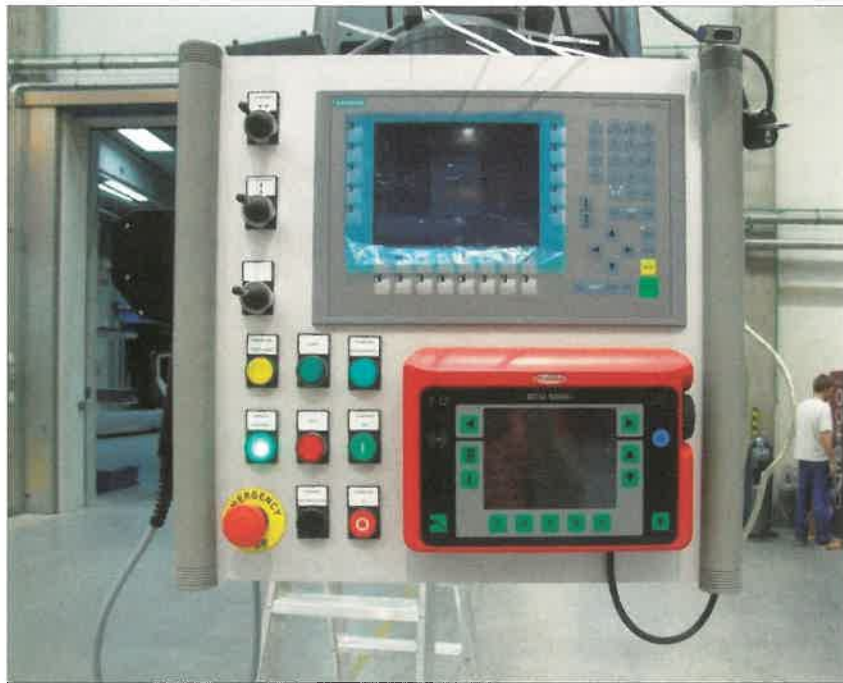
1. ábra. A hosszpálya egy része, és az egyik kábelrendszer szerelés



2. ábra Az egyik nyolctengelyes konzol szerelés közben



3. ábra. A robotkar a push-pull pisztollyal, a lézeres varratkövetővel /az elszívó csövek nem üzemi helyzetben vannak/.



4. ábra. Az irányító pult



5. ábra. Az egyik hegesztő berendezés munka közben

tőkonzolok végére szerelve a célgépek magukkal hordozzák. A portálok végére csatlakoznak a forgatható operációs szekrényeket tartó szerkezetek.

A főáramú villamos szekrényekbe kerültek az erősáramú rendszerek a villamos védelemi berendezések, a motorok szabályozási körei, a PLC-k, a relékörkök, a szenzorok áramkörei, a vészleállítás áramkörei. Egy érintőképernyős operátor panelen lehet a célgépek összes paraméterét programozni, tárolni, módosítani, behívni. Innen lehet behívni a hegesztőgépek aktuális adatrendszerét is. (4. ábra) A hegesztőgépek programozó felületei is itt nyertek elhelyezést, egy további kézi

kapcsoló lehetővé teszi hegesztés közben, közvetlenül a varratok mellett a paraméterek leolvasását és helyesbítését. Az operációs tábláról lehet a portálokat joystickokkal a hegesztési alaphelyzetbe mozgatni. A vízszintes (X- és Y-irányú) és függőleges (Z-irányú) szupportjai külön-külön mozgathatók. Itt, az irányító pulton kaptak helyet a vészleállító gombok és valamennyi egyéb kezelő egység is. A működtető szoftver egyedi igényekre készült. A berendezések távdiagnosztikai rendszerbe kötve egyenként vizsgálhatók.

A célgépek hegesztési iránya az alkalmazott eljárás miatt kötött. Egy-egy varrat hegesztése után a keresztszá-

nok a hegesztőpisztolyokat programozottan kiemelik, ezt követően azokat az új varrat irányába forgatják, elkészítik a következő programozott varratot. Az egyes varratok között a célgépek gyorsmenetben utaznak, ha kell útközben (programozottan) elvégzik a pisztolyok tisztítását (5. ábra).

A varratképzés helyén, a hegesztőpisztolyok és a szenzorok közötti távolság miatt a be-, és kilépést, a kráterfeltöltést programozott mozgások valósítják meg, mód van kezdő és véglemezen történő hegesztésre is.

Összegzés: A leírt az EN ISO 15085 szerint tanúsított, két darab hosszvarrathegesztő célgép és a különleges pontossági követelményeket kielégítő 70 méter hosszú utazópálya a rendelő kívánságának megfelelően 10 munkahét alatt készült el. A hosszvarrathegesztő rendszer teljes kiépítettségében oldalanként 3–3 azonos célgéppel tud majd dolgozni. A gyártó a gépesített és automatizált hegesztésekhez nyolc szabadságfokú szabadon programozható pisztolyvezető rendszereket, lézeres varrathely követőket, távirányítási és távdiagnosztikai megoldásokat, a legmodernebb villamos hajtásrendszereket, különleges gépészeti, informatikai alkalmazásokat, szerelési anyagokat, EN ISO 15012-1 minősítéssel rendelkező elszívó-szűrő berendezéseket, programozható, automatikus pisztolytisztító berendezéseket egyedi működtető szoftvert szállított.

Dr. Dulin László (IWE)
DLT Hegesztéstechnikai Kft

Elegend van a semmihez sem értő hegesztőgép üzletkötőkből?

Nem tudod elvégezni a napi munkádat
az unalmas, „a cégünk ekkor
és ekkor alakult blababla”
eladási prezentációktól?

Válaszd a másik utat!

A cél a Te egyedülálló támogatásod
a hegesztés- és vágástechnika területén
szakemberektől szakembereknek,
az eszköz a világ technológiavezető
hegesztőgépe, a **Fronius**.

Hozzáértés, a szakma ismerete és szeretete,
szélsőséges körülmények között is
verhetetlenül működő berendezések,
akárhol és akármikor.

Nem egy sokadik láda, hanem a legjobb
hegesztőgép, a legjobbaknak.

Neked!

Froweld Kft.

1239 Budapest, Grassalkovich u. 255.
telefon: 06 1 287-8477
e-mail: info@froweld.hu



WELDOTHERM®

HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.



WELDOTHERM HŐKEZELŐ BERENDEZÉSEK AZ ÖNÖK SZOLGÁLATÁBAN!

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

PONTOS, MINŐSÉGI, IGÉNYEIKHEZ IGAZODÓ, TANÚSÍTOTT MUNKAVÉGGZÉS.

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 hegesztő berendezések képviselte, 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>

A HUZALOK EGÉSZ SPEKTRUMA.

Látogasson meg minket a
SCHWEISSEN & SCHNEIDEN
hegesztési szakkonferencián!
2009. szeptember 14 - 19.
Németország/Essen
5. csarnok / 205 stand



STEIN-MEGAFIL® az Ön hegesztési feladataihoz.

A teljesen varratmentes porbeles huzal egyedülálló tulajdonságaival az Ön hegesztési igényeinek kielégítésére lett kifejlesztve. Torziós feszültségtől és elfordulástól mentes, nagy méret- és formastabilitású huzal – megbízható társ a precíz hegesztési folyamatokban. Nedvességre érzéketlen, visszaszárítás nélkül felhasználható. Áramvezetése kitűnő, a hegesztőív rendkívül stabil.



DRAHTZUG STEIN

wire & welding

Drahtzug Stein
67317 Altleiningen (Germany)

Tel: +49(0)6356 966-0
Fax: +49(0)6356 966-114

info@drahtzug.com
www.drahtzug.com



SOYER INNOVÁCIÓ A CSAPHEGESZTÉSBEN



ÖN IS A GAZDASÁGOS MEGOLDÁSOK HÍVE?

Íme néhány érv a továbbfejlesztett SOYER technológia alkalmazása mellett:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ✓ sürgősségi munkafelületek csiszolása, köszörülése, lyukasztása, fúrása | => költségmegtakarítás |
| ✓ dekoratív kötések egyszerűen, gyorsan, biztonságosan | => időmegtakarítás |
| ✓ nagyfokú termelékenység, nagyobb teljesítmény | => eladhatóbb termék |
| ✓ minőségellenőrző rendszerrel a dokumentálható, 100%-ig biztos kötéshez | => munkaeö hatékonyabb kihasználása |
| | => állandó, garantált minőség |

Győződjön meg róla személyesen!

TECHNOLÓGIA ÚJDONSÁGOK

HEGESZTŐCSAPOK MÁR 6.8-AS ALAPANYAGBÓL IS!

SRM - Csaphegesztés radiál szimmetrikus mágneses mező segítségével / Sík felületű hegesztőcsapok felhegesztése

Az SRM technológia lehetővé teszi acél, sík felületű csapok „ömledék nélküli” felhegesztését, a munkadarabok és hegesztőcsapok előzetes megmunkálása nélkül. Ezzel a továbbfejlesztett eljárással megoldódtak az ömledék okozta keresztmetszet bővülésből adódó illesztési problémák.

ÚJ ELJÁRÁS - HEGESZTŐCSAP SÍK FEJJEL



- ✓ új fejlesztésű hegesztőcsap sík fejjel
- ✓ hegesztőcsapok illesztése „olvadékréteg képződése” nélkül
- ✓ előnye, hogy a csap teljes hosszában rendelkezhet menettel

HAGYOMÁNYOS ELJÁRÁS - STANDARD CSAP



- ✓ hegesztőcsap speciális megmunkálással
- ✓ hegesztés kerámiagyűrűvel és olvadékréteg képződésével
- ✓ hegesztés védőgázzal és olvadékréteg képződéssel

Az eljárás előnyei és jellemzői:

- | | |
|---|---|
| ✓ kedvező árú hegesztőcsapok minden méretben és alapanyagból, gyors szállítással (acél, rozsdamentes acél, hőálló acél) | ✓ a hegesztőcsap átmérőjének és a munkafelület vastagságának aránya 1:10, eddig 1:4 volt |
| ✓ a hegesztőcsap teljes illesztése 50% energia megtakarításával | ✓ egyszerű, automata-adagolás, mivel nincsen szükség szelektálásra a csaputántöltés során |



Anyahégesztés

Hatlapfejú rozsdamentes anyák hegesztése, lyukasztott vagy sík lemezre, M8-M12 tartományban



SRM hegesztési eljárás

Nagy átmérőjű csapok hegesztése vékonyabb lemezekre, kerámiagyűrű használata nélkül. A csapátmérő és hegesztési felület aránya 1:10



Golyóhegesztés

Automatizált hegesztési eljárás Ø2-12mm acél és rozsdamentes golyók felrogzítására.



Hegesztőcsapok gyártása

Hegesztőcsapok csökkentett karimával, belsőmenetes csapok M3-M8, valamint menetes csapok M12-ig



Alumíniumhegesztés védőgázzal

Alumínium csapok hegesztése átmérő M12-ig



Hegesztőcsapok gyártása

Kiváló minőségű, külső- és belsőmenetes, valamint menet nélküli hegesztőcsapok széles méretválasztékban, M3-M12 tartományban



Szigetelő tűskék automatikus utántöltése

Automatizált hegesztési eljárás a szigetelő tűskék felrogzítésére



Univerzális használat

BMK-16i csaphegesztő berendezés csapok, AWI, valamint elektróda-hegesztéshez



Dekor tányéros tűske

A korrózió lehetőségének kizárására kifejlesztett rozsdamentes acél dekor tányéros tűske.



Fejes csapok

Ø10-30mm

Gyártási engedélyszám: Z-21.5-1654



SOYER Magyarország Kft.
8000 Székesfehérvár Sereg u. 1-5.

Tel.: 22/504-427
Fax.: 22/504-428

www.soyer.hu
info@soyer.hu

AKTUÁLIS ESEMÉNYEK

IAB ülés Szingapurban



A IIW szingapúri közgyűlése keretében megtartott IAB közgyűlésen Magyarországot Dr. Szabó Béla és Dr. Komócsin Mihály képviselték.

A közgyűlés egyben lehetőséget teremtett a Szingapúri Hegesztési Szövetség (SWS) és az MhTE közötti együttműködési megállapodás meg-

hosszabbításának aláírására is, amikor is a két szervezet vezetői: Mr. Ang Chee Pheng President and Secretary General for Asian Welding Federation továbbá Professor Heng Keng Wah 1st Vice President Chairman – International Affairs and Certification valamint Dr. Szabó Béla a következő évek

együttműködésének néhány lényeges kérdését egyeztették, amit a kettőjük által aláírt szerződésben is rögzítettek.

A szerződés aláírásának pillanatáról és a közgyűlésről a fenti felvételek készültek

Dr. Komócsin Mihály

Füst- és pormentes hegesztő munkahelyek helyi elszívó/szűrő berendezésekkel

EMGÉ-V
Légzőrésztechnikai Kft.

Alkalmazási területek:

- Ív és lánghegesztés
- Láng-, plazma- és lézervágás
- Forgácsolás
- Homok- és szemcseszórás
- Füstgázmosás
- vegyszer porok és gőzök elszívása, leválasztása



Kérje segítségünket munka és környezetvédelmi problémáinak megoldásában!
Probléma felmérés, tervezés, kulcsrakész kivitelezés.

EMGÉ-V Légzőrésztechnikai Kft.
1031 Budapest, Vízmosónál u. 48.
Tel: (1) 436 9304 Fax: (1) 436 9303
E-mail: emge-v@emge-v.hu



hivatalos magyarországi képviselő

Válságban az áraink!

A fényképezési árak nélkül az árak!

FastMig 400 SYN

A nagy sikerre
való tekintettel

FastMig akció idén is!

400 amperes, inverteres,
vízhűtéses, szinergikus
MIG/MAG hegesztőgép
komplett felszerelve
kocsival, pisztollyal,
kábelekkel

1.854.029,- Ft

helyett

most csak
1.199.000,- Ft

-35%



MasterTig 2000 MLS (MTL)

Egy-fázisú, 200 amperes
TIG hegesztőgép
pisztollyal, kábelekkel

820.695,- Ft

helyett

most csak
550.000,- Ft

-33%



MasterTig 3000 MLS (MTM)

Három-fázisú, 300 amperes

TIG hegesztőgép
professzionális
kezelőpanellel (MTM)
pisztollyal, kábelekkel

1.246.086,- Ft

helyett

most csak
799.900,- Ft

-36%



* Alkoper az opcionális vízhűtővel
felszerelt hegesztőgép látható.

A vízhűtéses változat
1.039.900,- Ft

iQSim – projekt

Az iQSim projekt kidolgozása a meghatározott program szerint halad.

Az elmúlt hónapokban elkészült a „A felhasználók követelményei”-t tartalmazó összeállítás. Ebben külön-külön kitérve a részt vevő országok

célja ennek, hogy ezzel is segítsük az oktatók újszerű munkáját.

