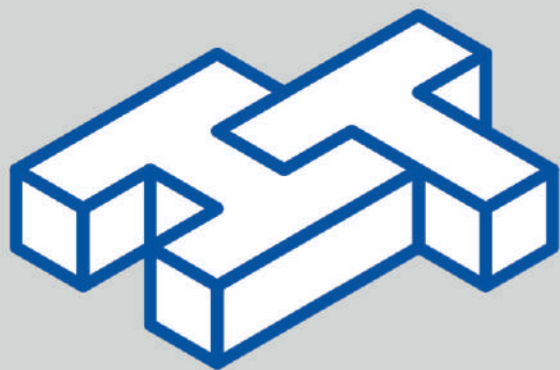




HEGESZTÉS- TECHNIKA

XXXIV. évfolyam 2023. / 1.

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés Folyóirata

motofil

SOROZATGYÁRTOTT HEGESZTŐROBOT-
CELLÁK ÉS EGYEDI MEGOLDÁSOK



IGÉNYELJEN SZEMÉLYES
BEMUTATÓT KOMPLETT CELLÁNKON,
ÜZLETKÖTŐINKNÉL.

FROWELD

🌐 WWW.FROWELD.HU

☎ +36 29 748 004

JOIN! THE FULL WELDING SOLUTIONS!

for your Lasting Connections

Metallurgiai tudás

Helyszíni és online támogatás

Hegesztőgépek

Kiegészítők

Hegesztőanyagok

Alapanyag, hegesztőgép, hegesztőanyag, hegesztési pozíció, hegesztési paraméterek, és még sorolhatnánk, hányféle tényezőt kell számításba vennie. De miért? A Böhler Welding Full Welding Solutions a metallurgiai és technológiai tudását ajánlja, mely jövőbemutató hegesztőanyagokkal, magas minőségű hegesztőgépekkel, és szoftverekkel ötvöz, hogy a legjobb eredményt érje el. Ez lehetővé teszi Önnek, hogy kizárólag a hegesztési feladatára koncentrálhasson. OIN! Your Full Welding Solution.

Fedezze fel most az Ön „Full Welding Solution”-ját!



Olvassa be
a további
informá-
ciókért

TARTALOM

1

Hírek News Nachrichten

NEKROLÓG Dr. Rónyai Ferenc tiszteletére	5
HIMACROW project	5
A hatékonyabb képzés – a BET – EU-projekt	6
Eagle projekt 2023 február havi beszámoló	7
IQVet projekt (Innovative Quality of Vocational Educational and Training) Innovatív minőségi szakoktatás és szakképzés	7
Kihívások és válaszok a nyomástartó rendszerek gyártása, javítása, karbantartása, vizsgálata területén 42. Balatoni Ankét	8
Az IQSIM2 projekt aktuális helyzete	10
Dr. Török Imre 75	12
Általános Ismeretekkel Rendelkező Nemzetközi/Európai Hegesztő Gyártásfelügyelői tanfolyam vizsgázói	12
Sikeresen zárult a nemzetközi hegesztő képzés az Óbudai Egyetemen	13
Lezárult az Alap/Általános Ismeretekkel Rendelkező Nemzetközi/Európai Hegesztő Gyártásfelügyelői tanfolyam Szabványosítási hírek	13
Beszámoló az IIW 2023. évi évközi üléseiről	17
A Miskolci Egyetem kollégáinak részvétele a TIMA 2022 nemzetközi kötéstéchnológiai konferencián, Temesváron	20
Nemzetközi hegesztőmérnök és hegesztőtechnológus vizsgát tartottak a Nyíregyházi Egyetemen	21
Beszámoló a nemzetközi képzésekkel foglalkozó IAB bizottságok januári üléséről	22
A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés által tanúsított fémeket hegesztők oktató- és felkészítőhelyei	26
MHtE Akadémia - 2023. képzési terv	26
A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés által tanúsított műanyagot hegesztők oktató és felkészítőhelyei	27
A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés által az MSZ EN ISO 9712 szerinti vizsgálók képzésére tanúsított helyek	27
Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület által EWF/IIW oktatás bonyolítására jóváhagyott bázisok	27
A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés és a Magyar Hegesztési Egyesület által 2023. első félévben tervezett programok	28
Meghívó a „Vasúti jármű Hegesztési Ankét és Tapasztalatcsere 2023”-ra	28

Tallózás a hegesztési szaklapokban	30
Hegesztettszerkezet-tervező szakmérnök szakirányú továbbképzési szak és Nemzetközi hegesztettszerkezet-tervező (IWSD) képzés indul a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen	35
Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés tagszervezetei tevékenységük szerint	37
10 éves a Magyar Hegesztési Egyesület	39
Összefoglaló az ANB-AB TT márciusi üléséről	39
Állásfoglalás egységes MSZ EN ISO 9712:2022 szabványalkalmazás érdekében (MHtE-MAROVISZ)	40
Európai ellenállás-hegesztő specialisták és kiemelt hegesztők végeztek a Miskolci Egyetemen	41

2

Kutatás-Fejlesztés Research and Development Forschung und Entwicklung

Geiger István

Közúti haszonjármű-gyártás a járvány idején	43
---	----

Wiegand Krisztina

BREXIT és az „UKCA” jel	47
-------------------------	----

3

Tudományos Publikációk Scientific Publications Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Kovács Judit, Lukács János

S1300 ultra-nagyszilárdságú acél huzalelektrodás védőgázos ívhegesztése	51
Gas metal arc welding of S1300 ultra high strength steel	51

4

Sajtóközlemények Press Releases Pressemeldungen

Az ÉMI-TÜV SÜD Kft. KERMI laboratóriuma 2023. tavaszán egy felújított és fenntartható épületbe költözik	59
A hegesztés hatékony és gyors robotosítása	61

Címlapon: Froweld Kft.

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



WELDOTHERM KFT.
HEGESZTÉSTECHNIKA
HŐKEZELÉS



High-tech Németországban **High-tech Magyarországon**

Egyenletes hőbevitel függetlenül a munkadarab tömegétől.
A folyamatosan mért hőfokváltozásnak és a programvezérlésnek
köszönhetően a hőfokeltérés a teljes fűtési tartományban kisebb mint 1%.
Folyamatos hőfokregisztrálás, kiforrott, bevált technológia.

Több évtizedes szakmai múlttal párosítva = WELDOTHERM

Tisztelt Olvasó!

A Hegesztéstechnika folyóirat 2023. 1. számával köszönjük Önt az Új Évből, kívánva minden Olvasónknak, együttműködő partnerünknek, támogatónk és hirdetőnknek eredményes, sikerekben bővelkedő, egészségben megélhető, boldog Új Esztendőt!

E lapszámmal a folyóirat XXXIV. évfolyama jelent meg, mely egyben azt is jelzi, hogy az elmúlt több mint három évtizedben folyamatosan kiadásra kerülő szaklapunk iránt töretlen az igény, mind az Olvasók, mind a Szerzők tekintetében. Külön öröm számunkra, hogy az 1990. decemberi első megjelenést követően mindvégig érvényesült a lap szerkesztése során az akkor megfogalmazott célkitűzés és küldetés. Nevezetesen: „A Hegesztéstechnika végre Magyarországon is rendszeres lehetőséget biztosít a különböző szakmai, tudományos műhelyekben zajló kutatások, fejlesztések megismerésére, fórumot ad az eredmények összevetésére, a kölcsönös tapasztalatok bemutatására, elemzésére, s új, széleskörű lehetőséget ad az érdekelt cégek műszaki, s a nem utolsósorban gazdasági jellegű információk nyilvánosságára hozatalára, cseréjére.”

Természetesen a tartalom folyamatos fejlődésen ment keresztül, hiszen a megalkulást követően tagja lettünk az Európai Uniónak, megindultak az európai és nemzetközi diplomát adó képzések, szélesedett a nemzetközi együttműködés, bővült az európai projektekben való közreműködés, hogy csak néhányat emeljek ki, melyek hozzájárultak az információtartalom bővüléséhez.

Jelentős állomást jelentett a Tudományos publikációk rovat 2019. 4. számmal történt elindítása. Az új rovat napjainkra a kutatók és doktoranduszok – nemzetközi normáknak megfelelő, a lektorálási folyamat során a követelményeket teljesítő tudományos alaposságú, – igényes publikációi megjelentetésének színterévé vált. A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztály 2022. nyári döntésével a folyóirat "Tudományos publikációk" rovatában megjelenő cikkeket lektorálnak ismerte el.

A sikerek mellett az elmúlt évet számos gond jellemezte: a hullámozó Covid-19 járvány hatásai mellett a februárban kitört háború tovább fokozta a nehézségeket. Az emelkedő energia, illetve fogyasztói árak, és infláció mellett

a nyersanyag, a félkész- és kész termékek beszerzési költségeinek növekedése, a szállítási korlátozások, a határidők megnevekedése, kiszámíthatatlanná válása nehéz helyzet elé állította a gazdálkodó szervezeteket és az egyéneket egyaránt.

Öröm számunkra, hogy 2023-ban már több alkalommal is személyes megjelenés mellett bonyolíthatók le az év kiemelt rendezvényei, így május 16-19. között, az Ipar Napjai szakkiállítás keretében, a Hungexpo megvalósuló programsorozat, illetve a Hegesztési Felelősök Országos Tanácskozása október 5-6-án a Thermal Hotel Visegrád helyszínén.

A kialakult helyzetben különös jelentőséggel bír, hogy a Hegesztéstechnika Kiadója, a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés folyamatosan biztosította és ezt követően is biztosítani fogja a szakterület meghatározó folyóiratának színvonalas megjelentetését, az új ismeretek, a K+F és tudományos eredmények közlését, a szakmai tartalmak átadását.

Dr. Gáti József
főszerkesztő

Tájékoztató

Felhívjuk a 2018. évben roncsolásmentes anyagvizsgáló minősítést szerzett vizsgálók figyelmét, hogy a tanúsítványuk megújításának végső határideje:

2023. 12. 31.

A tanúsítványok megújításához a következő dokumentumok szükségesek:

- Kitöltött és aláírt megrendelőlap megújításhoz;
- A megelőző 12 hónapon belül végzett közellátás-vizsgálat megfelelő eredményének, valamint az előző 60 hónapon belül elvégzett megfelelő színlátás és/vagy szűrkeárnyalat érzékelés vizsgálatának dokumentált bizonyítéka;
- Megszakítás nélküli, folyamatos munkavégzés megfelelően dokumentált bizonyítéka azokra az eljárásokra, ipari és szakterületekre, amelyekre igényét benyújtja (tanúsítvány második oldalán vagy külön is igazolható);
- Kreditpontok igazolása* (ha a megújításhoz a strukturált kreditpontrendszer alkalmazza);
- Korábbi eredeti tanúsítvány.

*Kreditpont teljesítésének hiányában a tanúsítottnak gyakorlati vizsgát kell tennie.

További információk: mhte.hu

A szükséges dokumentumokat a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés részére szíveskedjenek megküldeni (1149 Budapest, Magyoródi út 32.).

Kérje ingyenes helyszíni gépbemutatónkat!



CLOOS QINEO Start és Next

Áramforrásaink elérhetőek raktárkészletről, azonnal!

A QINEO Start és QINEO Next minden tekintetben teljesítik a 21. század ipari követelményeit, legyen szó a napjainkban kiemelten fontossá vált energiahatékonyságról, vagy az ipar 4.0 kompatibilitásról.

Moduláris felépítésüknek köszönhetően szabadon konfigurálhatók az adott hegesztési feladatokra, legyen szó vékony, vagy vastag alapanyagokról, kézi vagy robotizált alkalmazásról.

A CLOOS legújabb fejlesztésének köszönhetően a QINEO Next áramforrások vezérlése akár 200 kHz-es impulzus frekvenciával is képes működni, melynek köszönhetően stabilabb és finomabb ív biztosított, illetve gyorsabban képes reagálni a hegesztés közben felmerülő kihívásokra.

CLOOS
HEGESZTÉSTECHNIKA

+36 28 200 290
sales@cloos.hu
www.cloos.hu

NEKROLÓG

Dr. Rónyai Ferenc tiszteletére



Bár mindenki tudja, aki megszületik, az egyszer el is távozik a földi létből, azért az ember ezt a tényt, nem könnyen veszi tudomásul. Amikor az ember a családi körében, ismerősei között arról értesül, hogy megint elment közülünk valaki, aki még sokáig élhetett volna, akinek még tervei voltak, és akinek idő előtti távozását senki el sem tudta képzelni, és akit oly sokan ismertek és szerettek, akkor az ember szinte teljesen leblokkol, elméje kiüresedik és semmilyen értelmes mondatot megformázni nem képes.

Kollegám, Dr. Rónyai Ferenc, akit szinte mindenki a „Rónyai Ferenc”-nek, mi, a barátai csak Feri-nek hívtunk, hagyott most

itt minket. A halál – amely szót az ember nagyon nehezen mondja ki – 69 éves korában 2023. február 05. napján érte őt. Családjában, rokoni és baráti körében, valamint az egykori „GYGV”-s, valamint ügyvédi, jogászai kollegái körében nagy úrt hagyott maga után.

Dr. Rónyai Ferenc határozott egyéniség volt szerteágazó tudással, műveltséggel és élettapasztalattal. Bárki, bármely kérdéssel fordulhatott hozzá, a felvetett problémára bizonyosan talált megoldást, vagy ha nagy ritkán mégsem jutott dűlőre, akkor a kiterjedt baráti-ismerősi köre segítségével oldotta meg a kialakult fennakadásokat.

Ezen sorok olvasói többsége nálam régebb óta, akár több évtizede ismerte Őt. Magam szinte napra pontosan 18 éve kerültem a Dr. Rónyai Ügyvédi Irodába gyakornokként, még, mint egyetemi joghallgató, később nála voltam ügyvédjelölt, majd az irodában társ. Éppen ezen, sok évnyi aktív, és szoros munka-, illetve baráti

kapcsolat okán hihettük azt mindannyian, hogy a Ferivel semmi baj sem történhet. Mégis, 2023. február 14-én szinte felfoghatatlan gyorsasággal hagyott itt minket.

Dr. Rónyai Ferenc kollegám, mint sok éven keresztül a Gyár- és Gépszerező Vállalat vezető jogtanácsosa, később a Dr. Rónyai Ügyvédi Iroda vezetője a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés létrejöttében elvülhetetlen érdemeket szerzett. Az Egyesülés megszülésétől kezdve végig jelen volt annak működésénél és egészen az elhunyt napjáig, mint a Felügyelő Bizottság Elnöke tevékenykedett.

Dr. Rónyai Ferenctől 2023. március 04-én 11.00 órakor a Gyöngyösi Alsóvárosi Temetőben vettünk végső búcsút.

Barátom, nyugodj békében!

dr. Hellényi Áron - ügyvéd

Az MhTE dolgozói is búcsúznak Dr. Rónyai Ferenctől, az MhTE Felügyelő Bizottságának elnökétől.

(Szerkesztőbizottság)

HIMACROW project

Harmonized Distance Learning for Personnel Training for Macro and Microscopic Metallographic Examination of Structural Materials and their Joints

Összehangolt távoktatás a szerkezeti anyagok és hegesztett kötések makró- és mikroszkopikus metallográfiai vizsgálatát végző személyzet képzésére

Az Erasmus+ együttműködési projekt megvalósítása során a partnerekkel elkészítettük a tananyag tematikáját. A bevezető fejezet a metallográfiai csiszolatkészítés során betartandó munkavédelmi szabályokat tartalmazza. A munkavállaló biztonságos munkavégzési szabályainak összefoglalása kiemelt fontosságú, hiszen a csiszolatkészítés során különböző be rendezésekkel és kémiai anyagokkal kerül kapcsolatba a munkavállaló. A csiszolatkészítésnek különböző módszerei vannak az eltérő anyagminőségek és a vizsgálandó cél szerint.

A mikroszkópi csiszolatkészítés módszerein kívül, a minták elkészítése során

alkalmazott anyagok és ezek kezelése is beletartozik a projekt során kidolgozandó tananyagba.

Mindenképpen kulcsfontosságú a hegesztett kötések vizsgálata során a mintavételi hely (hegesztett kötések roncsolásos anyagvizsgálata) és a mintavételi módszer meghatározása, hogy az elkészített csiszolatok a hegesztett kötésről és a benne található hibákról jellemző adatokat szolgáltatassanak.

A tananyag többi fejezetében a vizsgálatok egyes módszereit, azok lépéseit, valamint az elkészített minták kiértékelési módszereit tartalmazza.

A projektben résztvevő partnerek mindegyike a makró- és mikroszkopi-

kus csiszolatainak elkészítésében és értékelésében, valamint ennek oktatásában több évtizedes szakmai tapasztalattal rendelkeznek, ami garanciát jelent a sikeres tananyag készítésre.

A képzést sikeresen teljesítő hallgatók európai szinten elismert minősítést szereznek.

Dr. Kovács Tünde Anna



Co-funded by
the European Union

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union. These projects have 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.

A hatékonyabb képzés – a BET – EU-projekt

A BET – (Better Effect of Training) projekt a gyártási környezetben végzett rendszer-és folyamatalapú szakoktatás és szakképzés (VET - vocational, educational, training) továbbfejlesztett változata. A fő jellemző, hogy az oktatás alapvetően munka-alapú képzés és alkalmazkodik az „Ipar4.0”-hez. A képzés helyszíne a munkatér, környezet és formája hibrid. Ehhez a BET – projekt keretében rugalmas szakmai és vegyes tanulási módszert dolgozunk ki.

Az oktatási környezet a tanuló munkahelye és itt megtörténik az ipar a cég elvárásainak azonosítása és meghatározása, továbbá a hatékony képzés. Ehhez kapcsolódik az ipari igények fogadására felkészülés nevezetesen, hogy a szakoktatási és szakképzési iskolák felkészültek és fogékonyak legyenek az módszer új befogadására.

Mi az újdonság?

Ezt a konzorcium pontosan megfogalmazta, az oktatási interdiszciplináris megközelítése teljesen új, önálló szakmai terület az iparban működők részére. A mi esetünkben jelenleg és különösen azok számára, akik az építési termékekre vonatkozó **EU irányelv** (305/2011 EU Rendelet) és az **EN1090** alkalmazását végzik.

Munkához kapcsolódó szakképzés

A tanfolyam 10 független kompetencia egységből áll. Megkülönböztetett az elméleti képzés és a munka-alapú képzés, de a képzés követi az acélszerkezet gyártás termelési műveleteit (pl. EN 1090 szerint).

Újdonságnak számít, hogy a tanfolyam önálló részekre, pontosabban olyan kompetencia egységekre (CU1-10) van bontva, amelyek a tanfolyam befejezését követően az általános és a speciális tanulási célkitűzések, mint minimális követelmények teljesülését a megszerzett kompetenciákra vonatkozóan tartalmazzák.

A képzési tanterv bontása a következő

CU1 - Bevezetés a modern ICT eszközök használatába, amelyeket a tanulók egymás közötti kommunikációjukhoz és a tanárral történő kommunikációhoz tehát a tanár-tanuló közötti kommunikációhoz használnak.

CU2 - Egy piaci/vevői megkeresés vizsgálata. A megkeresés alapján az előállításhoz szükséges műszaki felügyelet fajtájának és terjedelmének megbecslése.

CU3 - Műszaki tervdokumentáció felülvizsgálata. A lehetséges megoldások értékelése a gyártás, a termelő berendezések és a rendelkezésre álló erőforrások vonatkozásában.

CU4 - Dokumentáció és gyártási terv. A terv elkészítése, amely tartalmazza a követelményeket és a tevékenység terjedelmét.

CU5 - Környezetvédelem a hegesztésben és a felügyeletben. A legjobb, a leginkább megfelelő hegesztési és a darabolási módszerek értékelésén alapuló kiválasztás.

CU6 - Roncsolásmentes vizsgálat és felügyelet. Bevezetés a roncsolásmentes vizsgálatba és alkalmazási területébe.

CU7 - Mechanikus rögzítés és a szerkezet felállítása. Bevezetés a csavaros kötések alkalmazásába és a szerkezet felállításához szükséges vonatkozó követelmények számbavétele, a szerkezet felállítása.

CU8 - Felületvédelem és méretellenőrzés. A felületvédelemhez alkalmas alternatív módszerek, valamint a méretellenőrzés eljárásai.

CU9 - Méretellenőrzés és dokumentáció elkészítés és kiadás. Az elvégzett tevékenységre vonatkozó dokumentáció és a szállítási/szállítmányozási dokumentáció.

CU10 - Összefoglalás és vizsga. Záróvizsga.

SZERVEZÉS

Rugalmas folyamatos képzés a teljes munkaidőben foglalkoztatottak számára vagy a gyakorlati képzést is tartalmazó folyamatos, 10 napos tanfolyam. A tanfolyami modulok (CU-K) egyedileg is választhatók, ha szükséges, és adaptálható a cég igényeihez.

