

HEGESZTÉS TECHNIKA

XXVII. ÉVFOLYAM
2017. 4. SZÁM



A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS FOLYÓIRATA

THE LINDE GROUP

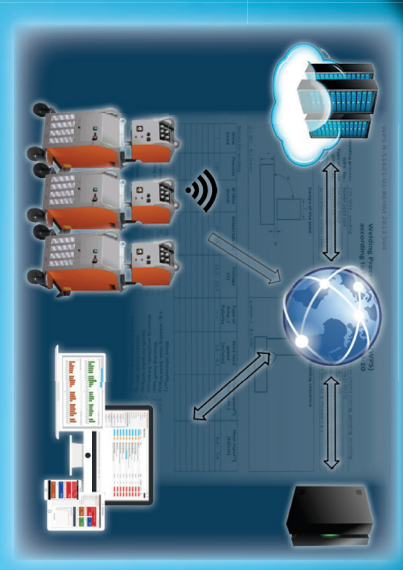
Linde



www.lindegas.hu



Az Ön partnere
a hegesztésben



www.rehm.hu



Lasting Connections

PAJZSOK A BÖHLER WELDING-től SZEREZZE MEG A TÖKÉLETESEN TELJESKÖRŰ VÉDELMET

Guardian⁵⁰

Széles körű hegesztési és
köszörülési feladatokhoz tervezve



- » Magas védelmet biztosító műanyag
- » Komfort fejpánt hosszanti és dőlésszög beállítással, finomracsnival
- » Panel: sötételési fok: 4, 9-13, 50 x 100 mm
- » True colour
- » 4 db ívérzékelő szenzor
- » CE jóváhagyás 1/1/1/2
- » Köszörülési mód külső kapcsolóval
- » 2 év garancia

Guardian⁶²

A szakértők választása (Best-In-Class
átláthatóság, kis súly és True Colour)



- » Magas védelmet biztosító műanyag
- » Komfort fejpánt hosszanti és dőlésszög beállítással, finomracsnival
- » Panel: sötételési fok: 4, 5-9/9-13, 62 x 98 mm, Best-In-Class-Clarity
- » True colour
- » 4 db ívérzékelő szenzor
- » CE jóváhagyás 1/1/1/2
- » Köszörülési mód külső kapcsolóval
- » Kis súly (490 g)
- » 2 év garancia

Guardian^{62F}

Az All-in-One megoldás:
védelem és szabad kilátás



- » Magas védelmet biztosító műanyag
- » Komfort fejpánt hosszanti és dőlésszög beállítással, finomracsnival
- » Panel: sötételési fok: 4, 5-9/9-13, 62 x 98 mm, Best-In-Class-Clarity
- » True colour
- » 4 db ívérzékelő szenzor
- » CE jóváhagyás 1/1/1/2
- » Köszörülési mód külső kapcsolóval
- » 2 év garancia

voestalpine Böhler Welding
www.voestalpine.com/welding

voestalpine
ONE STEP AHEAD.



Az **Askaynak** termelési kapacitása közel évi 65.000 tonna hegesztési anyag.
Termékei az alábbi nemzetközi tanúsító szervezetek minősítéseivel rendelkeznek:



Askaynak előnyei:

- Szigorú minőség ellenőrzés
- Többféle kiserelés minden igényhez
- Széles termék választék
- Több, mint 40 éves tapasztalat

Askaynak felhasználási területei:

- Ötvöztlen acélokhoz
- Hidegszivós, időjárásálló és nagyszilárdságú acélokhoz
- Melegsizárd acélokhoz
- Erősen ötvözött hő- és korrozioálló acélokhoz
- Felrakó hegesztéshez
- Alumínium-, réz-, titán-, és nikkelötvözetekhez

Karbantartási és javítási
elektrodák



Hegesztő huzalok



Bevont elektrodák



Magyarországi kizárólagos forgalmazója:

CENTROTOOL

www.centrotool.hu
centrotool@centrotool.hu
1102 Budapest, Halom u. 1.
+36 1 262 4408

TARTALOM

1

MHtE Egyesületi és Személyi hírek MHtE Association and Personal News MHtE Vereinigungs-, und Persönliche Nachrichten

Tarnay György 1935–2017	7
Becker István 1925–2017	8
Beszámoló a MAKE IT projekt időarányos eredményeiről	15
WOW – Work-based learning Opportunities in Welding	15
Lorch hegesztési szeminárium a legkorszerűbb ívhegesztő technológiákról	16
Útban az IPAR 4.0 felé ...	
... Düsseldorf nem esik MESSE ESSEN-től	16
Az MHtE társ- és más intézmények folyóiratainak témái	26
MHtE Akadémia – tervezett tanfolyamok 2018-ban	27
Sikerek a WorldSkills Abu Dhabi 2017 versenyen	31
Aranykoszorús Mesteroklevelet kapott Benus Ferenc	32

2

Kutatás–Fejlesztés Research and Development Forschung und Entwicklung

KÖBER JÓZSEF	
Még egyszer a porbeles huzalokról	33
FÜLÖP ZSOLTNÉ	
A hegesztők anyja	37
PELZ JÓZSEF	
Hegesztésről és munkavédelemről – egy kicsit másképp	39

3

Sajtóközlemények Press release Pressemitteilungen

„Safety first” – első a biztonság	28
Együttműködő hegesztő robot a gyártásban	45

4

Könyvismertetés

Minőségmenedzsment mindenkinek	25
Ívhegesztés	53
Hegesztési zsebkönyv	53
Gépipari anyagismeret	53

5

Rendezvénynaptár Diary Veranstaltungskalender

42
42
42

Címlapon: Linde

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

PLYMOVENT®

clean air at work

- piacvezető
- szakértő
- állandó
- tapasztalt
- megbízható

**20 éve Magyarországon
a hegesztési füstelszívásban**

www.plymovent.hu

AC PLYMOVENT Kft.

2132 Göd Pozsonyi u. 15.
tel: 06 27 530 300 fax: 06 27 530 309
mail: informaciokeres@plymovent.hu

WHITE SHARK WELDING WIRE

WHITE SHARK WELDING WIRE

WHITE SHARK WELDING WIRE

WHITESHARK.HU



Az MHtE szolgáltatásai

NEMZETI ÉS NEMZETKÖZI PROJEKTEKBEN VALÓ RÉSZVÉTEL

IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK TANÚSÍTÁSA MIR, KIR, MEBIR

HEGESZTÉSI TECHNOLOGIÁK MINŐSÍTÉSE a 2014/68/EU direktíva alapja KSL is mint NoBo szerint is (Nr. 2672)

ÜZEMALKALMASSÁGI TANÚSÍTÁS az ISO 3834, EN ISO 3834,
MSZ EN ISO 3834 szerint. A Nemzetközi Hegesztési Intézet (IIW),
Európai Hegesztési Szövetség (EWF)
valamint a Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) akkreditálása és felhatalmazásai alapján

HEGESZTETT SZERKEZETEK GYÁRTÁSÁT VÉGZŐ GAZDÁLKODÓ SZERVEZETEK ALKALMASSÁGÁNAK
TANÚSÍTÁSA

Kijelölés alapján (3/1998. (I.12.) (IKIM rendelet)

Nemzetközi és Európai Mérnök, Technológus, Specialista, Tervező (csak nemzetközi), Kiemelt hegesztő, Hegesztő,
Inspektor (Gyártásfelügyelő) DIPLOMÁK KIADÁSA,
DIPLOMÁVAL RENDELKEZŐK TANÚSÍTÁSA az
EWF/IAB felhatalmazása alapján

FÉMET ÉS MŰANYAGOT HEGESZTŐK ÉS FORRASZTÓK MINŐSÍTÉSE
az MSZ EN ISO 9606, MSZ EN ISO 14732, MSZ EN ISO 13585,
MSZ EN 13067 és NGM 15/2012 közleménye (aktualizálva)
szerint minisztériumi kijelölés és NAH akkreditáció alapján
és a 2014/68/EU direktíva alapja mint NoBo szerint is (Nr. 2672)

VIZSGÁLÓK MINŐSÍTÉSE az MSZ EN ISO 9712 szerint
NAH által akkreditálva és a 2014/68/EU direktíva alapja harmadik félként is.

LÉGIJÁRMŰ KARBANTARTÁS IPARI TERÜLET VIZSGÁLÓINAK
TANÚSÍTÁSA hatósági jóváhagyás alapján (MSZ EN 4179)

ÜZEMALKALMASSÁGI TANÚSÍTÁS DIN EN 1090,
DIN EN 15085 szerint a GSI/SLV-val kötött szerződés alapján

MHTE AKADEμία
OKTATÁSI TEVÉKENYSÉG, gyártásfelügyelői képzés (EWIP/IWIP)
EWF/IIW speciális és más ATB-knél nem oktatott témák oktatása

HEGESZTŐBÁZISOK TANÚSÍTÁSA
(nemzeti és nemzetközi képzésekre)

OKTATÁSI SZOFTVEREK

„HEGESZTÉSTECHNIKA” folyóirat (cikkek, hirdetések)

HEGESZTÉSI FELELŐSÖK ÉVES ORSZÁGOS TANÁCSKOZÁSA,
KONFERENCIÁK, SZEMINÁRIUMOK SZERVEZÉSE

TANULMÁNYUTAK, KIÁLLÍTÁS SZERVEZÉSE



**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS TAGSZERVEZETEI

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

Jogi tagok: az alábbi 26 hegesztéssel kapcsolatos gyártó, szerelő kis-, közép- és nagyvállalat	Tagok: az alábbi 10 intézmény és 11 vállalkozás, melyek az Egyesülés alap-, közép- és felsőfokú hegesztőképését bonyolítják	Tagok: az alábbi 39 cég, melyek hegesztő alapanyag-, segédanyag-kereskedelemmel, gépgyártással foglalkoznak és hegesztéssel kapcsolatos szolgáltatást nyújtanak
Bilfinger IT Hungary Kft. Bilfinger MCE Nyíregyháza Kft. BKV Vasúti Járműjavító Kft. CG Electric Systems Hungary Zrt. CH-PLUSSZ-2000 Kft. DAK Acélszerkezeti Kft. Dunakeszi Járműjavító Kft. FORTACO Zrt. GANZ Híd-, Daru- és Acélszerkezetgyártó Zrt. GYEGÉP Kft. IGM Robotrendszerek Kft. INVESTMONT Kft. KÉSZ Ipari Gyártó Kft. KÓPIS és TÁRSA Kft. KRAUSE Ipari, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft. MÁTRAFÜTŐBER Épületgépészeti Kft. MVM Paksi Atomerőmű Zrt. OT-Industries-DKG Gépgyártó Kft. OT-Industries-KVV Kivitelező Kft. Penstar Service Kft. PETROLSZOLG Kft. PYLON-94 Gép- és Acélszerkezetgyártó Kft. Schwarzmüller Kft. Szellőző Művek Kft. T-L-C Kft. Vetraforce Kft.	ADU Oktatási Központ BGSC Szili Kálmán Műszaki Szakgimnázium, Szakközépiskola és Kollégium BME ATT CSÚCS '91 Oktatási és Vezetési Tanácsadó Kft. Debreceni Egyetem Műszaki Kar DUNAGÁZ Zrt. Dunaiújvárosi Egyetem EÖTVÖS Loránd Szakközépiskola és Szakiskola Eszkimő Magyarország Zrt. EUROKT-AKADÉMIA Szakképző és Szakmai Szolg. Kft. ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt. Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. Miskolci Szakképzési Centrum Andrásy Gyula Szakközépiskolája MISKOLCI EGYETEM Mechanikai Technológiai Tansz. Nyíregyházi Egyetem Óbudai Egyetem BGK OKTÁV Továbbképző Központ Zrt. ORSZAK Bt. PALLAS ATHÉNÉ EGYETEM SLV München GSImbH SZTÁV Felnőttképző Zrt.	AC Plymovent Kft. AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Zrt. AIR LIQUIDE HUNGARY Kft. „AUTOMED” Autogénteknikai Kft. BÖHLER-UDDEHOLM Hungary Kft. C & T Hegesztéstechnikai Kereskedőház Kft. COKOM Mérnökiroda Kft. CORWELD PLUS Kft. ECM Certification Kft. ÉMI-TÜV SÜD Kft. ESAB Kft. FROWELD Kft. HEGPONT Kft. INTERWELD Kft. INVENT-WELDING Kereskedelmi Kft. KE-TECH Kft. LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Zrt. Magyar Hegesztési Egyesület MAROVISZ MESSER HUNGAROGÁZ Kft. MIGATRONIC Kft. MINELL Kft. OLVEX Kft. Qualiweld Welding & Trade Kft. POLIGRAT Magyarország Kft. POLYWELD Kft. Rechnen Hegesztőház Kft. REHM Hegesztéstechnika Kft. SIAD HUNGARY Kft. Synergic Hegesztéstechnika Kft. SOVEREIGN Kft. SOYER Magyarország 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.

Hőcserélő csövek vizsgálata DUET és DOLPHIN G3 készülékekkel



MÁTRA
diagnosztika
Anyagvizsgáló Kft.

Fázisvezérelt ultrahangos vizsgálat- TOFD módszer



Röntgensöves csőbenjáró 6"-18"



Csővezetékek nagy hatótávolságú ultrahangos vizsgálata



Helyszíni Digitális Radiográfiai vizsgálat



Elérhetőség:

3200 Gyöngyös Jókai út 55.
info@matradiagnostika.com
Tel.: 37-313-338
Fax: 37-500-338

www.matradiagnostika.com

Géper

Gépek és Rendszerek Szolgáltató Kft.

MESSER Cutting & Welding AG.

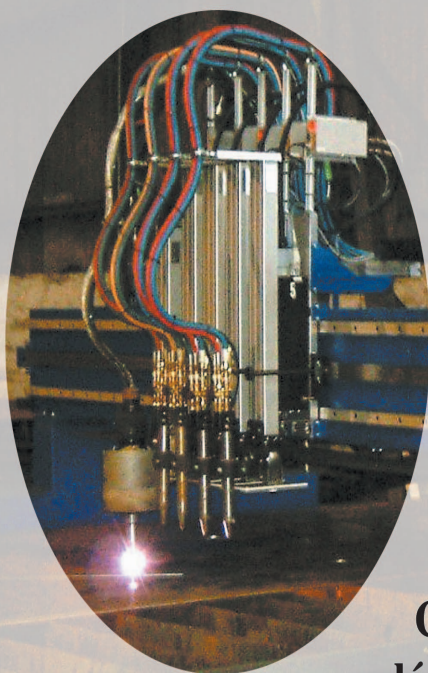
Cutting Systems Magyarországi Képviselte

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

Tarnay György 1935–2017



A MAROVISZ 2009. évi díjazottjának életrajzában pontosításán dolgozván Dr. Gillemot László telefonhívása rázott fel gondolataimból azzal, hogy 2017. szeptember 11-én a végtelenség útjára lépett a Szövetség alapító elnöke, Tarnay György barátunk. Mindezt nehéz tudomásul vennünk, de egyben nem is tudunk ellene semmit tenni, így beletörődünk a megváltozhatatlanba és rohanunk tovább mindaddig, amíg eljön a mi időnk is. E rohanás pedig gyarapítja és gazdagítja ismereteinket, tudásunkat, életünk eredményeit. Ezt tette folyamatosan Tarnay György is egész életében, és most a nyáron is, amikor a Balaton melletti üdülőhelyén pihent és telefonon sikerült vele beszélnem.

A hazai roncsolásmentes vizsgálat színvonalának emelésében igen nagy szerepet játszó Tarnay György 1935. október 25-én született Budapesten. Engedjék meg, hogy az első mondatom tartalmát – a színvonal emelésében játszott szerepet – megerősítem és indokoljam azzal a két ténnyel, hogy Tarnay György 1976–1993 között (azaz mintegy 20 évet) a VASKUT-ban töltött, abban a szervezetben, amely a „vasas szakmában” igazán meghatározó volt, ill. 1997–2005 között elsőként vállalta a MAROVISZ elnöki feladatait. A méltatást nehéz elkezdeni, mert szembe kell nézni azzal a nem kis feladattal, hogy a MAROVISZ alapító elnöki szerepét, avagy a szakmai életben felmutatott eredményeket hangsúlyozzuk inkább. Megítélésem szerint a szakmai pályá-

futás a meghatározó, hiszen az alapító elnök feladatai egy adott időszak, adott követelményeinek, elvárásainak történő megfelelés következménye. Az a tény, hogy abban az időben, 1997-ben, amikor a MAROVISZ megalakult, Tarnay György volt az a szakember, akit a szakmai közösség vezetőjéül választott, amelyre a korábbi szakmai tevékenysége is predesztinálta. Ebből adódóan kezdjük a díjazott bemutatását a szakmai oldalról, aki okl. gépészmérnöki diplomát szerzett a Budapesti Műszaki Egyetemen, majd ezt Miskolcon okleveles hegesztő szakmérnöki diplomával fejezte meg.