Az egész projekt gerincét adó különböző szoftverek és alkalmazásuk irányelvei is megvannak és maga a szoftver kísérleti állapotban fut, ehhez már elkészült a parancsok magyar nyelvű változata is.

Őszre a munkaprogram újabb és további közös team munkát irányoz elő, amely a lassan már egyre inkább letisztuló célok és elvek mentén újra áttekintheti a teljes projektet és különösen a felkészülést a különböző szintű és mélysegű prezentációkra.

A kapcsolattartás fő



hegesztőket képző és minősítő rendszereik sajátosságaira, valamint arra is, hogy ezt az új oktatási módszert és technikát, hogyan fogják a saját képzésükbe bevezetni.

Igen tanulságos pl. a hegesztők életkori megoszlása és ezeknek a későbbiekre gyakorolt hatásának átgondolása, a mi esetünkben általában a szakma előregedését jelzik a számok.



A másik fontos dokumentum, amely elkészült a projekt minőségirányítási kézikönyve és a kapcsolódó néhány formanyomtatvány – ez a közös munka szervezetségi fokát és szakmai színvonalát hivatott növelni.

A nyáron megkezdődött az oktatáshoz szükséges pedagógiai segédanyagok kidolgozása is. Néhány gyakorlati példát tartalmazó gyűjtemény formájában már van kiindulási pont – a

eszköze a személyes találkozás, a megbeszélések, ilyen volt nyáron Görögországban. Két ilyen személyes találkozás közötti munkát az e-mail és a Skype segítségével fenntartott sok esetben naponta többszöri információcsere kapcsolatok biztosítják.

A munkamódszer egyik alapvető eleme és egyben gyakorlata, hogy egy-egy összeállítást alapos és többoldalú áttekintés után közösen nyilvánítanak befejezettnek, és valamennyi résztvevő részére ilyenkor felteszik a speciális jelszóval védett webre, még további lehetőséget adva a véleményezésre, észrevételezésre.

Így az egyes anyagok értékelése és véleményezése igen alapos azért, hogy minél inkább teljesüljenek az EU Bizottsággal kötött szerződésben meghatározott célkitűzések és feladatok.

EuroMecca projekt munka közben

Az összefoglaló írásakor az MHE készül 2009. augusztus 28-áig, az „Oktasd az oktatót” tanfolyam megtartására.

A tanfolyamot John B. Stav és Gayer Béla tartják, Ide 15 fő tanárembert hívtunk meg. Feladatuk lesz a multiplikátori képzés megszervezése és 1-1 hegesztő tanfolyam lebonyolítása is. Továbbá elő kell állítani a hiányzó tanfolyami tananyagokat, videókat.

Rendelkezünk már korrozioálló acélok angol nyelvű anyagaival, melyek fordítása jelenleg is folyik.

Elkészült a Felhasználói Követelményrendszer és a Minőségbiztosítási Kézikönyv is.

Folyik a segédanyagok gyűjtése hegesztett ötvözetlen szerkezeti acélgátmányok oktatásához is.

Gayer Béla

EduMecca projekt munka közben

Bővült a projekt.hist.no/edumecca/ weblap információkkal.

Jelenleg több találkozót követően folyik az adatbázis adatokkal való feltöltése. Cél, hogy a tanár/diák kapcsolatban olyan kérdés/válaszadó rendszereket tudjunk működtetni, ahol az Ipod, Iphone készülékeket használni és alkalmazni is tudunk konferenciákon és hegesztők oktatásakor és vizsgáztatásakor.

Ez egy interaktív tanulási folyamatot segít elő, melynek keretében a hallgatók és a diákok közvetlenül és azonnal válasz véleményyt tudnak adni elméleti és gyakorlati tájékoztató és más oktatási rendezvényeken.

Bevitelre kerültek néhány alapvető hegesztési eljárást minősítő vizsga kérdései és válaszai. Folyik az ellenőrzések, hogy az igen, nem, és nem tudom válaszok megfelelőek-e a projekt célkitűzéseinek vagy sem.

Az EWF/IAB közgyűlés Szingapúrban



Az Európai Bizottság támogatást nyújtott a Weldspread projekt költségeihez. Ez a kiadvány (közlemény) a szerző nézeteit tükrözi, és az Európai Bizottság nem tehető felelőssé az abban foglaltak bármilyen felhasználásáért.

A Nemzetközi Hegesztési Intézet (IIW) 2009. július 12–18 között tartotta Szingapúrban a 62-ik éves rendes kon-

ferenciáját. A konferencia a hagyományoknak megfelelően alkalmat jelentett az IAB évenkénti második, éves rendes közgyűlésére. A közgyűlésen tárgyalt számos napirendi pont közül a hazai hegesztő szakemberek érdeklődésére talán leginkább az IAB-hoz tartozó ANB-k népességet és a felhasznált acél mennyiséget figyelembe vevő relatív rangsor tarthat igényt. A rangsor az egyes tagországok hegesztő szak-személyzet „ellátottságára” utal, bár csalogó a kibocsátott diplomák száma,

mert ez nem egyezik a személyek számával, hisz az európai országokban igen sokan rendelkeznek az IIW diploma mellett EWF diplomával illetve fordítva. Az Európán kívüli országokban azonban az a jellemző, hogy csak IIW diplomát igényelnek a minősítettek. Ezt is figyelembe véve azonban a rangsor érdemben nem változik.

A bemutatott két táblázat adataiból látható, hogy hazánk a két értékelő szempont szerint a világ hegesztő társadalmában a hegesztő szak-személyzet számát tekintve az előkelő egy-harmadban helyezkedik el.

Ország	Az összes EWF és IIW diplomák száma	Lakosok száma, millió fő	EWF és IIW diplomák száma/millió lakos
Németország	95330	82,5	1156
Finnország	5917	5,3	1116
Ausztria	5540	8,3	667
Svédország	3330	9,0	370
Norvégia	1624	4,4	369
Cseh Köztársaság	3248	10,3	315
Szlovénia	623	2,0	312
Belgium	2913	10,5	277
Svájc	1836	7,3	252
Szlovákia	1301	5,4	241
Dánia	1019	5,4	189
Horvátország	735	4,4	167
Hollandia	2503	16,3	154
Portugália	1364	10,6	129
Magyarország	1290	10,1	128
Lengyelország	3146	38,1	83
Olaszország	3792	58,8	64
Egyesült Királyság	3649	60,4	60
Franciaország	3359	60,9	55
Ausztrália	1104	20,6	54
Románia	1106	21,6	51
Spanyolország	1783	43,8	41
Bulgária	188	7,7	24
Szerbia	242	10,1	24
Japán	2229	127,4	18
Dél-Afrika	251	44,2	6
Kanada	136	31,6	4
Ukrajna	148	47,1	3
Tájföld	157	62,8	3
Kína	3854	1313,9	3
Irán	156	68,6	2
Oroszország	139	142,1	1
USA	53	304,0	0,2
India	130	1095,0	0,1
Brazília	0	186,0	0
Nigéria	0	131,8	0
Szingapúr	0	4,5	0
OSSZESEN	154195	4072,8	41,11

A kibocsátott diplomák, lakosok száma és az 1 millió lakosra jutó diplomák száma szerinti sorrend



Ország	Az összes EWF és IIW diplomák száma	Felhasznált acél, millió t	EWF és IIW diplomák száma/ millió t acél
Finnország	5917	2,60	2276
Németország	95330	42,19	2260
Ausztria	5540	5,04	1099
Norvégia	1624	1,66	978
Horvátország	735	0,88	835
Svájc	1836	2,57	714
Svédország	3330	5,59	596
Hollandia	2503	4,27	586
Szlovákia	1301	2,23	583
Belgium	2913	5,7	511
Magyarország	1290	2,58	500
Cseh Köztársaság	3248	6,63	490
Szlovénia	623	1,3	479
Dánia	1019	2,21	461
Portugália	1364	3,36	406
Lengyelország	3146	12,44	253
Egyesült Királyság	3649	14,71	248
Románia	1106	5,10	217
Franciaország	3359	18,08	186
Ausztrália	1104	7,4	149
Szerbia	242	1,78	136
Bulgária	188	1,83	103
Olaszország	3792	38,75	98
Spanyolország	1783	30,44	59
Dél-Afrika	251	6,68	38
Japán	2229	83,30	27
Ukrajna	148	10,14	15
Tájföld	157	14,49	11
Kína	3854	384,32	10
Irán	156	15,66	10
Kanada	136	19,25	7
Oroszország	139	42,78	3
India	130	48,57	3
USA	53	128,55	0,4
Brazília	0	20,59	0
Nigéria	0	1,36	0
Szingapúr	0	2,47	0
OSSZESEN	154195	997,5	154,58

A kibocsátott diplomák, lakosok és az 1 millió tonna felhasznált acélra jutó diplomák száma szerinti sorrend

Búcsúzunk Kálmán Ivántól

Mély megdöbbenéssel értesültem arról, hogy váratlanul rosszul lettél, és a kórházban már nem tudtak rajtad segíteni. 58 éves korodban eltávoztál közülünk. Temetéseden elcsukló hangon búcsúzott Tőled egy barátod, nagyon emberi volt.

Nem általánosságokat ismételgetett, hanem arról a baráti, közvetlen napi kapcsolatról emlékezett, melyek összekötöttek benneteket jóban és rosszban igazi barátokként.

1968-ban ismertelek meg, amikor egyetemi előfelvételiként Börgöndön

1 évet katonáskodtunk egy szobában elszállásolva. Ott lettünk jó barátok mi is. Majd az egyetemi éveket követően közel 40 éven keresztül Te különböző kereskedő cégeknél én pedig mint felhasználóként dolgoztunk vállalkozva és segítve egymást. Te voltál a MACH-TECH Hegesztéstechnikai kiállítás szellemi atyja. Hitvallásod, mely a gazdasági válságra reagált, mutatta bátorságod: „Hallottam erről a receszzió dologról, de úgy döntöttem, nem veszek részt benne”. Nyíltan vállaltad – a Hegesztéstechnika címlapján is –,

hogy harcolni kell, szembe nézni a kihívásokkal. Ahogyan Te ezt életed során is tetted.

Barátom és munkatársam voltál.

Életed és hátrahagyott munkád legyen jó példa a fiatalok számára.

Búcsúzom Tőled, és búcsúzik tőled a szakma.

Nyugodj békében!

Gayer Béla





WELDOTHERM®

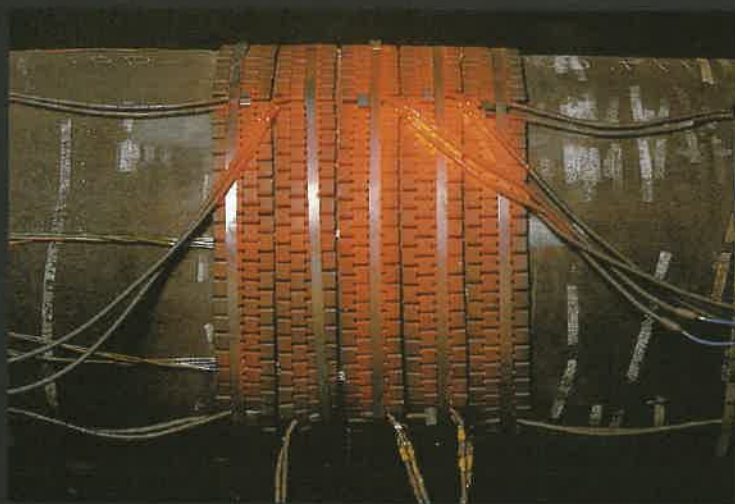
G.M.B.H. ESSEN

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 MÚLTAL PÁROSÍTVA = WELDOTHERM®



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

WELDOTHERM HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.
8400 AJKA, GYÁR ÚT 40. TELEFON/FAX: 06-88/213-934, 213-935



Komplett elszívási megoldások minden műhelybe

A hegesztési füst és a csiszolási por súlyosan veszélyezteti a dolgozók egészségét.

A Nederman nagy tapasztalatokkal rendelkezik a dolgozók és a környezet védelme, a munkahelyi hatékonyság növelése területén. Megoldásaink mindenre kiterjednek, az egyszerű elszívó- és szűrő-berendezésektől az egész üzemeket kiszolgáló rendszerekig, beleértve a tervezést, üzembe helyezést, karbantartást és szerviz-szolgáltatást.

- Alacsony-vákuumú elszívórendszerek,
- Magas vákuumú elszívás közvetlenül szerszámról vagy hegesztőpisztolyról,
- Mobil és hordozható füstelszívó és szűrőberendezések,
- Központi vákuum- és szűrőrendszerek.

Nederman

Nederman Magyarország Kft.

1043 Budapest, Csányi László u. 34.

tel.: 272-0277

e-mail: info.hungary@nederman.se

www.nederman.hu

www.elszivastechnika.hu



Virtuális hegesztő mozgás gyakorló eszköz



Kapcsolat

MÁTRA Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.

H - 3272
VISONTA

Tel. +36 37 528 010
+36 20 929 2026

INTERNET

<http://wave.c-s.fr>

E-Mail

matraheg@t-online.hu



Tanulói modul

Hegesztő munkapad

A hegesztő munkapad a CS WAVE rendszer fő tanulási eszköze. A munkapad egy nagydarab motorizált bútor, amely nagy képmagyókijelzővel, mozgásérzékelő rendszerrel, és valódi hegesztési eszközökkel. A tanulók a hegesztési eszközök segítségével tudnak hegesztési feladatokat szimulálni, és a rendszer kezelőfelületén navigálni.

Sokoldalú

A CS WAVE munkapad fogyóelektródás ívhegesztést, és bevont elektródás kézi ívhegesztést szimulál. A munkapadok többféle eljárás, varratalak, hegesztési testhelyzet és mozdulat gyakorlására, megtanítására és szinten tartására használhatók.



Rugalmas

A motorral ellátott képi megjelenítő-rendszer vízszintesen és függőlegesen is pozicionálható, ami sokféle feladat elvégzését teszi lehetővé.

Oktató jellegű

A munkapad egy kiváló oktatási eszköz is, ami az oktatót több is módon segíti a tanulók hibáinak és fejlődésének elemzésében akár valós időben is.



Hálózatba köthető

Minden munkapadon van hálózati kapcsolat. Ha van hálózat telepítve, a munkapad a hálózatra köthető, és kommunikálni tud egy CS WAVE szerverrel. Az eredmények automatikus frissítése és központi tárolása valós időben történik.

CÉGEK LISTÁJA, AKIK HITTEK A KÖZÖS EGYÜTT- MŰKÖDÉSBEN:

KVV Zrt.

KEVIÉPSZER Kft.

EMFESZ Kft.