A felügyelői tanfolyam vázlatos felépítése, szerkezete az EN 1090 – re vonatkozóan:

- Tervezés-Bevezetés – CU1/CU2,
- Gyártástervezés - munka előkészítés – CU3/CU5,
- Gyártás, termelés munka alapú képzés,
- Szállítás előkészítés – Értékelés,
- Szállítás – Minősítés – CU 10,
- Ipari gyártás – Szakképző és szakoktató iskola.

Ez a szakmai felbontás lehetővé teszi, hogy a tanulók előképzettsége függvényében lehessen a képzést, a tanfolyam tanrendjét összeállítani. Így tehát az egyes CU-kat fel lehet használni egy-egy speciális tanfolyam szakmailag elvárt tanrendjének a megvalósításához. Ma pilot képzések történnek és a tanulási eredmények értékelése. A képzési, oktatási és az egyes CU-k felülvizsgálata eredménye függvényében történik a szükség szerinti módosítás.

Az előzőekben bemutatott teljes képzési rendszer a 10 CU-ból álló pilot képzés/tanfolyam, amit az MHE által szervezett és ez a múlt év végén megtörtént és a projekt eszközeivel a kiértékelés is.

*Projektdokumentumok felhasználásával összeállította:
Dr. Gremesberger Géza*



Co-funded by
the European Union

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union. These projects have 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.

Eagle projekt 2023 február havi beszámoló

Az Eagle az Európai unió Erasmus+ keretében megvalósuló projekt, amelynek célja teljes oktatási rendszer létrehozása műanyagipari additív megmunkáló gépek kezelői részére. A projekt során négy különböző technológiát dolgozunk fel, úgymint: extrúziós (material extrusion, röviden: MEX), porágy alapú (powder bed fusion, röviden: PBF), diszkrét anyagtovábbítás alapuló, cseppszerű (material jetting, röviden: MJT), valamint a fényre térhálósodó fotopolimer alapanyagot felhasználó (VAT polimerisation, röviden VAT) technológia. Ezekhez készül oktatási anyag, tesztkérdések, illetve amiben igazán nagy előrelépés ez a projekt, egy online felület, amin keresztül a leendő tanulók jelentkezhetnek a tanfolyamokra, azokat online elvégezhetik és le is vizsgázzhatnak.

A projektben a tananyagok elkészítése tavaly februárban záródott le. Minden partner elkészített a fentiek közül egy technológiához tartozó oktatási anyagot, az MHTe delegáltjai pedig egy alapozó tananyagot, amelyben a polimer anyag-szerkezettan és anyagvizsgálat alapjait sajátíthatják el a hallgatók. Megismerik

a polimer fogalmát, megtanulják mi a különbség a hőre lágyuló és a térhálós műanyagok között, ezeknek mik a legfontosabb tulajdonságai a feldolgozhatóságuk és a felhasználhatóságuk szempontjából. Ez a tananyag, habár terjedelmében elmarad a technológiákra vonatkozóktól, különösen fontos, mert teljesítése várhatóan előkövetelménye lesz a többi kurzus felvételének.

2022. novemberében már harmadik alkalommal ülték össze a partnerek, ezúttal Jászvásárban. Ekkor a formálódó, tananyagok előrehaladását vitattuk meg, illetve véglegesítettük a tantervet.

Ezek közben elkészül még egy „Train the Trainer Guideline” (TtT) azaz „Oktasd az oktatót irányelvek” összeállítás, amely abban segít, hogy az oktatók miképp tudnak hatékonyan hozzájárulni az oktatás eredményességéhez. Javaslatokat ad, hogyan készüljenek fel az órákra, hogyan prezentálják a tananyagot. Az irányelveket a MHTe szakértői fogalmazzák meg a többi partnerrel konzultálva. A partnerek a tananyagok véglegesítése és a TtT irányelvek megvitatására március elején

Budapestre érkeznek, ahol egy egyhetes találkozó keretében minden partner bemutatja az általa készített anyagokat, amelyeket a többiek véleményezhetnek, illetve közösen meglátogatják a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Polimertechnika Tanszék Prototípus Szaklaboratóriumát. Az itt tartózkodást a hátralévő munkákhoz kapcsolódó megbeszélésekkel zárul.

A projekt a tervek alapján az idei évben zárul. A partnereknek további feladat véglegesíteni a rájuk bízott tananyagokat a budapesti találkozón megfogalmazott irányelvek mentén. Ősszel a bukaresti partnerintézménynél esedékes az utolsó nemzetközi találkozó, ahol a projekt záró beszámolóját fogjuk véglegesíteni.

Uzonyi Sándor



Co-funded by
the European Union

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union. These projects have 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.

IQVet projekt

(Innovative Quality of Vocational Educational and Training) Innovatív minőségi szakoktatás és szakképzés

Az Erasmus+ együttműködési projekt kiemelt célja, a szakoktatáson és szakképzésen belül a hatékony digitalizáció és egyes oktatási módszerek alkalmazásának megvalósítása. A projekt első munkaszakasza lezárult. Az első munkaszakaszban a partnerek egy vegyes oktatási keretrendszert dolgoztak ki, szem előtt tartva a munkaalapú oktatás módszereit.

A második munkaszakasz az év elején kezdődött, melynek célja, hogy a partnerintézményekben bevezetendő oktatási rendszerben meghatározzuk azokat a legjobb gyakorlatokat, melyekkel

az oktató és a hallgató hozzáállását (attitűdjét), tudását és képességét a leghatékonyabban nyomon lehet követni.

A nyomonkövetési, számonkérési módszerek eszköztára rendkívül széles. Digitális oktatási keretrendszerekben ez megvalósulhat feleletválasztós tesztek, kérdőívek időközönkénti kitöltésével, esszé típusú feladatok beküldésével, vagy rövid online interjúk formájában.

A monitorozási módszerek eredményeinek kiértékelésekor külön figyelmet kell fordítani a folyamatos visszajelzésre, a fejlesztendő területek feltérképezésére, és adott esetben az

oktatási módszertan fejlesztésére. A második munkaszakasz további részében az attitűd, tudás és képesség nyomon követésének legjobb módszereit magában foglaló pedagógiai útmutató készítése a cél.

Dr. Varbai Balázs



Co-funded by
the European Union

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union. These projects have 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.

Kihívások és válaszok a nyomástartó rendszerek gyártása, javítása, karbantartása, vizsgálata területén 42. Balatoni Ankét

2022. november 18-20. között 42. alkalommal, került megrendezésre, a nyomástartó rendszerek tervezői, gyártói, üzemeltetői, karbantartói éves sereg-szemléje, a Balatoni Ankét. A tanácskozás GTE Százhalombattai Területi Szervezete és a Magyar Hegesztési Egyesület, mint társszervező rendezésében a síófoki Hotel Magisternben került lebonyolításra.

A Szervezők az ankét témájának megválasztásakor a világ energiaellátási struktúrájában kialakuló változásokat, az új tendenciákat kívánták nyomon követni. Képet adni a résztvevőknek arról, hogy Magyarország hogyan kezeli ezeket az új kihívásokat. Így esett a választás a hidrogénre, mint az egyik leendő új energiaforrásra, arra, hogy a meglévő technikai lehetőségeink tükrében milyen kihívásokkal kell szembenézni a hidrogén felhasználás során.

A másik fő tématerületet a robottechnika alkalmazása jelentette, annak vizsgálata, hogy a korábban főleg szalagon végzett rutin műveleteket követően hogyan lehet a robotokat alkalmazni a veszélyes technológiák esetén, hogyan lehet velük költséges járulékos műveleteket (pld. állványozás, szellőztetés stb.) megtakarítani. E mellett – mint minden évben – a felhívás részét jelentették a tanulságos káresetek, javítások bemutatása, a szakterület jogi szabályozásának áttekintése.

A konferenciát a Szervező Bizottság nevében **Illyi János** nyitotta meg, a már megszokott, esetenként humoros prezentációval, majd **Dr. Bárdos Krisztina**, a GTE ügyvezető igazgatója köszöntötte a megjelenteket és kívánt a konferencia valamennyi résztvevőjének sikeres tanácskozást.

A társrendező nevében **Dr. Gáti József**, a MAHEG elnöke üdvözölte a résztvevőket. Kiemelte, hogy az évről-évre aktuális témaköröket napirendre tűző



A megnyitó pillanatai

tanácskozás nagyszerű lehetőséget kínál a szakterület kiválóságai számára az új ismeretek megosztására, a tapasztalatok cseréjére, a kötetlen megbeszélésekre, a szakmai kapcsolatok megerősítésére, újak kialakítására.

A „**Nyomástartó Rendszerek Biztonságáért**” Díj ötödik alkalommal került átadásra. Az elismerést azok a nyomástartó rendszer tervezők, fejlesztők, gyártók, üzemeltetők, vizsgálók, oktatók, hatósági szakemberek kaphatják, akik munkájuk során huzamosabb időn keresztül az alapítói célban megfogalmazott tevékenységet végeztek. Dr. Tóth László professzor vezette Kuratórium a 2022. évi Nyomástartó Rendszerek Biztonságáért Díjat **Németh János** részére ítélte oda. A díjjal – az oklevél, a plakett mellett – az Alapító okiratban rögzített Károly Róbert által veretett három aranyforint összegű, 100.000 Ft nagyságú anyagi elismerés is járt, a szponzorok, az ÁEF Anyagvizsgáló Laboratórium Kft. és az Eurosmart Kft. támogatásával.



Nyomástartó Rendszerek Biztonságáért Díj átadása

Az Illyi János vezette délutáni első szekció az **iparpolitika és a kapcsolatai** témakörét tűzte napirendre, melynek során **Lepsényi István**, a Technológiai és Ipari Minisztérium államtitkára, miniszteri biztos „A Nemzeti Hidrogén Technológiai Szövetség bemutatása” címmel tartott érdeklődéssel kísért előadását. **Dr. Siménfalvi Zoltán**, a ME Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet egyetemi tanára, a Gépészmérnöki és Informatikai Kar dékánja „A vegyipari gépészmérnök képzési lehetőségei és új kihívásai” című előadása adott betekintést az egyetemen folyó szakemberképzésbe. **Dr. Trampus Péter**, a DE professor emeritusa, a MAROVISZ elnöke „EU-projekt: Az infrastruktúra-ellenőrzés és -karbantartás robotizálása (RIMA)” című prezentációja gyakorlati példákon nyújtott betekintést a RIMA konzorcium keretében folyó kutatásokba. Az első programrészt **Dr. Aszódi Attila**, a BME Nukleáris Technikai Intézetének egyetemi tanára, a Természettudományi Kar dékánja „A nukleáris erőműtechnika fejlődési tendenciái és az erőművek biztonságának alakulása” című előadása zárta.



Aszódi Attila előadása

A nyitó nap második szekciójának első előadója, **Dr. Szilágyi Zsombor**, a ME címzetes egyetemi docense, Magyar Mérnöki Kamara képviselőjében „Az energiaárak jövője” alakulásának kérdéskörébe avatta be a résztvevőket, míg **Szabó József**, Magyar Szabványügyi Testület főosztályvezetője „Hírek a nyo-

mástartó rendszerek szabványairól” című előadása a fejlődés és szabványosítás összefüggéseinek áttekintését követően az aktuális változásokat tekintette át. **Dr. Somogyi Sándor**, független szaktanácsadó, „Az ASME Sec. VIII Div. 1 tervezőkre vonatkozó új követelményeinek alkalmazása” témakört ismertette.

A tanácskozás második napján **Kurucz Botond** vezette 3. szekció a **nyomástartó rendszerek meghibásodásának és javításának tanulságos eseteit** elemezte. **Zemanovics Attila**, a MOL Nyrt. állapotfelügyeleti vezetője „Élettartamnövelő projekt a HFA üzemben” címmel tartott előadást. **Joó Gyula**, a MOL Petrolkémia Zrt. műszaki felügyelet vezetője „A MOL Petrolkémia Zrt. tanulságos nyomástartóberendezés meghibásodásai”-t vette górcső alá. **Kürti Mihály**, a Brunnbauer-Budapest Kft. szervízmérnöke a „Biztonsági szelepek kiválasztásának és alkalmazásának összefüggései”-t elemezte. **Dr. Bacskey Antal**, szakértő a „Késleltetett repedésszerű törés (jelenség ötvözetlen, közepesen és erősen ötvöztött acélokban); az I-H-A diagramok használatának, a diffúzióképes H és a maradék ausztenit szerepe; kárelemzési szempontok)” eseteit elemezte.

A kávészünetet követően a 4. szekció témaköre a **hidrogén hatása a szerkezeti anyagainkra** koncentrált **Dr. Trampus Péter** vezetésével. **Halász Gábor**, a MESSER Hungarogáz Kft. alkalmazástechnikai szakértője „A hidrogénhez kapcsolódó technológiák a MESSER-nél” címmel tartott előadása a hidrogéngyártás jelenlegi helyzetének bemutatását követően a szállítás és tárolás kérdéseit vizsgálta, majd a hidrogén tárolásához alkalmas anyagválasztékot elemezte.

Lovas László, a Magyar Földgáztároló Zrt. technológus-folyamatmérnöke és **Mérő Tamás**, művelési csoportvezetője „Az Akvamarin Projekt legújabb eredményei – Anyagtechnológiai kutatások végrehajtása hidrogénnel kevert földgáz közegben” címmel adott betekintést a legfrissebb kutatási eredményekbe. **Dr. Major Zoltán**, a Johannes Kepler Egyetem (Linz) egyetemi tanára

A „zöld hidrogén” technológiai korlátjai és perspektívái” című prezentációban utalt a témakörhöz kapcsolódóan, az Anyagvizsgálók Lapjában is megjelent cikkekre. **Tóth Ádám**, a PROTEGO Kft. képviselője „Lángzár és ami mögötte van...” címmel tartott előadást.



Zsúfolásig megtelt konferenciaterem

A péntek délutáni 5. szekció keretében – a hagyományokat követve – ez alkalommal is megrendezésre került a mesterkurzus, „**Amire figyelni kell egy csőköteges hőcserélő tervezése, gyártása, üzemeltetése, javítása során**” címmel. A szekció elméleti és gyakorlati kérdéseket is napirendre tűző programjának első részében **Kurucz Botond**, a MOL Nyrt. munkatársa tolmácsolásában került bemutatásra a „Hőcserélő robbanás” című animációs videó. A program második részében **Németh János** (MOL Nyrt.) moderálása mellett négy következő témakör kérdéseit járhatták körül a résztvevők.

A funkcióhoz legalkalmasabb típusú csőköteges hőcserélő kiválasztása, kitérve a terelőlemez kiosztás optimalizálására és a járatszám meghatározására (**Gergő András** – OLAJTERV Tervező Zrt.).

Cső és csőköteggel kapcsolatának kialakítása (**Tótván László** – Oiltech Kft.).

A hibaokok beazonosíthatósága (**Németh János** – MOL Nyrt.).

Készülékserelés és javítás (**Gröber Péter** – PETROLSZOLG Kft.).

Az ankét második napjának szakmai programja a **robotok alkalmazásának lehetősége iparágunkban** témakört áttekintő 6. szekcióval zárult, Fodor Olivér vezetésével. **Dr. Galambos Péter**, ÓE egyetemi docense, a Bejczy Antal Intelligens Robotikai Központ igazgatója „A robotok alkalmazásának lehetősége

iparágunkban” címmel tartott előadást. **Horváth Márk**, az IEM Kft. értékesítési mérnöke „Modern, távirányított vizsgálóeszközök: drónok, videóendoszkópok, távirányított robotok, PTZ-kamerák a nyomástartó rendszerek vizsgálatához” címmel bemutatott vizsgálati eljárások alapvetően a hogyan tegyük biztonságossá és megismételhetővé a vizsgálatokat kérdéskörre adtak választ.

Papp László, a Doosan Robotics Wamtec Hungary Kft. értékesítési menedzser „A kollaboratív robotok jelenlegi és jövőbeli alkalmazásának lehetőségei” címmel adott betekintést a kollaboratív robotok egyre szélesebb körű alkalmazási lehetőségeibe. **Dr. Bíró Gyöngyvér**, a Bay Zoltán Nonprofit Kft. tématerületi igazgatója, **Takács Csaba**, a Roncsolásmentes Vizsgálati Laboratórium vezetője és **Chován Péter**, az FGSZ Zrt. távvezeték diagnosztikai szakértője „Korszerű távvezeték diagnosztikai módszerek és alkalmazásuk az integritásmenedzsment rendszerben” című előadásban került bemutatásra – a nemzetközi gyakorlatok és szakmai dokumentumok elemzése alapján kidolgozott – új vezetékvizsgálati folyamat. **Dr. Nagy András**, BME egyetemi docens, **Lesták Norbert**, okl. gépészmérnök és **Horváth Dániel**, okl. gépészmérnök „Tartályok támaszkörnyezetének szilárdsági vizsgálata” című prezentációja betekintést nyújtott az Ansys alapú végelelemes vizsgálatokba különböző szerkezeti kialakítások esetén, majd kitért a gömbtartály támaszkörnyezetének szilárdsági vizsgálatára.

A nap jó hangulatú baráti vacsorával, meglepetés programmal és tombola sorsolással, továbbá műszaki TOTÓ, valamint a Legjobb előadás és előadója díj eredményhirdetésével zárult. Az előadások során elhangzott információkra épülő TOTO eredményesnek bizonyult: 4 db 13+1 találatos tippet eredményezett. A közönség szavazatai alapján kiválasztott **Legjobb előadás és előadója díjjal** járó serleget **Dr. Bíró Gyöngyvér**, a Bay Zoltán Nonprofit Kft. tématerületi igazgatója kapta, aki rendszeres rutinos előadója az ankétnek.

A program szombat délelőtt az **ipar-történet, kerekasztal beszélgetéssel** folytatódott Illyi János vezetésével, melynek során elsőnek **Fehérvári Attila**, szakértő visszaemlékezéseiből „A VASKUT és a WELMAT hegesztési adatbankja” fejezetet követhette nyomon a hallgatóság. A „**Nyomástartó Rendszerek Biztonságáért Díj**” 2022. évi kitüntetését, **Németh János**, „*Gondolatok a nyomástartó rendszerek biztonságos üzemeltetéséről*” című előadásában foglalta össze az életciklus és műszaki biztonság területén szerzett több évtizedes tapasztalatait.



Fehérvári Attila visszaemlékezése

A közel háromnapos szakmai program Illyi János vezényletével kötetlen szakmai kerekasztal beszélgetéssel zárult, az iparág jelenéről, jövőjéről az előző napi előadások témái alapján.

Az ankét szervezői eredményesnek ítélték a szakmai tanácskozást: rekordszámú résztvevő, összesen 191 fő regisztrált az Ankétra, melyet különböző okok miatt a későbbiekben 8-an mondtak le. A résztvevők 32 %-át az üzemeltető cégek, 26 %-át a kivitelezők, gyártók és karbantartók, 13 %-ot a tervező és szakértő szervezetek képviselői, 11 %-át a vizsgáló, míg a 7 %-át a kereskedőházak képviselői jelentették. Megjelentek továbbá az egyetemek, tudományos szervezetek, és az államigazgatási szervek szakmai képviselői is. A három nap során 28 előadás hangzott el, ezek közül négyet a mesterkurzus keretében követhetett nyomon a hallgatóság. Az ankét szakmai programját a

Magyar Mérnöki Kamara továbbképzésként fogadta el.

A 42. Balatoni Ankéton szakmai kiállítók mutatták be újdonságaikat. Az Eurosmart Kft., a Ke-Tech Kft. és az UNIFORD Kft. diagnosztikai berendezésekkel, az IEM Kft. inspekciós eszközökkel és drónokkal, a NARVÁL Kft. oktatás-szervezési szolgáltatásaival várta az érdeklődőket.

A GTE Százhalombattai Területi Szervezete és a Magyar Hegesztési Egyesület ezúton is meghívja az érdeklődő szakembereket a következő találkozóra, a **43. Balatoni Ankétra**, amely a hagyományoknak megfelelően Siófokon, a Hotel Magisternben kerül lebonyolításra **2023. november 16-18. között**.

Gáti József – Illyi János

Az IQSIM2 projekt aktuális helyzete

Az IQSIM2 projekt legutóbbi ülésén, amely 2023. február 2-3-án került megrendezésre Temesvárott, jelentős feladatokat rögzített a konzorcium.

Meghatározásra kerültek a kompetencia egységek, azaz a digitális oktatás feltételei, a munkák megrendelésének folyamata, a gyártás tervezése, a munkabiztonság tervezési körülményei. Rögzítésre kerültek Továbbá a hegesztendő anyagok és eszközök, a fűzővarratok készítése, hegesztés PA, PB pozícióban, a hegesztett kötés létrehozása lemezek és csövek között PA, PB és PD helyzetekben, a szemrevételezéses ellenőrzés, valamint a dokumentálás, az összefoglalás és az ismétlés témakörei.