A roncsolásmentes vizsgálatok végzése, szervezése, fejlesztése életének meghatározó elemévé vált és ebből adódóan számos – oklevelet is adó – képzést, minősítést szerzett az évek során. Felsorolásszerűen: UT3, RT3, MT3, PT3, VT3 [képzés (OKJ szerint), minősítés (MSZ EN 473 szerint)]. Szakmai tapasztalatait, tudását szakértői tevékenységekben is hasznosította alapvetően a Mérnöki Kamara által koordinált alábbi területeken:

- Hegesztés, hegesztési technológia és készülékei,
- Kohászati anyagvizsgálat,
- Minőségbiztosítás a gépipari technológiákban.

Ahhoz, hogy teljesebb és mélyebb képet alkothassunk Tarnay György szakmai életútjáról talán az a legtöbbet nyújtó szerkezet, ha időrendben áttekintjük munkahelyeit és azokban végzett tevékenységeit.

1960–1966 Csepel Vas- és Féművek Izotóplaboratórium

A nagy hagyományokkal rendelkező szervezetben végzett sokrétű munka főbb területeit címszavakban a következő módon lehetne összefoglalni:

- Izotópok ipari alkalmazása témakörben
- Kutatás-fejlesztés területén

1966–1970 Csőszerelőipari Vállalat

Az 1960-as években, és különösen annak második felében meglehetősen nagy – jellemezhetnénk úgy is, mint jelentős népgazdasági – célokat megvalósító cégnél végzett szakmai tevékenység címszavai a következők voltak:

- Radiográfiai laboratórium vezetése
- A budapesti hegesztőoktató műhely vezetése

1970–1976 Gyár és Gépszerelő Vállalat

Újabb, és hazánk gazdasági életében jelentős szerepet betöltő nagyvállalat – amelyet csak GYGV-nek említett a szakmai közösség – égisze alatt végzett tevékenysége címszavakban a következő:

- Anyagvizsgálati csoport vezetése
- Helyszíni (feszültségcsökkentő) hőkezelő csoport vezetése

1976–1993 Vasipari Kutató Intézet (VASKUT)

Az iparban szerzett tapasztalatok szélesebb körű hasznosítását is lehetővé tevő VASKUT-ban – amely abban az időben a „vasas-szakma” kiemelkedő és nemzetközi téren is elismert intézménye volt – tevékenységét tudományos főmunkatárs beosztással végezte. Ennek kapcsán a címszavakban összefoglalható tevékenységei:

- Roncsolásmentes vizsgálati csoport vezetése
- A Paksi Atomerőmű háttér intézményeként, a roncsolásmentes vizsgálatok témában:

1993 óta nyugdíjas, egyéni vállalkozó

Jellemző feladatok:

- A roncsolásmentes vizsgálatot végző személyzet, hazai, minősítési rendszerének a kialakítása az MHTÉ megbízásából.
- Eseti megbízások alapján, tanulmányok, döntés előkészítő javaslatok készítése
- Roncsolásmentes vizsgálatok végzése.
- A NAT-nál szakértői tevékenység.
- Aktív munka (fordítás – alapvetően az angol nyelvtudás használatával – szabványjavaslat, lektorálás) az MSZT szabványosításában.
- Több évtizedes tevékenység, a roncsolásmentes anyagvizsgáló szakemberek képzésében.

A fentiek ismeretében a 2009. évi MAROVISZ Díj adományozásának jogossága nem kérdőjelezhető meg, így a Díj második birtokosa – a szakma

„Nagy Öregét”, Becker Istvánt követően – Tarnay György lehetett. Aktivitása nemhogy csökkent volna, hanem utolsó leheletéig meglehetősen intenzív volt. mint ahogyan ez a X. Roncsolásmentes Anyagvizsgáló Konferencia és Kiállítás idején (Eger, 2017. március 22–24.) készített fényképen is tapasztalható.

Kedves Gyuri Barátom! A 81. születésnapodat 10 hónappal és 17 nappal átlépve elindultál a végtelenség útján, ahová mindnyájan követni fogunk. Itt ezen a Földön nem eredménytelenül töltötted el a 29.907 napot, miközben életed fenntartásának motorja, szíved mintegy 2.6 milliárdot dobantott. Biztosan voltak e földi létnek igazán örömteli és fe-

lejthető napjai, órái, pillanatai. Mi, akik változó távolságból szemlélhettük életedet – mert azt teljes egészében CSAK TE élhetted meg – erőfeszítéseidnek, eredményeidnek lehettünk tanúi, részei. Ezzel mindnyájunkat gazdagítottál, amit köszönünk. Nyugodj Békében!

*Tóth László, egyetemi tanár
Gyászolja az MHTÉ és a munkatársak*

Becker István 1925–2017

Tegnap, október negyedikén délután a számítógép előtt ülve csörög a telefonon. Felemelvén, látom a nevet „Becker István”. „Szervusz Pista Bácsi” – köszöntöm régi barátomat. Mire egy kis sé más hang szól bele, valahogy így: „Sajnos már nem hallhatod az Ő hangját, tegnap este 8 órakor elhunyt, engem 8:07-kor hívtak” – mondta fia Becker László. Szinte megnémulva, a szavakat keresve, kavargotak gondolataim fejemben. Átfutottak agyamon számtalan találkozásaink emlékképei mind a régmúltból, mind pedig a legutolsó, Egerben, a MAROVISZ (20 éves Jubileumi) konferenciáján szerettek. Az itt látható fényképe e napokat idézi. Nehezen zökkentem vissza a valóságba, és szinte dadogva kérdeztem, hogyan történt? Laci Barátom csupán ennyit mondott: „megállt az órája”, mintegy jelezvén, hogy a halál egyik pillanatról a másikra következett be, minden előzetes jelzés nélkül. Ezzel a hazai roncsolásmentes anyagvizsgáló szakma nagy és meghatározó egyénisége lépte át azt a határt, amelyet mi is követni fogunk egyszer. Becker István 1925. április 29-én született Budapesten. Életét, szakmai tevékenységét nem lehet igazán röviden összefoglalni. Életének, tevékenységének méltatása helyett álljon itt egy rövid életrajz, amelynek egyes soráiból – ha vázlatosan is, de – összerakható egy kemény, küzdelmes és eredményekben, sikerekben gazdag életút.

Kezdjük a felsorolást az iskoláival, tanulmányaival:

- Középiskoláit 1935-től a budapesti Állami Szent István gimnáziumban végezte, 1943-ban érettségizett
- 1935 – 1939-ig a 3.sz. Regnum Marianum cserkészcsapatnak volt tagja
- 1943-ban a gimnázium kormányos négyes evezős csapatában bajnokságot nyert. Az iskola sportkörének volt az elnöke.
- Tanult zongorázni és tangóharmonikázni.



- 1939-től minden nyáron és a szünetekben, mint esztorgályos tanonc dolgozott a váci Hirmann István szerszámgégyárban.
- 1943-ban iratkozott be először a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem gépészmérnöki karára. 1944. december 5-én elhagyta Budapestet, majd bevonultatták katonának. Amerikai hadifogságot követően. 1946. június 10-én érkezett haza hadifogoly szerelvénnel.
- Tanulmányai folytatásának lehetőségét a stabilizáció hozta meg. 1946 őszől a II. évfolyamon folytatta tanulmányait 1950. 02. 21-én gépészmérnöki diplomát szerzett.
- 1962. 10. 15-től 12. 22-ig az NDK Központi Hegesztéstechnikai Intézetében (a legendás ZIS Halle) hegesztőmérnöki tanfolyamon vett részt a Magyar Villamosművek Tröszt kiküldetésében. (Hegesztő szakmérnök).
- 1963. 02. 01-től 1965. 02. 28-ig a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem levelező tagozatán hegesztőmérnök-hallgató volt. 1965. 12. 16-án hegesztőszakmérnöki államvizsgát tett kitűnő eredménnyel.
- 1966. 12. 13-án az Országos Atom-

energia-Bizottság (OAB) által rendezett felsőfokú Sugárvédelmi Tanfolyamon eredményes vizsgát tett.

- 1978. 05. 22 – 06. 02, továbbá 06. 19 – 30 között a NIMTK által szervezett középszintű vezető-továbbképző tanfolyamon vett részt Esztergomban.
- 1990. 05. 14 – 18 az ÖVQ (Oszták Minőségbiztosítási Egyesülés) által szervezett SPC = „ellenőrzőkártya-technika” tanfolyamon vett részt Bécsben.
- 1995-ben Bécsben szakauditori vizsgát tett az ÖVQ szervezésében.

Tanulmányai közben szerzett tudását és életének eddigi tapasztalatait a következő munkahelyeken és tevékenységekben hasznosítja:

- 1948 – 1949 BME Mechanikai Technológiai Tanszék, demonstrátor
- 1950 – 1951 Erőmű Beruházási Vállalat, anyagszakértő
- 1951 – 1955 BME Mechanikai Technológiai Tanszék, tanársegéd
- 1953 – 1955 Másodállásban a Gazdasági Műszaki Akadémia előadója
- 1955 – 1970 ERŐKAR Anyagvizsgáló Laboratórium megalapítója, 1957-től vezetője
- 1957 – 1959 El Tabbini erőmű építkezés roncsolásmentes anyagvizsgálója
- 1962 Halle/Saale (NDK) hegesztő szakmérnöki tanfolyam
- 1962 – 1965 Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Hegesztő szakmérnöki stúdium
- 1962 – 1985 IIW (Nemzetközi Hegesztési Intézet) V.sz. bizottságának delegátusa
- 1962 – 1971 A GTE Hegesztési Szakosztályának titkára
- 1964 – 1977 Mellékfoglalkozású előadó a Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskolán
- 1964 – 1968 Romániai export erőművek anyagvizsgálatainak az irányítása

SZEMÉLYI HÍREK



- 1970 – 1985 ÁEEF Anyagvizsgáló Laboratóriumának megalapítója, vezetője
- 1972 – 1974 Leninvárosi Olefinmű építkezés műszaki felügyelőnek irányítása
- 1977 – 1979 Borsodi Vegyikombinát PVC III beruházás műszaki felügyelőnek irányítása
- 1981 – 1985 A Paksi Atomerőmű másodállású anyagvizsgáló szakértője
- 1982 – 1984 A MOL Katalitikus krakküzem építkezés műszaki felügyelőnek irányítója
- 1987 – 1992 ÁEEF Vállalkozási Csoport, majd a TESTOR Bt. tanácsadója
- 1990 ÖVQ segítségével a magyar minőségbiztosítás bevezetése



- 1990 Magyar Minőség Társaság (MMT) megalakulása, igazgatósági tagja lett
- 1992 – 1994 Paksi Atomerőmű Vállalat igazgatótanácsának tagja
- 1994-től Anyagvizsgáló laboratóriumok akkreditálása (MSZT, NAT)
- 1995-től Németországba acélszerkezeteket exportáló üzemek gyártási felkészítője
- 2007 MAROVISZ-Díj első kitüntetettje, elnökségének örökös tiszteletbeli tagja

Széleskörű nemzetközi kapcsolatait az emberi közvetlensége mellett kiváló német és angol nyelvismerete is segítette. (<http://mek.oszk.hu/16400/16473/index.phtml>)

Mindazok, akik életéről, tevékeny-

ségéről további részletekre is kíváncsiak a 80. és 85. születésnapjára megjelent könyvekből is tájékozódhatnak. (<http://mek.oszk.hu/16400/16474/index.phtml>)

Kedves Pista Bácsi! Ami egyszer elkezdődik, a természet szigorú törvényei szerint be is fejeződik. A Te földi életed 1925. április 29-én egy szerdai napon kezdődött és 2017. október 3-án, kedden este átlépted a véges és végtelenség határát. E két határ közötti 92 év, 5 hónap és majdnem 5 teljes nap adta meg számodra a cselekvés lehetőségét 33760 napon át. Éltél ezzel és hasznosan, sikeresen, magad, szűkebb és bővebb környezeted számára kedves emlékeket idéző időszakokat adtál, amelyet köszönünk mindnyáján, akik közvetlen kapcsolatba kerülhattunk Veled. Jómagam még vártam, hogy a 38. Balatoni Ankéton, november 16-18 közötti újabb találkozást, és a "Becker-vekker" jellegzetes figyelmeztető hangját az előadások mielőbbi befejezésére. Szomorúan kell tudomásul vennem, hogy mindez nem történhet meg, mert a mintegy 9.1 mrd szívdobbanásod követően a „Te Órád” is megállt. Megnyugvással tölthet el, hogy sokat adtál mindazoknak, akik később lépnek az általad most taposott útra. Ezzel pedig mindnyájunkat gazdagítottad, és ezt köszönjük. Nyugodj Békében!

Tóth László, egyetemi tanár

Gyászolja az MHE és a munkatársak

Tájékoztatás

Felhívjuk a **2012. évben roncsolásmentes anyagvizsgáló minősítést** szerzett vizsgálók figyelmét, hogy tanúsítványuk meghosszabbításának végső határideje:

2017. 12. 31.

A tanúsítványok meghosszabbításához az MSZ EN ISO 7912 10. pontja szerint az alábbiak szükségesek:

★

folyamatos munkavégzés igazolása,

★

az aktuális éves látóképesség vizsgálat eredményéről szóló másolat MSZ EN ISO 9712 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).

KÖZLEMÉNY

Örömmel tájékoztatjuk olvasóinkat, partnereinket, hogy a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés a 2014/68/EU direktíva /PED/ szerint a magyar állam által kijelölt és Brüsszelben bejelentett NOBO szervezet lett.

A hivatkozott jogszabály 1. mellékletének 3.1.2. pontja szabályozza, hogy állandó kötések készítőket és üzemi eljárások átvételét csak kijelölt és Brüsszelben bejelentett elfogadott szervezet hagyhatja jóvá, valamint a 3.1.3. pont szabályozza, hogy a vizsgálatokat végző személyeket csak kijelölt és bejelentett harmadik fél hagyja jóvá, az MHtE mindkét pont teljesítésére kijelölt szervezet lett. A brüsszeli NANDO honlapon található bejegyzéseket olvashatják ügyfeleink.

Az MHtE tehát állandó kötések készítőik alkalmasságának jóváhagyására és az alkalmazott üzemi eljárások, hegesztéstechnológiák jóváhagyására 2672. számon regisztrált NOBO szervezet, továbbá állandó kötések vizsgálók jóváhagyására harmadikfeles szervezet lett. További információkat a www.mhte.hu honlapon olvashatnak vagy keressék az MHtE munkatársait a 061 769 0056 telefonnszámon.

Notification of a Body in the framework of a technical harmonization directive

From : Hungarian Trade Licensing Office (MKEH)
Németvölgyi út 37-39
H-1124 Budapest
Hungary

To : European Commission
GROWTH Directorate-General
200 Rue de la Loi,
B-1049 Brussels.
Other Member States

Reference : Legislation : 2014/68/EU Pressure equipment

Body name, address, telephone, fax, email, website :

MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGALATI EGYESÜLES
Fogarasi út 10-14
1148 Budapest
Hungary
Phone : +36:1:467 2810
Fax : +36:1:363 3295
Email : mhte@mhte.hu
Website :

Body : NB 2672

Created : Unknown (Notifications pre-dating 2006 are not available in these lists) | **Last update :**

The body is assessed according to :
EN 45013 - EN ISO/IEC 17024

The competence of the body was assessed by : The assessment was carried out by appointed experts and approved by the Designating Committee of the notifying authority.

The assessment of the body covers the product categories and conformity assessment procedures concerned by this notification : Yes

Tasks performed by the Body :

Created : 09/08/2016 | **Last update :** 09/08/2016

Product family, product /Intended use/Product range	Procedure/Modules	Annexes or articles of the directives
Pressure equipment	Approval of permanent joining personnel Approval of permanent joining procedures	Annex I, 3.1.2 Annex I, 3.1.2

1/2

Notification of a Body in the framework of a technical harmonization directive

From : Hungarian Trade Licensing Office (MKEH)
Németvölgyi út 37-39
H-1124 Budapest
Hungary

To : European Commission
GROWTH Directorate-General
200 Rue de la Loi,
B-1049 Brussels.
Other Member States

Reference : Legislation : 2014/68/EU Pressure equipment

Body name, address, telephone, fax, email, website :

MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGALATI EGYESÜLES
Fogarasi út 10-14
1148 Budapest
Hungary
Phone : +36:1:467 2810
Fax : +36:1:363 3295
Email : mhte@mhte.hu
Website :

Body : Recognised third-party organisation PED Art. 20

Created : Unknown (Notifications pre-dating 2006 are not available in these lists) | **Last update :**

The body is assessed according to :
EN 45013 - EN ISO/IEC 17024

The competence of the body was assessed by : The assessment was carried out by appointed experts and approved by the Designating Committee of the notifying authority.