ROYAL DUTCH SHELL

KELLOGS BROWN AND ROOT, USA

NORSK HYDRO, NORVÉGIA

HEEREMAC, HOLLANDIA

ABB, NÉMETORSZÁG

QUALITY INTERNATIONAL,
EGYESÜLT ARAB EMIRÁTUS

FLUOR DANIEL SADA, USA

CCIC, KATÁR

SUEDROHRBAU, SAUDARÁBIA

STORK MEC, BELGIUM

NACAP ASIA PACIFIC, TÁJFÖLD

EXXON MOBIL, USA

OILSERV, NIGÉRIA

GENERAL ELECTRIC, USA

TEKFEN INSAAT, TÖRÖKORSZÁG

RILEY STOKER CORP, USA

ARSOPI, PORTUGÁLIA

ARAMCO SERVICES, SAUDARÁBIA

CANADOIL ASIA, TÁJFÖLD

WESTINGHOUSE ELECTRIC, USA

OA O LUKOIL, OROSZORSZÁG

LARSEN & TOUBRO LTD, INDIA

NIS-NAFTAGAS, SERBIA

PETROJET, EGYIPTOM

ÉS SOK MÁSIK CÉG...

**HEGESZTÉSI
FOLYAMATOK:**
GTAW
GMAW
FCAW

- AUTOMATA CSŐHE-
GESZTŐRENDSZEREK
MINDEN MEGOLDÁSRA
- 4"-TÓL FELFELÉ
- BELSŐ ÉS KÜLSŐ
CSŐHEGESZTÉS

MAGNATECH

INTERNATIONAL BV

WWW.MAGNATECH-INTERNATIONAL.COM

Helyi képviselő: Magnatech International B.V. | Branch office: Solymár 2083 | Gorkij u. 9/b.
T & F +36 26 362 140 | M +36 20 433 7646 | adrienn.vereb@magnatech-international.com

Barabás Péter*, Dr. Farkas Attila*, Nagy Ferenc*

Autódaru gép merevítőlamelláinak robotos hegesztése a PYLON-94 Kft-nél

A gémgégyártás főbb jellemzői

A nagyméretű acél-, ill. gépszerkezetek hegesztésének robotosítása több szempontból is nehéz feladatnak számít. A darabok méretéből eredően a túrések és az illesztési pontosságok még egy rendkívül fegyelmezett gyártási kultúrában is meghaladják a robotosításhoz általánosan elvárt szintet. A méretek és a tömegek nagysága miatt a munkadarabok pozicionálási lehetősége sem felel meg a robotosításnál elvártaknak. A gyártáshoz használt speciális alapanyagok által megkívánt különleges hegesztési technológia tovább bonyolítja a feladatot.

Mindezen nehézségek ellenére a PYLON-94 Kft-nél gyártott autódaru gépek merevítő lamelláinak robotos hegesztését a PYLON-94 Kft. szakembereivel történt többszöri konzultáció és egyeztetés alapján megoldhatónak

ítéltük és 2008 nyarán elindítottuk a projektet, amelyről az alábbiakban egy rövid összefoglaló beszámolót készítettünk.

A PYLON-94 Kft. a TEREX-DEMAG GmbH részére gyártja 2 különböző típusú autódaru (1. ábra) komplett gémszekrényeit. A gémszekrények 7 db egymásba csúsztatható „csőből” állnak, amelyek különböző vastagságú, nagyszilárdságú (S1100 QL) finomszemcsés acélból készültek.

A darugép gyártásához használt nagyszilárdságú finomszemcsés acél lehetővé teszi, hogy a lemezvastagság csökkenése mellett nagyobb teherbírású darugépeket lehessen költséghatékonyan gyártani. Az erősítő elemek (lamellák) 100–300 mm széles, szintén S1100 QL minőségű lemezből vágott csíkok. A lamellákön nagyszámú ovális lyukat kell kivágni a gémcsőre való felhegesztéshez. A vágás lézervágóval történik, a megfelelő minőség és a vágási deformáció csökkentése érdekében. A lamellákat lehetőleg hézag nélkül kell a gémcsőre illeszteni és fűzéssel rögzíteni, amihez szigorú technológiai előírások betartása szükséges. A hegesztés előtt a csöveket kb. 80 °C-ra elő kell melegíteni, a hegesztés során korlátozni kell a hőbevitelt, valamint

gondoskodni kell a hirtelen lehűlés elkerüléséről.

A gyártás a legnagyobb csővel kezdődik, mivel erre a darabra kell felhegeszteni a legtöbb alkatrészt. A hegesztés megkezdése előtt a csövet belülről, meghatározott pontokban merevítőelemekkel elő kell feszíteni (2. ábra), ezáltal a hegesztés során fellépő alakváltozások, vetemedések csökkenthetők.

A főbb szerkezeti elemek összeállítása hegesztőkészülékben történik. A szükséges nyílások helyének bejelölése, majd kivágása után fűzővarrattal rögzítik a merevítő lamellákat. Ezután daru segítségével beemelik a gémet a robotcellába, ahol megtörténik a lamella és a kivágások körbehegesztése (3. ábra)

A gyártási folyamat végén a cső egyengetése, méreteinek ellenőrzése, s a varratok mágneses repedésvizsgálata következik.

Merevítőlamellák hegesztése robottal

A robotrendszer kialakítását megelőzően több alkalommal is a helyszínen tanulmányoztuk a gémgégyártás folyamatát, hogy megismerjük a robottal hegeszteni kívánt részfolyamatot, illetve a vonatkozó előírásokat, s a



1. ábra. TEREX DEMAG AC250-1 típusú autódaruja



2. ábra. Előfeszített gép



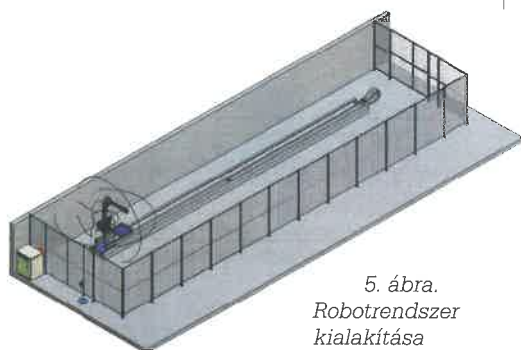
3. ábra. Lamellák hegesztése robottal

robotrendszerrel szemben támasztott követelményeket.

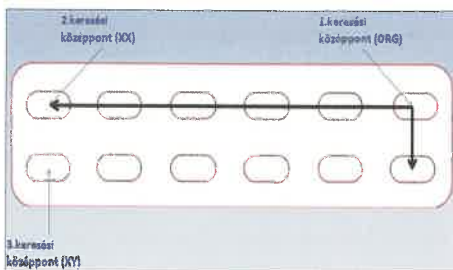
A TEREX-DEMAG GmbH előírásainak megfelelően a lamella kivágásainak hegesztéséhez az EN 440 szabvány szerinti G 46 2 C G4Si1 / G 46 4 M



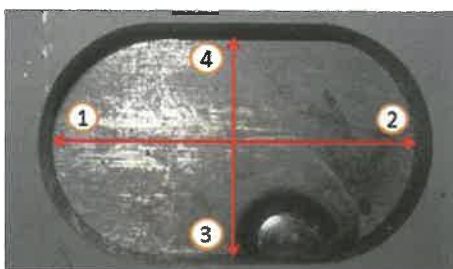
4. ábra. Dual huzalváltó rendszerű hegesztőpisztoly



5. ábra. Robotrendszer kialakítása



6. ábra. Felhasználói koordináta-rendszer létrehozása



7. ábra. Kivágás középpontjának keresése

G4Si1, Ø1,2 mm-es huzalt kell használni, a lamella körbehegesztéséhez pedig az EN 12534 szabvány szerinti G Mn4Ni1,5CrMo, szintén Ø1,2 mm-es huzalt. A robotrendszerrel szemben támasztott különleges igény volt, hogy a hegesztőrobot alkalmas legyen ennek a kétféle minőségű, de azonos huzalátmérőjű hegesztőhuzalnak a használatára, s a váltás automatikusan megtörténjen anélkül, hogy automata szerszámcserélő rendszert kelljen használni. Ezt az SKS Welding Systems GmbH Dual huzalváltó rendszerű hegesztőpisztolyával sikerült megvalósítanunk, melynek segítségével programozott módon történik a huzalváltás (4. ábra). A huzalváltási művelet vezérlését az SKS Q8pw digitális folyamatszabályozó egység végzi. A technikai megoldás előnye, hogy egy drága, automata hegesztőfej-cserélő rendszer helyett egy kedvezőbb árú eszközzel hatékonyabban és rövidebb ciklusidővel lehet dolgozni. A hegesztőfej hozzáférési tulajdonságai az egyhuzalos hegesztőfejjel közel azonosak.

A robotrendszerrel szemben támasztott követelmények

A PYLON-94 Kft. szakembereivel közösen végül az alábbi pontokban foglaltuk össze mindazokat a követelményeket, amiket a robotrendszernek teljesítenie kell:

- 2 különböző típusú gémszekrény gyártása, típusonként 6-6 különböző méretű csővel
- a nagyméretű szerkezetek ± 3 mm-es tűréséből, valamint a pozicionálásból adódó pontatlanságok korrigálása szenzorokkal
- a lamellák kivágásainak megkeresése érintéssel elven működő szenzorral
- gázhűtéses hegesztőfej használata
- 2 típusú, de azonos átmérőjű huzal használata a lamellák hegesztéséhez automata fejcsereológ rendszer használata nélkül, elkerülve a huzalok kézi cserélését
- a robot utaztatása egy 13 m hosszú szervovezérlésű utazópályán a cső hossza mentén



8. ábra. Robottal hegesztett varrat

- automata pisztolytisztító berendezés, valamint egy szerszámközpont ellenőrző és korrigáló rendszer használata
- a legkorszerűbb, digitális vezérlésű áramforrás használata
- a hegesztési paraméterek felügyelete, dokumentálhatósága, archiválása
- a digitális vezérlés hálózati csatlakoztatása a vállalat számítógépes hálózati rendszerébe.

A projekt megvalósítása

A fenti követelményeket teljesítő robotrendszer modellje az 5. ábrán látható.

A robotrendszer főbb egységei:

- MOTOMAN HP20-6 robot
- MOTOMAN TSL-1000SN (13 150 mm hasznos utazási hosszú) utazópálya
- MOTOMAN Comarc varrat kereső és ívszenzor
- MOTOMAN MotoTac automatikus szerszámközpont-kalibráló egység
- SKS Dual (Y-fejes) huzalváltó rendszer
- SKS LSQ-5 hegesztő áramforrás
- SKS Q8pw digitális vezérlőegység

A robotrendszer telepítése és beüzemelése után következett a programozás, amit a PYLON-94 Kft. szakembereivel közösen végeztünk el. A lamellák kivágásai lézerral készültek ugyan, de a lamellák pozicionálásából és a két fél toldásából adódó pontatlanságok miatt érzékelők alkalmazása nélkül nem volt lehetséges a robothegeztés. Ezt a helyzetet tovább nehezítette az alkatrészek ± 3 mm-es tűréséből adódó szórás, valamint az, hogy a kb. 3 tonnás alkatrészt a hegesztőrobot előtt csak több mm-es pontossággal lehet elhelyezni. Ennek a problémának a megoldására született meg az a programozási módszer, amelyet az alábbiakban ismertetünk.

A lamellát a cső hossza mentén több szakaszra osztottuk, és minden egyes szakaszra egy referencia-hegesztőprogram, valamint egy keresőprogram készült. Ezek a referencia-hegesztőprogramok mind úgynevezett relatív programok, azaz az adott szakaszra felvett saját, felhasználói koordináta-rendszerek pillanatnyi helyzetétől függenek. A felhasználói koordináta-rendszereket 3 pont segítségével – egy kezdőpont (ORG), egy X-tengely irányát meghatározó pont (XX) és egy síkot (XY) meghatározó pont – lehet a robotvezérlésben defini-

álni (6. és 7. ábra). Ezeket a pontokat a robot középpontkereső programjának a segítségével megkerestük, s létrehoztuk az adott szakasz koordináta-rendszerét. Ha ezeket a koordináta-rendszereket egy új cső hegesztése előtt újra létrehozzuk (megkerestetjük a középpontokat), a hozzá tartozó hegesztőprogramok térbeli lefutása az új cső térbeli helyzetéhez alkalmazkodik, s pontosan követi a kívánt pályát. A hegesztés során a munkadarab hőmérséklete folyamatosan nő, ennek következtében deformálódik, ami a varratok pontos pozicionálását különösen megnehezíti. Hosszas kísérletezéssel azonban sikerült olyan programozási megoldást találni, amellyel a deformációk következményeit ki tudtuk küszöbölni.

A gyártás pontosságát tovább növeli még az automatikus szerszámközéppontkereső rendszer, amely a hegesztés során a hő miatt bekövetkező minimális hegesztőfej-deformációt korrigálja.

A kivágások meghegesztése után a rendszer automatikusan átvált a másik típusú huzalra, a robot megkeresi a lamella szélén a varrat kezdőpontját, majd a robotot az ívszenzor segítségével folyamatosan a kívánt pályán tartva körbehegeszti a lamellát.

Az alkalmazott technikai megoldásokból származó előnyök

A hegesztés robotosítása során az általunk használt programozási módszer valamint az SKS Dual (Y-fejes) huzalváltó rendszer alkalmazása a következő előnyöket biztosítja a gyártásban:

- a 6-6 darab cső referenciaprogramjának elkészítése után nincs szükség minden cső újraprogramozására, illetve korrigálására, mivel azt a rendszer automatikusan elvégzi
- nincs szükség bonyolult és drága érintés nélküli szenzorokra vagy kamerára a kivágások és a cső megtalálásához
- nincs szükség a nagyméretű csövek pontos pozicionálásra, mert a robot tág határokon belül meg tudja keresni a csövet, illetve a lamellát
- az alkalmazott egyszerű technikai megoldások nem növelték a robotrendszer árát.

Összefoglalás

A PYLON-94 Kft.-nél megvalósított robothegesztési projekt során a merevítőlamellák robotos hegesztésének nagyon sok előnyét megtapasztaltuk. Ezeket a következőkben foglaljuk össze:

A lamella hegesztéseinek minősége a kézi hegesztéshez képest sokkal jobb, egyenletesebb (8. ábra), és nincs szükség utólagos javításra.

A hegesztési paraméterek dokumentálhatók, s később bármikor visszakereshetők. Nincs szükség drága fejcserelés rendszerre a huzalcseréhez.

A gyártási túrésekből és a pozicionálásból adódó pontatlanságok a keresőszennozorral egyszerűen – tág határok között – korrigálhatók. Egyszerűen programozható a rendszer, s rugalmasan további csőméretekhez is könnyen betanítható. Mindezek alapján a beruházás egyértelműen sikeresnek tekinthető, és beváltotta a hozzá fűzött reményeket. A REHM Kft. által szállított MOTOMAN ívhegesztő robotrendszerben alkalmazott technikai megoldások sikeresen teszik lehetővé a darugépek merevítőlamelláinak hegesztését.