Eldöntésre került, hogy a hegeszt-

tett termék előállítás a 089-PartII EWF irányelv szerint készüljön MAG eljárással. Bemutatásra kerültek azon videók és képek, amelyeket az egyes projektpartnerek alkalmazni tudnak saját kísérleti tképzéseik során.

Áttekintésre kerültek az együttműködések területei különös tekintettel a képzési anyagok kölcsönös felhasználására.

MHTE, mint a magyar projektgazda jelezte, hogy bevonja a kísérleti oktatásba a Mátrai Hegesztési és Szakképzési Kft. szervezetet, mert hegesztő képzéssel nem foglalkozik, de a visontai szervezetnek igen és nagy tapasztalata van a hazai és nemzetközi hegesztő képzések területén. A nor-

vég projekt koordinátora támogatta a javaslatot, és jelezte, hogy pénzügyi támogatást nyújt a kísérleti tanfolyam költségeinek fedezésére.

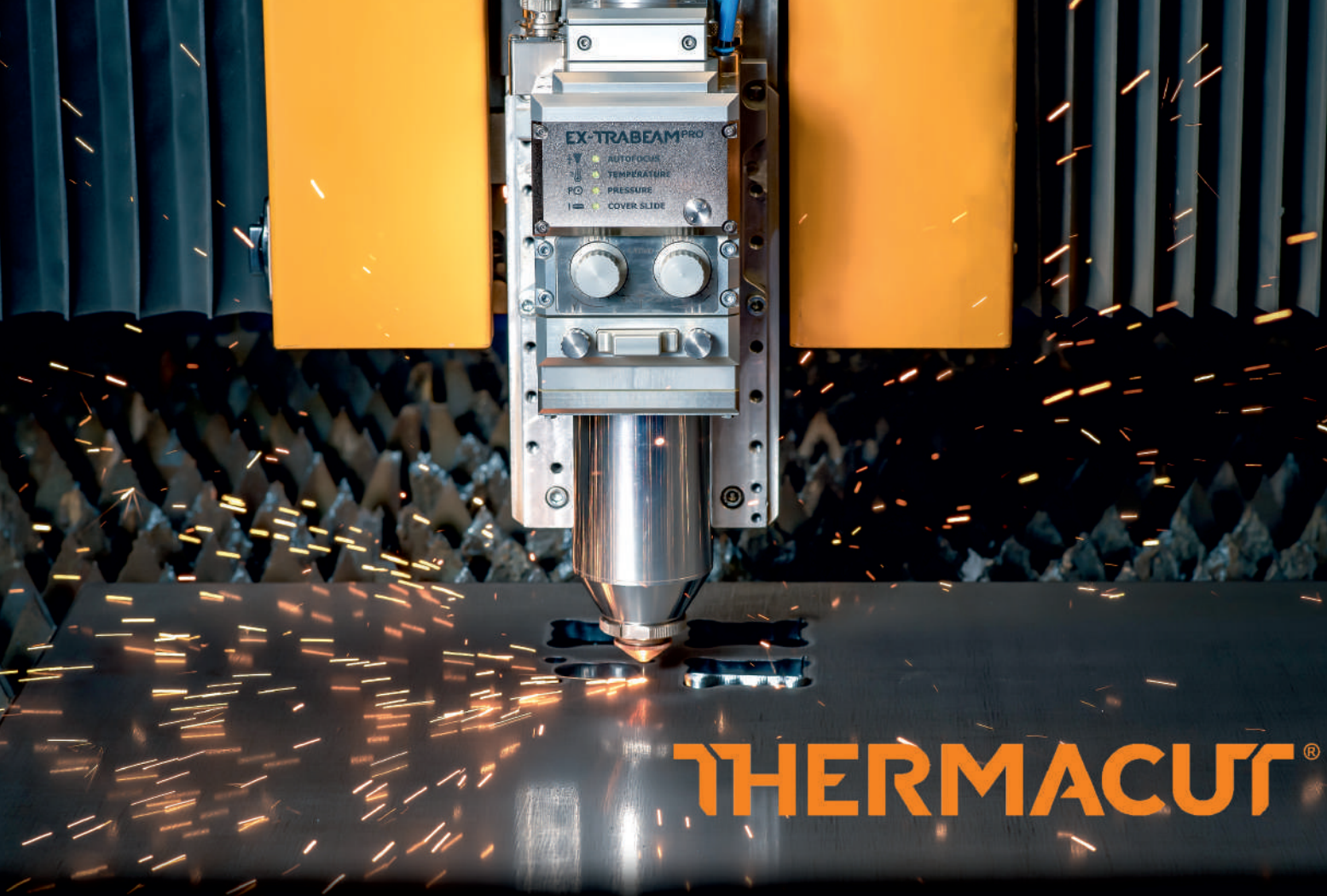
A projekt találkozó következő időpontja 2023. június 7-8., és helye a norvégiai Drammen.

Gayer Béla



Co-funded by
the European Union

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union. These projects have 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.



THERMACUT®



**ABICOR
BINZEL®** 

www.cooptim.hu

Dr. Török Imre 75



1948-ban született, gépészmérnöki oklevelet 1971-ben, hegesztő szakmérnöki oklevelet pedig 1976-ban szerzett a Nehézipari Műszaki Egyetemen (ma Miskolci Egyetem). Műszaki egyetemi doktor (dr. techn., 1977), Ph.D. (1996), Széchenyi Professzori Ösztöndíjas (1998), aranyokleveles gépészmérnök (2021).

Végzése után, Dr. Romvári Pál professzor hívó szavára, a Gépészmérnöki Kar (ma Gépészmérnöki és Informatikai Kar) Mechanikai Technológiai Tanszékén (ma Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet) kezdett dolgozni, ez az egyetlen munkahelye. Egyetemi docensként vonult nyugdíjba, 2013 óta címzetes egyetemi tanár. 1991 és 1999 között tanszékvezető helyettes, 1999 és 2001 között ipari kapcsolatokért felelős dékánhelyettes, 1998 és 2001 között az egyetemi Európai Tanulmányok Központban a műszaki karok megbízottja, több mint egy évtizeden át az európai és nemzetközi hegesztőmérnök (EWE/IWE) képzés szakmai felelőse, a tanszéki hegesztő szakcsoport

vezetője. Nyugállományba vonulása nem eredményezett érdemi változást oktatói-kutatói munkájában, ma is az intézeti kollektíva aktív és megbecsült tagja.

Oktatói-kutatói pályafutása alatt számos tantárgy kidolgozásában vett részt, többször volt kezdeményezője és irányítója különböző szintű képzési programok (moduláris képzés, BSc/MSc képzés, EWE/IWE képzés) kidolgozásának, illetve megújításának; több mint száz ipari K+F feladat kidolgozásában vállalt szerepet, mintegy felében témavezetőként; több mint tíz nagy oktatási-kutatói projektben végzett meghatározó tevékenységet. Az ipari feladatok jelentős része széles értelemben vett hegesztési feladatok megoldásához kapcsolódott, a másik meghatározó irány pedig a csőtávvezetékek gépészeti és üzemeltetési kérdéseit foglalta magába. Egész pályafutása, de különösen annak utolsó másfél évtizede alatt kitüntetett figyelmet fordított a fiatalok szakmai és emberi fejlődésének figyelemmel kísérésére, támogatására, tudományos fokozatuk megszerzésének segítésére.

1971 óta tagja a Gépipari Tudományos Egyesületnek, 1980-1985-ig a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének elnökségi tagja, különböző időszakokban vállalt kezdeményező szerepet a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülésben (Igazgató Tanács), a Magyar Hegesztési Egyesü-

letben, a Magyar Tudományos Akadémia Anyagtudományi és Technológiai Bizottsága Hegesztési Albizottságában, valamint a MTA Miskolci Akadémiai Bizottsága Gépészeti Szakbizottságában. 2013-ban részt vett a Magyar Hegesztési Egyesület megalapításában, amelynek 2013-2019 között elnökségi tagja volt.

Szakmai közéleti tevékenységét végigkísérte a hegesztési témájú szakmai rendezvényekhez köthető aktivitása. Rendszeresen szerepet vállalt a hegesztési konferenciák program-, illetve szervező bizottságainak munkájában, a Miskolci Egyetemen megrendezésre került hegesztési nyári egyetemek és ellenálláshegesztési szimpóziumok szervezésében. Kezdeményező szerepe volt Dr. Romvári Pál, majd Dr. Tisza Miklós, korábbi tanszék- és intézetvezető professzorok tiszteletére rendezett emlékülések és emlékkiállítások megszervezésében.

Hosszú éveken át végzett sokrétű tevékenységét több kitüntetéssel ismerték el: Miniszteri Dicséret (KGM, 1976); Miniszteri Dicséret (OM, 1978); Rectori Dicséret (NME, 1979); Kiváló Munkáért (IPM, 1986); Signum Aureum Universitatis (ME, 2000); Zorkóczy Béla-Díj (GTE Hegesztési Szakosztály, 2010); Pedagógus Szolgálati Emlékérem (2013); Hegesztő Ifjúságért Díj (MAHEG, 2016); Életmű Díj (MAHEG, 2018); Magyar Érdemrend Lovagkereszt polgári tagozat (2018).

Általános Ismeretekkel Rendelkező Nemzetközi/Európai Hegesztő Gyártásfelügyelői tanfolyam vizsgázói

A MHTe Akadémia által 2022. 09. 30.-2022. 12. 03. között szervezett tanfolyam résztvevői 2022. 12. 09-én Általános Ismeretekkel Rendelkező Nemzetközi/Európai Hegesztő Gyártásfelügyelői sikeres vizsgát tettek.

IWI-S diplomások: Egerszegi Péter, Koltay Gábor, Mészáros Gézané, Peszeki Patrik, Vári Gergő

Vizsgabizottság tagjai:

Pelcz József vizsgabizottság elnöke, Gayer Béla



Sikeresen zárult a nemzetközi hegesztő képzés az Óbudai Egyetemen

Az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kara Anyag- és Gyártástudományi Intézetének Anyagtechnológiai Intézeti Tanszéke – 5 saját oktatója és 7 külső szakember (meghívott előadó) bevonásával – 2022. október 06-án indította az IWE (International Welding Engineering, azaz Nemzetközi Hegesztőmérnök) különbözeti tanfolyamát. A képzés november 25-ig (csütörtöki és pénteki napokon) tartott és kontakt tanórás (jelenléti) formában zajlott.

Az IWE kiegészítő képzésre azok jelentkeztek, akik a 309 elméleti + 60 gyakorlati tanórából álló IWT (International Welding Technologist, azaz Nemzetközi Hegesztőtechnológus) tanfolyamon korábban már részt vettek és annak záróvizsgáján IWT oklevelet szereztek. Az IWT által jóváhagyott IAB-252r5-19 dokumentum tematikája szerint szervezett tanfolyam 112 elméleti tanórából állt, ami magában foglalta az IWE és az IWT képzésekre előírt 448, ill. 369 tanóra 79 tanórányi témakülönbözetét + 33 tanórányi rendszerező összefoglalást. Az elméleti tanórák, valamint a vizsgák négy tantárgyi modul köré rendeződtek, melyek a következők: 1. Hegesztési eljárások és berendezések; 2. Anyagok és viselkedésük a hegesztés során; 3. Méretezés és tervezés; 4. Gyártás,

mérnöki (ipari) alkalmazások.

A résztvevők a képzés során kitöltötték az – első 3 modul meghatározott témaköreiből, 19 + 19 + 8 kérdésből álló, az EWF vizsgaportálján elérhető – IWE Part 1 tesztet is on-line (elektronikus) formában, hogy eleget tegyenek az előírásoknak, ugyanis az IWE képzésben is kell lennie egy szakaszlezáró tesztnek, amely szakasz (az összes óraszámot tekintve) még az IWT képzés időszakára esett. A különbözeti képzést lezáró, de a teljes (IWT + IWE különbözeti) képzés anyagát felölelő záróvizsga részei az alábbiak voltak:

- a 2022. december 08-án (csütörtökön) lebonyolított – 4 modulból és modulonként 23 kérdésből álló – EWF on-line (elektronikus) tesztvizsga;
- a 2022. december 09-én (pénteken) lezajlott – 4 modulból és modulonként 67 kérdésből álló – MHTe on-line

(elektronikus) tesztvizsga;

- a 2022 december 12-én (hétfőn) teljesített – 4 modulból és modulonként 2 húzott tétel ismertetéséből álló – szóbeli vizsga.

A tesztvizsgákon és a szóbeli vizsgán elért eredmények alapján 20 fő (Baráth Antal, Benisz Sándor, Ferencvári Gergő, Gábor Attila, Hajdu Zoltán, Holczman György Róbert, Hrivnák Mihály Gábor, Huszák Csenge, Kocsis Péter, Krumesz Ewald, Magyar Zoltán, Makai Mihály, Mészáros Levente, Milkovits Gábor, Müller Balázs, Németh Gábor, Orosz Tamás, Palásti Zsolt József, Petkes Zsolt, Tóth Patrik) szerzett IWE, ill. EWE oklevelet. Az alábbi – a szóbeli vizsganap végén készült – fotón az újdonsült Nemzetközi Hegesztőmérnökök mellett a vizsgabizottság tagjai is láthatók.



Lezárult az Alap/Általános Ismeretekkel Rendelkező Nemzetközi/Európai Hegesztő Gyártásfelügyelői tanfolyam

A MHTe Akadémia által 2022. 10. 18.-2023. 01. 07. között szervezett tanfolyam résztvevői 2023. 01. 21-én Alap/Általános Ismeretekkel Rendelkező Nemzetközi/Európai Hegesztő Gyártásfelügyelői sikeres vizsgát tettek.

IWI-B diplomás: Halas Gábor

IWI-S diplomások: Balog Gyula, ifj. Benus Ferenc, Gyenizse Gábor, Kalcsó Tamás Gábor, Sági István, Sándli Béla.

Vizsgabizottság tagjai:

Pelcz József vizsgabizottság elnöke,
Gayer Béla, Bíró László, Benus Ferenc.



Szabványosítási hírek

Áttekintés a hegesztés és rokon eljárásaihoz kapcsolódó szabványosítási munkabizottságok 2022. évi tevékenységéről

(Forrás: Magyar Szabványügyi Testület)

I. MSZT/MB 409 FÉMEK MECHANIKAI VIZSGÁLATA

Jóváhagyó közleménnyel, angol nyelven bevezetett szabványok

MSZ EN ISO 16808:2022	Fémek. Lemez és szalag. Kéttengelyű feszültség-alakváltozás görbe meghatározása optikai alakváltozás-mérő rendszeres domborítóvizsgálattal (ISO 16808:2022)
MSZ EN ISO 18203:2022	Acél. A felületezett kéreg vastagságának meghatározása (ISO 18203:2016)
MSZ EN ISO 2566-1:2022	Acél. A nyúlásértékek átszámítása. 1. rész: Ötvöztelen és gyengén ötvöztött acélok (ISO 2566-1:2021, 2022. júniusi helyesbített változat)
MSZ EN ISO 2566-2:2022	Acél. A nyúlásértékek átszámítása. 2. rész: Auszteni-tes acélok (ISO 2566-2:2021, 2022. májusi helyesbített változat)

Magyar nyelven kiadott szabványok

A következő szabványok magyar nyelvű változata készül, de a kiadásuk 2023-ban várható:

MSZ EN ISO 6892-1:2020	Fémek. Szakítóvizsgálat. 1. rész: Vizsgálati módszer szobahőmérsékleten (ISO 6892-1:2019)
MSZ EN ISO 17639:2022	Fémek hegesztett kötéseinek roncsolásos vizsgálatai. Varratok makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata (ISO 17639:2022)

II. MSZT/MB 412 HEGESZTÉS ÉS ROKON ELJÁRÁSOK

Jóváhagyó közleménnyel, angol nyelven bevezetett 13 db hegesztési szabvány

MSZ EN ISO 10675-1:2022	Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Radiográfiai vizsgálatok átvételi szintjei. 1. rész: Acél, nikkelt, titán és ötvözetek (ISO 10675-1:2021)
MSZ EN ISO 10675-2:2022	Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Radiográfiai vizsgálatok átvételi szintjei. 2. rész: Alumínium és ötvözetek (ISO 10675-2:2021, 2022. februári helyesbített változat)
MSZ EN ISO 13918:2018/A1:2022	Hegesztés. Csapok és kerámia védőgyűrűk ívcsaphegesztéshez. 1. módosítás (ISO 13918:2017/Amd 1:2021)
MSZ EN ISO 15614-12:2022	Fémek hegesztési munkarendjének előírása és minősítése. Hegesztési munkarend vizsgálata. 12. rész: Pont-, vonal- és dudorhegesztés (ISO 15614-12:2021)
MSZ EN ISO 15614-13:2022	Fémek hegesztési munkarendjének előírása és minősítése. A hegesztési munkarend vizsgálata. 13. rész: Zómitó és leolvastó (ellenállás-) tompahegesztés (ISO 15614-13:2021)

MSZ EN ISO 17405:2022	Roncsolásmentes vizsgálat. Ultrahangos vizsgálat. A hegesztett, hengerelt és robbantott plattírozás vizsgálati módszere (ISO 17405:2022)
MSZ EN ISO 17639:2022	Fémek hegesztett kötéseinek roncsolásos vizsgálatai. Varratok makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata (ISO 17639:2022)
MSZ EN ISO 18278-1:2022	Ellenállás-hegesztés. Hegeszthetőség. 1. rész: Általános követelmények a hegeszthetőség értékeléséhez fémek ellenállás-pont-, vonal- és dudorhegesztése esetén (ISO 18278-1:2022)
MSZ EN ISO 18496:2022	Keményforrasztás. Folyósítószeres keményforrasztáshoz. Osztályba sorolás és műszaki szállítási feltételek (ISO 18496:2020)
MSZ EN ISO 23864:2022	Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Ultrahangos vizsgálatok. Automatizált, teljesen fókuszáló módszer (TFM) és kapcsolódó technológiák alkalmazása (ISO 23864:2021)
MSZ EN ISO 4136:2022	Fémek hegesztett kötéseinek roncsolásos vizsgálata. Keresztirányú szakítóvizsgálat (ISO 4136:2022)
MSZ EN ISO 9016:2022	Fémek hegesztett kötéseinek roncsolásos vizsgálata. Űtővizsgálatok. A próbatest helyzete, a bemetszés iránya és a vizsgálat (ISO 9016:2022)
MSZ EN ISO/ASTM 52925:2022	Polimerek additív gyártása. Alapanyagok. Az alkatrészek lézeralapú porágy-összeolvastásához való anyagok minősítése (ISO/ASTM 52925:2022)

Magyar nyelven megjelent 12 db hegesztési szabvány

MSZ EN 14728:2019	Eltérések a hőre lágyuló műanyagok hegesztett kötéseiben. Osztályozás
MSZ EN 16296:2021	Eltérések hőre lágyuló műanyagok hegesztett kötéseiben. Minőségszintek
MSZ EN ISO 13916:2018	Hegesztés. Az előmelegítés, a sorközi és a hőntartási hőmérséklet mérése (ISO 13916:2017)
MSZ EN ISO 15607:2020	Fémek hegesztési munkarendi előírása és hegesztési munkarendjének minősítése. Általános szabályok (ISO 15607:2019)
MSZ EN ISO 15612:2018	Fémek hegesztési munkarendi előírása és hegesztési munkarendjének minősítése. Minősítés sztetend hegésztechnológia átvételével (ISO 15612:2018)
MSZ EN ISO 15614-7:2020	Fémek hegesztési munkarendjének előírása és minősítése. A hegesztési munkarend vizsgálata. A hegesztéstechológia vizsgálata. 7. rész: Felrakóhegesztés (ISO 15614-7:2016)
MSZ EN ISO 17637:2017	Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Ömlesztőhegesztéssel készített kötések szemrevételezéses vizsgálata (ISO 17637:2016)
MSZ EN ISO 17677-1:2021	Ellenállás-hegesztés. Szakszótár. 1. rész: Pont-, dudor- és vonalhegesztés (ISO 17677-1:2021)

MSZ EN ISO 2553:2019	Hegesztés és rokon eljárások. Jelképes ábrázolás rajzokon. Hegesztett kötések (ISO 2553:2019, 2021. szeptemberi helyesbített változat)
MSZ EN ISO 3834-1:2022	Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei. 1. rész: A minőségirányítási követelmények megfelelő szintjének kiválasztási feltételei (ISO 3834-1:2021)
MSZ EN ISO 3834-5:2022	Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei. 5. rész: Az ISO 3834-2, az ISO 3834-3 és az ISO 3834-4 szerinti minőségirányítási követelményeknek való megfeleléshez szükséges dokumentumok (ISO 3834-5:2021)
MSZ EN ISO 6947:2020	Hegesztés és rokon eljárások. Hegesztési helyzetek (ISO 6947:2019)