The assessment of the body covers the product categories and conformity assessment procedures concerned by this notification : Yes

Tasks performed by the Body :

Created : 09/08/2016 | **Last update :** 09/08/2016

Product family, product /Intended use/Product range	Procedure/Modules	Annexes or articles of the directives
Pressure equipment	Approval of non-destructive testing personnel	Annex I, 3.1.3

1/2

Védőgázok lézersugaras hegesztéshez és vágáshoz

Lasline, Nitrocut, Oxycut

Optimális megoldások ipari lézerek rezonátor- és munkagáz ellátásához

Szakmai tanácsadás lézergéptípus kiválasztásához, a lézeres
hegesztés- és vágástechnológia kidolgozásához

Minősített technológiák kidolgozása

Központi gázellátó rendszerek

www.messer.hu

MESSER 
Cutting Systems

CSAPHEGESZTÉS

- ▶ pontosan
- ▶ biztosan
- ▶ gyorsan

Műszaki adatok:

Ismétlési pontosság: 0,2 mm

Hegesztési ütemidő: 20-30 db/perc

Adagolás: kézi/automata

Asztalméret: 700x600-tól 2500x1700 mm-ig

Extra kiegészítők:

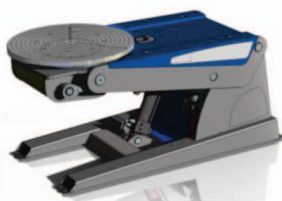
- Lézeres pozíció meghatározás
- Minőségbiztosítási modul
- Internetes távfelügyeleti modul
- Felületnedvesítő
- Pneumatikus lemezleszorító
- Adatimportáló modul



Qualiweld
Welding & Trade Kft.

H-8800 Nagykanizsa, Camping út 0404/1 hrsz.
Tel.: +36 93/519-018 • Fax: +36/93/519-017
E-mail: info@qualiweld.hu • www.qualiweld.hu

FANUC



WELDMATIC KFT.

Tel: 06- 24 444 444

**ipari robotok
minden
feladatra**

**Komplett
hegesztőrobot
már nettó 12
millió
forinttól!**

Hegesztő asztalok.
Forgatók, hosszvarrat,
körvarrat, orbitális
hegesztő automaták,
csővágók és
hordozható csővég
megmunkáló gépek.

**Hegesztés
automatizálás**



www.weldmatic.hu

mail: info@weldmatic.hu



FELHÍVÁS



A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés az Európai Hegesztési Szövetség és a Nemzetközi Hegesztési Intézet által közösen üzemeltetett EWF/IIW-IAB szervezet Nemzeti Meghatalmazott Testületeként hegesztési tevékenységet végző vállalatok tanúsítását végzi az

EN ISO 3834

szabvány alábbi fejezetei szerint:

2. rész: Teljes körű minőségirányítási követelmények,

3. rész: Általános minőségirányítási követelmények.

A sikeres üzemalkalmassági auditot követően az MHTe nemzetközileg elismert tanúsítványt bocsát a megrendelő rendelkezésére.

Az MHTe a NAT-6-0060/2015 nyilvántartási számú akkreditált státusza alapján MSZ EN ISO 3834-2,-3 szabvány fejezetek alapján is le tudja folytatni a tanúsítási folyamatot és ki tudja adni a tanúsítványt. Tanúsításra jelentkezés és bővebb információ érdekében az alábbi elérhetőségeken várjuk érdeklődését:

e-mail: benedekj@mhte.hu; **telefon:** 061-467-2810 /12

FELHÍVÁS

a 29. Nemzetközi Hegesztési Konferenciára

Miskolc, 2018. május 24-26.

A Magyar Hegesztési Egyesület a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesüléssel, a Magyar Anyagvizsgálók Egyesületével, a Magyar Roncsolásmentes Vizsgálati Szövetséggel és a Miskolci Egyetemmel együttműködésben – megrendezi a 29. Nemzetközi Hegesztési Konferenciát, amelynek központi témája

a járműgyártás korszerű anyagai és kötéstechológiai fejlesztései.

A konferencia szakmai területei

- Korszerű hegesztési eljárások és eljárásváltozatok a szerkezetgyártásban
- Hegesztett kötések és szerkezetek vizsgálata
- Modellezés és szimuláció
- Nagy energiasűrűségű hegesztő eljárások
- Nagyszilárdságú acél- és alumínium ötvözetek hegesztése
- Automatizálás és robottechnológia
- Nemfémes szerkezeti anyagok kötési technológiái
- Hegesztett termékek beszállítói tapasztalatai

A konferencia nyelve magyar és angol.

A 29. Hegesztési Konferencia a 2nd International Conference on Vehicle and Automotive Engineering (VAE2018) konferenciával szinergikus együttműködésben valósul meg. A két konferencia közös szekciójában elhangzó, a járműgyártáshoz kapcsolódó angol nyelvű előadások, a lektorálást követően, a Springer Verlag által gondozott Lecture Notes in Mechanical Engineering elnevezésű Scopus által referált folyóiratban jelennek meg. A Hegesztési Konferencia önálló szekcióiban elhangzó magyar nyelvű előadásokról ISBN számmal ellátott kiadvány jelenik meg. További információk és elérhetőségek a www.maheg.hu weboldalon találhatók.

Gáti József – Török Imre



WOW – Work-based learning Opportunities in Welding

Munkaalapú hegesztés oktatási lehetőségek

Co-funded by the Erasmus+Programme of the European Union
 Ez az Európai Unió által társfinanszírozott Erasmus+Program.
 This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.
 Ezt a pályázatot az Európai Bizottság pénzügyileg támogatja.
 Ez a kiadvány csakis a szerző véleményét tükrözi és az Európai Bizottság nem tehető felelősé a tartalom bármely célú használatáért."

A gyártásban a jól képzett szakemberhiány már régen ismert annak ellenére, hogy a 27 EU tagállam által a kötéstechológia éves hozzáadéka elérte a 65,1 billió Eurót, és összesen kb. 1,2 millió embernek adott munkát.

Ehhez járul még, hogy az ifjúsági munkanélküliség riasztó szintet ért el.

A WOW – projekt célcsoportja a szakmunkásképzés, hogy az oktatóhelyek alapozzák meg és fejlesszék a képzésben résztvevők partneri kapcsolatát.

Ez hozzá járulhatna az ipar versenyképességének fenntartásához és a fiatal generációnak az ipari szektorba történő bevonásához.

A munkaalapú tanulást (Work-based-learning-WBL) támogatják a cégek és az oktatók és ez része az EWF stratégiájának is, ami egyezik az EU prioritásokkal, de még nem került át az EWF gyakorlati tevékenységi körébe.

A kihívások közül az egyik legnagyobb, és ez a WBL-nek a harmonizált minősítési rendszerbe történő bevezetésével kapcsolatos – egyike eleme, pl. az EWF rendszernek, nevezetesen, hogy a WBL rendszer biztosítsa a minősítési követelmények teljesítését, amelyeket a tanulók megpróbálnak elérni.

Ez a WOW projekt legnagyobb kihívása.

A WOW projekt megkísérli áthidalni azt az űrt, ami a képzés és az üzleti világ között van. A fejlesztésbe bevonja az EWF-t, a minősítésre

a nemzeti felhatalmazott testületeket (ANB-eket), a cégeket és az oktatókat, hogy megállapítsák az ipari-tanulókra érvényes követelményeket és üzemi körülmények közötti képzéssel kapott eredményeket európai, nemzeti és regionális szinten ismerjék el.

A WOW projekt bevezeti a WBL modelleket, nevezetesen:

- a váltakozó vagy a duális rendszert,
 - a munka-közbeni oktatási időközöket,
- az egyes cégeknél bevonva az EWP és EWS képzéseket és minősítéseket, amelyhez figyelembe veszik az EU képzési eszközöket, amilyenek, pl. a EQF, LOs megközelítés és az EQAVET és ECVET rendszerek.

Biztosítani kell, hogy a tanulók olyan gyakorlati ismereteket, tudást szerezzenek, amelyekre az iparnak szüksége van. Ez úgy lehetséges, hogy a szakképző/oktató intézmények és az üzemi oktatók között együttműködés van, ezért a projekt keretein belül készül egy Minőségbiztosítási Rendszer, amelyet az ipari tanulóképzésre vonatkozó EWF Minőségi Előírások támogatnak.

Irányelvet kell kidolgozni a WBL-nek az EWS és az EWP szerinti minősítésekbe történő átültetésre, ennek biztosítania kell a munkáltató/a cégek a szakképzés követelményeinek azonoságát (azt a képességet is, hogy biztosított a tanulók munkahelyi munkavédelmi biztonsága).

A projekt keretében készül az on-line platform/applikáció, amely elősegíti a „háromszög” közötti kapcsolattartást nevezetesen, irányítani, menedzselni az ipari tanulóképzést, monitorozni az oktató tanítási, módszerét, az oktatás folyamatait, és ellenőrizni a közösségi együttműködés minőségét.

Azon túl, hogy a WOW olyan minőségi eszköz, amely méri a közösségi tevékenység „erőjét/energiáját” (felméri a résztvevők általános elvárásait) és úgy működik, mint egy olyan oktatási eszköz, amely lehetővé tesz személyre szóló képzési/tanulási tervek kidolgozását, valamint a szakképzés formális értékelését is.

A projekt célcsoportjait (tanulók/ipari tanuló, gyártó cégek) ezeket már a projekt kezdésével egy időben bevonják a projektbe.

Ezek elérését a WBL vonatkozásában a termelő, ipari szektorban kidolgozott háromszögstruktúra teszi lehetővé, amely a következőkből áll: tanulók, szakképző intézmények és cégek.

A tanulók részt vesznek azokban a döntési folyamatokban, amelyek arra irányulnak, hogy a WBL-t hogyan célszerű végrehajtani.

A cég felelősséget visel a gyakorlati oktatásért és a szakképző intézményekkel közösen a WBL keretei között a kidolgozott működési szabályokért, továbbá az igényeik szerinti egyedi oktatási/tanulási terv kiválasztásáért.

A WOW érvényessége 33 európai országra terjed és több mint 1000 szakképző intézményre (ATB- kre) – és ezek biztosítják a WOW eredményeinek elterjedését. A konzorciumnak angol, magyar, olasz, portugál, román, spanyol tagjai vannak.

A projekt átfutási ideje: 24 hónap.

Az EWF hálózat biztosítja a WOW eredmények elterjedését.

Beszámoló a MAKE IT projekt időarányos eredményeiről

Co-funded by the Erasmus+Programme of the European Union
 Ez az Európai Unió által társfinanszírozott Erasmus+Program.
 This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.
 Ezt a pályázatot az Európai Bizottság pénzügyileg támogatja.
 Ez a kiadvány csakis a szerző véleményét tükrözi és az Európai Bizottság nem tehető felelősé a tartalom bármely célú használatáért."

A MAKE-IT program kidolgozása fontos, a gyakorlathoz közvetlenül is kapcsolódó, szakaszba jutott. A projekt megvalósítási programja szerint a konzorcium elkészítette az EWP négy (M1; M2; M3; és M4) moduljához – az oktatókat és a tanulókat szolgáló első kísérleti próbára előkészített oktatási egységeket. Ezeket kísérleti oktatásokon próbálta ki.

Ehhez szükséges volt a tananyagok kidolgozása és kölcsönös felülvizsgálata.

A magyar partner feladata az EWF képzési program szerint az M3 modul (construction and design) volt. A konzorciumi partnerekkel történt többszöri egyeztetés után a MÁTRAH Hegesztési és Szakképzési Kft. 2017. augusztus havában elkezdte az EWF Titkárság által meghatározott

órarend szerinti „PILOT” oktatást. Ez a MÁTRAH Kft. esetében mind a négy modulra (M1- M4) vonatkozóan 40 óra szakmai képzést jelent.

Ilyen kísérleti képzést még a további három – a norvég, a portugál, a spanyol konzorciumi tagszervezet is végez.

A MÁTRAH Kft.-vel közösen a kijelölt feladatot határidőre befejeztük. A MÁTRAH Kft. kísérleti oktatása sikeres volt. Ehhez mind a vonatkozó tananyagokat, mind a kapcsolódó kérdésjegyzékeket felhasználták. Külön elkészült a hallgatói tetszés mértékének felmérése és értékelése is.

Minden kérdést előzetesen a konzorcium EWF menedzserével is egyeztetettük.

Az elmúlt időszakot terhelő jelentős feladat volt egy teljesen új rendszer kidolgozása és

próbája. Ez pedig a **RPL** (Recognition of Prior Learning) módszer volt.

A feladat lényege, hogy olyan módszerek birtokába jusson a szakmai képzőhely, vagy munkaadó, hogy meg tudja állapítani a hegesztési munkára jelentkező előzetes szakmai elméleti és gyakorlati felkészültségét, ismereteinek mértékét és gyakorlati hegesztési készségét.

A célzott információ gyűjtést támogató kérdőíveket a MÁTRA Kft. és az MHTÉ készítette el – a konzorcium pedig jóváhagyta. Gyakorlati kipróbálásra a MÁTRA Kft.-nél került sor.

A továbbfejlesztés az elkövetkező időszak feladata. A projekt munkaprogramjának fontos eleme az un. *nemzeti találkozók* szervezése. Erre 2017. október 27-én került sor a MÁTRA Kft. hivatali helyiségeiben.

Itt a konzorciumi partnerekkel történt többszöri egyeztetés után a MÁTRA Hegesztési és Szakképzési Kft. beszámolt arról, hogy 2017 augusztus havában elkezdte az EWF Titkárság által meghatározott órarend szerinti „PILOT” oktatást. A MAKE-IT projekt kidolgozása során keletkezett dokumentumok és egyéb eredmé-

nyek nyomon követhetőek egy a konzorcium tagjai részére külön jelszóval elérhető IT Sharepoint eszközön. A nemzeti találkozón az elvégzett munka áttekintésén kívül, jelentős feladat volt a konzorcium 2017. novemberében Lisszabon tartandó közgyűlésére való felkészülés.

Az EWF novemberben ünnepli fennállásának 25. évfordulóját.

A következő konzorciumi ülés 2018-ban Egerben lesz a Heves Megyei Kereskedelmi és Iparkamara szervezésében.

Dr. Gremesperger Géza

Lorch hegesztési szeminárium a legkorszerűbb ívhegesztő technológiákról

A villamos ívhegesztő berendezéseket gyártó Lorch magyarországi képviselői, a Rechen Hegesztőház Kft., LRCH Hegesztéstechnikai Kft. és a Heinbo Hegesztéstechnikai Kft. közösen hegesztési szemináriumot szervezett öt magyarországi egyetemmel a védőgázos fogyóelektródás ívhegesztés korszerű eljárás-változatait jelentő Lorch Speed eljárásokról. A rendezvénybe rendre a Dunaújvárosi Egyetem, Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Anyagtechnológia Tanszék, Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet és a Nyíregyházi Egyetem, Műszaki és Agrártudom-

ányi Intézete vett részt. A rendezvényen a hegesztés iránt érdeklődő gépészmérnök és nemzetközi hegesztőmérnök hallgatók mellett a régióból érkező ipari szakemberek, gyakorló hegesztőmérnökök is vettek részt.

A szakmai nap a Münchener Alkalmazott Tudományok Egyeteméről érkező Dr. Gerald Wilhelm professzornak a Lorch Speed eljárások elméleti és gyakorlati alkalmazhatósága című előadásával kezdődött, amelyet gyakorlati bemutatók követtek. Az önálló géptesztre is lehetőséget biztosító bemutatók során a mérnökhallgatók és hegesztő szakmérnökök önálló gépteszt formájában kipróbálhatták a legkorszerűbb technológiákat. A délután folyamán az érdeklődőknek lehetőségük volt megismerni a Speed eljárásokat

normál és kényszerhelyzetű hegesztésnél, a TF-Pro hideghuzalos AWI hegesztést vékony és vastag alumíniumlemezeknél, valamint a hegesztési folyamat minőségbiztosításába is betekintést nyerhettek a Lorch szemszögéből.

A Lorch vállalattal való együttműködés jegyében Dr. Gerald Wilhelm professzort a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar hivatalos vendégprofesszorá fogadta. A vendégprofesszori kinevezést Dr. Siménfalvi Zoltán megbízott dékán adta át Dr. Lukács János intézetigazgató jelenlétében, a mesterszakos gépészmérnök hallgatóknak szóló első vendégprofesszori előadás elején. Wilhelm professzor, aki másodállásban a Lorch alkalmazástechnikai vezetője, a tervek szerint az elkövetkezendő két évben bekapcsolódik a Kar oktatási tevékenységébe, amelynek keretében MSc. és PhD szinten fog előadásokat és konzultációt tartani a hallgatók számára.

Dr. Gáspár Marcell

Útban az IPAR 4.0 felé ...