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani a PYLON-94 Kft. szakembereinek, – Wolf Károly termelésvezető hegesztőmérnök úrnak és Udvari Tamás gyártástechnológus úrnak – akik szakmai támogatásukkal nagymértékben hozzájárultak a projekt sikerességéhez, valamint e cikk elkészítéséhez.

*REHM Hegesztéstechnika Kft.



TISZTA MUNKA, TISZTÍTÁS NÉLKÜL!

PROTEC®



PROTEC CE15L Bio fröcskölésleválasztó hegesztéshez

- ❖ A **PROTEC CE15L** egy nem gyúlékony és nem egészségkárosító, környezetbarát fröcskölésleválasztó, amely mind a munkadarab, mind a készülék védelmére kiválóan alkalmas
- ❖ Nedvesen és szárazon egyaránt hatékony
- ❖ Zsírtalanító és átmeneti korrózióvédő hatású. Minden fémfelületet megvéd és oldja a zsíros, olajos szennyeződések, javítva ezzel a hegesztés minőségét
- ❖ Nem hagy nyomot maga után
- ❖ Minden felületvédelem, illetve bevonat előtt kiváló felület-előkészítést biztosít.

PROTEC LC20A Bio fröcskölésleválasztó lézervágáshoz

- ❖ A **PROTEC LC20A** egy nem gyúlékony, környezetbarát fröcskölésleválasztó, amelyet a vágás előtt kell a lemezfelületre permetezni
- ❖ Megakadályozza a fröcskölés rátapadását a lemezre
- ❖ A vágás során csökkenti a kapacitív felületkövető működési zavarait
- ❖ Minden felületvédelem, illetve bevonat előtt kiváló felület-előkészítést biztosít
- ❖ Hegesztést követően nem hagy nyomot maga után.

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

LIEBHERR



CLAAS

Első fogyóelektródás, aktív védőgázos ív-lézerhibridhegesztő berendezés az Alstom cégnél



A hegesztési gyakorlatban alkalmazott gyártási folyamat hatékonyságának növelésében meghatározó szerepük van a nagyteljesítményű technológiáknak. A Cloos cég új lézerhibrid hegesztési eljárása a lézerhegesztés és az ívhegesztés kombinációja. Ez a fémfeldolgozás valamennyi területén újabb nagyteljesítményű hegesztési technológia.

A lézerhibrid hegesztés előnyei különösen a sok hegesztést igénylő alumínium- és acélszerkezetek hosszú varratainak készítésénél jelentkeznek, mint pl. a kötőpályás, sínen mozgó, járműgyártás esetében: a hagyományos ívhegesztési eljárásokkal összehasonlítva a nagy hegesztési sebesség következtében jóval kisebb lesz a hőbevitel, gyakorlatilag a szerkezeti elem elhúzódnás nélkül, optimális beolvadás mellett készíthető el.

A Carl Cloos Schweißtechnik GmbH ennek a technológiának a ki-fejlesztésében és bevezetésében úttörő munkát végzett.

Az ALSTOM vasúti jármű-; és egyéb vasúti felszereléseket gyártó konszern nagy érdeklődéssel kísérte a fent ismertett fejlesztést. A cég olyan innovatív eljárást keresett, amely alkalmas nagyméretű vasúti vagonelemek eddigieknél termelékenyebb (gyorsabb) és kisebb ráfordítást igénylő előállítására. Az ALSTOM ezért kapcsolatba lépett a Carl Cloos Schweißtechnik GmbH-val, mint a technológiában kompetens céggel.

A feladat a Cloos cég számára meglehetősen nagy kihívás volt: a lézerhibrid hegesztő berendezést egy portálmáróra kellett felszerelni. Ezt a feladatot különböző szakterületről szerződötett szakemberekből álló team kapta meg és megvalósította a lehetetlent.

Az egyik eszköz ehhez egy 4 kW teljesítményű Trumpf lézer volt, amelyet külön erre a feladatra szállítottak. A másik a franciaországi Niederbronnban az ALSTOM cégnél már korábban meglévő portálmáró volt, amelyet portálrobotból alakítottak át. A portálmáró meghajtó mechanizmusát, mint szinkronhajtást, szabadon programozható robottengelyt integrálták az így létesített robotberendezésbe.

A 7. tengelyt (pisztolytengely) tartalmazó lézerhibrid fejet egy ROMAT® 400/30 típusú berendezésbe építették be. A GLC 603 QUINTO típusú hegesztőáramforrást a Cloos cég, a lézeroptikát a Permanova cég szállította. A varratkövetéshez CST Flex S Cloos lézerszenzort használták. Ez biztosította a vagonoldalfalak hegesztési varratainak jó minőségét.

Az ALSTOM cég forgalma a 2005/2006 gazdasági évben 5,1 milliárd euró volt és több, mint 60 országban van jelen. A cég a sínen mozgó járművek és egyéb hozzátartozó berendezések világszerte ismert és vezető gyártója.

Az új portálrobotot jelenleg Franciaországban labor- és referencia berendezésként használják.

A próbaüzem alatt azt vizsgálják, hogy milyen hegesztési varratokat (I-kötés, sarok- vagy átlapolt varrat) és melyik kocsiszekrény (fémszerkezet) anyagához (alumínium, Cr-Ni acél, acéllemez) lehet ezt a gyártó egységet biztonságosan és hatékonyan alkalmazni. Eredményes próbaüzem és az illetékes szakhatóságok engedélye után a meglévő portálmárókat lézerhibrid hegesztő berendezéssé alakítják át.

Szerző: Cloos-Haiger

Fordította: dr. Kovács Mihály – BMF

AKCIÓ a készlet erejéig!

Ajándék „SHINE DIN 4/9-13” automata fejpajzs minden AWI és MIG/MAG berendezéshez

Qualiweld
Welding & Trade Kft.

H-8800 Nagykanizsa, Kemping út 0404/1 hrsz. • Tel.: +36 93/519-018

Fax: +36/93/519-017 • E-mail: info@qualiweld.hu • Web: www.qualiweld.hu

HBS GmbH és **LORCH** GmbH kizárólagos magyarországi márkaképviselője.
Országos szervizhálózat: Nagykanizsa, Szigetszentmiklós, Miskolc

Qualiweld
Welding & Trade Kft.

Újdonság
a csaphegesztésben:

PAC
rendszer

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

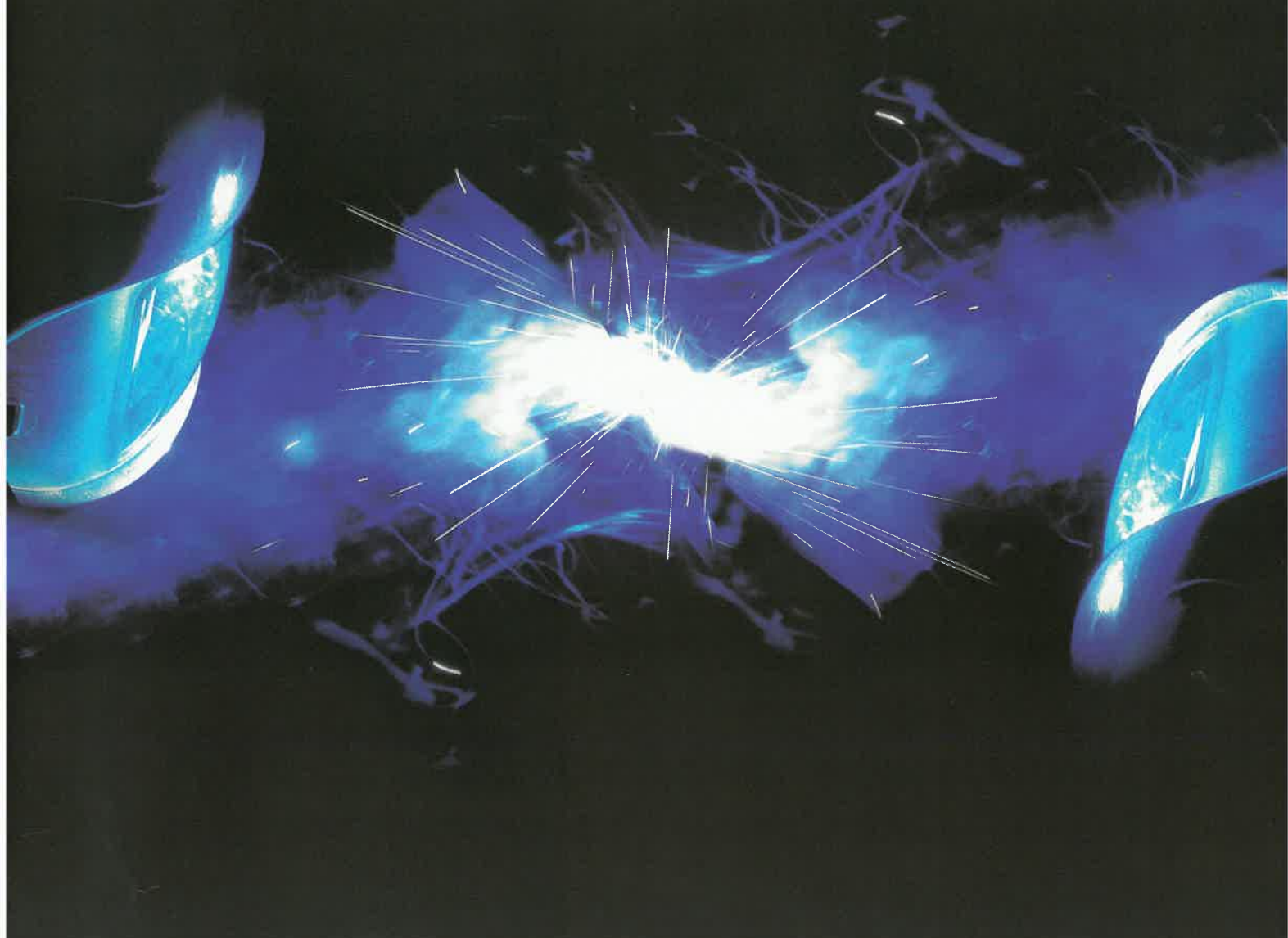


H-8800 Nagykanizsa, Kemping út 0404/1 hrsz. • Tel.: +36 93/519-018

Fax: 36 93/519-017 • E-mail: info@qualiweld.hu • Web: www.qualiweld.hu

HBS GmbH és **LORCH** GmbH kizárólagos magyarországi márkaképviselője.
Országos szervizhálózat: Nagykanizsa, Szigetszentmiklós, Miskolc

www.airliquide.hu



AIR LIQUIDE

Az ipari gázok szállítója

**Az eredeti
felismerhető...**

**Megbízható
partner...**



**... a hegesztéshez,
forrasztáshoz,
vágáshoz,
csiszoláshoz.**

**Hegesztéstechnikai
eszközök,
ív- és lánghegesztő
készülékek,
csiszolóanyagok,
védőeszközök,
elektródák,
forrasztóanyagok
és szerszámok
nagy választékban
kaphatóak
hegesztéstechnikai
áruházunkban,
szaküzleteinkben.**

... már a dobozáról is!

**Vegyén eredeti
hegesztőpisztolyt!
Kérjen információt!**



Cooptim®

A Binzel kizárólagos forgalmazója

Hegesztéstechnikai áruházunk:

2030 **Érd**, Budafoki út 10.

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

E-mail: info@cooptim.com

Szaküzleteink:

8000 **Székesfehérvár**, Géza u. 54.

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

2330 **Dunaharaszti**, Alsónémedi út 65.

Tel./fax: (24) 492 128

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS ÁLTAL TANÚSÍTOTT FÉMEKET HEGESZTŐK OKTATÓHELYEI (OKJ)

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
Bocskai István Szakképző Iskola	Hajdúszoboszló	Harsányi István	52/557-232
Csonka János Műszaki Szakközépiskola és Szakiskola	Budapest	Lakits István	1/403-26-77/34
Deák Ferenc Szakképző és Művészeti Szakközépiskola	Kazincbarcika	Bajzáth László	48/512-611
Diósgyőr-Vasgyári Szakképző Iskola és Kollégium	Miskolc	Simon József	46/532-358
Eötvös József Szakképző Iskola és Speciális Szakiskola	Berettyóújfalu	Daróczi Tibor	54/402-394
Faller Jenő Szakképző Iskola	Várpalota	Hujber István	88582-520
Fekete István Szakközépiskola és Kollégium	Ádánd	Skerlecz Tamás	84/358-041
Fellner Jakab Általános Iskola, Szakközépiskola és Szakiskola	Tatabánya	Csordás László	34/514-610
FMÖ Eötvös József Szakképző Iskolája és Kollégiuma	Seregélyes	Végh László	70/314-49-16
Ganz Ábrahám és Munkácsy Mihály Szakközépiskola és Szakiskola	Zalaegerszeg	Ferencz László	92/313-785
Gépipari, Közlekedési Szakközép- és Szakiskola Baross Gábor Tagintézménye	Szolnok	Gúth Ferenc	56/425-844
Jelky András Szakképző Iskola	Baja	Kovács T. Sándor	79/524-100
Kecskeméti Főiskola Műszaki Főiskolai Kar	Kecskemét	Dr. Danyi József	76/516-300
KEMŐ Géza fejedelem Ipari Szakmunkásképző Iskolája	Esztergom	Mihalik János	33/510-006
MÁV Zrt. Regionális Oktatási Központ	Dombóvár	Szabó István	74/466-833/6624
MÁV Vasjármű Járműjavító és Gyártó Kft	Szombathely	Kiss József	94/521-800
Mechwart András Gépipari és Informatikai Szakközépiskola	Debrecen	Csontó Béla	52/311-220
FVM Középiskola, Mezőgazdasági Szakképző Iskola és Kollégium	Vép	Kovács János	94/353-140
FVM Mezőgazdasági Szakképző Iskola és Kollégium	Pétervására	Zagyva István	36/568-300
Nyírség Szakmai Továbbképző Kft.	Nyíregyháza	Sipeki Gyula	42/410-814
Rázsó Imre Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Körmend	Egyed Gyula	94/594-077
Savaria TISZK Szakképzés-szervezési Kiemelkedően Közhasznú Nonprofit Kft.	Szombathely	Szentgyörgyvári Róbert	94/501-810
Szepsi Laczkó Máté Mezőgazdasági Szakképző Iskola	Sátoraljaújhely	Nagy László	47/523-340
Táncsics Mihály Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Veszprém	Varga Gyula	88/579-380
Vas- és Villamosipari Szakképző Iskola és Gimnázium	Sopron	Tulok Jenő	99/511-820
Ványai Ambrus Gimnázium, Informatikai és Közlekedésgépészeti Szakközépiskola	Túrkeve	Ozsváth László	56/361-311
Zsoldos Ferenc Középiskola és Szakiskola	Szentes	Buleca Jenő	63/562-335
516. sz. Ipari Szakképző Iskola és Kollégium	Dombóvár	Császár Ferenc	74/465-725