MSZ EN ISO 17639:2014	Fémek hegesztett kötéseinek roncsolásos vizsgálatai. A varratok makro- és mikrovizsgálata (ISO 17639:2003)
MSZ EN ISO 18278-1:2015	Ellenállás-hegesztés. Hegeszthetőség: 1. rész: Általános követelmények a hegeszthetőség értékeléséhez fémek ellenálláspont-, vonal- és dudorhegesztése esetén (ISO 18278-1:2015)
MSZ EN ISO 3834-1:2006	Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei. 1. rész: A minőségirányítási követelmények megfelelő szintjének kiválasztási feltételei (ISO 3834-1:2005)
MSZ EN ISO 3834-5:2015	Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei. 5. rész: Az ISO 3834-2, az ISO 3834-3 vagy az ISO 3834-4 szerinti minőségirányítási követelményeknek való megfeleléshez szükséges dokumentumok (ISO 3834-5:2015)
MSZ EN ISO 4136:2013	Fémek hegesztett kötéseinek roncsolásos vizsgálatai. Keresztirányú szakítóvizsgálat (ISO 4136:2012)
MSZ EN ISO 9016:2013	Fémek hegesztett kötéseinek roncsolásos vizsgálata. Útvizsgálatok. A próbatest helyzete, a bemetszés iránya és a vizsgálat (ISO 9016:2012)

Kapcsolódó, más bizottság által kidolgozott szabványok

MSZ EN 14730-2:2021	Vasúti alkalmazások. Vasúti pálya. Sínek alumínotermitikus hegesztése. 2. rész: Alumínotermitikus hegesztők minősítése, kivitelezők jóváhagyása és a hegesztések átvétele
MSZ EN 50525-2-81:2011	Villamos kábelek és vezetékek. Kisfeszültségű erősáramú vezetékek legfeljebb 450/750 V ($U^0 \wedge / U$) névleges feszültségig. 2-81. rész: Általános alkalmazású vezetékek. Térhálósított elasztomer burkolatú vezetékek ívhegesztéshez
MSZ EN IEC 60974-2:2019	Ívhegesztő berendezések. 2. rész: Folyadékos hűtőrendszerek (IEC 60974-2:2019)
MSZ EN IEC 60974-3:2020	Ívhegesztő berendezések. 3. rész: Ívgyújtó és ívstabilizáló eszközök (IEC 60974-3:2019)
MSZ EN IEC 60974-5:2019	Ívhegesztő berendezések. 5. rész: Huzalelőtőlők (IEC 60974-5:2019)
MSZ EN IEC 60974-7:2020	Ívhegesztő berendezések. 7. rész: Égők (IEC 60974-7:2019)

12 db visszavont hegesztési szabvány

MSZ EN 1045:1999	Keményforrasztás. Folyósítószeres keményforrasztáshoz. Osztályba sorolás és műszaki szállítási feltételek
MSZ EN ISO 10675-1:2017	Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Radiográfiai vizsgálatok átvételi szintjei. 1. rész: Acél, nikkal, titán és ötvözeik (ISO 10675-1:2016)
MSZ EN ISO 10675-2:2018	Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Radiográfiai vizsgálatok átvételi szintjei. 2. rész: Alumínium és ötvözei (ISO 10675-2:2017)
MSZ EN ISO 14327:2004	Ellenálláshegesztés. Eljárások az ellenállás-ponthegesztés, -vonallhegesztés és -dudorhegesztés hegeszthetőségi tartományának meghatározására (ISO 14327:2004)
MSZ EN ISO 15614-12:2014	Fémek hegesztési utasítása és hegesztéstechnológiájának minősítése. A hegesztéstechnológia vizsgálata. 12. rész: Pont-, vonal- és dudorhegesztés (ISO 15614-12:2014)
MSZ EN ISO 15614-13:2013	Fémek hegesztési utasítása és hegesztéstechnológiájának minősítése. A hegesztéstechnológia vizsgálata. 13. rész: Zömítő és leolvasztó (ellenállás) tompahegesztés (ISO 15614-13:2012)

III. MSZT/MB 712 MŰANYAGOK

Jóváhagyó közleménnyel, angol nyelven bevezetett szabványok

MSZ EN 17410:2022	Műanyagok. PVC-U-profilok szabályozott hurkú újrahasonosítása ablakokból és ajtókból
MSZ EN 17615:2022	Műanyagok. Környezeti tényezők. Szakszótár
MSZ EN 17618:2022	Ragasztóanyagok. Fa-fa ragasztott kötések nem szerkezeti alkalmazásokra. A nyírószilárdság meghatározása nyomóterheléssel
MSZ EN 17619:2022	Nem szerkezeti fatermékekhez, kültéri használatra való faragasztók osztályba sorolása
MSZ EN 17679:2022	Műanyagok. Műanyag fóliák. A tépőerő meghatározása bemetszett, trapéz alakú próbatestenen
MSZ EN ISO 10365:2022	Ragasztóanyagok. A főbb ragasztóanyag-eloszlási hibák megjelölése (ISO 10365:2022)
MSZ EN ISO 1043-4:2022	Műanyagok. Jelek és rövidített szakkifejezések. 4. rész: Egésgátlók (ISO 1043-4:2021)
MSZ EN ISO 1133-1:2022	Műanyagok. A hőre lágyuló műanyagok tömegre (MFR) és térfogatra (MVR) vonatkoztatott folyási mutatószámának meghatározása. 1. rész: Szabványos módszer (ISO 1133-1:2022)
MSZ EN ISO 11339:2022	Ragasztóanyagok. Rugalmas-rugalmas ragasztott összeállítások T-lefejtési vizsgálata (ISO 11339:2022)
MSZ EN ISO 11357-7:2022	Műanyagok. Páztázó differenciálkolorimetria (DSC). 7. rész: A kristályosodási kinetika meghatározása (ISO 11357-7:2022)
MSZ EN ISO 11358-1:2022	Műanyagok. Polimerek termogravimetriája (TG). 1. rész: Alapelvek (ISO 11358-1:2022)
MSZ EN ISO 13000-1:2022	Műanyagok. Poli(tetrafluor-etilén) (PTFE) félkész termékek. 1. rész: Követelmények és megnevezés (ISO 13000-1:2021)

MSZ EN ISO 13000-2:2022	Műanyagok. Poli(tetrafluor-etilén) (PTFE) félkész termékek. 2. rész: Próbatetek készítése és a tulajdonságok meghatározása (ISO 13000-2:2021)
MSZ EN ISO 15013:2022	Műanyagok. Extrudált polipropilén (PP-) lemezek. Követelmények és vizsgálati módszerek (ISO 15013:2022)
MSZ EN ISO 15527:2022	Műanyagok. Kompressziós öntésű polietilénlemez (PE-UHMW, PE-HD). Követelmények és vizsgálati módszerek (ISO 15527:2022)
MSZ EN ISO 16396-2:2022	Műanyagok. Poliamid (PA) fröccs- és extrúziós anyagok. 2. rész: Próbatetek készítése és a tulajdonságok meghatározása (ISO 16396-2:2022)
MSZ EN ISO 18064:2022	Hőre lágyuló műanyag elastomerek. Nevezéktan és rövidített kifejezések (ISO 18064:2022)
MSZ EN ISO 19712-3:2022	Műanyagok. Dekoratív szilárd felületképző anyagok. 3. rész: A tulajdonságok meghatározása. Szilárd felületi idomok (ISO 19712-3:2022)
MSZ EN ISO 2078:2022	Üvegövet. Fonalak. Megnevezés (ISO 2078:2022)
MSZ EN ISO 22007-2:2022	Műanyagok. A hővezető és hőterjedési képesség meghatározása. 2. rész: Átmeneti sík hőforrásos (forró tárcsás) módszer (ISO 22007-2:2022)
MSZ EN ISO 22403:2022	Műanyagok. Tengeri oltóanyagoknak kitett anyagok tényleges biológiai lebonthatóságának értékelése mezofil aerob laboratóriumi körülmények között. Vizsgálati módszerek és követelmények (ISO 22403:2020)
MSZ EN ISO 22404:2022	Műanyagok. Tengeri üledéknek kitett, nem lebegő anyagok aerob lebomlásának meghatározása. A képződő szén-dioxid mérésén alapuló módszer (ISO 22404:2019)
MSZ EN ISO 22526-1:2022	Műanyagok. Bioalapú műanyagok szén- és környezeti lábnyoma. 1. rész: Általános alapelvek (ISO 22526-1:2020)
MSZ EN ISO 22526-2:2022	Műanyagok. Bioalapú műanyagok szén- és környezeti lábnyoma. 2. rész: Az anyag szénlábnyoma, a levegőből eltávolított és a polimer molekulába beépített CO ₂ mennyisége (tömege) (ISO 22526-2:2020)
MSZ EN ISO 22526-3:2022	Műanyagok. Bioalapú műanyagok szén- és környezeti lábnyoma. 3. rész: A folyamat szénlábnyoma, a számszerűsítés követelményei és irányelvei (ISO 22526-3:2020)
MSZ EN ISO 22766:2022	Műanyagok. Tengeri élőhelyeken lévő műanyagok lebomlási fokának meghatározása valós terepi körülmények között (ISO 22766:2020)
MSZ EN ISO 23977-1:2022	Műanyagok. Tengervíznek kitett műanyagok aerob lebomlásának meghatározása. 1. rész: A képződő szén-dioxid mérésén alapuló módszer (ISO 23977-1:2020)
MSZ EN ISO 23977-2:2022	Műanyagok. Tengervíznek kitett műanyagok aerob lebomlásának meghatározása. 2. rész: Az oxigénigény zárt respirométerben való mérésén alapuló módszer (ISO 23977-2:2020)
MSZ EN ISO 3146:2022	Műanyagok. A félkristályos polimerek olvadási viselkedésének (olvadási hőmérsékletének vagy olvadási tartományának) meghatározása kapillárcsőes és polarizált mikroszkópos módszerrel (ISO 3146:2022)

MSZ EN ISO 3915:2022	Műanyagok. Vezető műanyagok fajlagos ellenállásának mérése (ISO 3915:2022)
MSZ EN ISO 489:2022	Műanyagok. A törésmutató meghatározása (ISO 489:2022)
MSZ EN ISO 4892-2:2013/A1:2022	Műanyagok. Laboratóriumi fényforrásoknak való kitétel módszerei. 2. rész: Xenonívfénylámpák. 1. módosítás: Napfényszűrők osztályba sorolása (ISO 4892-2:2013/Amd 1:2021)
MSZ EN ISO 527-4:2022	Műanyagok. A szakítótulajdonságok meghatározása. 4. rész: Izotróp és ortotróp szálerősítésű műanyag kompozitok vizsgálati feltételei (ISO 527-4:2021, 2022. februári helyesbített változat)
MSZ EN ISO 527-5:2022	Műanyagok. A szakítótulajdonságok meghatározása. 5. rész: Egyirányú szálerősítésű műanyag kompozitok vizsgálati feltételei (ISO 527-5:2021)
MSZ EN ISO 8985:2022	Műanyagok. Etilén-vinil-acetát kopolimer (EVAC) hőre lágyuló műanyagok. A vinil-acetát-tartalom meghatározása (ISO 8985:2022, 2022. augusztusi helyesbített változat)

2. táblázat: Magyar nyelven kiadott szabványok (Az MSZT/MB 412-vel közösen)

MSZ EN 14728:2019	Eltérések a hőre lágyuló műanyagok hegesztett kötéseiben. Osztályozás
MSZ EN 16296:2021	Eltérések hőre lágyuló műanyagok hegesztett kötéseiben. Minőségi szintek

A nemzeti szabványállomány változásai 2023.

MSZ EN ISO 18563-1:2023	Roncsolásmentes vizsgálat. A fázisvezérelt ultrahangos berendezések jellemzése és igazoló ellenőrzése. 1. rész: Vizsgálókészülékek (ISO 18563-1:2022)
MSZ EN ISO 11114-6:2023	Gázpalackok. A palack és palackszelep szerkezeti anyagainak összeférhetősége a gáztöltéssel. 6. rész: Oxigén-nyomáslökés-vizsgálat (ISO 11114-6:2022)
MSZ EN ISO 17636-1:2023	Hegesztett varratok roncsolásmentes vizsgálata. Radiográfiai vizsgálatok. 1. rész: Filmre alapozott röntgen- és gamma-sugaras módszerek (ISO 17636-1:2022)
MSZ EN ISO 10298:2020/A1:2023	Gázpalackok. Gázok és gázkeverékek. A mérgező hatás meghatározása a palackszelep-csatlakozások kiválasztásához. 1. módosítás (ISO 10298:2018/Amd 1:2021)

Magyar nyelvű szabványok megjelenése

MSZ EN 143:2021	Légzésvédők. Részecskeszűrők. Követelmények, vizsgálat, megjelölés
MSZ EN IEC 60974-13:2021	Ívhegesztő berendezések. 13. rész: Hegesztőáram-testcsatlakozó (IEC 60974-13:2021)
MSZ EN ISO 17639:2022	Fémek hegesztett kötéseinek roncsolásos vizsgálata. Varratok makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata (ISO 17639:2022)

Beszámoló az IIW 2023. évi évközi üléseiről

A Nemzetközi Hegesztési Intézet (IIW) 2023. évi évközi üléseinek lefolytatására 2023. I. negyedév során hibrid formában került sor. Az egyes Bizottságok ülésein – elsődlegesen online formában – a MAHEG által delegált szakértők is részt vettek. Az alábbiakban ezen ülésekről készült rövid összefoglalót olvashatják az érdeklődők.

C-III Bizottság

A C-III (Ellenállás-hegesztés, szilárd fázisú hegesztés és rokon technológiák) évközi ülésére 2023. január 30.–február 1. között Párizsban (Villepinte, Institut de Soudure) került sor. A magyar szakembereket Borhy István (MAHEG IIW MNB, titkár) és dr. Meilinger Ákos (Miskolci Egyetem, egyetemi docens) online formában képviselte.

Az ülésen összesen 21 előadásra került sor. Dr. Meilinger Ákos „The behaviour of RSW and clinched joints from similar and dissimilar automotive materials under different loading conditions” című előadásában mutatta be szerzőtársaival közös kutatási eredményeiket.



Prof. dr. Jorge dos Santos, a C-III Bizottság elnöke tájékoztatta az érdeklődőket, hogy 2023. évben megalakult a C-III Solid State Additive Manufacturing albizottság, melyhez várják az érdeklődő szakemberek csatlakozását.

C-VI Bizottság

A 75. IIW Közgyűlést követő időszakban két alkalommal – 2022. szeptember 15-én és 2022. október 27-én – került sor online formában a Terminológiával foglalkozó Bizottság ülésére. Az ülésen a magyar szakembereket dr. Dobránszky János (MTA-BME Kompozittechnológiai Kutatócsoport, tudományos tanácsadó) képviselte. A Bizottsági üléseken tárgyalásra kerültek a Welding and Thermal Joining of Plastics (Doc. Nr.: VI-1353-2022 / projektvezető: Mike Troughton (UK)), valamint a Laser welding (Doc. Nr.: VI-1340-2022 / projektvezető: Mathias Lundin (S)) dokumentumok. A Bizottság soron következő ülésére előreláthatólag 2023. február hó végéig kerül sor.

WG-RA Bizottság

A Regionális Aktivitás munkacsoport 2023. január 16-ai ülésére Genovában (Istituto Italiano della Saldatura) került sor. A magyar szakembereket Borhy István (MAHEG IIW MNB, titkár) és Prof. Jármái Károly (Miskolci Egyetem, egyetemi tanár) On-line formában képviselte. A munkacsoport napirendjén hazai szempontból két érdeklődésre számot tartó

előadás hangzott el. Elsőként Prof. Jármái Károly számolt be a 2022. szeptember 8-án Miskolcon megrendezett 4th Vehicle and Automotive Engineering Conference legfontosabb eredményeiről. majd Prof. Steffen Keitel (SLV Halle GmbH.) ismertette a 2024. május 8-9. között Budapesten (Hungexpo) megrendezésre kerülő 7th European Conference JoinTrans 2024 (Joining and Construction of Railway Vehicles) szervezésének részleteit.

European Conference JOIN-TRANS
Worldwide Exchange of Experiences according Construction and Design of Railway Vehicles by Welding and Adhesive Bonding



Supported by:



Database for certified companies



Végezetül Dorothee Schmid a WG-RA elnöke számolt be a 2023. július 16-21. között Singapore-ban megrendezésre kerülő 76. IIW Annual Assembly & International Conference előkészítésének aktualitásairól.



Borhy István
MAHEG IIW MNB titkár



X5 FASTMIG

Kimagasló hatékonyság a hegesztésben

ARISTO 500ix

ROBUST FEED U6-TAL ÉS ROBUST FEED U8₂-VEL

AZ ARISTO® 500ix ÁRAMFORRÁS ROBUSTFEED U6 VAGY ROBUSTFEED U8₂

Az Aristo 500ix egy kiváló súly/teljesítmény arányú ipari felhasználásra szánt impulzus áramforrás, megbízható és robusztus kialakítással. A Robust Feed U6-tal vagy a Robust Feed U8₂-vel kombinálva kiváló megoldást nyújt a legnagyobb kihívást jelentő munkák elvégzéséhez.



• GLOBALLY CERTIFIED
MANAGEMENT SYSTEMS

ESAB / esab.com



A Miskolci Egyetem kollégáinak részvétele a TIMA 2022 nemzetközi kötéstechológiai konferencián, Temesváron

Az "Innovative Technologies for Joining Advanced Materials" elnevezésű TIMA22 konferenciára 2022. november 24-25. között Temesváron került sor a Román Hegesztési és Anyagvizsgálati Intézet (ISIM) szervezésében. Intézetünk kollégái az alábbi témakörökben tartottak előadásokat, amelyek absztraktjait magyar nyelven ezúton összefoglaljuk.

Fodorné Cserépi Mariann, Meilinger Ákos: The behaviour of hybrid aluminium – steel resistance spot welded joints in case of dynamic loading

Alumínium-acél vegyes (hibrid) ellenálláspont hegesztése során a két anyag összeolvadása és keveredése nem következik be, de megfelelő technológiai paraméterekkel intermetallikus vegyület jelenik meg a kötési vonalban. Az intermetallikus vegyület tulajdonságai jelentős hatással vannak a kötési tulajdonságokra. A szakirodalomban a hagyományos statikus vizsgálatok tekintetében számos eredmény érhető el a kötési tulajdonságokra vonatkozóan. Ezzel szemben a hibrid alumínium-acél kötések dinamikus ellenállására vonatkozóan kevés eredményt lehet találni, ezért a szerzők előadásukban ezen a területen próbáltak új eredményeket bemutatni. A vizsgálat során DP600 acél került felhasználásra a hibrid kötés acél alapanyagként, mivel ezt a minőséget gyakran használja a járműipar is. A kötéshez használt alumíniumlemez tekintetében két alumínium ötvözetet vizsgáltak meg: az alakítható 5754-H22 és a nemesített 6082-T6 ötvözetet. A kötések elkészítéséhez különböző technológiai paramétereket kellett használni. A vizsgálatokhoz egy speciális, műszerezett ütővizsgálatot végeztek, amellyel erő-idő diagramokat sikerült felvenni. A vizsgálatok során a hibrid kötések meglepően jó eredményt mutattak, annak ellenére, hogy az intermetallikus vegyület rendkívül rideg. A két különböző alumínium-acél hibrid kötés

eredményei eltérőek, ahogyan a tönkremeneteli módok is.

Kovács Péter Zoltán, Jónás Szabolcs (Knorr-Bremse): Examination of three-layered clinch joints

A járműiparban használt lemezanyagok köre igen széles, azonban valamilyen módon kombinálni kell a megfelelő végtermék kialakításához. A vékonylemezes anyagok kombinálására többféle kötési technológia ismert. Az előadásban ismertetett kutatómunka célja az alumíniumból készült kötések vizsgálata, tekintettel a karosszériákban egyre növekvő alumíniumlemez felhasználásra. A cikkben a szerzők a széles körben alkalmazott innovatív alakítási technológiát, a klincs kötést vizsgálták. A technológia jelentős helyi képlékeny alakváltozáson alapul, amelyet speciális szerszámpár, bélyeg és matrica hoz létre. Az előadás három lemez kötésével foglalkozik. A cél a különböző vastagságú lemezek csatlakozási lehetőségeinek meghatározása. A szerzők numerikus vizsgálatokat is végeztek az alakítási folyamatok technológiai paramétereinek, mint az erő-elmozdulás, feszültség és alakváltozás elemzésére. A szerzők a klincs szerszámban az alakítási folyamat szimulációja során a 2D tengelyszimmetrikus FEA modellt alkalmazták. A klincs kötések szilárdsága nagymértékben függ az olyan geometriai paraméterektől, mint a nyak vastagsága vagy alámetszése, azonban az egyetlen roncsolásmentesen mérhető érték a fénkvastagság, amely viszont a másik két paraméterhez kapcsolódik.