... Düsseldorf nem esik MESSE ESSEN-től

Ha visszapillantunk négy évvel ezelőttre, a 2013-as esseni Schweißen & Schneiden szakkiállításon azt láthattuk (1. ábra), hogy a következő 2017. szeptember 18–23. között szintén Essenben lesz. Nos, – a tények ismeretében – sem az időpont, sem a helyszín nem stimelt. Ugyanis a XIX. Internationale Fachmesse Schweißen und Schneiden **2017. szeptember 25–29.** között (tehát egy héttel később) **Düsseldorfban** (Essentől légvonalban 30, közúton 36 km-re) került megrendezésre. Mint kiderült, ennek oka a MESSE ESSEN 2016. májusában megkezdett és várhatóan 2019-ig tartó korszerűsítése, modernizálása az Industry 4.0 (Ipar 4.0) technikai és informatikai kihívásainak megfelelően. Az időpont eltolása anynyiban érdekes, hogy korábban a németországi szövetségi parlamenti választások kampány-finisébe csöppent az országba érkezett kiállító ill. látogató, míg az idén már a választási eredmények elemzése volt a fő téma németföldön és a sajtóban.

Apropó, Ipar 4.0! Ez a manapság sokat hangoztatott kifejezés az ipari forradalmak ne-

gyedik, napjainkat jellemző korszaka. A korábbi ipari forradalmakat (**2. ábra**) az alábbiak jellemezték:

- Ipar 1.0 - Az embernek már nem kell állati erőre támaszkodnia, mert megjelentek a gőzgépek és a vízgépek, na meg a sokszor emlegetett szövőgépek.
- Ipar 2.0 - Megindul a tömegtermelés az elektromos energia sokoldalú használatára és a szalagrendszerű gyártás bevezetése révén.
- Ipar 3.0 - A mikroelektronika alkalmazásba vétele és a széleskörű digitalizáció (számítógépesítés, PLC, NC, CNC) elvezet a gyártás-automatizáláshoz.

Az ipar 4.0 (smart automation, vagyis intelligens automatizálás) korszakának jellemzője (**3. ábra**) a hálózatok (IoT) kiépítése termelésben, beleértve a gép-gép kapcsolatokat (M2M), illetve a szolgáltatási hálózatokat (felhő-szolgáltatások, Big Data). Ide tartoznak az okos gyárakra vonatkozó elképzelések is. Az Ipar 4.0 arról szól, hogy az automatizált gé-

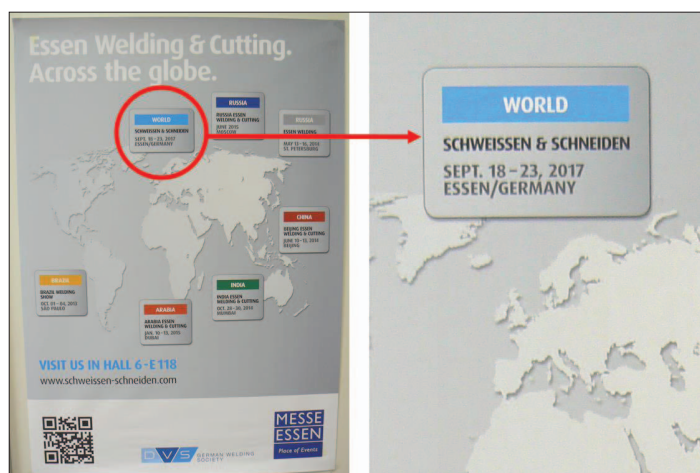
pek és szenzorok kommunikálnak egymással, és a mesterséges intelligencia segítségével automatikusan feldolgozzák az óriási adat-tömeget.

Tehát a Messe Düsseldorf (**4. ábra**) – pontosabban annak 9...15. számú pavilonja – adott otthont a XIX. „Hegesztési Olimpiá”-nak, ami az élsportolók helyett a szakma élvonalának négyévenkénti seregszemléje. Nem doboz (vagy pontot érő) helyezésekért, hanem a partnerek megnyeréséért, a minél több és jobb üzletért zajlik a (konkurencia)harc.

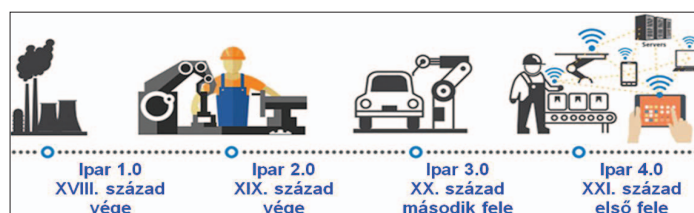
Ha az északi bejárat (**4. ábra**) felől közelítjük meg a kiállítást, akkor a 9-es pavilonban kezdetjük meg kör- (vagy inkább félkör-szerű) sétánkat a számsorrend szerinti pavilon- szemlélés célzatával. Némi tematikus jelleget próbáltak adni a szervezők az egyes pavilonok „összetételének” az **5. ábra** szerint.

A DVS (Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.) szakmai védnöksége alatt szervezett 5 napos szakkiállításon 41 ország (Amerikai Egyesült Államok, Ausztrália, Ausztria, Belgium, Brazília, Brit Indi-

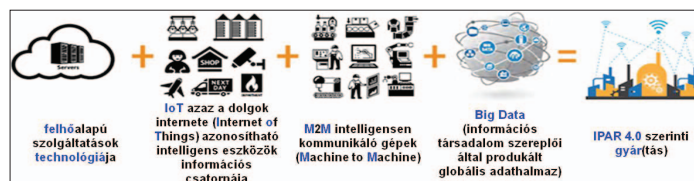
HÍREK



1. ábra. A 2017-es Hegesztés és Vágás Szakkiállítás egyik beharangozó plakátja



2. ábra. Az ipari forradalmak sora



3. ábra. Az Ipar 4.0 - mint az automatizálás és az információs technológia szorosabb összefonódása

ai-óceáni Terület, Bulgária, Csehország, Dánia, Dél-Korea, Egyesült Arab Emírségek, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Hong Kong, Horvátország, India, Irán, Izrael, Japán, Kanada, Kína, Lengyelország, Luxemburg, Magyarország, Malajzia, Mexikó, Nagy-Britannia, Németország, Norvégia, Olaszország, Oroszországi Föderáció, Portugália, Spanyolország, Svédország, Szaúd-Arábia, Szlovákia, Tajvan, Törökország, Ukrajna) 1035 kiállítójával mintegy 120 ország közel 50000 (2/3 arányban külföldi) látogatója találkozhatott. Tájékoztatásul néhány „nevesebb” kiállító rövid neve is szerepel az **5. ábrán**. A gyorsjelentések szerint 2 milliárd euró értékű üzlet (megrendelés) kötött, amit a döntéshozók nagyobb arányú részvételével hoznak összefüggésbe.

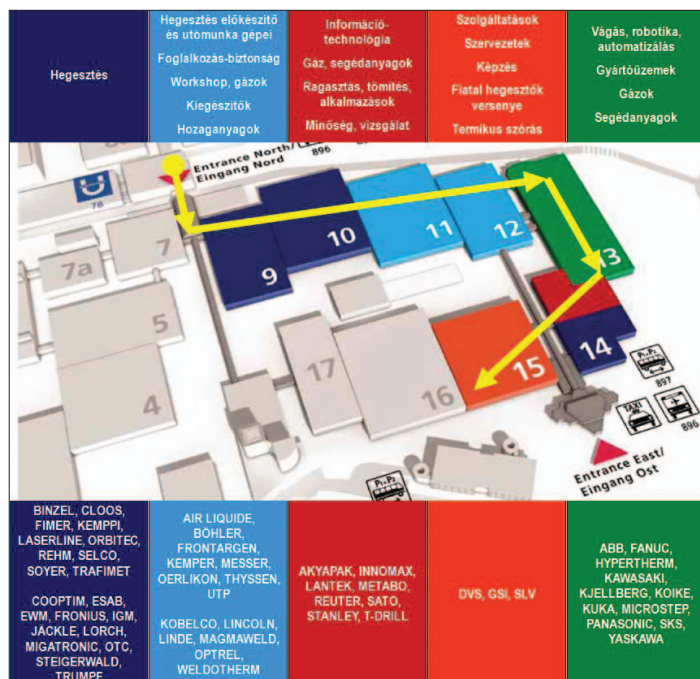
Ami a magyar kiállítókat illeti, lényegében „egy, csak egy legény van talpon a vidéken”, vagyis a 10-es pavilon C78 jelű stand-



4. ábra. A Messe Düsseldorf és az északi bejárata

ján megjelenő (**6. ábra**), egyébként érdeklődő székely Cooptim Ipari Kft. Több előző esemény vásáron is kiállító cég 1982-ben alakult, és ma már virágzó középvállalkozásnak számít. Ívhegesztéshez használt huzaleltoló rendszerek gyártására szakosodott a berendezések teljes skálájához igazodva.

Alaposabban szemlélve a magyar kiállítók „listáját”, még egy cégnevet találunk rajta, ez pedig a Monchhi Dream Kft. (14-es pavilon C69 jelű standján). Mivel szakmai körökben nem igazán ismert névről van szó, a publikus cégnyilvántartásból az derül ki, hogy különböző fogyasztási cikk-kategóriák nagy- és kis-



5. ábra. A XIX. Internationale Fachmesse Schweißen und Schneiden pavilontematikája és nevesebb kiállítói



6. ábra. Cooptim Ipari Kft. standja



7. ábra. Monchhi Dream Kft. standja

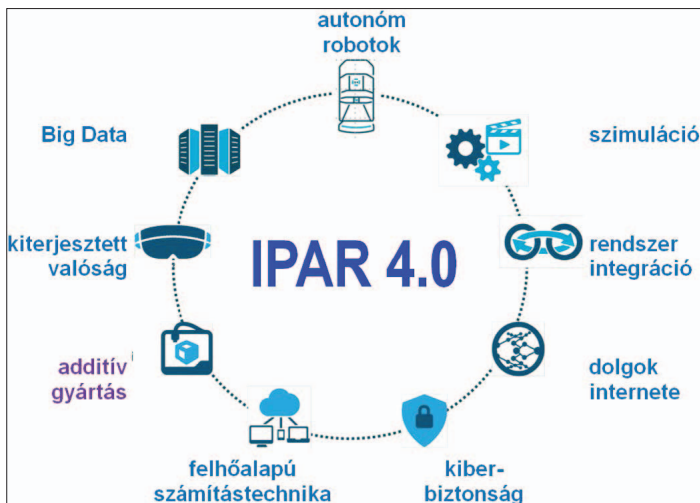
HÍREK



8. ábra. Kínai kiállítók a CMES „negyedében”

KÖTÉS (JOINING)				VÁGÁS (CUTTING)				FELÜLETKEZELÉS (SURFACING)			
sajtoló és ömlesztő hegesztés	lágys keményforrasztás	hideg- és melegragasztás	kötőelemes és anélküli mechanikus kötés	termikus vágás és gyalulás	víz-sugaras vágás	nyíró- és ékvágás	forgácsoló vágás	termikus szórás	plattírozás	bevonatolás	felrakó hegesztés

9. ábra. Az „International Trade Fair Joining Cutting Surfacing” főbb szakterületei



10. ábra. A szakkiállítás kiemelt tématerületei: Ipar 4.0 és additív gyártás



11. ábra. DVS Kongresszus 2017



12. ábra. Fialat Hegesztők Versenye

kereskedelmével foglalkozó, budapesti székhellyel bejegyzett vállalkozás. Amint az a **7. ábrán** látható, a Shanghai Greatway Industry Co., Ltd. hegesztő áramforrásait vonultatta fel.

Ha már szóba hoztuk a kínai hegesztőipart, a nagyobb cégek „beékelődtek” a tematikus pavilonok kiállítói közé, míg a kisebbek (köztük talán több startup?) a 15-ös pavilonban egyfajta „Kínai Negyed”-be tömörültek az 1936. május 21-én alapított Chinese Mechanical Engineering Society (CMES) égisze alatt (**8. ábra**). Ez a Kínai Gépészmérnöki Társaság - non-profit szervezetként - kötődik a Kínai Tudományos és Technológiai Szövetséghez (CAST = China Association of Science and Technology). A CMES tagságát 180 ezer gépészmérnök és rokon szakmabeli alkotja, külföldi szakembereket is beleértve. A CMES ezt a széles körű műszaki közösséget szolgálja konferenciák és publikációk, oktatás és akkreditáció, kutatás, díjak és kitüntetések, tanácsadói szolgáltatások, kiállítások és különböző információs csatornák révén.

A szakkiállítás „International Trade Fair Joining Cutting Surfacing” angol megnevezését

alapul véve főként a **9. ábrán** felsorolt technológiákat és a hozzájuk rendelhető technikai eszköztárat vonultatták fel a kiállítók.

A négy évvel ezelőtti szakvásár kiemelt fontosságú témakörei - egyfajta mottóként - az automatizálás és az intelligens gyártás voltak. Tulajdonképpen „egyesen” folytatásnak tekinthető az Ipar 4.0, aminek egy alternatív értelmezése (**10. ábra**) magába foglalja a mostani szakkiállítás másik kiemelt tématerületét, az additív gyártást is.

Az idei kiállítás egyes témakörei megjelentek a párhuzamosan zajló, a „Congress Center Düsseldorf East”-ben rendezett DVS kongresszuson (**11. ábra**) is:

- Olaj- és gázipar, valamint a vízalatti technológia;
- Kötéstechnológia a gyakorlatban;
- Kondenzátor kisüléssel hegesztés;
- Képzés és minősítés;
- Kutatás és fejlesztés;
- Ívhegesztés;
- Vágástechnológia és korrózió- ill. kopásvédelem;

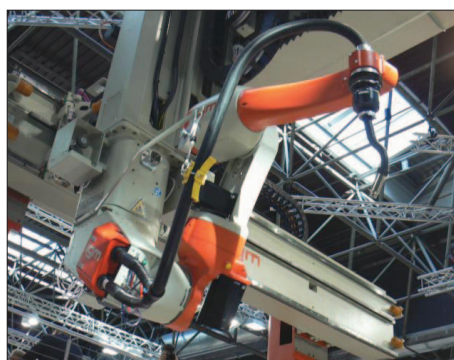
- Additív gyártás – lézersugárral;
- Additív gyártás – ívvel;
- Járműtervezés, szerkezeti acélok alkalmazása és lézeres hegesztése;
- Szerkezeti acélok alkalmazása;
- Kavaró dörzshegesztés;
- Repülő és úrművek konstrukciók;
- Vizsgálattechnológia;
- 12th National DVS "Young Welders" Competition, WELDCUP and International Competition (Fialat Hegesztők Versenye).

A már hagyományos Fialat Hegesztők Versenyén (**12. ábra**) Thaiföld végzett az első helyen, a második helyezést a „Team Europe” szerezte meg, a 3. hely a német, a 4. hely a kínai csapatnak jutott.

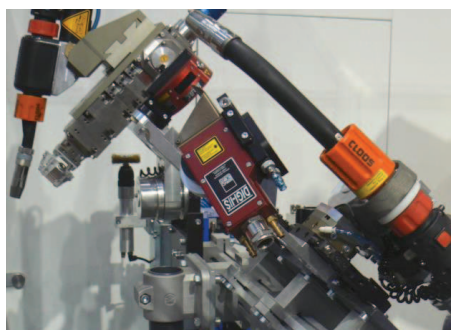
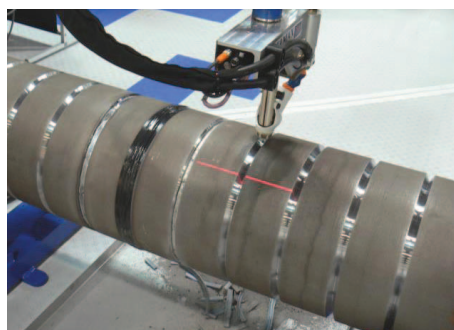
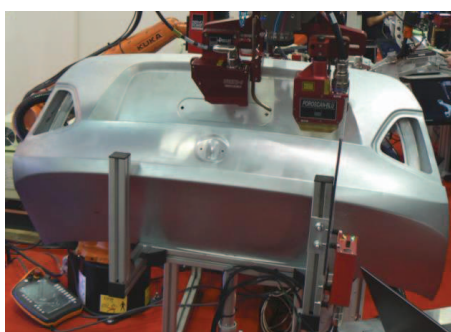
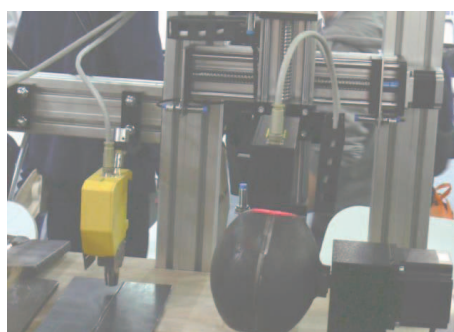
Az Ipar 4.0 a gépesítés, ill. az informatika által kínált hardveres és szoftveres megoldások, valamint a mesterséges intelligencia magasabb szintjét képviselik. Ehhez közvetlenül vagy közvetetten kapcsolódó fontosabb szakkiállítási tárgykörök:

- Hegesztőrobotok és perifériák;

HÍREK



13. ábra. Hegesztőrobotok a szakkiállítás standjain



14. ábra. Szenzorok és alkalmazási példái

- Digitális irányítástechnikájú áramforrások;
- Munkadarab pozicionálók (pl. ha lehet forgatni) és készülék(elem)ek;
- Orbitális csőhegesztők (pl. ha nem lehet forgatni) és cső(vég)előkészítők;
- Gépesített fedettív és keskenyrés hegesztés;
- Gépesített sajtoló (ellenállás, kavarázó dörzs stb.) hegesztések;
- Célgépes termikus és vízugaras vágások;
- Additív gyártás eszköztára és alkalmazási példái.