Megjegyzés: Oktatóhely = OKJ szerinti szakmák oktatására alkalmas hely

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS ÁLTAL TANÚSÍTOTT FÉMEKET HEGESZTŐK OKTATÓ*- ÉS FELKÉSZÍTŐHELYEI**

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
Adu Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft.	Budapest	Czető Béla	1/276-3111
Alflex Mérnöki Kft.	Felsőzsolca	Arnóczy László	46/584-363
Andrássy Gyula Szakközépiskola	Miskolc	Szabó Dezső	46/412-444
ANDRITZ Kft.	Tiszaújváros	Csóke Róbert	76/542-130
Aranyi és Társai Hegesztő Iskola Kft.	Szekszárd	Aranyi János	74/416-204
BAUSTUDIUM Szakképzési és Átképzési Kft.	Szeged	Vér Sándor	62/461-483
Békéscsabai Regionális Képző Központ	Békéscsaba	Pogonyi István	66/519-454
BILIG és TÁRSA Kft.	Érd	Bilig János	23/361-013
BIS Hungary Kft. ***	Tiszaújváros	Gerőcs Péter	49/322-523
Borbély Lajos Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Salgótarján	Angyal László	32/440-233
Debrecen TISZK Kht.	Debrecen	Szondy Jenő	52/533-148
Debreceni Regionális Képző Központ	Debrecen	Vizi Sándor	52/448-866
DKG-EAST Zrt.	Nagykanizsa	Farkas László	93/313-040/70980
Dél-Pest Megyei TISZK Kht.	Cegléd	Zsigmond István	53/500-652
DUNAGÁZ Zrt.	Dorog	Gáspár Jánosné	33/513-100
Dunaújvárosi Főiskola Gépészeti Intézet	Dunaújváros	Bús István	25/551-134
Eötvös Loránd Műszaki Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Kaposvár	Vejki György	82/528-195
Észak-magyarországi Regionális Képző Központ	Miskolc	Robotka Róbert	46/470-432
GYÁÉV Szakképzési és Továbbképzési Kft.	Győr	Szabó Zoltán	96/415-864
ISD DUNAFERR Zrt. Humán Intézet	Dunaújváros	Horváth Roland	25/582-632
József Attila Művelődési Központ	Budapest	Labát Sándor	1/320-3843
Kecskeméti TISZK Kht.	Kecskemét	Gubán Gyula	76/507-458
Kópis és Társa Kft. ***	Paks	Döme János	75/519-190
Kőolajvezetéképítő Zrt. ***	Siófok	Nemecz Imre	84/312-311
LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Zrt.	Budapest	Gyura László	1/347-4785
Lukács Sándor Mechatronikai és Gépészeti Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Győr	Dezamics Zoltán	96/528-760
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.	Visonta	Benus Ferenc	37/328-001
MÁV Zrt. Baross Gábor Oktatási Központ Területi Oktatási Egység	Debrecen	Tarnai Tibor	52/431-278
MÁV Zrt. Baross Gábor Regionális Okt. Központ Istvánfelki Tanm.	Budapest	Kasza László	1/389-0776
NAFÉM Kft.	Vásárosnamény	Szombathy Béla	45/470-755
OILTECH Kft.	Lovászi	Marton Lajos	92/576-327
Pálóczi Horváth István Szakképző Iskola	Örkény	Nyiri Lajos	29/310-015
PALOTA Környezetvédelmi Kft.	Szentes	Valkai Attila	63/401-451
Pécsi Regionális Képző Központ	Pécs	Bors Károly	72/251-399
Rohr und Stahl Kft.	Dunakeszi	Nagy Bertalan	1/209-4848
Ruukki Tisza Zrt.	Jászberény	Sas Illés	57/815-418
SGS Industrial Services HU Kft.	Szentkirályszabadja	Bóka Viktor	88/573-860
START Akadémia Hungária Kft.	Tiszaújváros	Farkas Sándor	06/30/958-0413
Széchenyi István Egyetem Anyagismereti és Járműgyártási Tanszék	Győr	Varga László	96/503-400
Székesfehérvári Regionális Képző Központ	Székesfehérvár	Gábor Zoltán	22/310-308
Szily Kálmán Kéttannyelvű Műszaki Középiskola	Budapest	Lódy Elemér	1/280-6382
SZMM Aszódai Javítóintézet	Aszód	Tóth-Ilkó János	28/400-110
SZTÁV Felnőttképző Zrt.	Budapest	Vásárhelyi Béla	1/267-6464/131
TE Ganz-Röck Zrt. ***	Kiskunfélegyháza	Sári András	76/561-440
UNIMONTEX Kft.	Ajka	Szántai László	88/311-608
VEGYÉPSZER Kft.	Berente	Muri Tihamér	48/511-211/2810
WELDCONTROL Bt.	Budapest	Horváth Istvánné	1/424-8030

Megjegyzés: * Oktatóhely = OKJ szerinti szakmák oktatására alkalmas hely, ** Felkészítőhely = minősítő vizsgára előkészítő hely

*** csak felkészítőhely

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS ÁLTAL TANÚSÍTOTT MŰANYAGOT HEGESZTŐK OKTATÓ*– (OKJ) ÉS FELKÉSZÍTŐHELYEII**

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
ÉGÁZ-DÉGÁZ Zrt. ***	Szeged	Tari Gellért	62/569-723
DUNAGÁZ Zrt. ***	Dorog	Gáspár Jánosné	33/513-100
IPOSZ –VÖRSAS Oktató Központ	Budapest	Varró Zsuzsanna	1/269-25-89
KÖGÁZ Kanizsa Épszer Kft. ***	Nagykanizsa	Lendvai László	93/519-075
KÖRTE Környezettechnikai Zrt. ***	Dunaharaszti	Lindwurm György	24/490-094
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft	Visonta	Benus Ferenc	37/528-010
Simonyi Károly Szakközépiskola és Szakiskola	Pécs	Eperjesi Zsuzsanna	72/438-078
TIGÁZ Zrt.	Miskolc	Dr. Deák Endre	46/341-811

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS ÁLTAL TANÚSÍTOTT VIZSGÁLÓI OKTATÓ*– (OKJ) ÉS FELKÉSZÍTŐHELYEII**

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Zrt.	Budapest	Klausz Gábor	1/276-8945
ORSZAK Bt.	Budapest	Szűcs Pál	1/402-4098
SZTÁV Zrt.	Budapest	Szilágyi Antal	1/267-6464

Megjegyzés: * Oktatóhely – OKJ szerinti szakmák oktatására alkalmas hely, ** Felkészítőhely – minősítő vizsgára előkészítő hely *** Csak felkészítőhely

2009. augusztus 24-ig a Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület által EWF/IIW oktatás bonyolítására jóváhagyott bázisok

Oktatóhely neve	A kérelem tárgya	A tanúsítvány érvényességi ideje
Budapesti Műszaki Főiskola Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar Budapest	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT) Nemzetközi Hegesztőspecialista (IWS)	2014. január 20.
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Anyagtudomány és Technológia Tanszék Budapest	Nemzetközi Hegesztőspecialista (IWT) Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE)	Érvényesség hosszabbítása folyamatban.
Dunaújvárosi Főiskola Dunaújváros	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT)	2010.02.05.
DUNAFERR Humán Intézet Dunaújváros	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Nemzetközi Hegesztő (IW-T) Nemzetközi Hegesztő (IW-E) Nemzetközi Hegesztő (IW-G) Nemzetközi Hegesztő (IW-M)	Érvényesség hosszabbítása folyamatban.
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. Visonta	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Nemzetközi Hegesztő (IW-T) Nemzetközi Hegesztő (IW-E) Nemzetközi Hegesztő (IW-G) Nemzetközi Hegesztő (IW-M)	Érvényesség hosszabbítása folyamatban.
Miskolci Egyetem Továbbképzési Intézet Miskolc	Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE)	2013.október 02.
Szombathelyi Regionális Munkaerőfejlesztő és Képző Központ Szombathely	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP) Nemzetközi Hegesztő (IW-T) Nemzetközi Hegesztő (IW-E) Nemzetközi Hegesztő (IW-G) Nemzetközi Hegesztő (IW-M)	Érvényesség hosszabbítása folyamatban.
Békéscsabai Regionális Képző Központ Békéscsaba	Nemzetközi Hegesztő (IW-T) Nemzetközi Hegesztő (IW-M)	2011. szeptember 15.

Az MHTÉ által kiadott tanúsítások

EN 729/ISO 3834 szerinti Gyártói alkalmassági tanúsítások

Cégnév	Tanúsítás érvényessége	A tanúsítás érvényességi területe	Földrajzi telephely(ek)
AUSTROMET Kft.	2011. 08. 01.	Acélszerkezeti elemek gyártása	8308 Zalalaháp, Béke u. 11.
BUDAMOBIL-CARGO Kft.	2012. 07. 01.	Speciális járművek, részegységek, alkatrészek gyártása, szerelése	6300 Kalocsa, Kültérület 33.
DUALLIN Kft.	2013. 03. 25.	Technológiai csőszelések, tartályok átalakítása, javítása, autógáz-töltő állomások telepítése	2045 Törökbálint, Meredek u. 8.
GYEGÉP Kft.	2013. 09. 15.	Hegesztett gép- és acélszerkezetek egyedi és kisorsozatú gyártása	3300 Eger, Kistályai u. 10.
HAKI HUNGARY Kft.	2013. 07. 03.	Építőipari állványok gyártása	3300 Eger Kistályai u. 10.
INCONEX Kft.	2013. 09. 05.	Könnyű acélszerkezetek és technológiai rendszerek gyártása, szerelése, forgácsolt alkatrészek gyártása	1201 Budapest, Helsinki u. 81.
JÁSZMETÁL 2000 Kft.	2013. 07. 03.	Földmunkagépek, részegységek, egyéb hegesztett szerkezetek gyártása	5121 Jászfákóhalma, Fő út 107.
MAGYARMET Bt.	2013. 11. 20.	Precíziós acélöntvények javító hegesztése	2060 Bicske, Kanizsai u. 12.
Mátrai Erőmű Központi Karbantartó Kft.	2010. 02. 20.	Közepes és nehéz hegesztett acélszerkezetek gyártása	3272 Visonta, Erőmű u. 11.
MOLNÁR Zrt.	2014. 03. 01.	Hidak, daruk, gépészeti acélszerkezetek gyártása	2400 Dunaújváros, Papírgyár út 49.
Paksi Atomerőmű Zrt.	2014. 03. 22.	Acélszerkezeti termékek és nyomástartó edények karbantartása	7031 Paks, Pf. 71.
SZETT Szentendrei Energetikai és Tüzeléstechnikai Kft.	2012. 12. 17.	Kazánok – nyomástartó edények, hőcserélők javítása, karbantartása, átalakítása	2000 Szentendre, Kálvária tér 5.
METALUX Kft.	2014. 03. 08.	Általános rendeltetésű könnyűszerkezetű acélvázak hegesztett épületek gyártása	2120 Dunakeszi, Csillag u. 21-23.
STADLER Kft.	2014. 03. 14.	Alumínium vasúti kocsi- és járműgyártás	5002 Szolnok, Pf.: 20.
SYBACOTECH Kft.	2014. 08. 11.	Hőhidmegszakító gallérvasalatok gyártása	2723 Nyáregyháza, Mátyás király u. 3.

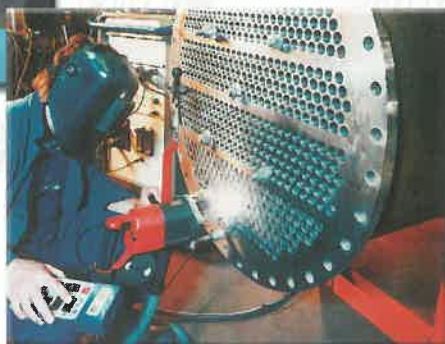
MSZ EN ISO 9001:2001 szerinti Minőségirányítási rendszertanúsítások

Cégnév	Tanúsítás érvényessége	A tanúsítás érvényességi területe	Földrajzi telephely(ek)
BUDAMOBIL - CARGO Kft.	2011. 08. 07	Vontatott szállítójárművek, jármű felépítmények és részegységek gyártása, átalakítása és javítása.	6300 Kalocsa. Homokgyőr u. 33/a
Dabasi Attila Egyéni Vállalkozó	2010. 05. 06.	Gázhegesztő, lángvágó és laborszerszámok időszakos biztonságtechnikai felülvizsgálata és javítása.	2651 Rétság, Börzsönyi út 20.
METLOG Kft.	2010. 09. 29.	Fémszerkezetek, technológiai berendezések gyártása.	3600 Ózd, Mécsey út 2-8.

POLYSOUDE



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



POLY WELD

POLYWELD Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

2100 Gödöllő, Fenyvesi főút 11.,

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

Internet: www.polyweld.hu E-mail: polyweld@polyweld.hu

ÉRTÉKESÍTÉS — SZERVIZ — GÉPKÖLCSÖNZÉS



- hegesztőgépek
- plazmavágók
- lemezélmarók
- mágnesalpas fúrógépek
- forgató berendezések
- csőprések
- fényre sötétedő hegesztőpajzsok



Hegesztés Ázsiában

Sokat, de nem eleget hallhatunk az Ázsiában folytatott tevékenységekről, de a hegesztésről már kevesebbet. Sokunk számára az is ismert, hogy az IIW ebben az évben július 12–18 között, ebben a térségben, Szingapúrban, tartotta éves közgyűlését. Ennek részletes sajtóhírei rövidesen megérkeznek.

Ezt megelőzte a térség regionális hegesztési egyesületének az „Ázsiai Hegesztési Szövetség”-nek (AWF- Asian Welding Federation) XI. közgyűlése Kyotóban, Japánban (2008. november. 17-én).

Talán nem célszerűtlen röviden áttekinteni, hogy ez a regionális szervezet (az AWF) milyen témákkal foglalkozik, illetve mi az, amit ilyen fórumon célszerűnek tartatnak megtárgyalni.

Legelőször tekintsük át az AWF azon tagjait, akik az éves közgyűlésen jelen voltak, és aki hiányzott – ez egyben az együttműködés hatékonyságára is utalhat.

A részt vevők voltak: CWS (Kínai Hegesztési Egyesület), JWES (Japán Hegesztési Egyesület), IWS (Indiai Hegesztési Egyesület), IMM (Maláj Anyagtudományi Intézet), MMOSWS (Mongol Anyagtudományi és Hegesztési Egyesület), SWS (Szingapuri Hegesztési Egyesület), TWS (Thailandi Hegesztési Egyesület), KWJS (Koreai Hegesztési Egyesület), bár tag, de nem vett részt PWS (Fülöp-szigeti Hegesztési Egyesület).