Tedik Gábor (Verarbeiten Pausits Kft.), Meilinger Ákos: Investigation of hardfacing on ultra-high strength steel base material

Az ultranagyszilárdságú acélok alkalmazása rohamosan terjed. Az utóbbi években megjelent felrakó hegesztés alapanyagként is, ugyanis bizonyos spe-

ciális nagy teherbírású berendezéseknél a nagy kopásállóság mellett az alapanyag nagy szilárdsága is szükséges. Felrakó hegesztésnél az ultranagy szilárdságú acél alapanyagként való alkalmazása új kihívások elé állítja a hegesztőtechnológusokat. Kötőhegesztés esetén a hegesztési technológia bonyolult, általában hegesztés előtti előmelegítés szükséges, fontos a megfelelő t_{8/5} hűlési idő kiszámítása és alkalmazása, valamint a hegesztési hőbevitel lehetőség szerinti csökkentése. Emellett a hegesztési hőbevitel rossz hatását esetenként a hozaganyag is bizonyos mértékig kompenzálni tudja. Ezzel szemben a felrakó hegesztésnél maga az alapanyag általában nagy falvastagságú, nincs élélőkészítés, emellett fontos a mély beolvadás elérése. Ebből adódóan a felrakó hegesztésnél használt hőciklus különbözik a kötő hegesztésnél használt-hoz képest, ami a hőhatásövezetben is megmutatkozik. Négy különböző kötés készült el, négy különböző technológiai paraméterrel, S1100QL acélon, robotizált huzalelektrodás védőgázos ívhegesztés alkalmazásával. A különböző technológiai paraméterek, különböző hőbevitelt eredményeztek, a gyakorlatban használhat legkisebbtől a legnagyobbig. A próbatesteken a szerzők mikroszerkezeti és keménység vizsgálatokat végeztek, amelyek jelentős eltérést mutattak a hőhatásövezetek tulajdonságaiban.

Sahm Alden Abd Al Al, Meilinger Ákos, Gáspár Marcell, Lukács János: High cycle fatigue testing of lap shear RSW joints from martensitic MS1400 steel sheets

A fokozott környezetvédelmi és biztonsági előírások miatt a különböző típusú ultra-nagy szilárdságú acélokat széles körben alkalmazzák az autókarosszériákban. A jármű élettartama alatt nagy ciklusú ismétlődő terhelések is fellépnek, ezért a hegesztési technológia optimalizálásakor a hegesztett kötések fárasztó igénybe-



vétellel szembeni ellenállását is célszerű figyelembe venni. A szerzők kutatásukban 1 mm vastagságú, MS1400 martenzites acélokat hegesztettek össze átlapoltszerű módon, TECNA 8007 ellenálláshegesztő berendezéssel, két különböző hegesztési paraméter kombinációval. A kutatás célja volt, hogy megvizsgálják a hegesztési paraméterek hatását a kötés tulajdonságaira statikus és ciklikusan változó terhe-

lés esetén is. A technológiai paraméterek kiválasztásának alapja, az azonos heghelence méret elérése volt. Az ellenállásponthegeesztett kötések alapvető mechanikai jellemzőinek meghatározására mikroszkópi vizsgálatot, keménységmérést és nyíró-szakító vizsgálatot végeztek. A nagyciklusú vizsgálatok során MTS 810.23 univerzális elektrohidraulikus anyagvizsgáló berendezést alkalmaztak. A nagyciklusú fárasztó vizsgálatok eredménye alapján a különböző technológiai paraméterekkel készült kötések összehasonlították, a fárasztóvizsgálati eredmények kismértékű különbséget mutattak a két hegesztéstechnológia tekintetében.

A konferenciával egyidejűleg került sor a nemzetközi hegesztési gyártásellenőrzési képzés e-learning szemléletű megújításával foglalkozó D-EWI Erasmus+ projekt menedzsment ülésére, amelyen



az olasz, portugál, spanyol, román és magyar kollégák áttekintették a projekt előrehaladását. A Miskolci Egyetemen ezen az ülésen Dr. Gáspár Marcell képviselte.

Ezúton is szeretnénk megköszönni a MHE Alapítványnak, hogy anyagilag támogatta a résztvevők kiutazását és konferencián való részvételét.

*Fodorné Cserépi Mariann
tanársegéd*

Nemzetközi hegesztőmérnök és hegesztőtechnológus vizsgát tartottak a Nyíregyházi Egyetemen

2022. december 8-án tartott sikeres szóbeli vizsgát követően 10 fő Európai és Nemzetközi hegesztőmérnök (IWE), 1 fő hegesztőtechnológus (IWT) oklevelet vehetett át a Nyíregyházi Egyetemen. Ez volt sorrendben az ötödik hegesztőmérnök és a negyedik hegesztőtechnológus kurzus a képzés 2010. évi indulása óta.

Az IAB 252r5-19 tematika szerinti 448 órás (388 elméleti és 60 óra gyakorlat) képzés 2021. szeptemberben indult hagyományos oktatási rendben. A foglalkozásokat az egyetemi rendhez alkalmazkodva három félévre tagolva, péntek délután és szombaton tartottuk, alkalmanként 6 – 8 óra ütemezéssel. Az elméleti oktatást egy rövid időre felváltotta az online kapcsolattartás a COVID okozta veszélyhelyzet visszatérte miatt, de a laboratóriumi gyakorlatokat kizárólag személyes részvétellel szerveztük a vonatkozó előírások betartásával.

A kihelyezett foglalkozásokra a Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft., a Mátra-Diagnosztika Anyagvizsgáló Kft. és a Linde Gáz Magyarország Zrt. hegesztéstechnikai laboratóriumaiban került sor. A képzési programot több rendezvény, így a MACH-TECH hegesztési bemutatói, a REHM Hegesztéstechnikai Kft. szakmai napjainak beiktatásával bővítettük. Részt vettek a hallgatók a Linde Hegesztési Szimpóziumon és a Messer Hegesztés-és Lézertechnológiai Innovációs Fórum rendezvényeken is, online követték az MHE szervezésében a

Hegesztési felelősök XXIII. Országos Tanácskozását, hasznos tapasztalatokat szerezve.

A 2022. december 2-án tartott harmonizált és nemzeti írásbeli vizsgára online módon került sor, 84 %-os eredményességgel. A szóbeli vizsgán is sikeresen, 82 %-os teljesítményt nyújtva szerepeltek a jelöltek a Farkas László (elnök), Dr. Sziget Ferenc (1. modul), Dr. Palotás Béla, Dr. Varga Ferenc (2. modul), Dr. Péter László, Dr. Balogh András (3. modul), Pelcz József, Dr. Gremesberger Géza (4. modul) összetételű vizsgabizottság előtt.

Az oklevelek átvétele után készült csoportképen (balról jobbra) Erdei Zsolt, Kutasi Gergely, Fekete Tamás, Bellovits Gyula, Csősz János, Tetzl Szilvia, Kelemen Zoltán, Tuza László Pál (IWT), Mezei Sándor, Fehér Gábor, Lovas Péter állnak.



Beszámoló a nemzetközi képzésekkel foglalkozó IAB bizottságok januári üléséről

A Nemzetközi Hegesztési Intézet (IIW) és az Európai Hegesztési Szövetség (EWF) közös nemzetközi IAB bizottságainak üléseire 2023. január 10-12. között online formában került sor.

Az oktatással, képzéssel és képesítésekkel foglalkozó „A bizottság” január 10-i ülését a román Horia Dascau nyitotta meg, és vezette le. A napirendi pontok és az előző ülés beszámolójának elfogadását követően került sor az egyes munkacsoportok beszámolóira, valamint a harmonizált vizsgakérdésekre vonatkozó aktualitások ismertetésére.

WG A#2a/2b – Meglévő mérnök, technológus, hegesztő specialista és kiemelt hegesztő képzésekre vonatkozó IAB252 irányelvek

A német Dr. Mathias Pöge által vezetett munkacsoport továbbra is az IAB252 szerinti irányelvekre vonatkozó EWF javaslat alkalmazhatóságával foglalkozik, amelynek értelmében a jelenlegi 4 modul helyett az IAB252 tanterv a jövőben 12 modulból épülne fel, az egyes modulok pedig külön egységeként is kijárlhatók lennének a képzésre jelentkezők részére. A munkacsoport várhatóan a 2023 nyári ülésre fog egy javaslattervezettel előállni, amelyet már érdemben megvitathatnak a tagszervezetek képviselői. Végső javaslat és szavazás a 2024 januári ülésen várható. Az ANB Tanácsadó Testület alapvetően nem támogatja a moduláris rendszerre való áttérést.

WG A#3a – Nemzetközi hegesztő képzésre vonatkozó IAB089 irányelvek

H. Potgieter a munkacsoport vezetője tájékoztatást adott arról, hogy az IAB089r0-22 Part III júliusban feltöltésre került a Sharepoint-ra. A munkacsoport tervei között szerepel a harmonizált kérdések megújítása.

WG A#3b – Nemzetközi hegesztési gyártásellenőri képzésre vonatkozó IAB041 irányelvek

A munkacsoport vezetője Luca Costa tájékoztatást adott arról, hogy négy elméleti vizsgasor elkészült, egy ötödik pedig fejlesztés alatt áll. A képzéshez eddig 55 próbadarab készletet, a vizsgákhoz pedig 63 próbadarab készletet rendeltek meg a tagszervezetek, köztük az MHTE. A gyakorlati vizsgákhoz több dokumentum is elkészült: mechanikai vizsgálatok jegyzőkönyve, hegesztői minősítések. Jelenleg a makro/mikrovizsgálatok, valamint a WPS/WPQR dokumentumokat készíti elő a munkacsoport. Elkészült egy szabvány kivonat (Booklet of Standards), amely a képzés tematikájához illeszkedve tartalmazza a hegesztési szabványokban szerepelő legfontosabb információkat. Ennek köszönhetően az ANB-éknek nem szükséges szabványokat beszerezniük a vizsgák lebonyolításához. Az Európai Hegesztési Egyesület (EWA: European Welding Association) egy olyan javaslatot kerest meg a munkacsoportot, hogy az egészséggel és a balesetvédelemmel szükséges ismeretek is épüljenek be a gyártásellenőri képzésbe. Az a döntés született, hogy a képzés profiljából adódóan ezeket az ismereteket nem építi be a munkacsoport az IAB041 irányelvekbe, ugyanakkor tájékoztatást küldenek a képzőhelyek (ATB-ék) részére ezen ismeretek (kockázat értékelés és biztonság elemzési) szükségességéről. A munkacsoport jövőbeni tervezi között az elméleti és a gyakorlati vizsga véglegesítése, valamint a moduláris rendszer megvitatása szerepel. A nemzetközi gyártásellenőri képzés magyar vonatkozásában érdemes kiemelni, hogy a Miskolci Egyetem részvételével zajló „Digital Training for European Welding Inspectors – D-EWI” című Erasmus+ pályázat (<https://d-ewiproject.eu/>) keretében jelenleg is folyamatban van a képzés e-learning változatának kidolgozása, így várhatóan 2024-től a magyar szakemberek, részben e-learning képzés formájában is, meg tudják szerezni a nemzetközi gyártásellenőri végzettséget.

WG A#4a – Vállalati és személyzeti tanúsítás

Az olasz Stefano Morra által vezetett bizottság a Sharepoint-on elérhetővé tette az IAB360-r0 dokumentum tervezetét, amely a gyártásellenőri tanúsítási rendszerével foglalkozik.

WG A#6a – Vegyes tanulás (Blended learning)

A Frank Moll által vezetett munkacsoport a résztvevők figyelmébe ajánlotta a www.wonder.me oldalon elérhető, a digitális oktatást segítő szoftveres megoldásokat. A munkacsoport át fogja nézni, és értékeli majd a D-EWI projektben készülő digitális tananyagokat.

WG A#7a – Hegesztett szerkezettervező mérnök (IWSD)

Az A. König által vezetett munkacsoport továbbra is a képzésre vonatkozó irányelvek átdolgozásával foglalkozik: az alapszintű képzés tartalmának tisztázása, a speciális szemináriumok tartalmának meghatározása, a képzési szintek (B, S, C) számának lehetséges csökkentése, bemeneti feltételek pontosítása, kérdés-sorok összeállítása. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) Építőmérnöki Kar Hidak és Szerkezetek tanszékéről Dr. Kollár Dénes dolgozik a képzés magyarországi megszervezésén, akit összekapcsoltam a munkacsoport vezetőjével.

WG A#11a – Harmonizált vizsgák

A munkacsoport vezetője, Italo Fernandes, tájékoztatást adott arról, hogy az elmúlt évben minden tagszervezet kidolgozta a rájuk osztott harmonizált kérdéseket, és jelenleg új kérdések kidolgozása nincs napirenden. A bizottság ülése előtt egy kritikus hangvételű levél érkezett a napirendi ponthoz, amelyet több ANB (GE, BE, FI, NL, SW, NO) aláírt. Véleményük szerint a kérdések ilyen formájú, tagszervezetekre

szétosztott kidolgozását abba kellene hagyni, mivel nagyon eltérő minőségűek a kérdések. A bizottsági ülésen ezért az a döntés született, hogy a tagszervezetek részére egy felmérés kerül kiküldésre a kérdések minőségéről, valamint a kérdések kidolgozásának jelenlegi módszeréről. Ennek eredményét pedig a következő ülés fogja megvitatni. A német ANB részéről korábban felvetett kérdéskör, amely a harmonizált nemzetközi és a nemzeti szintű on-line vizsgarendszerek lehetséges integrációjára irányult végül eredménytelenül zárult, mivel a tagszervezetek képviselői nem mutattak érdemi érdeklődést a téma iránt. Ebből következően a vizsgázóknak továbbra is két (egy nemzetközi és egy nemzeti) on-line vizsgarendszert szükséges alkalmazni. Italo Fernandes ezúttal is kiemelte, hogy több ATB nem tölti fel az általuk létrehozott (generált) vizsgákhoz tartozó vizsgaeredményeket, ezért nem igazán lehet megalapozott vizsgastatisztikát készíteni nemzetközi szinten. A harmonizált vizsgák kapcsán

az IWE, IWT, IWS és IWP képzésekre vonatkozó főbb statisztikai adatokat (vizsgázók száma, sikerességi arány) az alábbi diagramok szemléltetik.

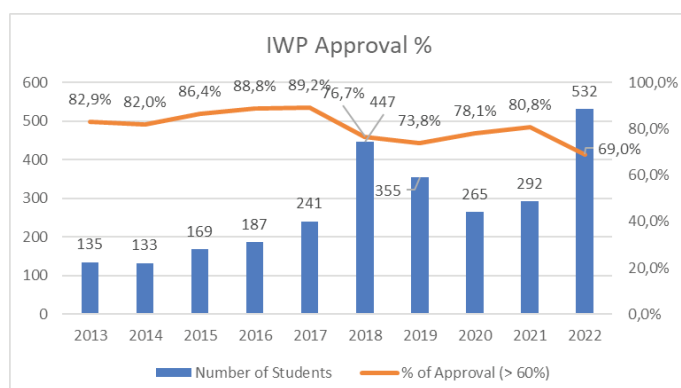
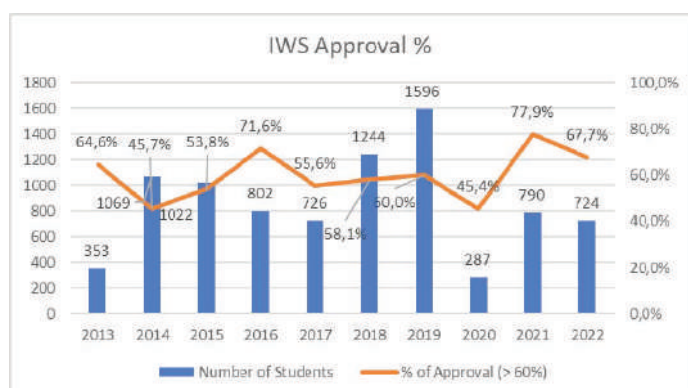
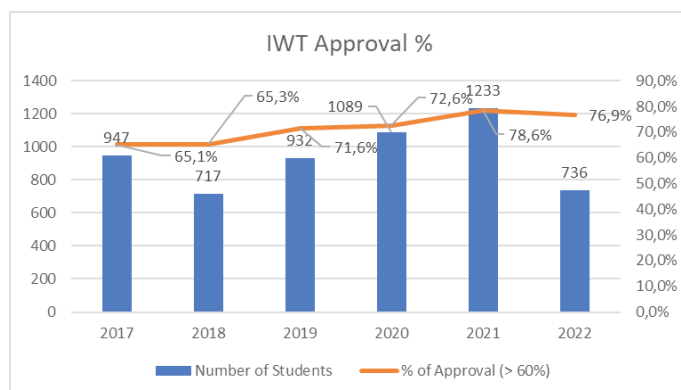
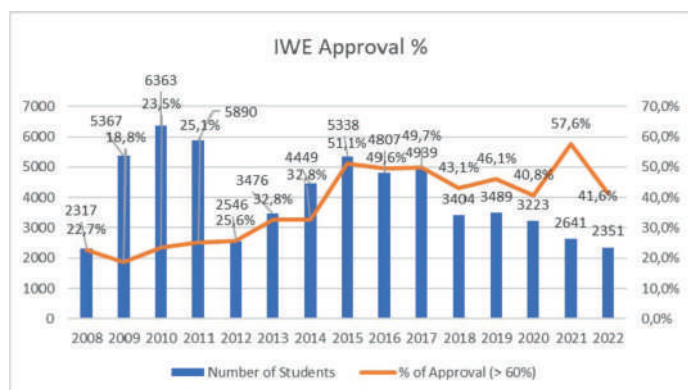
A szervezetek és vállalatok tanúsításával foglalkozó „B bizottság” január 11-i ülését az olasz Stefano Morra nyitotta meg, és vezette le. Az ülésen elfogadásra került a 2022-es auditok beszámolója, köztük az MHTE ANB és ANBCC tavaly szeptemberi auditja, valamint a 2023-as auditálási terv.

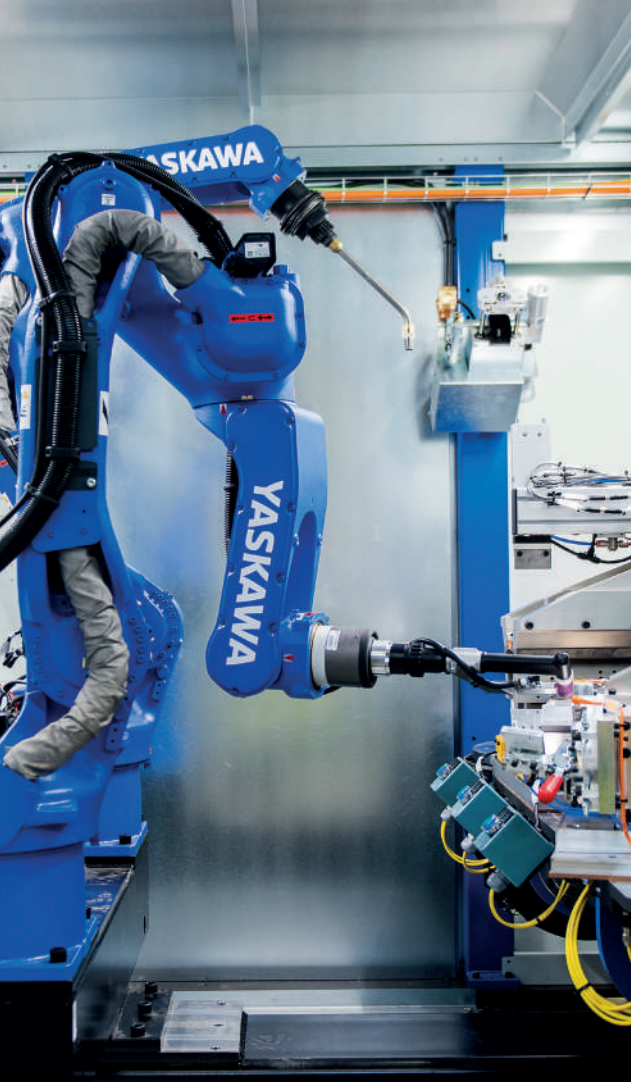
Az IAB bizottság január 12-i ülését a B. Lee vezette le. A bizottsági ülésen a tagszervezetek képviselői tájékoztatást kaptak az IIW/EFW részvételével zajló nemzetközi projektekről. Jelenleg 12 projekt fut a nemzetközi szervezetekben, és négy új projekt elindítása szerepel a 2023-as tervekben. A futó projektek közül néhány, a teljesség igénye nélkül:

- RESURGAM (<https://www.resurgamproject.eu/>): kavaráó dörzshegesztés alkalmazása víz alatti, valamint olajban történő hegesztéskor, prototípus fejlesztés;

- PROMETHEUS (<https://www.prometheus-laser.eu/>): A projekt a „Rapid Ultra-Short Pulse Laser Surface Texturing Technology” címet viseli, amely során elkészült egy prototípus.
- MULTI-FUN (<https://www.multi-fun.eu/>): Additív gyártástechnológiák fejlesztése a fémek 3D nyomtatása területén.
- SAM (<https://www.skills4am.eu/>): A „Sector Skills Strategy in Additive Manufacturing” címet viselő projekt az additív gyártás fenntarthatóságával, végzettségekkel és kompetenciákkal, módszertannal és a területen elért eredmények nemzetközi szinten történő megosztásával foglalkozik.
- EAGLE (<https://www.ewf.be/news/eagle.aspx>): Harmonizált képzési program kidolgozása polimerek additív gyártása területén.