A szakkiállítás külső szemlélőjének - a hegesztőrobotokat és a modern áramforrásokat látva - Antoine de Saint-Exupéry híres mondata villan elő: „Ami igazán lényeges, az a szemnek láthatatlan.” Vagyis külsőre, hardveresen nagyon sok fejlesztés nem látszik, hiszen a szoftveres megoldások kerülnek előtérbe ill. képviselnek nagyobb arányt, amint azt az Ipar 4.0 is igényli. Az egyes berendezések hálózatba kapcsolhatósága és a szinte teljes körű digitalizáció révén a virtuális és fizikai világ a hegesztéstechnológiában is egyre inkább „összeolvad”. A robotok, a szerszámtárak, az áramforrások és a vezérlő egységek egyre hatékonyabban kommunikálnak egymással. A **13. ábra** a bemutatott hegesztőrobotokból ad „ízlelőt”.

Robotokkal, pozicionálókkal és célgépekkel - az ügyfelek egyedi igényei szerint - fejlesztik és építik fel az automatizált hegesztés rendszereit. Az egyszerű kompakt megoldások mellett sorba kapcsolt komplex rendszerek is elérhetők, melyek automata munkadarab felismerő, ill. be-kirakodó modulokkal vannak ellátva. A robotos termékcsaládban az újabb operációs rendszerek és programozói felületek még inkább felhasználóbarát, Z-generációra jellemző „ösztönös” kezelést tesznek lehetővé, a programozási idők jelentős csökkentése és a hegesztőrobotok jobb kihasználtsági foka végett. Bizonyos gyártók komplett hegesztési és robottechnológiai megoldásokat kínálnak olyan iparágak számára, mint például a mezőgazdasági- és építőgépipar, vonatszerelvény- ill. autógyártás.

A „jigless application” vagyis az ikerrobotos, készülék nélküli hegesztő robotrendszerek továbbra is meghatározó trendet képviselnek, mert jelentős - tervezést, gyártást, munkadarab-pozicionálóra telepítést kiküszöbölő - készülékköltség megtakarítás érhető el, ugyanis a hegesztendő munkadarabot nem hagyományos hegesztő készülék pozicionálja a robot előtt, hanem azt a manipulátor (kiszolgáló) robot - általában viszonylag egyszerű felfogással - tartja ill. állítja be a hegesztő (technológiai) robot elé. A kis helyigényű, „karcsúsított” robotkarok pedig - a jó hozzáférhetőségen túl - lehetőséget adnak nagysűrűségű robotrendszerek kialakítására.

Az Ipar 4.0 nagyobb arányban követeli meg a szenzorok alkalmazását, így szerepük, ill.



15. ábra. Ízelítő az ívhegesztő áramforrások rendkívül széles választékából

fontosságuk nőni fog. Ugyanis a gyártási folyamatról való visszacsatolás és ezáltal program-korrektúra az emberi szemet (esetenként fület) helyettesítő szenzor(ok) révén válik lehetővé. Természetesen mindennek „háttérben” nagyteljesítményű számítógépi hardvernek és „testreszabott” rendszerszoftvernek kell lennie. A szenzorok néhány lehetséges feladata (14. ábra) hegesztésnél: a hegesztés kezdőpontjának megkeresése; a hegesztési pálya követésének biztosítása; a hegesztőfej pozicionálása (pl. oldal- vagy magasságirányban); a hegesztési folyamat-paraméterek szabályozása, vagy állandó értéken tartása; a robottevékenység határolása (küszöbérték kapcsolás); a robot mozgásának stabilizálása; a robot előrehaladásának (pályájának) figyelése; a robot mozgásterének korrigálása, biztonságtechnikai feladatok ellátása.

Az ívhegesztő áramforrások (15. ábra) moduláris kialakítása az alkalmazási kör kiszélesítését teszi lehetővé, a kézi hegesztéstől egészen a többfunkciós automatizált robothe-

gesztésig. A maximális termelékenység és minőség érdekében bizonyított hatékonyságú hegesztési eljárásváltozatok és ezek szoftveres hátterei állnak rendelkezésre a számítógépi „agyukban” vékony vagy vastag, acél vagy alumínium, kézi vagy automata, ... hegesztési igényekhez. Kiemelt szempont a kontrollálható hőbevitel megvalósítása és a gyors hegesztés esetén képződhető fröccsenés minimalizálása, s ezáltal különösen a vékony lemezek hegesztésére való alkalmasság. A szoftveres irányítás-technikának köszönhetően az igazán korszerű áramforrások nagyon széles tartományban szabályozhatók, sőt képesek kompenzálni, korrigálni a szerényebb hegesztői képességeket, akár „kikényszerítve” a WPS-ek betartását is.

A hegesztő áramforrások vezetékek nélküli irányítása pl. egy tablet PC-re telepített szoftverrel – WLAN kapcsolaton keresztül – központi irányítást és ellenőrzést tesz lehetővé az erre alkalmas áramforrásoknál. Így nem szükségesek lokális irányító panelek minden egyes berendezésnél.

Az optimális helyzetben végzett hegesztés javítja a hegesztés minőségét, mivel így a munkavégzés lényegesen könnyebb és biztonságosabb. A hasznos ív-idő is növekszik forgató használatával, különösen nagy, nehéz darabokon végzett munkáknál. A mérettől, a munkadarab tömegétől és bonyolultságától, valamint a forgatási szög követelményeitől függően sokféle segédberendezés (16. ábra) alkalmazható.

Természetesen vannak esetek, amikor kiegészítőelemekkel ill. egyszerű(bb) készülékekkel (17. ábra) oldható meg hatékonyan a pozicionálás, tájolás, leszorítás.

Mivel ezek többször is felhasználhatók, így kisebb gyártási szériákhoz is érdemes lehet velük készüléket „építeni”.

Míg a forgatók a munkadarabot állítják megfelelő helyzetbe, addig az orbitális csőhegesztők a hegesztőfejet „állítják cső körüli pályára” pl. egy nem forgatható csővezeték telepítésekor. Viszonylag sok standon prezentáltak ilyen célberendezéseket (18. ábra), ami jelzi mind a jelen-, mind a jövőbeli szerepük fontosságát.

Ezen hegesztőgépek kiválóan alkalmazhatók mind műhelyi, mind helyszíni gyártás, karbantartás során. Széles átmérő és falvastagság tartományban készíthető velük kiváló minőségű varrat. Biztonságos és egyszerű használatuk egyfajta garancia a jó kötésminőségre. A nyitott fejű berendezések alkalmazása különösen a helyszíni szerelési munkálatokat teszi hatékonyabbá. A hozzájuk rendelt hegesztő áramforrások szolgáltatják a megfelelő hegesztési teljesítményt, továbbá a beépített vezérlés kezeli a berendezések többi tengelyét, valamint a külső vagy beépített hozaganyag-adagoló egységet. A csőfalhoz is használható kialakítás (19. ábra) mellett vannak dupla egységű, két hegesztőfejet szimultán alkalmazó változatok is.

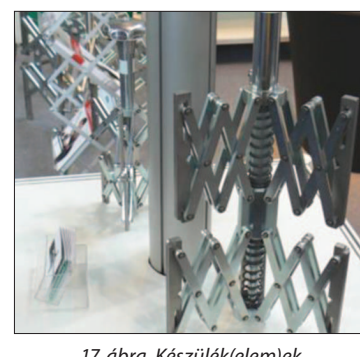
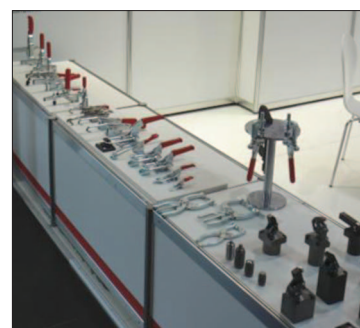
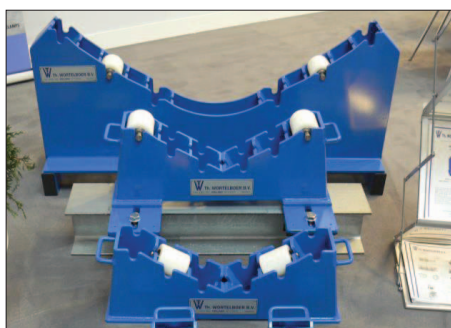
A megfelelő kötés- ill. varratminőségben nem csak a csőhegesztő célgép, hanem az élélőkészítés és annak gépei is szerepet játszanak. A 20. ábra néhány csővég előkészítő berendezést vonultat fel.

A keskenyrés hegesztést (21. ábra) általában az egyik leghatékonyabb eljárásaként tartják számon, aminek alkalmazásával nagyon vastag szelvények (egészen 350 mm vastagságig) hegeszthetők össze termelékenyen, pl. nagy falvastagságú nyomástartó edények összeállításakor.

A sajtoló hegesztési eljárások közül az ellenállás-hegesztés (22. ábra) továbbra is a legelterjedtebb. Ezt nem csak az 1-es számjelű ívhegesztést közvetlenül követő szabványbeli (MSZ EN ISO 4063) (rang)sorszáma, hanem a kiállítók viszonylag népes tábor is jelzi, hozzáértve a robotosított változatokat is.

Továbbra is „népszerű” a kavaró dörzshegesztés (23. ábra) mind lineáris, mind nemlineáris (robotos) pályavezetéssel. A kovács-

HÍREK



16. ábra. Munkadarab pozícionálók

17. ábra. Készülék(eleme)k



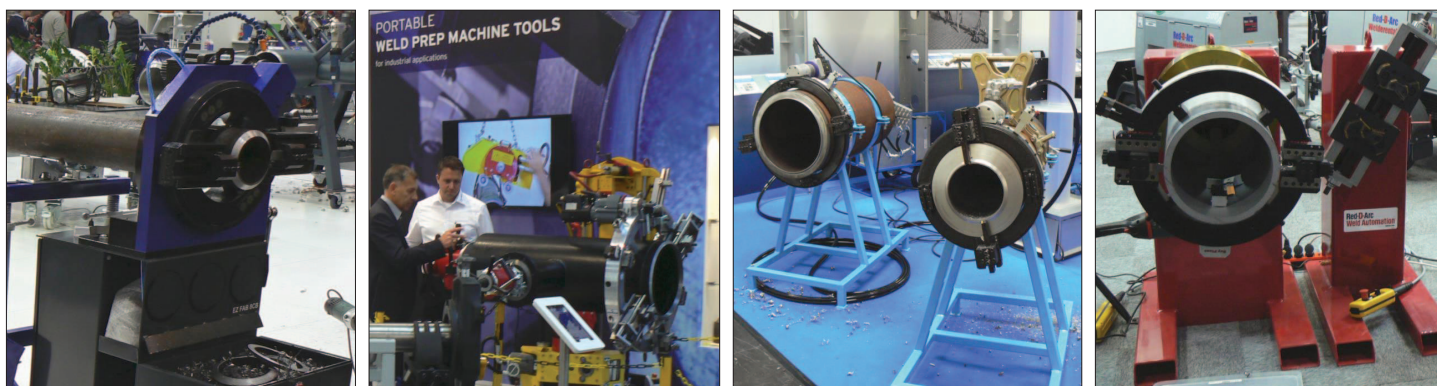
18. ábra. Orbitális csőhegesztő megoldások

hegesztéstől „megöröklött” 43-as számjelet birtokló eljárás terminológiailag dörzs tompa-vonalhegesztés lehetne, mint ahogy a 421-es ill. 422-es számjelű eljárást dörzs-tompahegesztésnek kellene nevezni, a 423-as számjelű dörzs-csaphegesztés mellett. A még számjel nélküli kaváró dörzs- ponthegesztést speciálisan autópári alkalmazásokhoz fejlesztették ki, beleértve alumínium darabok egymáshoz, ill.

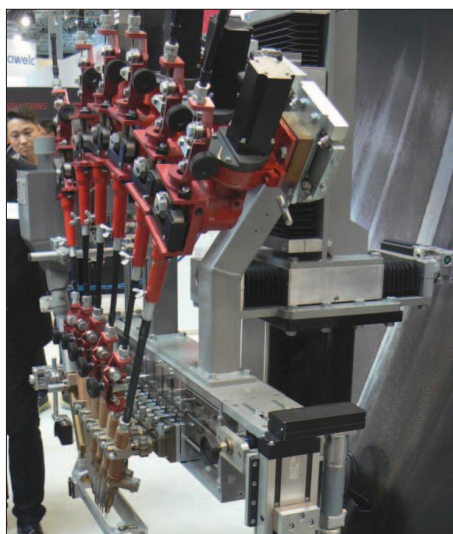
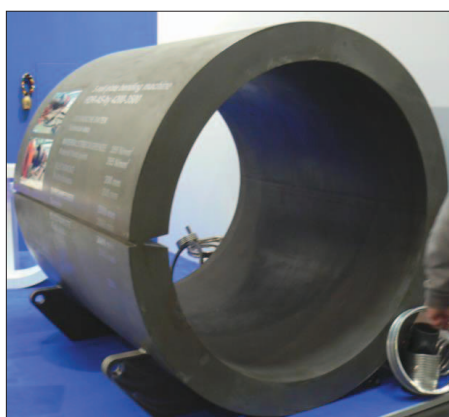
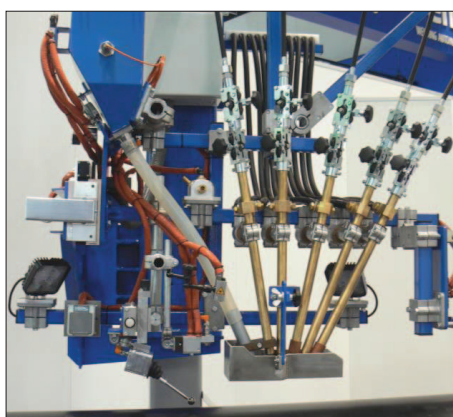
19. ábra. Csővég-hegesztő célgépes és robotos kivitelben



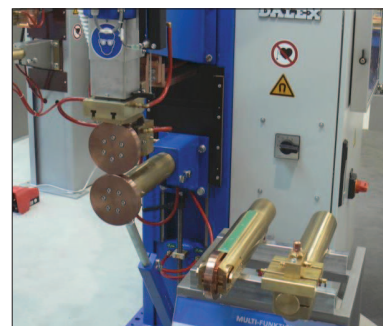
HÍREK



20. ábra. Cső(vég)előkészítők



21. ábra. Változatok gépesített keskenyrés hegesztésre



22. ábra. Ellenállás-hegesztőgépek

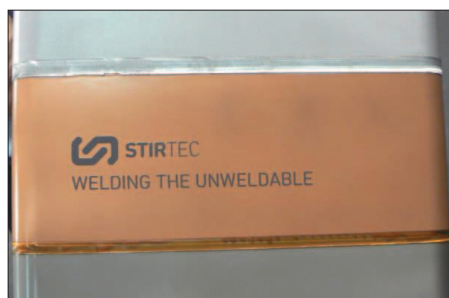
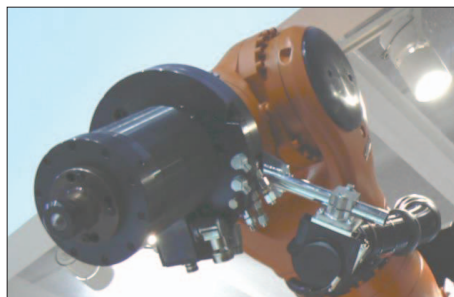
Al és acél alkatrészek vegyes kötését. A folyamat lépései hasonlóak a normál kaváró dörzs-hegesztéséhez, de itt nincs varratvonal-menti mozgás, azaz pontszerű kötés alakul ki.