Ezek az egyesületek óriási anyagi és termelési erőt képviselnek. Az ülésen négy fontos témát tekintettek át:

A szabványok közül az ISO/DIS 9606-1.2 (ami az ISO/TC44/SC11- dokumentuma 2008. 08. 24.). Megállapították, hogy AWF számára alapvetően fontos, hogy ez az ISO szabvány és az AWS, ASME és a JWES előírások egymással harmonizáljanak, a késedelem csak kitalja az AWF ilyen irányú egységesítő tevékenységét, amely arra irányul, hogy Ázsiában legyen egységes hegesztő, vizsgáztató (certification) és minősítő (qualification) rendszer – a jelen lévők egységes fellépést határoztak el az ISO szabvány szavazása meg-sürgtetése ügyében.

A következő téma is a szabványokhoz kapcsolódott nevezetesen az IIW részéről Glenn Ziegenfuss úr az IIW, az ISO, a CEN és az AWF kapcsolatrend-szeréről tartott előadást. Nevezetesen az AWF és a CEN mint regionális szervezet azonos szinten foglalkozhat a szabványosítás kérdéseivel – tehát

feltehetően az AWF erősíteni kívánja a szabványosításban befolyását. Az IIW-ISO kapcsolatát 19/1984-es ha-tározat rögzíti, az IIW-CEN és AWF kapcsolatot a Montreali Egyezmény és az ISO-CEN és AWF kapcsolatát Bécsi Egyezmény – a négy szervezet együttműködését pedig célszerűen egy „Koordinációs Bizottság” hangolja

Nemzetközi bevonat jóváhagyási eljárásrend kiadása (áttekintő összeállítás)

Az angliai WTS (Waugh Technical Services – Egyesült Királyság) és az SWS (Singapore Welding Society) megfelelő előkészítés után egy év alatt kidolgozta a bevonatok minősítési rendszerét, az eljárási rendet beleértve az ehhez szükséges szakirányú képzési rendszert is.

Az eljárásrend kidolgozásában – és ez teszi nemzetközivé is – részt vettek Qatarból, Indiából, Hong Kongból, Kínából is, ez utóbbiból pl. Kínai Tudományos Akadémia Fémkutató Intézete Shenyangból.

Az eljárásrend, a szervezeti ábra és több hasznos információ megtalálható www.sws.org.sg web lapon.

Az eljárás angol elnevezése: International Coatings Approval Scheme (ICAS.). Az oktatás, képzés külön a nemzetközi oktatási bizottság (ICAS CTTC – Coatings Technical Training Committee) feladata. Az elnök az Egyesült Királyságból Bill Waugh és a tagok között vannak Indiából, Malájziából, az Egyesült Arab Emírá-tusokból, a Kínai Népköztársaságból, Szingapurból és ezen országok külön-böző intézményeiből, és az egyete-mekről delegáltak.

Az ICAS képzési rendszer céljai a következők:

- képezni és minősíteni a felületi bevo-natok készítőit, felügyelőit különösen az ipar, a hajóépítés területén foglal-koztatottakat olyan szinten, amely el-fogadható az egész világon az olaj, a gáz és az építőmémöki tevékenységet folytató cégek számára,
- az egyes jelöltek képezése és tesz-tekkal történő vizsgáztatása, abból a célból, hogy képesek-e:
 - kompetens szakemberként felügyeleti eljárásokat végrehajtani,
 - jegyzőkönyveket készíteni, amelyek megfelelnek és kielégítik a vevői elvárásokat,

össze, a koreai küldöttség javaslata az volt, hogy alakítsanak hajógyártási bizottságot az IIW keretei között – ezt elfogadták és az SWS kezeli – valószí-nű, már az IIW szingapuri közgyűlésen beterveztették, szervezeti kérdések, pl. a mongol szervezetet egyhangúlag fel-vették tagjaik közé.

Forrás: SWS-Weldpoint – 2009. március p. 8–9. Az SWS Newsletter – olvasható: www.sws.org.sg-n is.

- bizonyítani a különböző szakmai szintekhez rendelt elméleti jártas-ságot.

A képzés, a tréning a fokozatosság elve szerint a következőkre terjed ki:

- felületi bevonat felügyelői szintek: 1,2, és 3,
- csővezeték bevonat ellenőr/felügyelő,
- korróziós/bevonat felügyelő,
- kritikus bevonat felügyelő,
- tűzálló bevonat ellenőr,
- szigetelés ellenőr,
- felülettisztító (revétlenítő) műveleti ellenőr,
- festés/felületszórás műveleti ellenőr,
- bevonat felülvizsgáló (ellenőr).

A képzést nemzetközi Felhatalma-zott Képzési Szervezet (ATO – Autho-rized Training Organization) felügye-li. Ez adja az oktatási tematikát és a vizsgára a teszt kérdéseket, illetve akkreditálja az egyes országokban levő képzési helyeket. Az előírások között szerepel az összeférhetlenség definíciója is – pl. csak 3-as fokozatú szakember oktathat és vizsgáztathat, de az oktató és a vizsgáztató ugyan-az a személy nem lehet, de az sem, aki a vizsgázó jelölttel egy cégnél dolgozik. A vizsgabizottság nemzet-közi összetételű, pl. a tesztkérdéseket a kiküldött elnök előtti bontják fel, stb. Az ICAS képesítést nyertek név-sorát publikálják.

A képzési programot a Szingapuri Akkreditáló Tanács (Singapore Ac-creditation Council) akkreditálja.

A szervezet tevékenységét – terveik szerint – nem korlátozzák csak az ázsiai térségre és felépítése megfelel az IIW/EFW képzési sémájának „csak” a bevonatok területén képez különbö-ző szintű kompetenciával rendelkező felügyelőket.

HENG Keng Wah
Forrás: Singapore/Weldpoint,
2009. március. P.10–12.

Mennyi

az áramátadó hüvely üzemideje?

Az áramátadó hüvelyek élettartama addig tart, amíg alkalmasak arra, hogy velük az előírt varratminőséget elő lehet állítani. Az élettartamot általában egy áramátadó hüvellyel elérhető tiszta hegesztési idővel szokták megadni.

Az áramátadó hüvely feladata nemcsak az, hogy a huzalelektrodának „átadja” a hegesztőáramot, hanem az is, hogy azt egyengesse. A hegesztést károsító és jelenlevő számos befolyásoló tényező miatt az áramátadó hüvely a hegesztő áramkörnek olyan eleme,

amelyik a különböző zavarokra a legérzékenyebb, így pl.:

- a huzalelektroda felszínén levő karokra és egyéb sérülésekre,
- a huzalelektroda felületén levő szennyeződések, pl. oxidokra, dróthúzásból visszamaradt anyagokra, vagy levált részecskékre,
- elektroerózióra a huzalelektroda érintkező felületén levő bevonatokra, amelyek leváltak, vagy fröcskölést tartalmaznak,
- nagy hőmérsékletre, amit okozhat a:

- a túl nagy hegesztőáram,
 - a nem megfelelő hűtés,
 - a helytelen ívhossz,
 - a nem megfelelő távolság a munkadarab felülete és az áramátadó hüvely kilépőnyílása között,
 - a huzalelektroda előtolás rendellenességére, (pl. a huzatekerics nem megfelelőse miatt) stb..
- Az áramátadó hüvelyek anyagai:
- alapvetően réz, de ez lágy és többnyire nem felel meg az igénybevételnek, mert huzamosan nem mérettartó, ezért inkább
 - rézötvözetből, vagy kopásálló bevonattal készülnek.

Az áramátadó hüvelyek anyagának tulajdonságai:

- jó áram- és hővezetők legyenek,
- nagy hőmérsékleten a súrlódással, a koptatással szemben ellenállóak.

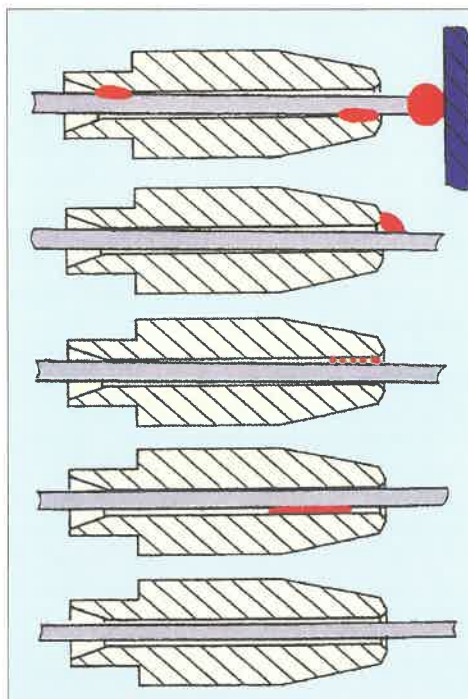
Azt feltételezve, hogy az áramátadó hüvelyek belső furata megfelel az éppen alkalmazott huzalelektroda méretének már előfeltétele a hosszabb élettartamnak a következők teljesülése mellett:

- ráfolyásmentes hibátlan legyen a huzalfelület,
- egyenletes, akadálymentes legyen a huzaltovábbítás (előtolás/húzás),
- az áramforrásnak jó ívgyújtási tulajdonságai legyenek,
- a hegesztőfej könnyű és többirányú beállítási lehetőségű legyen, valamint
- optimált hegesztési paramétereket alkalmazzanak.

Forrás: Welding and Cutting – 2009. 3. szám. P-128.



1. ábra. Becsavarható áramátadó hüvelyek védőgázos ívhegesztéshez



2. ábra: Gyakori hibák, amelyeket az áramátadó hüvelyek okozhatnak, vagy abban keletkeznek:

- 2.1. ábra: fémomledék, amelyet a huzalelektroda felületi hibái, vagy a hegesztési művelet alatti túl nagy áramimpulzus, vagy az ívgyújtás okozhatnak,
- 2.2. ábra: az áramátadó hüvely kilépő nyílására tapadt fémcsépp (fröcskölés). Ez „meghosszabbítja” az áramátadó hüvelyt – de a villamos kapcsolat ekkor nem kielégítő,
- 2.3. ábra: a huzalelektroda továbbításából, vagy a helyi nagy áramsűrűség miatt leolvadt fém fröcskölése miatt keletkező apró fémcsépp (fröcskölés),
- 2.4. ábra: a levált részecskék lerakódása, vagy a huzalelektrodáról, a dróthúzás segédanyagának leválása, vagy a huzalelektrodát továbbító görögök és/ vagy a továbbító rendszer által lekoptatott (lemorzolt) anyagrészek,
- 2.5. ábra: folyamatosan változó villamos érintkezési pont és a huzalelektroda kinyúlás és túl nagy belső furat.

MEGHÍVÓ

„Korszerű
Anyagvizsgálati Technológiák”
rendezvénysorozat

**Tartályrepezstés
folyamatának követése
akusztikus emisszióval**
című

1 + 1 napos
szimpóziumra

Helyszín:

**Dunaújvárosi Főiskola
2401 Dunaújváros,
Táncsics Mihály u. 1/a „A” épület**

Időpont:

**2009. szeptember 22. (kedd) és
november 3. (kedd)**

Tel.: 061-278 0632

Mobil ívhegesztő robotállomás – konténerben

Az OTC Daihen Europe GmbH (Mönchengladbach-Németo.) speciális, mozgatható konténer választott ívhegesztő robotja részére (lásd 1. ábrát) Ezzel kielégíthető az a vevői igény, hogy a rendszert a legkülönbözőbb munkahelyeken és körülmények között, rövid idő alatt állítsák üzembe.

A hegesztő berendezést befogadó konténer méreteit úgy választották meg, hogy mind közúton, vagy vasúton, de még vízi (tengeri) úton is különösebb nehézség nélkül szállítható legyen. Egy gépegység és konténer együttes tömege nem haladja meg a 2 tonnát, így daruval és/vagy emelővillás targoncával emelhető, mozgatható.

A konténer belső munkaterében az ívhegesztő robot mellett van egy forgató-billentő készülék, amellyel max. 300 kg tömegű munkadarab kezelhető. Ennek a készüléknek két teljesen szinkronizált és vezérelt tengelye van, amelyet a robotvezérlő szolgál ki. A forgató-billentő készülék befogó, szorító, rögzítő elemeit magasabb szintű automatikus vezérlő egység kezeli.

Ezeket még kiegészíti az aktuális üzemi állapotot megadó szöveges kijelző.

A konténer kialakítása olyan, hogy padozata üzem közben is stabil, rezgésmentes marad, míg a tetején olyan füstelszívó csatlakozás van, amit az üzemcsarnok elszívásához be lehet kötni.

Az elmozdítható oldalfal biztosítja egy második konténer csatlakoztatását és így két munkaállású berendezés telepítését.

Minden változatnál a megvilágított munkatér kielégíti a munkavédelmi és biztonsági előírásokat, az anyag ki-; és beszállításánál a nyílásokat fényvédő függönyökkel és személyi fényvédő függönyökkel is felszerelték.

A konténer hátsó falán vannak a teljes rendszer energia betáplálásához szükséges központi tápegységek, így a villamos áram, a levegő és a védőgáz ellátáshoz szükséges egységek.

A konténer fő nyílásával ellentétes részen füstmentesített tér van és ebben a robot és az egész munkaállomás



vezérlő berendezése, valamint a biztonsági rendszerek kapcsoló táblája, stb. Ebben a felügyelt és levegőztetett térbe külön ajtón keresztül lehet bejutni. A kapcsolótérben vannak a hegesztő berendezések, a hűtőegységek és a hegesztőanyag csévéje.

A rendszer előnye, hogy egy szállító terméke.

Forrás: Schweissen und Schneiden – 2001. Heft.10.; p 669.

A gazdasági válság és a kiöregedő robotok

Egyes Panasonic hegesztő robotok élettartama éppen a berendezés jó minősége miatt hosszú. A kb. 17 éves, vagy öregebb AW és/vagy VR generáció kb. 400 tagja még mindig működik. Ezek esetében termelés kiesés várható, mert az alkatrészellátás fokozatosan egyre nehezebb lesz.

A gazdasági nehézségek miatt jelenleg az újakkal történő pótlás esélye nem jó. A cég új javítási és helyreállítási programot dolgozott ki a robotok gyártójával együtt, azzal a céllal, hogy a „túlkoros” robotokat úgy újítsák fel, hogy azok napjaink műszaki színvonalát énjék el. Ezzel is példát adva, arra, hogy lehet és célszerű a piac – ami most még inkább beszűkült – igényihez alkalmazkodni úgy, hogy vevő is, a gyártó is a számítását megtalálhatja.

A felújítási program biztosítja tehát a régi robotok megújítását úgy, hogy azok újabb generáció szintjét érhetik el. A termelés folytonossága ezzel fenntartható és a robotot alkalmazó evők a legutóbbi technológiai eredmények birtokosai lehetnek.