*Dr. Gáspár Marcell
egyetemi docens,
az MHTE IAB delegáltja*



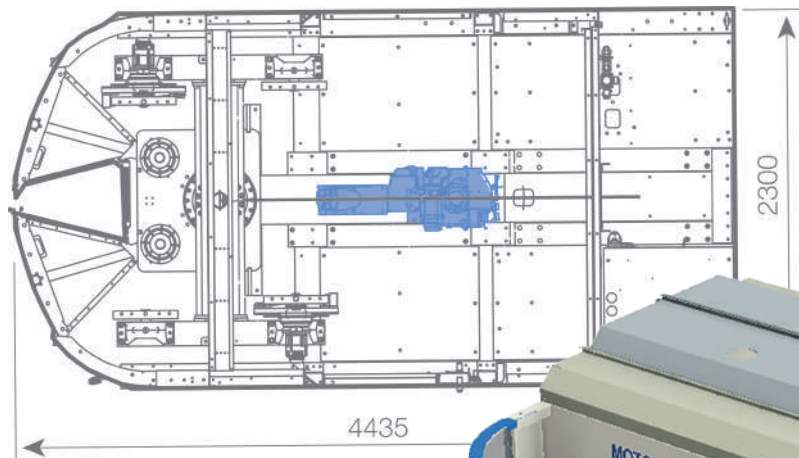


YASKAWA

Kompakt robothegesztő cellák
széles méretválasztékban:
kis- és közepes méretű
munkadarabokhoz.

- Kis helyigény
- Gyors és egyszerű telepíthetőség,
és áthelyezhetőség
- Esztétikus kivitel
- Kedvező ár, rövid szállítási határidő

Már 2,4 m-es
tárcsatávolsággal is



 **Flexman**
ROBOTICS

Flexman Robotics Kft.
+36 1 256 2281 | facebook.com/FlexmanRobotics/

Tekints a jövőbe!



IPAR NAPJAI

10. Nemzetközi ipari szakkiállítás

2023. május 16–19.



IPAR NAPJAI Nemzetközi ipari szakkiállítás

Társrendezvény:

AUTOMOTIVE HUNGARY Nemzetközi járműipari beszállítói szakkiállítás

Látogasson el Ön is Magyarország legnagyobb és legjelentősebb üzleti eseményére és találkozójára az iparban!

Tekintse meg a széles kiállítói kínálatot, vegyen részt a szakmai programokon!

Helyszín:

HUNGEXPO Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központ

Látogatók részére előzetes online regisztráció az ingyenes belépésért:
www.iparnapjai.hu/mhte

Bővebb információ:

www.iparnapjai.hu

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés által tanúsított fémeket hegesztők oktató- és felkészítőhelyei

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
MSZC Andrassy Gyula Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája	Miskolc	Molnár Péter	46/412-444
ANDRITZ Kft.	Tiszaújváros	Csöke Róbert	76/542-130
Aranyi és Társai Hegesztőiskola Kft.	Szekszárd	Aranyi János	74/416-204
BSZC Csiha Győző Szakgimnázium és Szakközépiskola	Hajdúnánás	Pappné Fülöp Ildikó	52/570-533
BSZC Eötvös József Szakgimnázium Szakközépiskola Szakiskola Központi Tanműhely	Berettyóújfalú	Berczi Lajos	54/402-092
BIS Hungary Kft	Tiszaújváros	Gerőcs Péter	49/322-523
DUNAGÁZ Oktatási és Minősítő Zrt.	Dorog	Gáspár Zsanett	33/513-100
Kaposvári SZC Eötvös Loránd Műszaki Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium	Kaposvár	Krénuszt Ernő	82/419-246
Magyar Máltai Szeretetszolgálat Esterházy Miklós Technikus, Szakképző Iskola és Kollégium Oktató Bázisa	Dombóvár	Borbély Sándor	74/465-725
Zalaegerszegi SZC Munkácsy Mihály Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája	Zalaegerszeg	Ferencz László	92/313-785
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.	Visonta	Benus Ferenc	37/328-093
MEZEI. M-WELD Kft.	Paks	Mezei Mihály	30/331-6607
Géza fejedelem Ipari Szakképző Iskola	Esztergom	Juhász István	33/510-006
KVV Tartály és Csővezeték Építő Zrt.	Siófok	Nemecz Imre	84/310-310
LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG Zrt.	Budapest	Dr. Gyura László	1/347-4785
MVM OVIT Zrt. Erőművi Gépgyártási Üzletigazgatóság	Kiskunfélegyháza	Sári András	20/348-63-88
SIEMENS Zrt – SIEMENS Képzési Központ	Budapest	Dr. Gmóser Anikó	30/311-4831
SZTÁV Felnőttképző Zrt.	Budapest	Szűcs Jenő	20/773-4092
BGSZC Szily Kálmán Műszaki Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Kollégiuma	Budapest	Bujdosó Balázs	1/280-6382
Termelés-Logistic-Centrum Kft.	Balatonfüred	Bíró Tamás	20/279-0944
Kecskeméti SZC Virágh Gedeon Szakgimnáziuma és Szakiskolája	Kunszentmiklós	Mező Sándor	76/550-180
WELDCONTROL Bt.	Budapest	Taródi Zoltán	20/237-13-13
FGF Kereskedelmi és Képviseleti Bt.	Budapest	Magony László	1/363-6959
Knorr-Bremse Vasúti Jármű Rendszerek Hungária Kft.	Budapest	Jenei Attila	1/289 4100

Aktualizálva 2023. 02. 08.

MHtE Akadémia - 2023. képzési terv

Képzés megnevezése	Elérhetőségek	Árak	Célcsoport
Alapismeretekkel rendelkező Nemzetközi Hegesztési Gyártásfelügyelő (IWI-B) tanfolyam	www.mhte.hu +36704002767	Tanfolyam díja: 180.000 Ft + ÁFA/fő Vizsgadíj: 85.000 Ft + ÁFA/fő EWI-C diploma: 8.000 Ft + ÁFA/fő Bélyegző: 8.000 Ft + ÁFA/fő	IWP/EWP végzettségű szakemberek (WI modul esetén)
Általános ismeretekkel rendelkező Nemzetközi Hegesztési Gyártásfelügyelő (IWI-S) tanfolyam	www.mhte.hu +36704002767	Tanfolyam díja: 265.000 Ft + ÁFA/fő Vizsgadíj: 95.000 Ft + ÁFA/fő EWI-C diploma: 8.000 Ft + ÁFA/fő Bélyegző: 8.000 Ft + ÁFA/fő	IWS/EWS végzettségű szakemberek (WI modul esetén)
Átfogó ismeretekkel rendelkező Nemzetközi Hegesztési Gyártásfelügyelő (IWI-C) tanfolyam	www.mhte.hu +36704002767	Tanfolyam díja: 360.000 Ft + ÁFA/fő Vizsgadíj: 105.000 Ft + ÁFA/fő EWI-C diploma: 8.000 Ft + ÁFA/fő Bélyegző: 8.000 Ft + ÁFA/fő	IWE/EWE, EWT/IWT végzettségű szakemberek (WI modul esetén)

Aktualizálva: 2023. 02. 16.

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés által tanúsított műanyagot hegesztők oktató és felkészítőhelyei

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
DUNAGÁZ Gázipari Oktatási és Minősítő Zrt.	Dorog	Gáspár Zsanett	33/513-100
VILLOX-VS Felnőttképzési, Vállalkozásfejlesztési Szaktanácsadó és Szolgáltató Kft.	Budapest	Illés Zoltán	1/269-2589
OPUS - TIGÁZ Zrt. Műszaki Oktatóbázis	Miskolc	Naszrai Tamás	52/558-189
Umundum Kft.	Budaörs	Pető László	23/889-748
FGF Bt.	Budapest	Rozsnyai Kálmán	1/363-6559
HIDROFILT Kft.	Nagykanizsa	Borsos Krisztina	93/536-500

Aktualizálva: 2023. 02. 08.

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés által az MSZ EN ISO 9712 szerinti vizsgálók képzésére tanúsított helyek

Megnevezés	Működési hely	Kapcsolattartó	Telefonszám
AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Zrt.	Budapest	Győr Franciska	30/251-7909
ORSZAK Novum Kft.	Budapest	Veszélák Olivér	20/326-4291
SZTÁV Zrt.	Budapest	Hoffmanné Piskó Beáta	20/773-4023
Hidra Felnőttképző Központ Kft.	Budapest	Lantos Nikolett	20/952-5819
AGMÜSZK 2000 Kft.	Szekszárd	Bánki Ede	20/964-4860

Aktualizálva: 2023. 02. 08.

Magyar Meghatalmazott Nemzeti Testület által EWF/IIW oktatás bonyolítására jóváhagyott bázisok

Oktatóhely neve	Tanfolyamok	A tanúsítvány érvényességi ideje
Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Budapest	Nemzetközi/Európai Hegesztőtechnológus (IWT/EWT)	Érv: 2024.01.18.
	Nemzetközi/Európai Hegesztőspecialista (IWS/EWS)	
	Nemzetközi/Európai Hegesztőmérnök (IWE/EWE)	
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Anyagtudomány és Technológia Tanszék, Budapest	Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE)	Érv: 2026. 01. 21.
Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft., Visonta	Nemzetközi Kiemelt Hegesztő (IWP)	Érv: 2026.01. 20.
	Nemzetközi Hegesztő (IW-T)	
	Nemzetközi Hegesztő (IW-E)	
	Nemzetközi Hegesztő (IW-G)	
	Nemzetközi Hegesztő (IW-M)	
Miskolci Egyetem/ Mentorius Tudásközpont, Miskolc, Egyetemváros	Nemzetközi Hegesztőmérnök (IWE)	Érv.: 2023.09.29.
	EWP-RW EWS-RW	Érv.: 2024.05.21.
Nyíregyházi Egyetem Műszaki Alapozó és Gépgyártástechnológiai Tanszék	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT)	Érv: 2024.07.22.
	Nemzetközi hegesztőmérnök (IWE)	
MHTE Akadémia	Nemzetközi Hegesztési Gyártásfelügyelő (IWI -B; S; C)	Érv: 2024. 02. 06.
Dunaújvárosi Egyetem	Nemzetközi Hegesztőtechnológus (IWT)	Érv: 2027. 10. 23.
	Nemzetközi hegesztőmérnök (IWE)	
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Hidak és Szerkezetek Tanszék	Nemzetközi Hegesztett Szerkezet Tervező (IWSZD)	Jóváhagyás folyamatban
SVV Praha s.r.o., Komárom	Európai Ragasztó (EAB) Európai Ragasztó Specialista (EAS) Európai Ragasztó Mérnök (EAE)	Jóváhagyott EAB, Jóváhagyás folyamatban EAS, EAE

Aktualizálva: 2023. 02. 06.

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés és a Magyar Hegesztési Egyesület által 2023. első félévben tervezett programok

Rendezvény megnevezése	Rendezvény időpontja	Rendezvény szervező	Rendezvény helyszíne
Korszerű ívhegesztő áramforrások mesterkurzus IV.	2023. március 23.	MAHEG	Dunaújvárosi Egyetem
Hegesztők az Ipar Napjai szakkiállításon	2023. május 16-19.	MHtE MAHEG	Hungexpo E pavilon
Vasúti jármű Hegesztési Ankét és Tapasztalatcsere 2023.	2023. május 16. kedd 11.00	MHtE HRVWCC	Ipar Napjai szakkiállítás Hungexpo E pavilon Galéria 106-107-108 Konferenciaterem
2023. Évi MAHEG Közgyűlés, MAHEG IIW Magyar Nemzeti Bizottság ülése	2023. május 17. szerda, 10.30	MAHEG	
10 éves a Magyar Hegesztési Egyesület	2023. május 17. szerda, 14.00	MAHEG	
Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés Taggyűlés	2023. május 18. csütörtök, 11.00	MHtE	
MAHEG és az MTA Anyagtudományi és Technológiai Albizottságának közös ülése	2023. május 19. péntek 10.30	MAHEG MTA	
Korszerű ívhegesztő áramforrások mesterkurzus V.	2023. május 25.	MAHEG	Miskolci Egyetem/Dunaújvárosi Egyetem
Korszerű ívhegesztő áramforrások mesterkurzus VI.	2023. június 15.	MAHEG	Dunaújvárosi Egyetem
Hegesztési Nyári Egyetem	2023. augusztus	MAHEG	Pécs

Meghívó a „Vasúti jármű Hegesztési Ankét és Tapasztalatcsere 2023”-ra

Meghívjuk Önöket a **2023. május 16-án** (kedden) megrendezésre kerülő **„Vasúti jármű Hegesztési Ankét és Tapasztalatcsere 2023”** Ankét-ra.

Az Ankét helyszíne: HUNGEXPO „E” pavilon Galéria
106-107-108. Konferencia terem
1101 Budapest, Albertirsai út 10.

A rendezvényre a május 16.-19. között megrendezésre kerülő Ipar Napjai 2023 szakkiállítás keretében a Magyar Vasúti jármű Hegesztési Koordinációs Bizottság és a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés együttes szervezésében, a Magyar Hegesztési Egyesület támogatásával kerül sor.

A kétfévente megrendezésre kerülő szakmai rendezvény központi témája a hegesztett vasúti járművek és jármű részegységek tervezésével, gyártásával, karbantartásával, valamint megfelelőségük értékelésével összefüggő előírások áttekintése, a gyakorlati tapasztalatok bemutatása és megvitatása. Az Ankét keretében ez alkalommal elsődlegesen az MSZ EN 15085-6, illetve az MSZ EN 17460 szabványok bevezetésével összefüggő feladatok áttekintésére kívánunk koncentrálni.

A tervezett program: 10⁰⁰ - 10⁴⁵: Regisztráció
10⁴⁵ - 11⁰⁰: Megnyitó, üdvözlés
11⁰⁰ - 12³⁰: Szakmai előadások
12³⁰ - 13⁰⁰: Kávészünet
13⁰⁰ - 14³⁰: Szakmai előadások
14³⁰ - 14⁴⁵: Zárszó, értékelés

Az előadásokat követően lehetőséget biztosítunk a szakmai vitára, észrevételek felvetésére. A rendezvényt szendvicsebédellel zárjuk, majd a kiállítás megtekintésére nyílik lehetőség.

A szervezők az előadók jelentkezését az előadás címének és a rövid tartalmi összefoglalásának megadásával március 31-ig várják. A résztvevők részvételi szándékukat a mellékelt jelentkezési lap kitöltésével április 25-ig jelezhetik.

A Hungexpo területére történő belépés az I. és a III. kapukon keresztül történhet. Az ingyenes belépéshez szükséges az előzetes regisztráció a Hungexpo honlapján.

Az Ankét költsége: **22.000 Ft/fő + ÁFA**, amit az MHtE a jelentkezést követően számláz a résztvevők felé. Az Ankétot követően az előadásokat a résztvevők elektronikus formában az MHtE honlapjáról letölthetik.

Az Ankét kreditpontos képzésnek minősül, a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés nemzetközi és európai hegesztő diplomák tanúsítás rendszerében.



PROFESSZIONÁLIS HEGESZTŐROBOTOK

Az igm több mint 55 éve látja el a piacvezető gyártókat hegesztőrobot technológiával. Vevőspecifikus megoldások magasfokú precizitást biztosítanak és extrém terhelhetőséget garantálnak. Mindenhol, ahol szükség van rá, minden szakmában, minden anyaghoz és minden követelményhez.

Ajánlatkérés és győri gyárlátogatásra jelentkezés:

Email: gyoer@igm-group.com

T: +36 96 511 980

igm Robotersysteme AG
2355 Wiener Neudorf, Ausztria
www.igm.at

igm Robotrendszerek Kft.
9027 Győr, Magyarország
www.igm-group.com/hu

igm

Kérje szakmai segítségünket optimális robotrendszerének megtervezéséhez, szakemberünk szívesen meglátogatja.



Tallózás a hegesztési szaklapokban

Welding in the World Volume 67, Issue 1. January 2023. Research Papers

Experimental study of measures preventing welders from fume exposure

S. A. Egerland, M. Wiesinger, R. Sharma, B. Ebert, p. 1-20.

Reduction of Cr₆₊ formation in the stellite hardfacing operation by a novel thin film of zinc coating on a stellite filler rod

R. K. Raajesh Kannan, S. P. Sivapirakasam, Sreejith Mohan, M. Rahul, B.R.Vishnu. p. 21-31.

Analytical estimation of thermomechanical distortion and interface layer thickness for gas metal arc lap joining of dissimilar sheets

Atanu Das, Prashant K. Chaurasia, Gopi K. Mandal, Sven F. Goecke, Amitava De, p. 33-49.

Grain growth and precipitation behaviour of AISI 430 ferritic stainless steel subjected to pulsed laser beam welding using free-form pulse shaping

N. Sommer, F. Stredak, M. Wiegand, S. Böhm, p. 51-62.

Experimental and numerical investigation of residual stress and post-weld-shift of coaxial laser diodes during the optoelectronic packaging process

Ziyang Wang, Haibo Zhou, Wangwang Zhou, Zhiqiang Li, Xia Ju, Yichang Peng, Ji'an Duan. p. 63-76.

Dissimilar micro beam welding of titanium to Nitinol and stainless steel using biocompatible filler materials for medical applications

Michael Wiegand, Linda Marks, Niklas Sommer, Stefan Böhm, p. 77-88.

Direction-independent laser-GMA hybrid welding with coaxial wire feed and annular beam

Michael Clemens, Lucas Warnecke, Simon Olschok, Uwe Reisgen, Max Fabian Steiner, p. 89-97.

Bead-on-plate welding of pure copper with a 1.5-kW high-power blue diode laser

Keisuke Takenaka, Yuji Sato, Shumpei Fujio, Keisuke Nishida, Rika Ito, Eiji Hori, Susumu Kato, Masaya Suwa, Shingo Uno, Koji Tojo, Masahiro Tsukamoto, p. 99-107.

Distortion simulation of gas metal arc welding (GMAW) processes for automotive body assembly

Wayne Cai, Miguel Saez, Patrick Spicer, Debejyo Chakraborty, Richard Skurkis, Blair Carlson, Fernando Okigami, Jeff Robertson, p. 109-139.

Effect of electromagnetic stirring on microstructure formation in 12%Ni steel ESW weld metal

Takanori Ito, Osamu Ozaki, Tomohiro Nishimura, Hiroshi Hashimoto, Hidenori Nako, Keito Ishizaki, p. 141-149.

Predicting the quantity and type of intermetallic phases in aluminum-steel dissimilar joints produced by zinc interlayer

Emad Cheraghi Rizi, Eslam Ranjbarnodeh, Seyyed Ehsan Mirsalehi, p. 151-165.

Microstructure and corrosion resistance of friction stir-welded AZ61A/AZ40Mg alloy dissimilar joint

Peishan Zhou, Liang Wang, Hangwei Tang, Chengwu Cui, Ming Xu, Deng Wu, p. 167-181.

Hydrogen effect on mechanical properties and cracking of creep-resistant 9% Cr P92 steel and P91 weld metal

Michael Rhode, Jonathan Nietzsche, Tim Richter, Tobias Mente, Peter Mayr, Alexander Nitsche, p. 183-194.

Investigations on the microstructure of drawn arc stud welds on structural steels by quantitative metallography

Oliver Brätz, Knuth-Michael Henkel, p. 195-208.

Keyhole TIG welding of newly developed nickel-based superalloy VDM Alloy 780

Achmad Ariaseta, Nima Sadeghinia, Joel Andersson, Olanrewaju Ojo, p. 209-222.

Hardness prediction for sub-critically and inter-critically reheated HAZs of low alloy steels

T. Kasuya, M. Inomoto, Y. Okazaki, S. Aihara, M. Enoki, p. 223-234.

Effect of welding heat input on microstructural evolution and impact toughness of the simulated coarse-grained heat-affected zone of Q960 steel

Bing Cui, Zhengwei Liu, Zheng Liu, Mengdu Peng, Mengyang Shi, Quanbin Du, Junqiang Cong, p. 235-249.

Recognition of GTAW weld penetration based on the lightweight model and transfer learning

Zhenmin Wang, Liuyi Li, Haoyu Chen, Sanbao Lin, Jianwen Wu, Tao Ding, Jiyu Tian, Mengjia Xu, p. 251-264.

Welding in the World Volume 67, Issue 2. January 2023. Research Papers

Present status and future trend of friction stir-banded fabrication of NiTiInol: a review

Susmita Datta, Rituraj Bhattacharjee, Pankaj Biswas, p.269-307.