A termikus vágástechnikában (24. ábra) továbbra is hódítanak az ún. fiber- vagy szál-lézer. Itt az optikai sugárzás előállítása it-terbium tartalmú fényvezető szálakban, lézertiódák fényével gerjesztve történik. A hullámhossz kb. tizede a vágástechnikában régóta használt CO₂-lézerekének, miáltal az abszorpciós tényező sokkal nagyobb, így vág-hatóak vele olyan anyagok is, mint pl. a sárga-réz vagy a bronz. A lézersugár fókuszolt átmé-

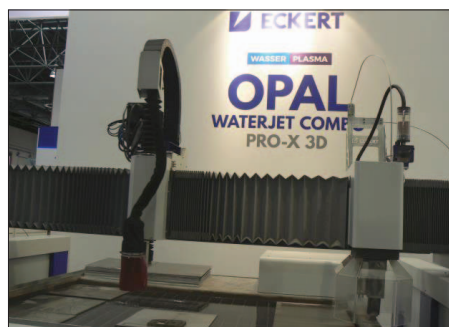
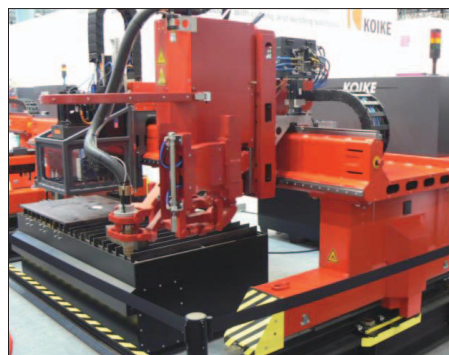
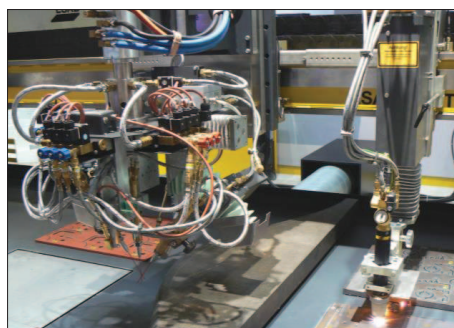
rője nagyon kicsi (200 μm), ami ugyanakkora teljesítmény mellett nagyobb energiasűrűsé- get eredményez.

Természetesen a plazmavágás és a „jó öreg” lángvágás sem nélkülözhető, hiszen az iga- zán vastag (acél)anyagok esetében nincs más alternatíva. Ha emlékeztetbe idézzük a ZIS Halle (a későbbi SLV Halle) parkjában „ki- állított” lángvágási „emlékművet”, akkor fel- rémlik, hogy a sikeresen lángvágott maximá- lis anyagsavastagság: 3200 mm, 8...10 mm/min vágási sebességgel, 45...120 mm között szé- lesedő vágási rés mérettel, 1000 m³/h oxigén és 240...300 m³/h propán térfogatárammal.

HÍREK



23. ábra. Kavaró dörzshegesztés eszköze és példája



24. ábra. Termikus és vízsugaras vágások célberendezései



25. ábra. Additív gyártási példák



26. ábra. Információcsere néhány lehetséges „tágas” helyszíne

A vízsugaras vágás legnagyobb előnye a termikus vágásokkal szemben, hogy gyakorlatilag hőbevitel nélkül vágható vele bármilyen anyagminőség, továbbá kiváló a vágott felület merőlegessége, felületi érdessége, nem képződik sorja, illetve nem lesz szükség a vágás után a vágott él utánmunkálására. Ezzel a technológiával jó minőségben készíthetők a lemezvastagságnál kisebb átmérőjű furatok is, továbbá nincs hőhatás, nincs felkeményedés, így a furatok probléma nélkül menetezhetők.

Az additív gyártás (additive manufacturing) a felrakó hegesztés újragondolása, amellyel tetszőleges geometria „felépíthető”. Az iparban elterjedt a lézersugaras poradagolós eljárás, amit öttengelyes megmunkáló központokba integrálnak. Az additív gyártás során nem a véglegesnél nagyobb méretű előgyárt-

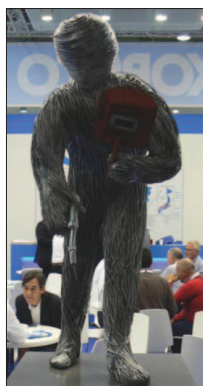
HÍREK



27. ábra. A hegesztés művészeti oldala



28. ábra. Különleges „invitáló” alakok



30. ábra. A XX. "Schweissen & Schneiden" beharangozó plakátja



29. ábra. Figyelemterelő veterán és verseny járművek



mányból vagy alapanyagból kiindulva anyag-leválasztás során jutunk el a végleges geometriához, hanem a végleges geometriánál kisebb előgyártmányra, alapanyagra viszünk fel, adunk hozzá rétegről rétegre anyagot. Ezt a folyamatot – mivel korábban az anyaghozzáadást nem felületek módosítására használták, hanem ilyen módon hozták létre az egész geometriát – „3D-nyomtatás”-nak, ill. „gyors prototípusgyártás”-nak nevezték. A prototípusgyártáson ez a technológia túlhaladt, ugyanis teljes funkcionalitású, egyedi származékok is készül(het)nek ilyen módon.

A por alapú technológiák elve, hogy egy munkaasztalra port terítenek, amit a lézersugár a kívánt geometriában megolvaszt, majd a munkaasztal lejjebb mozdul, azután ismét porterítés, és lézersugaras (össze)olvasztás következik, ... Ilyen módon rétegről rétegre jön létre a makrogeometria. Jelentős előny a tömör alapanyagok felhordásával szemben, hogy felbontóképessége sokkal nagyobb, nem kell hozzá alap, amiről elkezdhető a geometriaépítés, a por támasztja a félkész munkadarabot gyártás közben. Tömör alapanyag feldolgozása során a huzalt ömledék állapotba hozzák és így viszik fel az előző rétegre. A 25. ábrán additív gyártási példák láthatók, amelyek mögé az előzőekben már említett technikai hátteret is hozzá kell rendelni.

Kötetlen információcserére (egyben egy kis büfézésre) különösen alkalmasak a tágas – olykor igen nagy volumenű cateringet fenntartó – standok is, melyek közül néhányat a 26. ábra villant fel.

A hegesztés és rokoneljárásai nem csak a szakmai "ihletet" adnak, hanem művészetit is. A 27. ábra ebből ad ízelítőt.

A kiállítók között akad néhány, amelyik némi humorral fűszerezett különlegességgel (28. ábra) avagy veterán ill. verseny járművel

(29. ábra) igyekszik felhívni magára a figyelmet, vonzani a közönséget.

A 20. Nemzetközi Hegesztés és Vágás Szakvásárt a Messe Essen és a DVS 2021. szeptember 13. és 17. között újra Essenben fogja megrendezni (30. ábra). Aki viszont szeretne hamarabb egy kis „Schweißen & Schneiden” feeling-et, választhat a következő olimpiához képest inkább csak kontinens-bajnokság méretű - „export-változatok” közül:

- „Essen Welding & Cutting Pavilion at Steel-Fab”, 2018. január 15-18., Sharjah,
- Egyesült Arab Emírségek (www.steelfab-me.com);
- „Essen Welding & Cutting Pavilion at Svarka/Welding”, 2018. április 24-27., Szentpétervár, Oroszország (www.svarka.de);
- „Beijing Essen Welding & Cutting”, 2018. május 8-11., Dongguan, Kína (www.beijing-essen-welding-cutting.com);

- „India Essen Welding & Cutting”, 2018. november 27-29., Mumbai, India (www.india-essen-welding-cutting.com).

Irodalom

Bagyinszki Gyula: *Automatizálás és intelligens gyártás*, Hegesztéstechnika XXIV. évfolyam, 2013. 4. szám, 22-30. oldal
http://www.bcmcom.com/solutions_application_industry40.htm

<http://www.aethon.com/industry-4-0-mechanics-manufacturers/>
<https://www.messe-essen-digitalmedia.de/uploads/E301/presstexts/20170929-first-class-result-for-the-19th-schweissen-and-schneidenneu.pdf>

[http://www.newmaker.com/company-977-Chinese-Mechanical-Engineering-Society-\(CMES\).html](http://www.newmaker.com/company-977-Chinese-Mechanical-Engineering-Society-(CMES).html)

Uzonyi Sándor – Asztalos Lilla – Farkas Attila

– Dobránszky János: *Additív gyártás jelene és jövője*, Hegesztéstechnika XXVII. évfolyam, 2017. 3.szám, 89-92. oldal

Welding and Cutting Today (Official daily fair newspaper) Nr.1-5, 2017. 09. 25-29., DVS Media GmbH, Düsseldorf

Messe Direct (International Trade Fair Report) 2017. 09. 25-29., MMIM Markt und Messe Internationale Medien GmbH, Hanau/Main

Die Messe – Messegjournal Schweissen & Schneiden 2017, Connex Print & Multimedia AG, Hannover

Messe Kurier - Schweissen & Schneiden 2017, Fachverlag24 GmbH, Garbsen Production, 20. September 2017 Nummer 38, Verlag Moderne Industrie GmbH, Landsberg

Minőségmenedzsment mindenkinek

A Minőségmenedzsment mindenkinek című könyvét valóban mindenkinek szánta Dr. Gutassy Attila – Gutassy Nimród Ferenc. Tehát minőségüggyel foglalkozó munkatársaknak, gyakorló szakembereknek, minőségügyi vezetőknek, minőségellenőröknek, a minőségmenedzsmenttel csak most ismerkedőknek, hallgatóknak, a téma iránt érdeklődőknek. Használható kézikönyv gyanánt, alkalmas ismeretszerzés és -felújításra, de didaktikus szerkezeténél fogva tananyagnak is kiváló. Megírását a 2015 szeptemberében megjelent ISO 9001 motiválta, de a mű nem a szabvány ismertetője vagy értelmezője, ezért nem is annak szerkezetét követi, hanem **önálló, kifejezetten a minőségügyre összpontosító munka**. A mondani valója természetesen **összhangban van az új szabvánnyal**, de a szerzők – ahol szükségesnek tartották – kiegészítő javaslatokkal éltek, sőt, indokolt esetben kritikai megjegyzéseket is tettek az ISO 9001:2015 egyes követelményeinek vonatkozásában.

Az új szabvány megjelenése óta ilyen jellegű átfogó mű nincs a könyvpiacra. Időszerűségét az adja, hogy

2018 szeptemberéig kell állni az ISO 9001 jelenlegi változatára. Ehhez is jelentős segítséget kíván nyújtani a könyv.

A tartalomból:

- A minőségmenedzsment alapelvei, szabványai, fogalom meghatározások
- Folyamatok, folyamatszabályozási ismeretek
- Kockázatalapú gondolkodásmód, kockázat, kockázatkezelés
- A szervezet és környezete, vezetése, erőforrásai
- A szervezet és menedzsmentrendszerének működése, felügyelete
- Beszerzés, a beszállítók, alvállalkozók kiválasztása, értékelése
- Kapcsolattartás a vevővel, vevői elégedettség
- A minőségmenedzsment-rendszer dokumentumai, dokumentálási ismeretek
- Folyamatos fejlesztés, tökéletesítés
- Auditálási ismeretek
- Tanúsítás, felügyelet, megújítás



A könyv megrendelhető, illetve megvehető a Raabe Kiadónál: <http://raabe.hu/termek/minosegmenedzsment-mindenkinek/>
 1116 Budapest,
 Temesvár utca 20. I. emelet

Temesvár Irodaház
 Tel: (+36 1) 486 17 71
 Fax: (+36 1) 486 17 72
 Nyitva tartás: H-P: 8.00 -16.00

Az MHTÉ társ- és más intézmények folyóiratainak témái

Der Praktiker – 2017. 9. szám

Werner Essich:

- WIG-Schweißen im Brauereinlagenbau – Besser, schneller und mobiler schweißen – p – 416 – 418,

Lukas Schenk:

- Automationslösungen und Schweißzusätze für das Unterpulverschweißen in der Walzenherstellung – Optimal kombiniert – p.- 420 – 423,

Stefanie Nüchtern-Baumhoff:

- Roboterschweißen von Öltanks für Transformatoren – Produktivität und Qualität gesteigert – p – 424 – 425,

Ulrike Kroehling:

- Mensch-Roboter-Kollaboration im Automobilbau – Das perfekte „Kleb-Doppel“ – p – 426 – 427,

Claas Lehmkuhl, Hans Christian Schröder:

- Schäden im Herstellung und Betrieb von Komponenten der Kraftwerk- und Anlagentechnik sowie deren Prüfmöglichkeiten und Bewertung – p – 433,

Thomas Blank:

- Leitfaden für das manuelle Trennen von Blechen und Rohren – Blechschlitzschere, Blechschere oder Knabber? – p – 438 – 440,

Joachim Schmidt:

- Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor in Natur und Fügetechnik – Der Verlust von Kontrolle – p – 442 – 447,

Günther Aichele:

- Ein Tempel für den ersten Schweißer der Weltgeschichte? – Schweißen mit dem Feuer – p – 448 – 453,

Der Praktiker – 2017. 10. szám

Dr. Ing. Wolfram Mohler:

- Sonderwerkstoff ermöglicht Stromkontaktrohre mit bis zu fünffach länger Standzeit – Stromkontaktrohre mit fünf Leben – p – 484 – 485,

Frank Haubach:

- Kollaborative Schweißroboter in der Schweißautomation – Produktionskapazität rauf, Kosten runter – p – 486 – 491,

Stefan Meißner:

- Einsatz von Filtertürmen bei der Schachtbau Nordhausen Stahlbau GMBH – Stahlkonstrukte für die Welt – in sauberer Atmosphäre geschweißt – P- 492 – 495,



Jochen Schuster:

- Besonderheiten bei der Schweißtechnischen Verarbeitung beschichteter Stähle – Verfahren und ihre Anwendungen – p- 496 – 504

Joachim Schmidt:

- Geschichte, Eigenschaften und Einsatz von Röntgenstrahlen – Erinnerungen an Wilhelm Conrad Röntgen – p – 506 – 511,

Volker Spörer:

- Gewerbliche Rechtsschutzversicherung verringert Kostenrisiko bei Rechtsstreitigkeiten – Risiko Rechtsstreit – p – 514 – 515.

WELDING in the World Volume 61 Number 6.

S. M. Goushegir, J. F. dos Santos & S. T. Amancio-Filho:

- Influence of aluminum surface pre-treatments on the bonding mechanisms and mechanical performance of metal-composite single-lap joints

Stefan Johannes Spachinger, Wolfgang Ernst & Norbert Enzinger:

- Influence of Ti on the toughness of the FG-HAZ and the CGHAZ of high-strength microalloyed S700MC steels

A. M. Sales, E. M. Westin & B. L. Jarvis:

- Effect of nitrogen in shielding gas of keyhole GTAW on properties of duplex and superduplex welds

S. Anttila, M. Aula & D. A. Porter:

- Behaviour and influence of slag islands in ferritic stainless steel welds

X. L. Wang, Y. T. Tsai, J. R. Yang, Z. Q. Wang, X. C. Li, C. J. Shang & R. D. K. Misra:

- Effect of interpass temperature on the microstructure and mechanical properties of multi-pass weld metal in a 550-MPa-grade offshore engineering steel

Uwe Reisgen, Samuel Mann, Philipp Lozano, Guido Buchholz, Konrad Willms & Birger Jaeschke:

- Model-based description of arc length as a synergetic system parameter in pulsed GMAW

Ju Ho Han, Jeong Soo Lee, Sung-Hoon Kim & Jin Oh Yun:

- A study on the improvement of a contact tip for the wire melting rate enhancement

Takeshi Hanji, Kazuo Tateishi, Nao Terao & Masaru Shimizu:

- Fatigue crack growth prediction of welded joints in low-cycle fatigue region

Jan Schubnell, Volker Hardenacke & Majid Farajian:

- Strain-based critical plane approach to predict the fatigue life of high frequency mechanical impact (HFMI)-treated welded joints depending on the material condition

G. Salerno, C. J. Bennett, W. Sun & A. A. Becker:

- Residual stress analysis and finite element modelling of repair-welded titanium sheets

Mikihito Hirohata:

- Effect of post weld heat treatment on steel plate deck with trough rib by portable heat source

Christian Hopmann & Suveni Kreimeier:

- Thermal joining of foamed thermoplastic injection-moulded parts using laser radiation

Patrick Lakemeyer, Volker Schoeppner, Philip Bates, Bouchaib Zazoum, Gene Zak & David Duquesnay:

- Matching of laser intensity distribution for laser transmission welding of thermoplastics

N. Siredey-Schwaller, J. Hamel-Akré, L. Peltier, A. Hazotte & P. Bocher:

- Solidification sequence of Ni-Si-Cr ~3wt% B brazing alloys

Sónia Simões, A. Sofia Ramos, Filomena Viana, M. Teresa Vieira & Manuel F. Vieira:

- TiAl diffusion bonding using Ni/Ti multilayers

HÍREK

MHtE Akadémia – tervezett tanfolyamok 2018-ban

Tanfolyam	Információk	Árak	Célcsoport
Az ISO 9001 változásai: Hogyan érinti a hegesztéssel foglalkozó vállalkozásokat?	Tervezett időpont: A jelentkezés folyamatos, minimum 10 fő jelentkező esetén e-mail-ben értesítjük a pontos időpontról.	18.000,-Ft+ÁFA/fő	Hegesztéssel és fémmegmunkálással foglalkozó vállalkozások
Hegesztőüzemek kockázatmenedzsmentje	Tervezett időpont: A jelentkezés folyamatos, minimum 10 fő jelentkező esetén e-mail-ben értesítjük a pontos időpontról.	Modulos árképzés, lásd: www.mhte.hu	Gyártás- és technológia tervezők, üzemvezetők, ügyvezetők, műszaki vezetők, irányítási rendszer vezetők, egyéb felelős vezetők
ASME Szakember képzés	www.mhte.hu –	Modulos árképzés, lásd: www.mhte.hu	Hegesztéssel és fémmegmunkálással foglalkozó vállalkozások
Európai Ragasztó Szakember tanfolyam EAB (European Adhesive Bonder)	Tervezett időpont: 2018. június	2700 EURO/fő/tanfolyam	Műanyag feldolgozó szakember
Alapismeretekkel rendelkező Nemzetközi Hegesztési Gyártásfelügyelő (IWI-B) tanfolyam	Tervezett időpont: A jelentkezés folyamatos, minimum 10 fő jelentkező esetén e-mail-ben értesítjük a pontos időpontról.	310.000,-Ft+ÁFA/tanfolyam (WT+WI modul 47 + 55 óra – kb 9 hét) 65.000,- Ft+ÁFA/vizsgadíj 5.000,- Ft+ÁFA/ EWI-B diploma 5.000,-Ft+ÁFA/bélyegző (ha kéri)	Megfelelő fémmegmunkálási szakmai gyakorlattal rendelkező személy ill. szakember (WT+WI modul esetén)
Alapismeretekkel rendelkező Nemzetközi Hegesztési Gyártásfelügyelő (IWI-B) tanfolyam	Tervezett időpont: A jelentkezés folyamatos, minimum 10 fő jelentkező esetén e-mail-ben értesítjük a pontos időpontról.	150.000,-Ft+ÁFA/tanfolyam (WI modul 55 óra – kb 5 hét) 65.000,- Ft+ÁFA/vizsgadíj 5.000,- Ft+ÁFA/ EWI-B diploma 5.000,-Ft+ÁFA/bélyegző (ha kéri)	EWP/IWP végzettségű szakemberek (WI modul esetén)
Általános ismeretekkel rendelkező Nemzetközi Hegesztési Gyártásfelügyelő (IWI-S) tanfolyam	Tervezett időpont: A jelentkezés folyamatos, minimum 10 fő jelentkező esetén e-mail-ben értesítjük a pontos időpontról.	225.000,-Ft+ÁFA/tanfolyam (WI modul – 98 óra – kb. 8 hét) 75.000,- Ft+ÁFA/vizsgadíj 5.000,- Ft+ÁFA/EWI-B diploma 5.000,-Ft+ÁFA/bélyegző (ha kéri)	EWS/IWS végzettségű szakemberek (WI modul esetén)
Átfogó ismeretekkel rendelkező Nemzetközi Hegesztési Gyártásfelügyelő (IWI-C) tanfolyam Felügyelői modul	Tervezett időpont: A jelentkezés folyamatos, minimum 10 fő jelentkező esetén e-mail-ben értesítjük a pontos időpontról. WI modul	300.000,-Ft+ÁFA/tanfolyam (WI modul – 130 óra – kb. 11 hét) 85.000,- Ft+ÁFA/vizsgadíj 5.000,- Ft+ÁFA/EWI-C diploma 5.000,-Ft+ÁFA/bélyegző (ha kéri)	IWE/EWE, EWT/IWT végzettségű szakemberek (WI modul esetén)

„Safety first” – első a biztonság



A munkahelyi biztonság és egészségvédelem napjainkban nemcsak a nagy, hanem a kisebb cégek esetében is egyre fontosabb. Egy munkahelyi baleset úgy a sérült, mint a munkáltató számára is mindig kellemetlen esemény. A hegesztés területén számos kockázati tényezővel találkozhatunk, melyek nem minden esetben kerülhetők el, de csökkenthetők.



A balesetek leggyakoribb okai közé a gázipalackokkal való manipuláció és az iparigázokkal való munka tartozik. A gázipalackokat kizárólag a kockázatokat és a megfelelő kezelési eljárásokat ismerő személyek kezelhetik. A palackok nem megfelelő kezelése esetén kellemetlen sérülésekre, például izomhúzódásra, ízületi ficamra vagy törésre kerülhet sor.

Véletlen gázszivárgás esetén tűz, robbanás, égési sérülés, mérgezés vagy rendkívül alacsony hőmérséklet okozta égési sérülésekre kerülhet sor.

A tartós következményekkel vagy akár halálos sérülésekkel járó kellemetlen balesetekre az iparigázok kezelése során kerülhet sor. A legkockázatosabb munkák közé a fémek hegesztése, hevítése és vágása tartozik.

Az Air Products filozófiája – a biztonsági kockázatok megelőzése

Az égő és égést támogató inert gázok hegesztéskor való használatához kapcsolódó

lódó kockázat-megelőzés egyik legbiztonságosabb útja lehet a lehető legbiztonságosabb csomagolás. Az Air Products az Integra® védjeggyel ellátott, jelen követelménynek megfelelő gázipalackokat értékesít.

Az Integra® gázipalackok különlegessége

Az Air Products kutatási és fejlesztési részlegének munkatársai fő céljuknak a gázipalackok végfelhasználóinak jobb kiszolgálását, és a hagyományos gázipalackok mintegy százéves használata után olyan korszerű és kényelmes csomagolású palackok felkínálását tekintették, amely egyúttal azok biztonságos használatát is szavatolná. Munkájuk eredménye az Integra® palackok és a 30 MPa töltés technológia inert gázok és oxigén esetében. Az Integra® palackok a szokásos palackoktól elsősorban a következőkben különböznek:

- kisebb és könnyebb palackok - egyszerűbb és biztonságosabb kezelés,
- beépített szelep és szabályozó (redukciós szelep),

- tartalomkijelző (állandó információ a gáz mennyiségéről),
- a szelepet védő ergonomikus burkolat,
- gyorscsatlakozó.

Összegzés

Fontos, hogy a gázipalackok végfelhasználói felelősséget vállaljanak azok biztonságos kezeléséért, tárolásáért és felhasználásáért.

Ezért elkerülhetetlen az alábbi biztonsági javaslatok betartása:

1. Egyes gázok használata előtt olvassa el a biztonsági adatlapot és a biztonsági információkat.
2. Biztosítsa a megfelelő felszerelést a termék használatához.
3. Legyen tudatában a lehetséges kockázatoknak, és ügyeljen az alkalmazottak tűzvédelmi és balesetvédelmi felkészültségére.

4. Használjon egyéni védőeszközöket, és biztosítsa a megfelelő használatra vonatkozó képzést.
5. Tartsa be a gázok tárolására, használatára és megsemmisítésére vonatkozó előírásokat.
6. Amennyiben nem ismeri az adott gázzal kapcsolatos kockázatokat, vegye fel a kapcsolatot beszállítójával, és kérjen bővebb tájékoztatást.
7. A palackok vagy palackkötegek kezelésekor használjon megfelelő kezelési technikát.

Bár a hegesztés biztonságát növelni igyekvő cégek sikeresek a kockázatok csökkentésében, továbbra is nagy szerepet játszik az emberi tényező. A gázipalackokkal való munkavégzés közben tartsa szem előtt a kapcsolódó biztonsági kockázatokat – elsősorban az Ön és az alkalmazottai egészségéről van szó.

AIR PRODUCTS



Forradalmian új Integra® palack
300 bar-os technológia
Kisebb, könnyebb, biztonságosabb

A mi gázunk, a te készséged...
Ez egy tökéletes varrat.

Tudjon meg többet:
infohu@airproducts.com
www.airproducts.hu
06 80 019 444

 **RECHNEN** Hegesztőház Kft.

06 46 432 866 | www.rechnen.hu | rechnen@rechnen.hu

TECHNOLÓGIAI ELŐNY A HEGESZTÉS ÉS VÁGÁS VILÁGÁBAN

**ABICOR
BINZEL®**



Csúcsminőség és 100%-os megbízhatóság

Több mint hegesztés...

Cooptim®

HEGESZTÉSTECHNIKA

A Binzel kizárólagos forgalmazója

Minden, amire a minőségi munkához szüksége lehet!

webáruház:

www.cooptim.hu

**Hegesztéstechnikai
eszközök,**

**ív- és lánghegesztő
készülékek,**

csiszolóanyagok,

védőeszközök,

elektródák,

**forrasztóanyagok
és szerszámok**

**nagy választékban
kaphatóak**

**hegesztéstechnikai
áruházunkban,
szaküzleteinkben.**

**Hegesztéstechnikai
áruházunk:**

2030 Érd,

Budafoki út 10.

Tel.: (23) 521 430

Fax: (23) 521 439

E-mail: aruhas@cooptim.hu

Szaküzletünk:

8000 Székesfehérvár,

Géza u. 54.

Tel.: (22) 504 170

Tel./fax: (22) 301 751

E-mail: fehervar@cooptim.hu

GRATULÁLUNK

Sikerek a WorldSkills Abu Dhabi 2017 versenyen

2017. október 15–18. között rendezték a fiatal szakmunkások világversenyét Abu-Dhabiban, ahol 51 szakmában 60 ország 1300 versenyzője indult.

A hegesztő szakmában 34 ország versenyzője vett részt, ahol ismét a Mátrai Hegesztéstechnikai Kft.-nél végzett hegesztő tanuló és jelenleg gyakornokként tovább dolgozó Zaja Dániel képviselte Magyarországot a hegesztés területén és Versenyszámában átlag feletti teljesítményért kiválósági érmet kapott

A versenyt megelőzően 10 hónap intenzív felkészítést előre tervezett program szerint végeztük kiélezve a várható versenyzőfeladatokra. Ezen időszak alatt Dani megszerezte a verseny teljesítéséhez szükséges speciális ismereteket és begyakorolta a legkritikusabbnak ítélt feladatokat. A magyar versenyző volt a legfiatalabb (18 éves) a rangos mezőnyben.

Már felkészülésünk kezdeti szakaszában kiderült, hogy Dani nagyon

motivált jó érzéke van a hegesztéshez: nyugodt kéz, jó koncentrációs készség és reakció-idő, jól érzi magát a műhelyben és szeret hegeszteni. Ezen tulajdonságok mindegyike együtt kell ahhoz, hogy egyáltalán érdemes legyen elkezdni valakivel egy hosszú hónapokig tartó, sok verejtékes munkával járó felkészülést, hogy a végére olyan gyorsasággal és olyan színvonalon teljesítsen mint a legjobbak. A konkrét versenyhelyzet egy távoli országban, messze a megszokott otthoni környezettől természetesen egészen más, pedig ekkor kellene tudni jól teljesíteni – ha lehet jobban mint valaha – és ez nagyon nehéz feladat. Dani fiatal kora ellenére összességében nagyon jól teljesített, és megérdemelte a Kiválósági érmet, aminek nagyon örülünk.

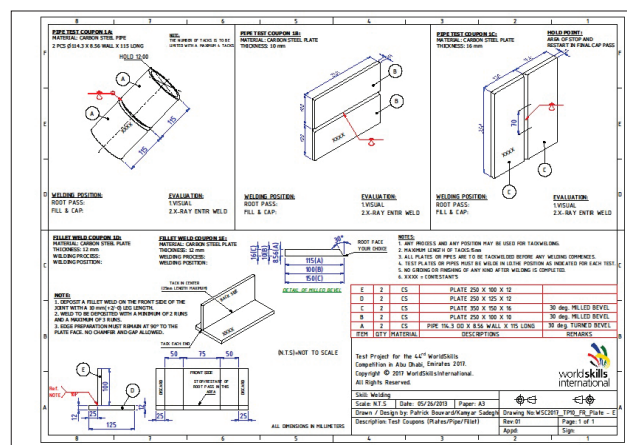
A felkészítés végén a kiutazás előtt úgy ítéltük meg, hogy versenyzőnk magabiztos és megfelelően begyakorolta a különböző feladatokon előforduló kritikus helyzetek, csomóponti ösz-

szekítések megoldását. Sikert a versenyzőnk legjobb formáját a verseny idejére időzíteni, és így tudtunk egy nagyszerű eredményt elérni.

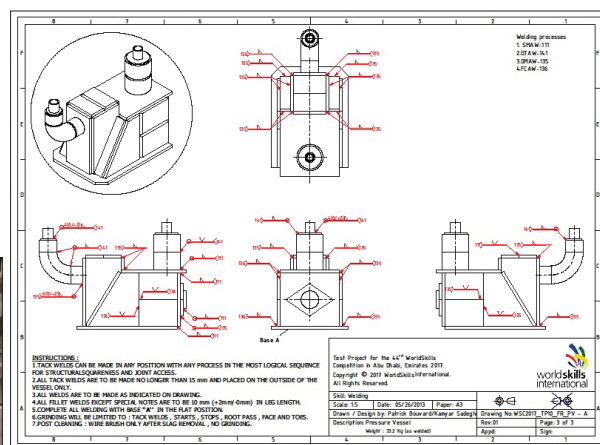
A verseny 4 napon át tartott és, négy modulból állt.

Az első modul a hegesztés alapjaira épült, amely alapján képet lehetett formálni a versenyzők felkészültségéről. Ez a modul 4 különböző feladtból állt, amelyeket előre nem lehetett tudni. Csak az első versenynapot megelőző gyakorló napon tudták meg a versenyzők a konkrét feladatokat. A feladatok kiválasztását sorsolással döntötték el a szakértők, és azt is, melyik feladatot, milyen hegesztési eljárással, milyen hegesztési pozícióban és milyen sorrendben végzik majd el a versenyzők. A feladatok megoldása magas szintű precizitást és sok időt vett igénybe minden versenyzőtől. Csak néhány versenyző tudta időben befejezni az első modult.

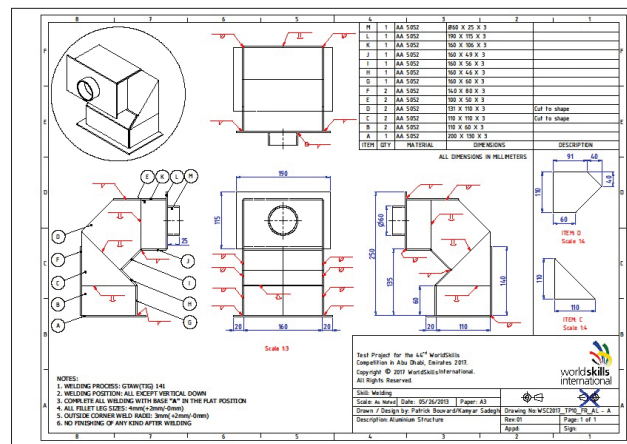
A második modul egy komplex feladat, nyomástartó edény hegesztése volt



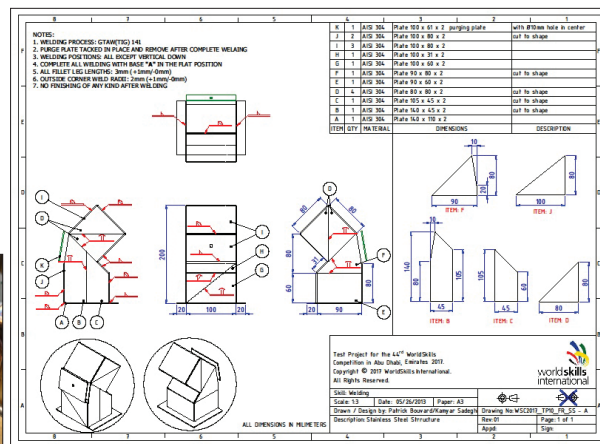
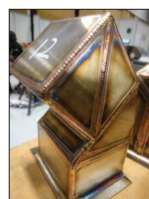
Első modul



Második modul



Harmadik modul



Negyedik modul

GRATULÁLUNK



Zaja Dániel



Benus Ferenc, Zaja Dániel, Szóke Péter

111, 135, 136 és 141-es hegesztési eljárásokkal. Minden hegesztési helyzetet és technikát be kellett mutatni a versenyzőknek.

A **harmadik modul** feladata egy alumínium „doboz” szerkezet hegesztése volt 141 hegesztési eljárással, amelyet magabiztosan és időben teljesített.