A Panasonic TAWERS hegesztőrobotok úgy készülnek, hogy a robotot és hegesztő egységet ugyanaz a vezérlő szolgálja ki. Ezzel biztosítható:

- a jó minőségű varrat,
- a nagy termelékenység,
- a kis működtetési költség,
- a gyors műveleti sebesség és gyorsulás (max. 180 m/min),
- az egyszerű kezelés és programozás,
- a hatékony vezérlés,
- a hegesztési adatok regisztrációja,
- széles sávú, szabványos hegesztési szoftverek és funkciók alkalmazása,
- néhány hegesztési eljárás (pl. MIG, MAG, TIG) alkalmazása egyetlen berendezésen,
- összeütközés gátló,
- egyedi huzalelektroda előtoló rendszer,
- off-line programozás,
- munkaterület 1400–1800 mm átmérő tartományban,
- a rugalmasságot növelő szabványos kiegészítők alkalmazása.

Forrás:

Valk Mailing 2009. No. 1. – p.2.



Vision Welding – A hegesztés jövőképe az USA-ban a XXI. század első 20 évére

A „Vision Welding” című tanulmány az USA-ban kb. tíz éve készült. A tanulmány első fejezetében levő megállapításokat érdekes és tanulságos gondolatban a mai hazai körülményeinkkel összevetni. Ez a célja az eredeti tanulmány első fejezetéből vett többnyire szó szerinti, de a kivonat jobb érthetősége miatt kissé átszerkesztett összeállításnak.

A jövőkép megalkotásához több mint 25 nagy tapasztalatú menedzser és elismert szakember, a hegesztő közösség eltérő területeiről 1998. június 30 – és július 1. között az USA Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Intézetben (Gaithersburg, Maryland, USA) találkozott, hogy párbeszédet folytasson a hegesztőipar jövőjéről. (A web-en elérhető 41 oldalas tanulmány függelékében a résztvevők névsora és munkahelye is megtalálható)

Azzal a céllal találkoztak, hogy széles alapokon üzleti tervet készítsenek saját iparuk számára. Olyat, amely meghatározza, hogy 2020-ban a gyártók (ipari felhasználók), a piac és a társadalom igényeit milyen mértékben képesek kielégíteni. Lényegében a döntéshozók ideális jövőképet alkottak az iparuk 20 év múlva várható állapotáról és arról, hogy ez milyen stratégiával érhető el.

A jelen dokumentum a 2020-ig történő előrejelzést tartalmazza (most kb. a féldőnél tartunk).

A hegesztőipar részére az első alkalom, hogy az US. Department of Energy's Office of Industrial Technologies (az USA Energia Minisztérium Ipari Technológiák Hivatala) is, mint partner bekapcsolódik a hegesztés energiahasznosítási hatékonysága, a környezeti teljesítmény, a minőség és a termelékenység növelésének javításába.

A feladat az, hogy az ipar számára olyan technológiai útmutató, irányvonal készüljön, amely világosan, „pontokba szedve” megfogalmazza az új technológiák fejlesztését úgy, hogy az segítse a jövőképben meghatározottak megvalósítását.

A jövőképben, mint dokumentumban, levő célkitűzések igen igényesek, nagyra törőek és megvalósításukhoz néhány akadályt is le kell küzdeni, azonban egyes nézetek szerint az itt leírt megközelítés az USA hegesztőiparának segít fenntartani világszerte jelenleg meglevő versenyelőnyét még az elkövetkező XXI. évszázadban is.

Ez a jövőkép, mint dokumentum az ipar válasza azokra a kihívásokra, és ez teszi fontossá, amelyek szükség-

sek ahhoz, hogy a hegesztéstechnológia a Jövő Iparában is kiemelt helyen legyen.

Az ömlesztő hegesztés két munkadarab felületeit egygyé olvasztja – precíz, megbízható, költség-hatékony és „high-tech” módszer anyagok oldhatatlan kötésére.

Nincs még egy másik műszaki eljárás fémek és ötvözeik kötésére, amelyet a gyártók termékeik használati értékének növelésére ilyen széles körűen és hatékonyan alkalmaznának. A modern társadalomban található legtöbb objektum, mint az épületek, a hidak, a járművek, a számítógépek, vagy az orvosi, gyógyászati eszközök előállítására szinte elképzelhetetlen a hegesztés alkalmazása nélkül.

Hegesztés meghaladja egy egyszerű leírás határait. A hegesztést napjainkban az anyagok és termékek széles skálájához alkalmazzák – és olyan modern eljárásokat is alkalmaz, mint a plazma-; és a lézerív technológia. A hegesztés, mint módszer a jövőre nézve nagy ígéretet hordoz különösen az elért minőségű és nem-fémes anyagok kötése, valamint az innovatív formájú és tervezésű termékek előállítása esetében.

A hegesztőipar a hegesztési technikákat alkalmazókból, tehát vállalatokból, egyetemekből és más szervezetekből tevődik össze, amelyek eszközöket, anyagokat, eljárásokat állítanak elő és a hegesztést támogató szervizt szolgáltatnak. A hegesztési ipar minden ágazata 2020-ra tekintve a saját szakmai területén fejlődésre számít, és ezért fontosnak tartja véleményét ebben a dokumentumban kifejezni.

A főbb kihívásokat a hegesztőipar 2020-ra legyőzi:

A hegesztés jobban integrálódik a gyártási ciklusba, ezzel megszűnik az az esetenkénti benyomás, hogy a hegesztés akadálya a jól szervezett üzemi gyártási folyamatoknak.

A hegesztők és hegesztőtechnológusok képzése sokkal szélesebb körű,

átfogóbb lesz és tudományos megalapozottságú, mint volt korábban.

A hegesztők munkakörnyezete sokkal vonzóbb lesz. A hegesztés olyan imázsa, mint a gyártási folyamat gyenge pontja megszűnik.

A szerkezeti- és az alapanyagok fejlesztése a hegeszthetőség szem előtt tartásával történik.

Ez a jövőkép, mint dokumentum a hegesztőipar számára alapvető fontosságú, mert segít felismerni a holnap várható gyártási és szerelési követelményeket.

A hegesztést egyre nagyobb mértékben integrálják az általános, átfogó gyártási folyamatokba.

A hegesztés mivel sokkal tökéletesebben integrálódik a termék tervezési és gyártási ciklusaihoz ezért, mint a termék élet-ciklus költségét, a minőséget és a megmunkált termék megbízhatóságát alapvetően befolyásoló és javító gyártási eljárást tekintik.

Számos olyan „driver” („meghajtó” körülmény) van, ami segít abban, hogy a hegesztés kedvező helyét a jövőben is megtartsa.

Az információs technológia (Information Technology – IT) alkalmazása növekedni fog és segíti olyan „virtuális gyártó üzem” kifejlesztését, amelyben a tervezési, gyártási és felügyeleti/ellenőrzési technológiák, műveletek akadály nélkül, gördülékenyen integrálódnak a hegesztés technológiával, ott ahol erre szükség van.

A beruházási javakba történő megfontolt befektetések és a hegesztőipar és vevői közötti kommunikáció várhatóan szintén hatékony módszerek és javítják a hegesztés versenyképességét.

Hasonlóképpen az iparágon belül a hegesztési műveletekre vonatkozó új információk megosztása szintén segíti a gyártási és a szerelési tevékenység fejlődését.

Az alkalmazottak továbbra is a legfontosabbak.

A hegesztés területén alkalmazott műszakiak (mérnökök) képzettsége sokféle, de csak ritkán hegesztés szakirányú.

Azok a dolgozók, akik ténylegesen hegesztenek, valójában munka közben sajátították el a szakmai fogásokat, a szükséges készségeket és csak kevesen szakmunkásképzéssel, vagy formális hegesztőképző tanfolyamokon.

A hegesztés mai imázsa, megítélése még nem tükrözi az iparágak a gépesítés és automatizálás területén a közelmúltban elért fejlődési fokát, ezért nem meglepő, hogy azoknak a dolgozóknak a hányada, akik a gyártásban tudnak és képesek hegeszteni folyamatosan csökken.

Azonban mint minden területen a tehetséges emberekre igen nagy szükség van itt is, és a gyártók az ilyen képességű embereket a hegesztésnek meg akarják nyerni, különösen azokat, akik képesek termékeiket javítani és a termelékenységet növelni.

Az ipar beruházási célul tűzte ki, hogy oktatási, képzési lehetőségeket nyit a hegesztésben, metallurgiában és az ezekhez szorosan kapcsolódó egyéb szakmákban érdekelték részére.

Minden szintű képzésbe történő befektetés az ipar számára bőségesen meg fog térülni.

Javul a hegesztett kötés minősége, megbízhatósága és a szerviz

Ez gyakorlati és imázs kérdés is. Az iparnak meg kell tanulnia, hogyan kell biztosítani a „zérohibát” (zerodefekt) és olyan gyakorlati módszereket kell bevezetni, amelyekkel ez a cél elérhető.

A hegesztés megváltozik (az ipari felfogás szerint) és a művészettől a tudomány felé fordul.

Ez szintén egy másik fajta imázs és olyan, amire még ebben a dokumentumban visszatérnek.

Anna is szükség van, hogy a gyártásban dolgozó mérnökök (műszakiak) részére a hegesztés alkalmazása, irányítása és ellenőrzése terén az átfogó szakmai ismeretek általánosak legyenek.

A jövő anyagainak hegeszthetőnek tervezik, készítik – ezzel mintegy kifejezve azt is, hogy a hegesztés a gyártási ciklusba átfogóan integrált.

Az új anyagok energiahatékony, környezetkímélő és megfelelő „smart” tulajdonságú anyagok lesznek és számítógép támogatja a feldolgozást és figyeli az alkatrész élettartam alatti változásait.

Az USA ipara továbbra is vezetni fog más technológiai innovációk fejlesztésében is, olyanokban, amelyek a gyártási szektorban (folyamatban) bővíti a hegesztés jelenlétét.

Növekvő verseny a globális piacokon az anyaggyártás területén.

Már most sürgető, hogy az USA cégei vegyék fontolóra az új gyártási és elosztási módszereket azért, hogy a vevőket vonzzák.

A hegesztőipart érintő számos piac alakul ki a fejlett és a fejlődő nemzetknél, hasznosítani a megfelelő technológiákat, és ha ott szociális szükségletek is vannak, akkor a helyben levő emberi munkaerőt is.

Az ipar új technológiákhoz juthat hozzá, ha részt vesz a kutatási programokban a kormánnyal és a kutatóhelyekkel (akadémiákkal) együtt, de az új ismeret megszerzése és a gyakorlati bevezetés közötti időt lényegesen le kell rövidíteni.

Stratégiai célok:

- Költség/termelékenység/piacok/alkalmazások/megvalósítások:
 - a hegesztés általános költségeit egyharmaddal csökkenteni, azáltal, hogy jobb és hatékonyabb az eljárás kiválasztás és ennek módszere; növelni az automaták és

robotok alkalmazását, és csökkenti a kész termékek javítását és a termék átvétel visszautasításának arányát; továbbá 25%-al növelni a hegesztés alkalmazását.

– Gyártástechnológia:

- növelni a hegesztés alkalmazását a gyártásban, szerelésekben, azáltal, hogy a hegesztést integrálják más gyártó és szerelő eljárásokba (diszciplínákba) mind a műszaki, mind a művelleti, megvalósítási szinteken is.

A hegesztéstechnológiák fejlesztésénél az új anyagokat is figyelembe kell venni és álljon rendelkezésre gyakorlati gyártási módszer minden műszaki alkalmazás esetében.

– Minőség és technológia:

- a modellek, a szisztematikus eljárás kiválasztás, eljárásfejlesztés, és a roncsolás-mentes anyagvizsgálatok alkalmazásával biztosítsák, hogy a hegesztés a hat szigma eljárás alá vont gyártási eljárás,

– Képzés és tréning:

- a hegesztőiparban minden szintű foglalkoztatott tudásszintjét növelni kell, és képessé tenni, hogy döntéseket tudjanak hozni, aminek eredményeként minden egyes gyakorlati feladat esetében a legjobb (gazdaságosabb, megbízhatóbb stb.) hegesztéstechnológiát alkalmazzák,

– Energia és környezet:

- Az energia felhasználását 50%-al csökkenteni olyan termelékenység növelésekkel, mint, pl. az elő-; és utóhőkezelés (hevítés) csökkentése, és/vagy fejlett, modern, kis hőbevitelű hegesztési eljárások használatával, és elkerülni az előírásnál nagyobb varratméreteket.

Forrás: Vision Welding, www.google.com

HEGESZTÉS ÉS VÁGÁS GÉPESÍTÉSE



✓ CÉLGÉPEK

✓ ROBOTOS CELLÁK

✓ FORGATÓK

✓ KÉSZÜLÉKEK

DLT

Hegesztéstechnikai és Kereskedelmi Kft.

H-1038 Budapest, Ráby M. u. 44.

Tel.: +36 30/343-2924; Fax: +36 1/430-1322

E-mail: dlt@t-online.hu; Web: www.dltkft.hu

Tekintse meg referenciahelyeinket!