Mechanical properties and weld characteristics of friction stir welding of thermoplastics using heat-assisted tool

Farooq Shah, Muhammad Younas, Mushtaq Khan, Ashfaq Khan, Zarak Khan, Nawar Khan, p. 309-323.

A systematic analysis of maximum tolerable tool wear in friction stir welding

Michael Hasieber, Felix Wenz, Michael Grätzel, James Andrew Lenard, Sebastian Matthes, Jean Pierre Bergmann, p.325-339.

Temperature and torque in FSSW of steel sheets: experimental measurements and modelling

David Gomes Andrade, Sree Sabari, Ivan Galvão, Carlos Leitão, Dulce Maria Rodrigues, p.341-352.

A coupled computational fluid dynamics approach as a viable tool for thermal history assessment of UNS S32205 duplex stainless steels friction stir welded joints

Guilherme Gadelha de Sousa Figueiredo, Igor Jordão Marques, Lucas Oliveira Siqueira, Jiajia Shen, Joao Pedro Oliveira, Tiago Felipe de Abreu Santos, p.353-372.

Ultrasonic effects on microstructures and mechanical properties of friction stir weld joints of dissimilar AA2024/AZ31B alloys

Maoju Tan, ChuanSong Wu, Hao Su, p.373-384.

Microstructure and mechanical properties of refill friction stir spot welded Al-Mg-Li alloy joints

H. W. Tang, W. Y. Li, X. S. Feng, F. Cui, Y. F. Zou, p.385-393.

Application of electrical power measurements for process monitoring in ultrasonic metal welding

Florian W. Müller, Chun-Yu Chen, Alexander Schiebahn Uwe Reisgen, p.395-415.

Microstructure and thermal cracking susceptibility of dissimilar resistance spot welded austenitic and mild steels

Xiqing Li, Wei Liu, Huiyu Liu, Zhiguo Zhang, Peiwei Bao, p.417-423.

Material-specific predicting of the optimal joining parameters for the screw blind rivet joining process

C. Held, J. Hillemeyer, E. Moritzer, p.425-433.

Determination of the frequency- and temperature-dependent stiffness and damping properties of thermoplastics for the prediction of the vibration and heating behaviour during ultrasonic welding

Christian Hopmann, Rainer Dahlmann, Max Weihermüller, Jens Wipperfurth, Jan Sommer, p.435-445.

Fabrication of aluminum alloy honeycomb panels by vacuum brazing and heat treatment strengthening technology

Yuanxun Shen, Yunyue Li, Xiupeng Li, Shengli Hou, Yinyin Pei, Sujuan Zhong, Weimin Long, p.447-454.

Study on the microstructure and mechanical properties of Ti-Zr-Cu-Ni amorphous filler brazed Inconel 718 and 3D printed TC4 alloy

Boyu Wang, Haichuan Shi, Zhishui Yu, Peilei Zhang, Qiran Cheng, Nan Song, Hua Yan, p.455-471.

The effect of Cu interlayer on microstructure and strength in brazed joint of WC-Co with DC53 steel

Juan Wang, Shuyun Liu, Jing Yuan, Qi Wang, p.473-482.

Effect of Ni on grain boundary penetration in vacuum brazing of copper and stainless steel

Guoqian Mu, Wenqing Qu, Yanhua Zhang, Hongshou Zhuang, p.483-494.

Experimental investigation of joints strength obtained by ultrasonic welding and soldering under pure T-peel tests using DIC

Ated Ben Khalifa, Sonia Braiek, Anis Fradj, Moez Trioui, p.495-511.

Microstructure, mechanical properties and corrosion behaviour of Ti6Al4V/Al2O3 joints brazed with TiCuNi filler

A. C. Alves, A. M. P. Pinto, S. Simões, A. Guedes, p.513-524.

The microstructure and mechanical performance of C/C-SiCf/SiC composite joints brazed by Si-10Zr eutectic alloy

Zongjing He, Huining Xu, Chun Li, Xiaoqing Si, Junlei Qi, Jian Cao, p.525-531.

Microstructure and properties of a novel SnSbAgNi solder

Linlin Yuan, Xiumei Shi, Guoqing Zhang, Xu Liu, Xiaomeng Huang, Yuefeng Qi, p.533-540.

Interface behavior of diffusion bonding AZ31 magnesium alloy to 3003 aluminum alloy using silver-based interlayer

Tuoyu Yang, Shiqiang Geng, Deku Zhang, Kehong Wang, Chun Guo, Yajing Zhang, p.541-548.

Welding in the World Volume 67, Issue 3. January 2023. Research Papers

Non-destructive evaluation of the friction stir welding process, generalizing a deep neural defect detection network to identify internal weld defects across different aluminum alloys

P. Rabe, U. Reisgen, A. Schiebahn, p.549-560.

Development of double-sided friction stir welding of advanced high strength steel sheets

Muneo Matsushita, Daiki Yamagishi, Satoshi Igi, Rinsei Ikeda, p.561-571.

Sliding wear behavior of cold metal transfer cladbed Stellite 12 hardfacings on martensitic stainless steel

Jaakko Tapiola, Jari Tuominen, Jorma Vihinen, Petri Vuoristo, p.573-584.

Comparative analysis of CoCrAlY coatings at high-temperature oxidation behavior using different reinforcement composition profiles

H. S. Nithin, K. M. Nishchitha, D. G. Pradeep, C. Prasad Durga, Mahantayya Mathapati, p.585-592.

Dissimilar gas tungsten arc welding of TC4 titanium to 304 stainless steel using CuSi3 filler wire

Zhou Li, Xiaobing Cao, Xiongfang Zhou, Zhaoxi Yi, Xianshi Jia, p.593-605.

Local compression process avoiding toughness change

A. Takumi Ozawa, B. Hiroaki Kosuge, C. Yoshiki Mikami, D. Tomoya Kawabata, p.607-615.

Experimental characterization of dynamic fracture toughness behavior of X80 pipeline steel welded joints for different heat inputs

Mayur P. Singh, Kanwer Singh Arora, Ankit Gupta, Rajneesh Kumar, Dinesh Kumar Shukla, Pranav Jhunjhunwala, p.617-636.

Experimental study of mechanical properties and fracture modes in different regions of the nickel-based welding joint based on small punch test

Xiangxuan Geng, Jian Peng, Liangxiong Jiang, Xuedong Liu, Yi Tu, Zhichao Xue, p.637-650.

Fatigue strength of shot-peened welded joints of steel bridges

Koji Kinoshita, Kiyooki Sugawa, Yuki Banno, Yuki Ono, Shohei Yamada, Seiji Kameyama, p.651-668.

Influence of the geometry on the fatigue strength of welded joints using the effective notch stress approach

Sven Lippardt, p.669-681.

Sequence effects on the life estimation of thin-walled welded tubular structures made of HSS + UHSS under bending

Josef Neuhäusler, Jakob Roth, Markus Oswald, André Dürr, Klemens Rother, p.683-701.

Fatigue performance of thick 6061-T6 aluminum friction stir welded joints with misalignment or channel defects

A. Fleury, R. Ranjan, L. H. Shah, L. St-Georges, A. Rahem, S. Walbridge, A. Gerlich, p.707-720.

Fatigue life improvement of similar and dissimilar aluminum friction stir welds by deep rolling

Jan Schubnell, Antonia Müller, Ralf Boywitt, Oliver Maiß, Majid Farajian, p.721-732.

Fatigue strength improvement method for thin sheet GMA welding joints by weaving

Kazuki Matsuda, Yoshinari Ishida, Shinji Kodama, p.733-739.

Study on prediction of tensile-shear strength of weld spot based on an improved neural network algorithm

Wu Gang, Chen Tian, Zhang Dongdong, p.741-752.

Experimental investigation on residual stress distribution in an austenitic stainless steel weld overlay pipe after local ultrasonic impact treatment

Chuan Liu, Yuefeng Chen, Hui Xiao, Kai Wang, Shuang Wang, Weihua Liu, p.753-764.

Influence mechanism of laser power on hybrid laser-MAG welding undercut defect

Luyu Li, Ziyi Luo, Yaoyong Yi, Yongjun Hu, p.765-776.

Controlling root penetration in electron beam welding by a through-current feedback

Miikka Karhu, Veli Kujanpää, p.777-791.

Thermal influence of resistance spot welding on a nearby overmolded thermoplastic-metal joint

Jan Wippermann, Gerson Meschut, Wikentij Koshukow, Alexander Liebsch, Maik Gude, Steven Minch, Björn Kolbe, p.793-804.

Ferrite fraction in duplex stainless steel welded with a novel plasma arc torch

Klara Trydell, Kjell-Arne Persson, Nuria Fuertes, Erwan Siewert, Nakhleh Hussary, Michael Pfreuntner, Per Bengtsson, Paul Janiak, Ravi Vishnu, Mette Frodigh, p.805-817.

Corrosion resistance of austenitic stainless steel welds with no-backing gas

Jeremy McNicol, Badri Narayanan, Narasi Sridhar, Carolin Fink, p.719-830.

Der Praktiker

74. Jahrgang, 2022. 11. szám

Blechwissen auf Knopfdruck: Potenzialerkennung, Machbarkeitsprüfung und Bauteiloptimierung für die Blechbearbeitung

Ralf M. Haaßengier, p.566-568.

Hürden und Potenziale: KI-unterstützte Objekterkennungs- und Verarbeitungssysteme in der zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfung

B.Sc. Moritz Wirth, M.Sc. Tobias Girresser, p.572-575.

Möglichkeiten und Grenzen: Schweißen von Duplexstählen im Bauwesen

Prof. Dr.-Ing. Wolf-Berend Busch, p.584-589.

Die Perfektion eines Instrumentenbauers: Harmonie, Anspruch und Motivation – die Verantwortung eines Ingenieurs und die Perfektion eines Instrumentenbauers, Teil 2

Dipl.-Ing. Joachim Schmidt, p.590-594

Der Praktiker

74. Jahrgang, 2022. 12. szám

Nachhaltiges Wasserstrahlschneiden: Abrasivmittelrecycling beim Wasserstrahlschneiden senkt Kosten und schont Ressourcen

p.618-620.

Fest verbunden durch Druck und Wärme: Alternative zum Kleben – Thermisches Direktfügen vereint Kunststoff mit Metall

Dipl.-Ing. Annett Klotzbach, p.621-623.

Maßnahmen und Herausforderungen: Not-schweißung und Spiralschnitt an einer 1000 m langen hängenden Leitung in einem Zechenschacht

Dipl.-Ing. Andreas Hachmann, p.628-632.

Bestätigt in Versuch und Praxis: Abschätzen von Werkstoffhärten für Schweißer und Schweißaufsichten

Dr.-Ing. Django Baunack, Dr.-Ing. Alexander Liehr, Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf, p.633-640.

Der Praktiker

75. Jahrgang, 2023. 1. szám

Auf die optimale Kombination kommt es an: Schneidoptiken für das Laserstrahlschneiden

p. 16-18.

Den Schweißprozess mit CAD-Software optimieren: CADgestützte Modellierung und Dokumentation von Schweißnähten,

p. 19-21.

Impuls-Laserstrahlschweißen – start thinking big! Reparaturauftragschweißen eines Stosdämpfergehäuses durch Impuls-Laserstrahlschweißen

Prof. Dr. Gerd Kuscher, Stephan Thimonds

Kosten und Zeit sparen: Direkt vorlaufende Vorwärmung beim Schweißen von großen Trägerstrukturen

Dipl.-Ing. Thomas Vauderwange

Fit für die Umnutzung: Schweißtechnische Sanierung eines Fördergerüsts aus dem Jahr 1956, Teil 1

Dipl.-Ing. Andreas Hachmann

Vorteile durch sorgfältige Planung: Kopfbolzenschweißen durch verzinkte Profi Ibleche

Dipl.-Ing. Rainer Trillmich

Dr. Gáti József

FELHÍVÁS

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgáló 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



MSZ EN ISO 3834 szabvány alábbi fejezetei szerint:

2. rész: Teljes körű minőségirányítási követelmények,

3. rész: Általános minőségirányítási követelmények.

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

Az MHTe a NAH-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 állítani a tanúsítványt.

Tanúsításra jelentkezés és bővebb információ érdekében az alábbi elérhetőségeken várjuk érdeklődését:

e-mail: benedekj@mhte.hu, telefon: 06 70 400 2767



AKÁR **50%-S**
KÖLTSÉGSÖKKENTÉS

**KIEMELKEDŐ
TERMELÉKENYSÉG**

**MEGBÍZHATÓAN
ROBOSZTUS**

**KIVÁLÓ
ERGONÓMIA**

**5 ÉV
GARANCIA***

* áramforrásokra vonatkozik:
3 év normál garancia
2 további év a végfelhasználó
regisztrációjától számítva.

SPEEDTEC® PULSE RANGE

TÖKÉLETES TELJESÍTMÉNY

Az új SPEEDTEC® 400SP és 500SP harmadik generációs, többfunkciós áramforrások, amelyek kiemelkedő minőségű hegesztéssel és magas hatékonyságú eljárásaikkal növelik a termelékenységet és a újabb lépést jelentenek a professzionális hegesztés jövőjének útján.

- **Speed Short Arc**: gyorsabb hegesztés alacsonyabb hőbevitel mellett.
- **High Penetration Speed™** a mély beolvadású hegesztési folyamatokhoz.
- **Soft Silence Pulse™** csökkenti a zajt és egyértelműen jobban nedvesíti a rozsdamentes acélt.
- **MECHAPULSE™** kiváló minőségű varratok pikkelyezett varrat megjelenéssel.
- Magas bekapcsolási idejű, többféle eljárásra alkalmas áramforrások.
- Mindkétoldalon teljesen szigetelt PCB, kiválóan ellenáll a pornak, nedvességnek, rázkódásnak vagy rezgésnek.
- 5 éves garanciával megerősített igazán nagy teherbírás.
- Moduláris koncepció bármilyen követelmények megfelelő konfiguráció kiépítéséhez.
- Az ergonomikus tervezés megkönnyíti a hegesztők munkáját.

☎ +36 70 610 9582

✉ svegso@lincolnelectric.eu

www.lincolnelectriceurope.com

**LINCOLN®
ELECTRIC**

ENERGOmag

Hegesztőanyagok a thyssenkrupp Materials Hungartól



A thyssenkrupp Materials Hungary Zrt. örömmel jelenti be, hogy megkezdte az ENERGOmag hegesztőanyagok forgalmazását. A nemzetközi piacokon már bizonyított, sajátmárkás termékere ügyfeleink is biztosan alapozhatnak!

Keressen minket kirendeltségeinken, vagy közvetlenül a hegesztes@thyssenkrupp-materials.com email címen!

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp



Hegesztetszerkezet-tervező szakmérnök szakirányú továbbképzési szak és Nemzetközi hegesztetszerkezet-tervező (IWS) képzés indul a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen

HEGESZTETTSZERKEZET-TERVEZŐ SZAKMÉRNÖK SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK

keretében a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar 2023 szeptemberében indítja első évfolyamát a Hegesztetszerkezet-tervező szakmérnök szakirányú továbbképzési szakon. A képzés 2 féléves, szakdolgozat megvédésével és záróvizsgával végződik, amelyen a Jelöltek – sikeres vizsga esetén – **hegesztetszerkezet-tervező szakmérnök** oklevelet szerezhetnek.

A szakmérnöki képzés tanterve és tananyaga az IIW (Nemzetközi Hegesztési Intézet) által előírt követelményeket maradéktalanul kielégíti, ezért a résztvevők a szakmérnöki oklevél mellett Nemzetközi hegesztetszerkezet-tervező (IWS-S és/ vagy IWS-C) diplomát is szerezhetnek.

Kinek ajánlja a Kar a képzést? Mindazoknak, akik munkájukat a legújabb elméletek és technológiák ismeretében szeretnék végezni az általánosan előforduló és az átlagostól eltérő egyedi, különleges acélszerkezetek tervezésekor is, vagy szeretnének ilyen feladatokra felkészülni.

A képzés alatt megszerezhető kompetenciák biztos alapot nyújtanak ipari-technológiai, mezőgazdasági és sportlétesítmények, egyéb magasépítési, közlekedési létesítmények (pl. hídszerkezetek), energiatranszmissziós és -szállítási rendszerek, valamint szállítóeszközök, járművek hegesztetszerkezeteinek tervezéséhez. A **Hegesztetszerkezet-tervező szakmérnökök** a komplex, interdiszciplináris problémák kezelését modern, a nemzetközi gyakorlatnak megfelelő módszerekkel, modellekkel lesznek képesek megoldani. A továbbképzés az alábbi témakörökre fókuszál:

- Hegesztéstechnológiai ismeretek
- Méretezési alapismeretek

- Gazdálkodási és minőségirányítási ismeretek
- Specializált méretezési, konstruálási ismeretek

A képzés önköltséges, a tandíj félévenként 500 eFt/fő, ami magában foglalja a képzés, a bemutatásra kerülő roncsolásos/roncsolásmentes vizsgálati módszerek és terhelési laboratóriumi kísérletek, a gyakorlati munka és diplomatervezési konzultálásának díját, valamint hozzáférést a digitális oktatási tananyagokhoz. A nemzetközi diploma vizsgadíja IWS-S (alap) és IWS-C (átfogó) szintek esetén egyaránt további 66 eFt vizsgánként.

A képzés bemeneti feltétele: építőmérnöki, építészmérnöki, gépészmérnöki, közlekedésmérnöki és járműmérnöki alapképzési (korábban főiskolai) szintű szakon szerzett végzettség, de más mérnöki alap- és mesterszakon végzetek felvételére is lehetőség van egyéni elbírálás alapján.

Jelentkezés: A képzésre az önéletrajz és a diploma másolatának megküldésével lehet jelentkezni.

Dr. Kollár Dénes, szakfelelős

E-mail: kollar.denes@emk.bme.hu

Tel.: +36 1 463 1741

Honlap: <https://epito.bme.hu/szakiranyu-tovabbkepzesek>

Előjelentkezési határidő: 2023. május 31.

Elindult az új honlapunk!

Örömmel értesítjük, hogy a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés 2022. július 30-án elindította új honlapját:

www.mhte.hu

Célunk, hogy bemutassuk a tagvállalatainkat, alapítványunkat és munkánkat, valamint egy letisztult és átlátható felületen pontos és naprakész tájékoztatást nyújtsunk partnereinknek.

További kellemes böngészést kívánunk!



Ipari és egészségügyi gázok kezelésének általános biztonságtechnikai szabályai

Ipari és egészségügyi gázokkal kapcsolatos balesetek, káresemények megelőzéséhez szükséges információk

Gyakorlati bemutatókkal egybekötött tanfolyamainkat ajánljuk minden partnerünknek, aki ipari gázokat palackos, palackköteges vagy központi gázellátás keretében sűrített vagy mélyhűtött cseppfolyós formában felhasznál.