A **negyedik modul** feladata egy rozsdamentes acél „doboz” szerkezet hegesztése volt 141 hegesztési eljárással, amelyet szintén magabiztosan és időben teljesített. (A négy modulra összesen 18 óra állt rendelkezésre.)

10 Welding WorldSkills Scale Results WorldSkills Abu Dhabi 2017			
Name	Member	Result	Award
Xianhai Ning	China	737	Gold
YEONGJU PARK	Korea	733	Silver
Junya Kasagi	Japan	731	Silver
JIAN-HONG LIN	Chinese Taipei	730	Bronze
Chandler Vincent	United States of America	728	Medallion for Excellence
MUHAMMAD ZULHILMI MOHD SABERI	Malaysia	722	Medallion for Excellence
Dylan Bolch	Australia	721	Medallion for Excellence
Vadim Mindigaliev	Russia	721	Medallion for Excellence
Santi Chookaew	Thailand	718	Medallion for Excellence
Brent Koekkoek	Netherlands	717	Medallion for Excellence
Josh Peek	United Kingdom	716	Medallion for Excellence
Andrew Christensen	Canada	715	Medallion for Excellence
Rafael Dário	Brazil	712	Medallion for Excellence
Daniel Zaja	Hungary	707	Medallion for Excellence
Eoin Shortall	Ireland	704	Medallion for Excellence
Alireza Badri	Iran	704	Medallion for Excellence
Pieter Saman	Belgium	700	Medallion for Excellence
Janlav-Oidov Jadamba	Mongolia	700	Medallion for Excellence

A vizuális anyagvizsgálatokon túlmenően a tompa varratokat lemez és cső esetén radiográfiai vizsgálatoknak vetették alá, a sarokvarratos kötések pedig törésteszt alapján is értékelték. A 2. modul komplex hegesztési feladatát, ami egy nyomástartó edény hegesztését jelentette a vizuális anyagvizsgálatok mellett nyomáspróbának vetették alá, ahol 69 bar nyomásértéket kellett kibírnia szivárgás mentesen.

Egy ilyen színvonalas Világversenyen utolsó helyezettként végezni sem szégyen, hiszen ezen a szinten már nincsenek gyenge versenyzők. Csak jó, jobb és még jobb felkészültséggel

érkező versenyzők képviselték országukat. Mindannyian tudtuk hogy nehéz lesz, mert valamennyi ország rendkívül felkészült versenyzővel indult, ez nem hozott bennünket zavarba, és titkon bíztunk a jó eredményben.

A felkészülés vezetője: **Benus Ferenc** a Mátrai Hegesztéstechnikai Kft. ügyvezető igazgatója volt. A felkészítésben résztvettek: ifj. **Benus Ferenc** a Mátrai Hegesztéstechnikai Kft. képzés vezetője, **Tóth György** hegesztőmester, **Szóke Péter** korábban Lillében versenyzett és **Pányi Péter** Göteborgban bronzérmet szerzett versenyző.

Benus Ferenc

Aranykoszorús Mesteroklevelet kapott Benus Ferenc

Magyar Kereskedelmi és Iparkamara Mesterképzési és Mestervizsga Szabályzatában foglaltak alapján a térség gazdasági fejlődésében betöltött kimagasló szakmai tevékenységéért, valamint a tanulók képzésében és nevelésében betöltött példamutató szerepéért a Heves Megyei Kereskedelmi és Iparkamara Aranykoszorús Mesteroklevelet adományozott.



Köber József*

Még egyszer a porbeles huzalokról

Sokaknak lehet ismerős az M1-M7 autópálya fővárosi bevezető szakaszán épült le- és felhajtó rendszer, amelynek látványos eleme egy, az autópálya felett kialakított körforgalom, amelyet egy öszvér (beton-acél) szerkezetű hídon helyeztek el (1. kép).

A körhíd fő tartóit két-két darabban gyártották le, amelyeket a helyszínen kellett összehegeszteni. Az autópálya felett két íves nyílás tartóit kellett beemelni, amelyhez az autópályát este 10 és hajnali 5 óra között zárták le a hatóságok. Hét óra alatt kellett tehát az elemeket a beemelés helyére szállítani, összeállítani, készre hegeszteni, a vizsgálatokat elvégezni és az esetleges varrathibákat kijavítani. A kész

Gyakran visszatérő kérdés, hogy mi indokolhatja a köztudatban (nem is alaptalanul) drágának tartott porbeles huzalelektróda (pontosabban a 136-os, porbeles huzalos, aktív védőgázos ívhegesztés) alkalmazását. A szerző évtizedekig volt – különböző beosztásokban – a KÖZGÉP hegesztőmérnöke. A cég nevéhez számos, fontos acélszerkezetű létesítmény látványos kivitelezése fűződik. E vállalkozások sikerének fontos tényezője volt a szereléseken alkalmazott hegesztéstechnológiák hatékonysága. A porbeles huzal (és vele a kerámia alátétek) célszerű alkalmazása példa értékű lehet a hegesztett termékeket gyártó és szerelő vállalkozásoknak. Szerzőnk az M1-M7 autópálya fővárosi bevezető szakaszán épült körhíd példáján mutatja be a porbeles huzal és kerámia alátét sikeres alkalmazását.

elemet ez után lehetett beemelni a helyére, majd az autópályát letisztítani és szabaddá tenni. Egy ilyen feszített ütemű, percre lebontott ütemterv csak olyan hegesztési technológiát enge-

dett meg, amivel gyorsan, hibátlan kötetést lehet készíteni.

Az előre gyártott elemet illesztő tompavarratok gyökhegesztése egy oldalról, fürdőmegtámasztás nélkül, hidaknál nem megengedett. A szokásos acél alátétszalagos varratot pedig fáradás- és korrózióveszély miatt nem engedélyezték (pl. 2. kép).

A hídépítésben széles körben elterjedt megoldás volt annak idején a bevont elektródás kézi ívhegesztés, a gyök kifaragását követő, rendszerint fej feletti utánhegesztéssel. Ezt azonban túl lassúnak és bizonytalannak ítéltük, ennyi időnk nem volt. A tömör huzalelektródás, védőgázos ívhegesztés, melyet acélszerkezetek gyártásánál általánosan alkalmaznak, nem jöhetett szóba, mert hiába építünk sátrát, egy kis szél, egy kis pizok a hegesztési vályúban mindig előfordul, és a varrat nagy valószínűséggel gázzárványos lesz. Javításra pedig nem volt idő!

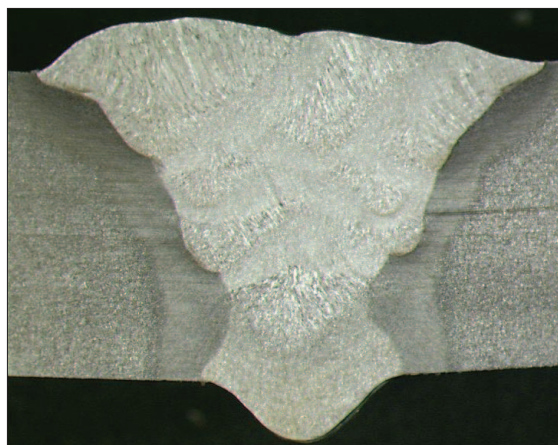
Felmerült, hogy tömör huzal helyett használjunk porbeles huzalt! Koráb-



1. kép. Körforgalom az M1-M7 fővárosi bevezető szakasza felett



2. kép. Alátét acéllemez tompavarrat makrocsiszolata.



3. kép. Kerámia alátéttel megtámasztott, porbeles huzalelektródával hegesztett tompavarrat makrocsiszolati képe.

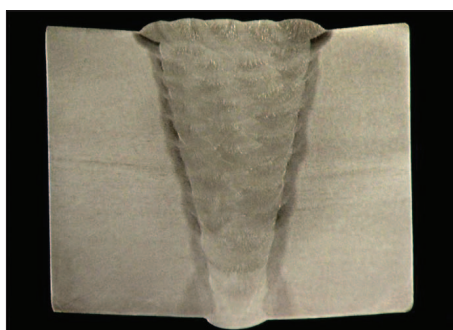
KUTATÁS–FEJLESZTÉS



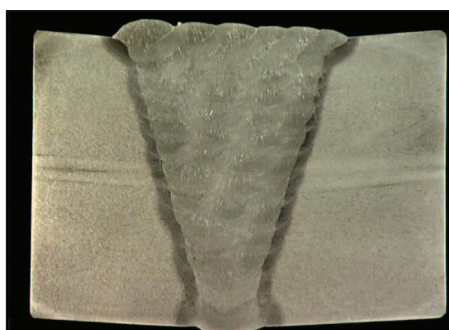
4. kép. Nagy illesztési hézag, csökkentett élézési szög. Egy oldalról, kerámia alátéttel és rutilos portöltéses huzallal hegesztve. (PF heg.helyzet)



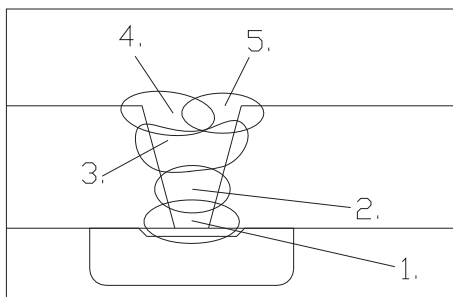
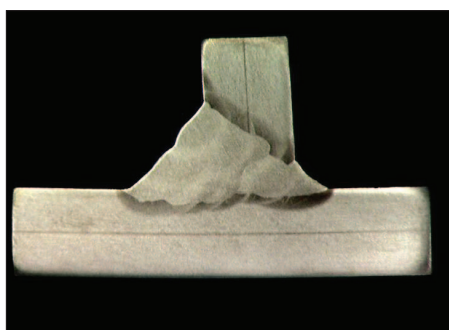
5. kép. Haránt helyzetben hegesztett varrat képe és makrocsiszolata.



6. kép. Vastag lemez tompavarrata (S460 NL minőségű alapanyag Ni ötvöztetésű rutilos huzallal). 12 és 15°-os leélezéssel.



7. kép. T-kötések hegesztése portöltéses huzallal.



8. kép. Bázikus portöltéses huzallal hegesztett gyöksorok (1-2) kerámia alátétes, fedett ívű hegesztéshez (3-5).



ban, még diákként a Műegyetemen, vizsgáltuk a porbeles huzalos, védőgázos hegesztést és kiváló eredményeink voltak. A gyökvarrat egyoldali hegesztéséhez pedig a kerámia alátétes fürdőbiztosítás használatára gondoltunk a gyökfaragás és utánhegesztés kiváltására. Készítettünk néhány próbahegesztést, és az eredmények kielégítőek voltak. A varratok hibátlanok voltak, és az eljárásvizsgálat alapján a kötés szilárdsági és szívóssági tulajdonságai megfeleltek az S355K2G3 minőségű alapanyagra előírt követelményeknek. Huzalként bázikus töltetű huzalelektrodát (akkori, a gyártási eljárásra utaló néven csőhuzalt) alkalmaztunk, a védőgáz M21-es keverék volt.

A hidat sikeresen hegesztettük meg ezzel a technológiával, a makrocsiszolat a varrat folytatásában hegesztett munkapróbából készült (3. kép). A kötések a roncsolásmentes (100% VT, 100% MT és 100 % UT) vizsgálatok alapján megfeleltek az akkor érvényes MSZ EN 25817:1993 szerinti B besorolásnak.

A technológia tehát bevált. A porból keletkező kevés védőgáz és szalag elegendő, hogy a sátrazás melletti huzat és a varratvályúból keletkező gázzárványokat kiküszöbölje, a kötés szilárdsági tulajdonságai kiválóak. A következő hidak helyszíni hegesztéseinél már ezt a technológiát alkalmaztuk, természetesen folyamatosan fejlesztve,

Megvizsgáltuk a rutilos töltetű porbeles huzalokat is. A rutilos töltetű huzalokkal, M21-es védőgázzal hegesztett kötések szilárdsági tulajdonságai megfelelnek a hídépítésnél általánosan alkalmazott ötvöztelen szerkezeti acélokhoz. Előnyük a bázikus töltetű huzalokkal szemben, hogy kiválóan alkalmasak pozícióhegesztésre, és a varratok felülete és átmenete az alapanyaghoz is szebb. Az élélőkészítésen és a hegesztési hézagon is módosítottunk. A kerámia alátétnek köszönhetően az illesztési hézagot 6–10 mm-re lehetett növelni, ami a nagyméretű hídelemek illesztésénél nagyon nagy előny. Ezzel együtt a leélezés szögét 30°-ról 15°–12°-ra csökkentettük, így a varratérfogat nem növekedett, és a varrat szögzsugorító hatása is csökken (4. kép).

Rutilos töltetű huzallal, kerámia alátéttel kiválóan lehet falmenti (haránt) helyzetben is hegeszteni (5. kép)

Nagyobb falvastagású kötések élézési szögének csökkentése vonzó lehetőség a hegesztés hatékonyságának

KUTATÁS–FEJLESZTÉS

növelésére, de a kötésihiba kockázata csak alkalmas portöltéses huzallal tartható kézben. A 6. képen 12 és 15° leélezésű kötések makrocsiszolata látható.

A portöltéses huzalok leolvasztásával járó nagyobb áramsűrűségnek köszönhetően mély beolvadás érhető el, így kiválóan alkalmas sarokvarratok és fél-V varratok hegesztésére is (7. kép)

Hidak pályalemezeinek illesztéseit fedett ívű hegesztéssel hegesztjük. Ez az eljárás a megbízható minőség mellett a varrat sima felülete a pályalemez szigetelésénél sem zavaró. Korábban az acél alátétszalagos fürdőmegtámasztásnál a fedett ívű varratsorok alá bevont elektródás kézi ívhegesztéssel készítették a gyöksorokat. A sokat vitatott, maradó acél alátétet felváltó kerámia alátétre azonban nem lehet közvetlenül fedett ívvel hegeszteni, mert a túl nagy hőterhelés hatására a kerámia megolvadhat, és a gyökoldal nem lesz megfelelő. A jól bevált gyakorlat szerint a kerámiára bázikus porbeles huzallal hegesztünk két gyöksort, és erre jöhetnek a fedett ívű töltő és takarósorok (8. kép).

A 9. képen egy ilyen technológiával készült helyszíni illesztés kész varratának gyökoldala látható.

A porbeles huzalokhoz alkalmazható kerámia alátétnél a vályú 12,5 mm széles és 0,9 mm mély, szögletes kialakítású (a sarkokat a salak tölti ki). Öntapadó fólián vannak a 24 mm széles, 28 mm hosszú elemek. Fontos, hogy a kerámia anyaga tömör legyen, ne tudjon nedvességet felszívni. A kerámiát közvetlenül a hegesztés megkezdése előtt kell a varratgyökre felerősíteni (10. kép).

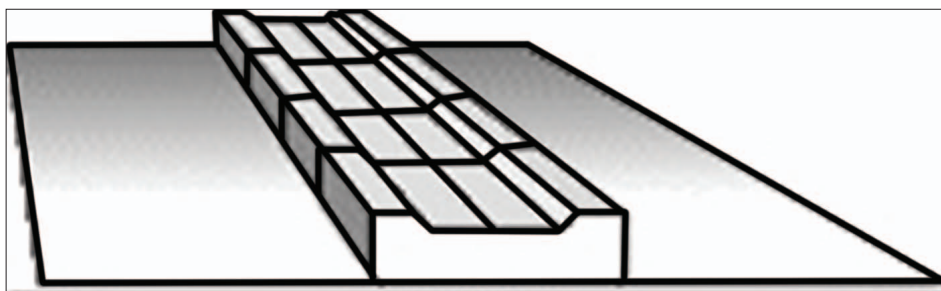
Az öntapadó fólia ideiglenesen megtartja az alátétet, de a hegesztés igénybevételét nem bírja ki, ezért azt megerősítettük a lakatokhoz ékelt zártszelvény segítségével.

A porbeles huzalos, kerámia alátétes hegesztési eljárás bevezetésével a híd-szerkezetek helyszíni szerelése minőségi változáson ment keresztül. Elmaradt a pályalemezek gyökoldalán az acél alátétszalag okozta korróziós góc és a fáradás szempontjából kedvezőtlen gyökoldali szélbeégés. A gerincek és az alsó övek helyszíni illesztését korábban NF csavaros kapcsolatokkal készítették. Ez rendkívül munkaigényes és költséges megoldás volt. Az új hegesztési eljárás lehetővé tette, hogy ezek a kapcsolatok is hegesztettek legyenek.

**Köber József,
nyugalmazott hegesztőmérnök*



9. kép. A varrat gyöke (a köszörülés nyomok a rögzítő „lakatok” helyei)



10. kép. A helyszíni hegesztésekhez használt kerámia alátét öntapadó fóliával.



11. kép. Öntapadós rögzítés megerősítése kiékeléssel.