Rendezvéynaptár

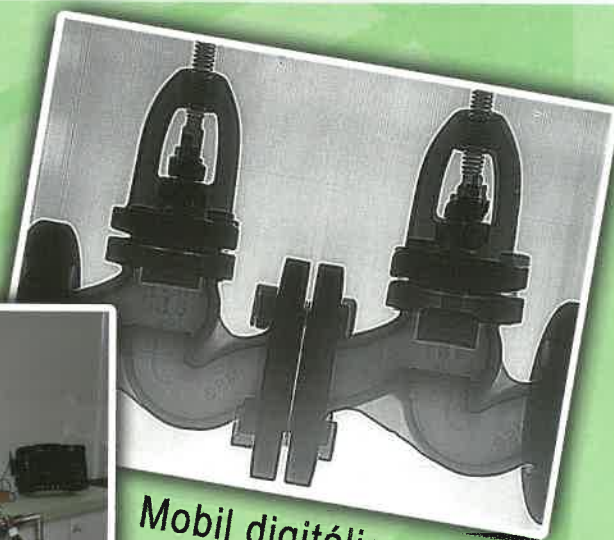
Időpont	Hely	Megnevezés	Felvilágosítás
2009. 09. 14–19	Essen	Schweissen und Schneiden Világ- vásár	Essen/Németország
2009. 09. 15–17	Norbeck Castle Hotel – Nagy-Britannia	Anyagvizsgálati kiállítás	www.wtc2009.jp
2009. 09. 22	Dunaújváros, Duna- újvárosi Főiskola	Korszerű anyagvizsgálati technológiák sorozat Tartályrepezstés folyamatainak követés akusztikus emisszióval	
2009. 09. 29–30	Graz/Austria	9 th International Seminar „Numerical Analysis of Weldability”	www.iws.tugraz.at
2009. 09. 29–10. 01	Kielce/Poland	ALUMINIUM & NONFERMET	
2009. 09. 30–10. 04	Erdély/Románia Székelyudvarhely	ERDÉLYI VÁSÁR	rab.krisztina@bkik.hu
2009. 10. 05–10	Milano	EMO MILANO 2009	
2009. 10. 12–15	Ostend/Belgium	International Conference „pipeline Technology 2009”	www.pipeline2009.com
2009. 10. 14–16	Magas-Tátra. Stara Lesna/Szlovákia	Első IIW Regionális nemzetközi kongresszus Közép és Kelet-Európában	www.vuz.sk/congress/
2009. 10. 14–17	Tokyo	MF–Tokyo 2009	
2009. 10. 20–22	Stuttgart/Németo.	Termelési folyamatok alatti tisztítás kiállítás	www.parts2clean.com
2009. 10. 30–11. 02	Moscow	EXPOSVARKA Moscow 2009	
2009. 11.03–07	Shanghai	Metal Working CNC Machine Tool Show	
2009. 11. 5–6	Erding/Németo.	Nagysebességű lángszórás 8. Kollokvium	www.hvof.gts-ev.de
2009. 11. 03–05	Stuttgart/Németo.	Ipari felület bevonás vásár, kiállítás	www.paintexpo.de
2009. 11. 04–05	Temesvár/ Románia	Hegesztett szerkezetek integritása 7. nemzetközi konferencia	www.isim.ro/iscs09
2009. 11. 15–18	Chicago	2009 FABTEC International & the AWS Welding Show	
2009. 11. 17–18	Chicago	First International Electron Beam Welding Conference (IEBW)	
2009. 11. 19.–22.	Bangkok	METALEX 2009	
2009. 11. 25–28	Tokyo	2009 Int'l Robot Exhibition	
2009. Nov.	IWREC – Iran	IIW–International Congress	
2009. 12. 02–05	Frankfurt am Main	BLECHEXPO Lemezfeldolgozási kiállítás	info@blechexpo-messe.de
2010. 01.	Izreal	IIW International Conference	
2010. 02. 25–26	WIT – Thailand	IIW–International Congress	
2010. Márc.	CETIME – Tunisia	IIW–International Congress	
2010. 04. 13–16	Karlsruhe – Németo.	PaintExpo–Exhibition Center/Karlsruhe	www.paintexpo.dr
2010. 07.10–18	Kiev – Ukraine	63 rd Annual Assembly IIW–International Conference	
2010. 09. 6–8	Ulm – Németo.	DanubeReal–The Real Estate Exposition for the Danube Region Exhibition Center/Ulm	www.danubereal.com
2010. 10. 12–15	Bécs Ausztria	Internationale trade fair SCHWEISSEN/JOIN-EX 2010 International Congress of Welding and Joining	SZA martina.leibl@sza.info
2010 pontos dátum nélkül	Bécs Ausztria	AUSTRIAN WELDING AWARD 2010– Professional & Youth STAINLESS STEEL DESIGN – AWARD 2010, The perfect workshop 2010, Welding Art–Performance 2010, Presentation Show of adhesive technology–2010	SZA martina.leibl@sza.info
2010. 10. 12–14	Stuttgart – Németo.	parts2clean Trade Fair for Cleaning within the Production and Maintenance Processes Exhibition Center/Stuttgart	www.parts2clean.com
2010. 10. 12–14	Stuttgart – Németo.	COROSAVE–Corrosion Protection, Preservation and packaging Exhibition Center/Stuttgart	www.corosave.com



Fázis-vezérelt
ultrahangos vizsgálat

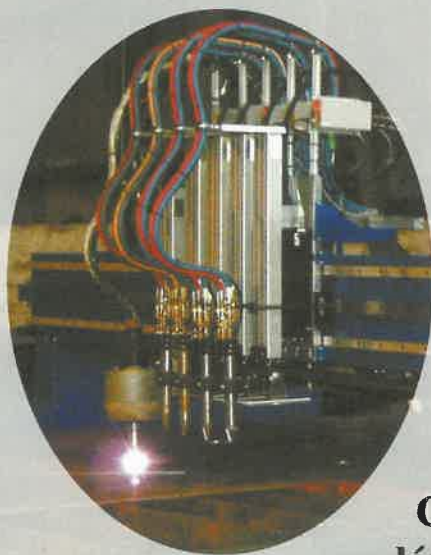


Csővégmegmunkálók



Mobil digitális radiográfiai
vizsgálat

3200 Gyöngyös, Jókai utca 55 | Telefon: +36.37.313.338 | Internet: www.matradiagnostika.hu



Géper

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

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

Forgalmazás – Vevőszolgálat – Felújítás – Szerviz

Sok éves tapasztalattal állunk az Önök rendelkezésére

HIRDETÉS

CLOOS

Weld your way.

KIZÁRÓLAGOS MAGYARORSZÁGI KÉPVISELET



CROWN INTERNATIONAL KFT.

1163 Budapest, Vámosgyörk u. 31. • Telefon: 403-5359, Fax: 403-2243 • info@cloos.hu • www.cloos.hu

Weld your way.

„Innovációk sorozata”

ESSEN

BUDAPEST

ÓZON

Lég- és Környezettechnikai Bt.

A LÉNYEG MINDIG A RÉSZLETEKBEN REJLIK!



Compressed
air vacuum

Füst - és pormentes hegesztés, vágás?

Az esetek nagy részében csak szándék és ígéret marad.

A valóságban hatékony, könnyen és gazdaságosan használható berendezések megalkotásához sok évtizedes tapasztalat szükséges.

Cégünk szakértelme és évtizedes tapasztalata garantálja Önnek a minőséget! Velünk garantáltan megvalósíthatja a környezetbarát hegesztéstechnikát.

Tegyen próbára bennünket!

ÓZON

Lég- és környezettechnikai Bt.
www.ozonikt.hu
Tel.: 06-1-240-9077
E-mail: info@ozonikt.hu

Tájékoztatás

Felhívjuk a

2004. évben roncsolásmentes anyagvizsgáló minősítést

szerzett vizsgálók figyelmét, hogy tanúsítványuk meghosszabbításának végső határideje:

2009. 12. 31.

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

★

folyamatos munkavégzés igazolása,

★

az aktuális éves látóképeség vizsgálat eredményéről szóló másolat MSZ EN 473 szerint

(azaz a közeli látás élessége tegye lehetővé legalább 30 cm távolságról a Jaeger 1. betűméretű szöveg olvasását, valamint színlátása legyen elegendő ahhoz, hogy különbséget tudjon tenni a munkáltató által előírtak szerinti roncsolásmentes anyagvizsgáló eljárások során használatos színek kontraszt-hatásai között).

Ez a feltétel hazai viszonylatban a szemészeti szakrendeléseken, foglalkozás-egészségügyi rendelőkben ismert dr. Csapody István: Látáspróbák című könyvének IV. fokozat, valamint dr. Shinobu Ishihara: Test for colourblindness – gépkocsivezetői orvosi alkalmassági vizsgálatnál is használatos – könyvekben leírtak teljesítésével lehetséges,

★

régi tanúsítvány megküldése.

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



TLC
TERMELÉS-LOGISTIC-CENTRUM KFT

A NÉMET SENNEBOGEN VÁLLALATCSOPORT TAGJA
VÁLLALJA MAX. 10 TONNAS HEGESZTETT
ACÉLSZERKEZETEK GYÁRTÁSÁT
FÖLDMUNKAGEPEKHEZ,
MEZŐGAZDASÁGI ÉS
BANYAGEPEKHEZ.

CÉGÜNK KIVÁLÓ MINŐSÉGBEN,
RÖVID HATÁRIDŐVEL KÉSZÍT
TÖBBEK KÖZÖTT
ALVÁZAKAT ÉS FELSŐ VÁZAKAT,
GÉMEKET ÉS TELESZKÓPOKAT,
EGYEDI VAGY SOROZATGYÁRTÁSBAN.

GÉPEINK AZ ÖNÖK
RENDELKEZÉSÉRE ÁLLNAK:
FÜRÖ-, MARÓ- ÉS HEGESZTŐGÉPEK
CNC-VEZÉRLÉSŰ
LANGVÁGO-BERENDEZÉSEK,
4-6 M-ES ELHAJLÍTÓGÉPEK,
5-10 TONNAS EMELODARUK.

8230 BALATONFÜRED, TIHANYI MŰÚT 1
TEL.: 06-87/581-011; FAX: 06-87/343-208
E-MAIL: TLCKFT@TLCKFT.HU; HONLAP: WWW.TLCKFT.HU

állás

MEO vezető (acélszerkezet-gyártás és kivitelezés)

Ügyfelünk a magyarországi hid- és útépités egyik meghatározó, közel 100 éves múlttal visszatekintő gyártó- és kivitelező cége.

Feladatok:

- Részvétel a projektek minőségtervezésében
- Reklamációkezelés, vevői kapcsolattartás
- MEO szervezet (15-30 fő) irányítása, fejlesztése
- Anyagvizsgálatok eredményeinek elemzése, ezek alapján döntés
- Gyártással való szoros együttműködés, a minőségi célok és feladatok teljesítésében
- Részvétel a gyártás minőségfejlesztésében
- Részvétel az integrált irányítási rendszer fejlesztésében
- Minősítési dokumentációk kezelése, összeállítása

Elvárások:

- felsőfokú szakirányú végzettség
- hegesztő-szakmérnöki képesítés
- minimum 5 év hasonló területen szerzett vezetői tapasztalat
- acélszerkezetek és azok gyártástechnológiájának ismerete, anyagismeret, szakirányú szabványismeret
- ISO 9001 szabályozott gyártási környezetben szerzett tapasztalat
- szakmai társalgási angolnyelv-tudás
- stratégiai gondolkodás, pontosság, gyorsaság
- a váratlan helyzetekhez való rugalmas hozzáállás
- motivált, a szakma iránt elkötelezett személyiség

Munkavégzés helye: Budapest

Amennyiben jelentkezni szeretne a pozícióra, kérjük küldje el önéletrajzát a salfay@telkes.hu e-mail címre.

PLYMOVENT®

**A TISZTA LEVEGŐN TÚL
A FŰTÉSI
KÖLTSÉGMEGTAKARÍTÁS
IS
NYERESÉG !**

Helyi elszívóberendezések Svédországból !

AC PLYMOVENT Kft

1131 BUDAPEST(H) Mosoly u.42

tel: (1) 330 5904 , 3305909

fax: (1) 349 9381

mail: info@plymovent.hu

www.plymovent.hu

Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

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

Az úgynevezett színes (color) hirdetésen kívül választási lehetőséget adunk a fekete-fehér hirdetéseknek egy vagy több kísérőszínnel megjelenő hirdetésekre.

Az újság vágott mérete: 215 x 290 mm.

A hirdetések mérete:

A/4	kifutó	215+10 mm x 290+10 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 2009-re vonatkozó ÁFA nélküli hirdetési árak az alábbiak:

	Méret			
	A4	A5	A6	
Színes hirdetés				
Címlap fotó (218 mm x 168 mm)	115	–	–	eFt
Hátsó külső borítón	105	–	–	eFt
Első belső borítón	100	–	–	eFt
Hátsó belső borítón	95	–	–	eFt
Belíven	90	75	65	eFt

Fekete-fehér hirdetés a belíven

kísérő szín nélkül	85	65	55	eFt
+ 1 kísérő színnel	84	67	57	eFt
+ 2 kísérő színnel	88	69	59	eFt
+ 3 kísérő színnel	90	71	61	eFt

Az MHTÉ tagvállalatai 10% kedvezményre jogosultak.
Az a tagvállalat, amely egy naptári évben 4 alkalommal hirdet, az 15% kedvezményre jogosult.

Az a hirdető, aki nem tagja az MHTÉ-nek, de egy naptári évben 4 alkalommal hirdet, 7,5% kedvezményre jogosult. A kedvezmények érvényesítése az év végi számlában történik meg.

Dr. Gremesperger Géza
főszerkesztő

LAPZÁRTA MINDEN NEGYEDÉV
ELSŐ HÓNAPJÁNAK 10. NAPJA.

H Folyóirat megrendelő

**Megrendelem
a Hegesztéstechnika című folyóiratot**

- ☐ példányban
☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

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

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)

H Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

Szám	A/4	A/5	A/6	Színes	Fekete	*	B. I.	B. II.	Belív	B. III	B. IV	db
2009/4												
2010/1												
2010/2												
2010/3												
2010/4												

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérőszín száma:

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

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:


**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

 BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.
1148

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:


**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

 BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.
1148

Felelős kiadó: dr. SZABÓ BÉLA, az MHE igazgatója
Főszerkesztő: Dr. Gremesberger Géza, Telefon: 0620-983-77-99
Szerkesztő, hirdetés szervező: GAYER BÉLA
 Telefon: 467-2812

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

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

Fedélterv, szedés, tördelés és nyomtatás:
a PLANTIN Kiadó és Nyomda Kft.-nél készült,
1092 Budapest, Ráday utca 31.

Telefon: 06 30 9210 478, 06 20 9370 350

Felelős vezető:

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

1 példány ára 2009. évben: 250,- Ft + 5% ÁFA.

Évi előfizetési díj: 1000,- Ft + 5% ÁFA.

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülésnél.

ISSN 1215-8372

Fizetett hirdetések

AC Plymovent Kft.	66	Máttra Diagnosztika Kft.	63
Air Liquide Kft.	50	Mátrai Hegesztéstechnikai és	
Böhler Kereskedelmi Kft.	B. II.	Szakképzési Kft	43
Castolin Kft.	30	Messer Hungarogáz Kft.	2
Cooptim Ipari Kft.	51	Migatron Kft.	28
Corweld Plus Kft.	B.III., 38	Nederman Magyarország Kft.	43
Crown International Kft.	64	Ózon Bt.	37, 64
DLT Kft.	61	Polyweld Kft.	56
Froweld Kft.	33	Qualiweld Kft.	49
Géper Kft.	63	Rehm Kft.	B. IV., 47
Hegpont Kft.	35	Soyer Magyarország Kft.	36
Linde Gáz Mo. Zrt.	29	TLC Kft.	65
Magnatech Int. B.V.	B. I., 44	Weldotherm Kft.	34, 42

FONTOS!

**Kérjük azon hirdetőinket, akik kész hirdetést
adnak le, TIF-ben, EPS-ben vagy PSD-ben
készítsék el, CMYK-re színrebontra.**

Színnyomatot kérünk mellé! Köszönjük!

Szerzőink figyelmébe!

**Kérjük kedves szerzőinket, hogy a megjelentetni
kívánt fényképeket ne word dokumentumba
ágyazva küldjék el, hanem külön állományként:
jpg, jpeg, tif, eps, psd formátumban. Emailon csa-
tolmányként, vagy adathordozón (CD, DVD, stb.).**

**Csak így tudjuk biztosítani
a képek jó minőségét!**



»OBSERVER«

1084 Budapest, Auróra utca 11.
Telefon: 303-4738; Fax: 303-4744

teljeskörű választék minden célra, a legjobb megoldáshoz

Corweld hegesztőanyagok

SMAW | MIG | TIG | SAW | FCW

corweld □ Speedglas ○ Adflo KEMPPi

10 éve a magyar hegesztési piacon



PARTNER A HEGESZTÉSSEN

www.rehm.hu