A tanfolyam témái:

- Biztonságról általában
- Jogi háttér
- Gázok tulajdonságai
- Gázpalack, mint nyomástartó berendezés
- Nyomástartó berendezések és csővezetékek kezelése
- Gázpalackok biztonságos kezelése
- Acetilén biztonságos kezelése
- Oxigéndúsulás veszélyei
- Széndioxid biztonságos kezelése
- Semleges gázok biztonságos kezelése, oxigénhiány veszélyei
- Mélyhűtött cseppfolyós gázok biztonságos kezelése

Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés tagszervezetei tevékenységük szerint

Gyártók, Szerelők, Karbantartók	Oktatási Intézmények	Kereskedelemmel foglalkozó tagok	Minősítő/Tanúsító szervezetek
ÁGSZER 2003 Szerelő és Szolgáltató Kft. BIS Hungary Kft. BKV Vasúti Járműjavító és Szolgáltató Kft. BUDAMOBIL-CARGO Járműipari és Szolgáltató Kft. CG Electric System Hungary Zrt. CH-PLUSZ-2000 Kft. "f. a." DAK Acélszerkezeti Kft. Dunakeszi Járműjavító Kft. Elektro-Montőring Kft. EUROIL Ipari és Kereskedelmi Kft. FORTACO Zrt. GYEGÉP Ipari, Termeltető, Kereskedelmi és Gépgyártó Kft. Hexa-Metal Fémipari Szolgáltató Kereskedelmi Kft. IFPRO TECH Kft. IGM Robotrendszerek Kft. INVESTMONT Vállalkozásszervező és Kereskedelmi Kft. Kópis és Társa Szerelő és Karbantartó Kft. KRAUSE Ipari, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft. KVV Tartály és Csővezeték Építő Zrt. Mátrafűtőber Kft. "f. a." MÁV-Thermit Kft. "v. a" MCE Nyíregyháza Acélszerkezetgyártó Kft. METALCONTROL Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Központ Kft. MVM Paksi Atomerőmű Zrt. OT-Industries-DKG Gépgyártó Kft. PENTSTAR SERVICE Technológia Szerelő és Vállalkozási Kft. PETROLSZOLG Karbantartó és Szolgáltató Kft. PYLON-94 Gép és Acélszerkezetgyártó Kft. Schwarzmueller Járműgyártó és Kereskedelmi Kft. Szellőző Művek Kft. "Termelés Logistic-Centrum " Kereskedelmi Kft. VETRAFORCE Szerelő Kft. WWW-HALBO Industry Service Ipari és Szolgáltató Kft.	BGSC Szily Kálmán Műszaki Szakgimnázium, Szakközépiskola és Kollégium BGSZC Eötvös Lóránd Szakgimnázium és Szakközépiskola Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Anyagtudomány és Technológia Tanszék Csepel Oktatási és Szolgáltató Kft.(ADU) CSÚCS'91 Oktatási és Vezetési Tanácsadó Kft. Debreceni Egyetem Agrár Műszaki Tudományok Centrum Műszaki Kar DUNAGÁZ Gázipari oktatási és Minősítő Zrt. Dunaújvárosi Egyetem Eszkimó Magyarország Oktatási Zrt. EUROKT-AKADÉMIA Szakképző és Szakmai Szolg. Kft. HIDRA Felnőttképző Kft. ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt. Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. MISKOLCI EGYETEM Mechanikai Technológia Tansz. Miskolci Szakképzési Centrum Andrassy Gyula Szakközépiskolája Neumann János Egyetem Nyíregyházi Egyetem MATI ÓBUDAI EGYETEM BGK ORSZAK, Oktatás és Rendezvény szervező, Adatszolgáltató és Kiadvány Gondozó Bt. SLV München GSImbH SZTÁV Felnőttképző zrt.	AGMI Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Zrt. AUTOMED Autogéntechnikai-Egészségügyi Műszergyártó és Szolgáltató Kft. C&T Hegesztéstechnikai Kereskedőház Kft. COKOM Mérnökiroda Kft. CORWELD PLUS Kereskedelmi és Fővállalkozó Kft. ESAB Hegesztőgép, Vágógép, Hegesztőanyag Forgalmazó és Szolgáltató Kft. FROWELD Kft. HEGPONT Kereskedelmi Kft. INTERWELD TECHNOLÓGIA Kft. INVENT WELDING Kereskedelmi Kft. LINDE GÁZ Magyarország Zrt. MAHEG Magyar Hegesztési Egyesület MAROVISZ Magyar Roncsolásmentes Vizsgálati Szövetség Messer Hungarogáz Ipari Gépgyártó és Forgalmazó Kft. Migatron Kereskedelmi Kft. OLVEX Olajipari-Vegyipari Karbantartó Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. POLIGRAT Magyarország Kft. "POLYWELD" Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. Qualiweld Welding & Trade Hegesztéstechnológiai Szolgáltató és Kereskedelmi Kft. Rechen Hegesztőház Általános Szolgáltató Kft. REHM Hegesztéstechnika Kft. SIAD HG Gázokat Forgalmazó és Termelő Kft. SOYER Magyarország Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. Synergic Hegesztéstechnika Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. TRAKIS-HETRA Kft. UMUNDUM Kft. VISZÉK Szerviz-Szolgáltató Kft. Volvid Service Zrt. VÖRSAS Termékellátó és Szolgáltató Kft. WELD-IMPEX Termelő és Kereskedelmi Kft. WELDMATIC Ipari és Kereskedelmi Kft.	ECM Irányítási Rendszerek Európai Tanúsítási Szolgálat Kft. ÉMI-TÜV SÜD Minőségügyi és Biztonságttechnikai Kft. TAM CERT Magyarország Vizsgáló és Tanúsító Kft. TÜV Rheinland InterCert Műszaki Felügyeleti és Tanúsító Kft. TÜV Thüringen Hungary Kft.

ONLINE HEGESZTÉSI GÁZ VÁLASZTÓ

**Találja meg a megfelelő védőgázt
mindössze néhány kattintással!**



Milyen előnyöket kínál Önnek a Hegesztési gáz választó alkalmazás?

- gyors útmutatás az optimális védőgáz megtalálásához
- gyakorlati tippek oktató videókon keresztül
- letölthető hasznos gázadatlapok, prospektusok



www.messer.hu/hegesztési-gaz-valaszto

MESSER 
Gases for Life

10 éves a Magyar Hegesztési Egyesület

A hegesztő képzésben, a hegesztett szerkezetek, alkatrészek és berendezések gyártásában, a kereskedelemben érdekeltek közös fórumának létrehozása, a szakmai érdekképviselő ellátása vezérelte 2013-ban azt a 17 szakembert, akik létrehozták a Magyar Hegesztési Egyesületet. Az alapítók névsorban Bakos Levente, Borhy István, Érsek László, Farkas László, Fehérvári Attila, Fehérvári Gábor, dr. Gáti József, Gyura László, Illyi János, Kuti János, Kristóf Csaba, dr. Palotás Béla, dr. Farkas Attila, dr. Dobránszky János, dr. Rittinger János, Somoskői Gábor, valamint dr. Török Imre.

Megalakulása óta az Egyesület alapvető célja a hegesztéssel és a rokon eljárásaival kapcsolatban álló gazdasági, tudományos és oktatási szervezetek, vállalkozások, valamint közösségek összefogása, a hegesztés szakmai hátterének erősítése, a tudás, az ismeretek átadása, a társadalmi érdekeik érvényre juttatása.

Az Egyesület születésének 10. évfordulója alkalmából 2023-ban emlékv keretei között tervezünk áttekintést adni az alapítás óta eltelt eseményekről, és rendezvényeinken keresztül mind szélesebb körben hírt vinni a hazai hegesztés eredményeinek.



A programokról részletes tájékoztatás és regisztrációs lehetőség az Egyesület <https://maheg.hu/> honlap felületén érhető el.

Dr. Gáti József elnök

Összefoglaló az ANB-AB TT márciusi üléséről

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés Meghatalmazott Kijelölt Testületének (Authorised Nominated Body Advisory Board, röviden ANB-AB) Tanácsadó Testülete március 9-én tartotta az idei év első ülését hibrid formában. A résztvevők kb. fele személyesen, a másik fele online kapcsolat segítségével (Teams meeting keretében) vett részt az ülésen.

A nemzetközi szabályokat követve a tavaly átalakult Testület (Governing Board-ról Advisory Board-ra) a korábbi feladatokhoz képest ma már döntéseket nem hoz, hanem elsősorban tanácsadással, javaslattevéssel segíti az ANB vezetését a különböző kérdésekben, a nemzetközi és európai diplomákat adó oktatások, tevékenységek jövőbeni alakításában. A viszonylag széles körből válogatott testületi tagok (a képző intézmények vezetőitől az ipari szakemberekig) fejlesztéseket javasolnak az európai és a nemzetközi szövetség (EWF, IIW) céljait és követelményeit figyelembe véve a személytanúsítások és képesítések területén pl. az anyagi források biztosításától a vizsgáztató személyekig.

Az ülés első részében a szokásos formai követelmények elfogadása után Dr. Gáspár Marcell számolt be az IIW IAB „A” és „B” bizottságokban történő aktuális munkák-

ról, eredményekről, kötelezettségekről. Gayer Béla igazgató ezt követően összefoglalta a 2022. szeptemberében történt EWF/IAB újratanúsítási auditon történeteket. Mint általában egy auditon, „természetesen” a spanyol és portugál auditor talált a rendszer működésében némi fejleszteni valót, és tett erre vonatkozó javaslatokat is, de az audit végeredményeként jó hír, hogy az MHTe a következő 5 évre ismét megkapta a nemzetközi szervezetek általi kijelölést, azaz Magyarország ANB feladatait a jövőben is az Egyesülés látja el.

A beszámoló után a Testület információkat kapott a 2022 őszi ülés óta lezajlott vizsgákról, a folyó tanfolyamokról, az ATB (képző helyek) ellenőrzések eredményeiről. A BME Anyagtudomány és Technológia Tanszékén a ez év. februárjában zárult EWE/IWE tanfolyam vizsgatapasztalatainak alapján a Testület javasolta az ANB-nek a szóbeli vizsgakérdések felülvizsgálatát, valamint a nemzeti írásbeli vizsgák eredményeinek modul szerinti könnyebb azonosíthatóságát.

Az ANB kezdeményezésére több képzési területen várható fejlődés a hazai nemzetközi diplomákat adó képzésekben. A Miskolci Egyetem megtette az első lépéseket az angol nyelvű IWE/EWE képzés, vala-

mint a BME Hidak és Szerkezetek Tanszéke a nemzetközi hegesztésszerkezet-tervező (IWSD) mérnökképzés elindításához. Az IWSD képzés beindításának első lépéseit, valamint a soron következő feladatokat a képzés leendő felelőse, Dr. Kollár Dénes meghívott vendégként foglalta össze.

Szintén meghívást kapott a rendezvényre Marian Krivanek úr az SVV Praha képviselőjében, akik komáromi székhellyel a ragasztás területére koncentrálna a különböző szintű (EAB, EAS, EAE) nemzetközi képzéseket indítottak el. A képzések területén az ANB feladatait a jövőben már az MHTe látja el, azaz a hallgatók a magyar ANB által jóváhagyott diplomákat kaphatják meg. Végezetül felmerült az additive manufacturing (additív gyártás), vagy a köznyelvben csak 3D-nyomtatásnak nevezett eljárásokhoz kapcsolódó oktatások kérdése is. A Testület javasolta az ANB vezetésének, hogy tegyen lépéseket ebbe az irányba is, hiszen ez az eljárás csoport a jövőben valószínűleg egyre nagyobb teret hárít ki a különböző műanyag és fémtermékek gyártásából.

Az AB végezetül egyetértett Gayer Béla által bemutatott, a nemzetközi szövetségek éves, a közeljövőben leadandó jelentési kötelezettségek összefoglalójával.

Dr. Gyura László – ANB-AB TT elnök

Állásfoglalás egységes MSZ EN ISO 9712:2022 szabványalkalmazás érdekében (MHtE-MAROVISZ)

Jelentkezéssel kapcsolatos változások

– Látásvizsgálatnál a látásélesség (5 évente), a színlátás és/vagy a szűrkeárnyalat-érzékelés (5 évente) ellenőrzését (ellenőrzéseit) engedéllyel rendelkező orvosnak, ápolónak, szemésznek vagy optometristának kell elvégeznie. A látásvizsgálatok elvégzésére a tanúsító a fent felsoroltakon kívül más képzettségű szakembert nem fogad el.

– Ipari jártasságot igazolhat adott eljárásból 2-es 3-as tanúsítással rendelkező személy vagy a tanúsító testület által jóváhagyott személy. Feltétel, hogy a jóváhagyónak közvetlen rálátása legyen a jelölt munkavégzésére, amit okmányyszerű bizonyítékkal igazolni tud. (pl.: igazgató, csoportvezető, laboratóriumvezető)

– A közvetlen 2-es szint eléréséhez a tanfolyam megkezdése előtt 1-es szintnek megfelelő gyakorlati vizsgát kell tenni a tanúsítónál. A tanúsító igazolást ad ki a sikeres 1-es szintű gyakorlati vizsgáról. Az igazolás a kiadástól számított 1 évig érvényes. Az érvényes igazolás megléte feltétele a tanfolyamra való jelentkezésnek. Az új szabályozást a tanúsító 2023. április 01 után induló tanfolyamok vonatkozásában vezeti be. A 2-es szint közvetlen eléréséhez elfogadható felsőoktatási intézmények listáját a tanúsítók nyilvánosságra hozzák. A lista jelenleg egyeztetés alatt van, ezért annak véglegesítéséig (legkésőbb 2023. 04. 01-ig), a két tanúsító testület az eddigi gyakorlatának megfelelően egyedi elbírálással dönt a szükséges végzettség elfogadhatóságáról. A közvetlen 2-es szint elérésével kapcsolatban a „Képzéssel kapcsolatos változások” pontnál további információk is találhatók.

– Képzést a jelölt a tanúsító testület számára elfogadható okmányyszerű bizonyítékkal igazolja, hogy megfelelő eredménnyel végezte el a megpályázott RMV-eljárásra és szintre vonatkozóan. Az eddigi gyakorlatnak megfelelően a képző intézet igazolja a tanfolyamon való eredményes részvételt a tanúsító

felé. A kiadott igazolásnak ki kell terjednie arra, hogy a jelölt hány napot és naponta hány órában vett részt a felkészítésen, valamint tartalmaznia kell a felkészítő azon nyilatkozatát, hogy a jelölt megfelelő eredménnyel teljesítette a tanfolyamot. A tanfolyamon való részvétel eredményességét a felkészítők továbbra is például „házi vizsga” tartásával (a gyakorlatra is kellő súlyt helyezve) tudják mérni. Ha a jelölt a házi vizsgán nem megfelelő eredménnyel végzett, a képzőnek kiegészítő képzést kell tartani.

Vizsgálattal kapcsolatos változások

– Az eddigi gyakorlatnak megfelelően szóbeli felmérés továbbra is követelmény lesz. Lebonyolítása lehet kérdés kidolgozás és kifejtés formájában, de történhet a gyakorlati vizsga folyamán történő elbeszélgetéssel is.

– Gyakorlati vizsgán a jelölteknek legalább két vizsgadarabot kell vizsgálniuk, több termékterület esetén pedig minden termékterületről legalább egyet. A külön vizsgarészként értékelendő „Vizsgálati utasítás” írásához a vizsgán csak a tanúsító testület által engedélyezett segédanyag használható. (pl.: szabvány).

– Az eddigi gyakorlatnak megfelelően az elméleti vizsgánál egy általános és az összes választott termékterületekből további egy-egy feleletválasztós teszt formájában történő felmérésre kerül sor. A tesztek 4 választos formában készülnek, melyek közül csak egy a helyes válasz.

Megújítással kapcsolatos változások (1-es, 2-es és 3-as szint)

– Az összes szint esetén használható kreditpontrendszer. Kreditpontrendszer alapján történő megújítás esetén a tanúsító a benyújtott dokumentumokon felül bekérhet további igazoló dokumentumokat vagy a helyszínen személyesen ellenőrizheti, hogy minden termékterületen teljesülnek-e a folyamatos munkavégzés feltételei.

Példa kreditpontrendszer alkalmazására, a 100 pont elérésére:

- 5 év folyamatos munkavégzés = 95 pont,
- elméleti képzés (lehet igazolható belső képzés is) 5 nap = 5 pont

Összesen: 95+5 = 100 pont.

Elutasítás esetén a jelöltnek teljes gyakorlati vizsgát kell tennie.

– Ha nem kreditpontrendszer alapján kéri a tanúsított a megújítást, akkor gyakorlati vizsgát kell tennie a tanúsítványon szereplő termékek alapján kiadott vizsgadarab (vagy vizsgadarabok) legalább 50%-án. Az 1-es szint kivételével továbbá vizsgálati utasítást is kell írnia, mely külön vizsgarészként értékelendő.

Újratanúsítással kapcsolatos változások

– 1-es és 2-es szint esetén teljes gyakorlati vizsgát kell tenni a tanúsítványon szereplő termékterületek alapján (termékterületenként 1 db, de minimum 2 db vizsgadarab vizsgálata szükséges). 2-es szint esetén „Vizsgálati utasítás”-t is készíteni kell, mely külön vizsgarészként kerül értékelésre. Az elméleti vizsga 20 kérdéses teszt kitöltését jelenti.

– 3-as szint esetén kreditpontrendszerrel vagy írásbeli vizsgával (1db vizsgálati utasítás kidolgozása és 30 kérdéses teszt) van lehetőség az újratanúsításra. Mindkét esetben a tanúsított egyénnek az adott eljárásban való folyamatos gyakorlati tevékenységének az igazolását be kell nyújtania a tanúsító testületnek. Ennek hiányában a tanúsítottnak 2. szintű gyakorlati vizsgát kell tennie.

Tanúsítványkezeléssel kapcsolatos változások

– 12 havonta szükséges megküldeni vagy feltölteni a folyamatos munkavégzésre (tanúsítvány hátoldalán) és látásvizsgálatra vonatkozó dokumentumot (lásd még a **Jelentkezéssel kapcsolatos változások** részt).

Képzéssel kapcsolatos változások

– A tanúsító testület **kizárja az önképzést** és a 3-as szint közvetlen megszerzésének a lehetőségét. A korábbi gyakorlattal megegyezően a tanúsításra való jelentkezés feltétele a tanfolyamon való részvétel.

– A tanúsítók által elfogadott, megfelelő végzettség esetén a közvetlen 2-es szint eléréséhez a tanfolyam megkezdése előtt a jelöltnek 1-es szintű gyakorlati vizsgát kell tenni a tanúsítónál. Ennek eredményes teljesítése feltétele a 2. szintű tanfolyami jelentkezésnek. Az a jelölt, aki ezt a feltételt nem teljesíti az adott vizsgán csak 1-es szintű tanúsítványt szerezhet.

Tanúsítvány felfüggesztése, visszavonása

(további feltételek a szabványban előírtakon kívül)

A tanúsítvány visszavonásra vagy felfüggesztésre kerül:

– A munkatevékenység egy évet meghaladó, vagy megszakításokkal összesen két évet meghaladó két vagy több időszakon át tartó hiánya esetén.

– Ha a személy nem igazolja évente, hogy megfelel a látásélességre vonatkozó követelményeknek.

– Etikai vétség esetén.

Felfüggesztés esetén a tanúsítvány újra érvénybe helyezéséhez a tanúsítottnak az **újratanúsítás** feltételeit teljesítenie kell.

Más tanúsító testületek által kiadott tanúsítványok

– Szabad átjárás van a tanúsító testületek között. Feltétele: Az eredeti tanúsító testület igazolása az érvényes tanúsítványról.

Jelölési rendszer

– A tanúsító a szabványban meghatározott jelöléseket használja.

Például: gyártás (m); LT nyomásváltoztatáson alapuló módszer LT-P.

Módszerekkel kapcsolatos tájékoztatás

– A különböző eljárásokhoz tartozó módszerek eléréséhez a kiegészítő képzésen és vizsgán kell részt venni. A módszerekhez szükséges képzési követelmények megegyeznek az alaptanfolyamokra vonatkozó követelményekkel. Például Alapeljárás LT1 5 nap képzés. A nyomásváltozási és nyomjelzőgázos eljárás megszerzéséhez LT-P 3 nap, LT-TG 2 nap, összes oktatási nap 10. Kettes szint eléréséhez 18 nap szükséges.

Rendelkezések a módszerekre vonatkozóan:

A 2023. 01. 01 előtt lefolytatott vizsgák alapján kiadott UT, RT és LT tanúsítványok a legközelebbi „beavatkozáskor” (megújítás vagy újratanúsítás) az alábbiak szerint kerülnek kiadásra.

• UT tanúsítvány a továbbiakban már csak akkor használható a fázisvezérelt vagy TOFD módszer alkalmazásához,

ha a tanúsított elvégzi a szükséges kiegészítő képzést és teljesíti a kiegészítéshez tartozó tanúsítási követelményeket.

- RT tanúsítvány csak filmes technika végzéséhez lesz alkalmazható. Egyéb digitális technikák tekintetében kiegészítő képzést kell végezni és teljesíteni kell a kiegészítéshez tartozó tanúsítási követelményeket.
- Az LT tanúsítványokon a módszer kerül feltüntetésre és a „Termékterületek” sor üresen marad.

Az UT és az RT fejlett eljárások tekintetében (pl. TOFD, digitális RT) a megrendelő már 2023. 01. 01-től kérheti a tanúsítványban a vonatkozó módszerek feltüntetését a tanúsítotttól. Ennek a szükséges kiegészítő képzés- és sikeres vizsga teljesítésével tud a tanúsított megfelelni.

Munkáltató-, jártasságot igazoló- és folyamatos munkavégzést igazoló felelőssége

A különféle igazolást készítő és aláírói felelősek a kiadott igazolások valóságtartalmáért. A valóságnak nem megfelelő igazolás kiadása etikai vétségnek minősül és adott esetben a nem valós tartalmú igazolás alapján kiadott tanúsítvány felfüggesztését vagy visszavonását is eredményezheti.

Budapest, 2023. 02. 10.

Bartos Zoltán s.k. MAROVISZ

Bíró László s.k. MHTE

Európai ellenállás-hegesztő specialisták és kiemelt hegesztők végeztek a Miskolci Egyetemen

Tíz ellenállás-hegesztő hegesztő specialista és egy kiemelt hegesztő szerzett európai szinten elismert oklevelet a Miskolci Egyetemen indult képzésen. A tanfolyam az Európai Hegesztési Szövetség (EWF) által kidolgozott tanterv alapján valósult meg az ellenállás-hegesztésre és robottechnikára specializálódott Rewerob Solutions Kft. közreműködésével. A képzés szervezésére

a jogosultságot a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgáló Egyesülés (MHTE) biztosította.

EWP-RW végzettséget szerzett:

Boszik Judit (ReWeRob Solutions Kft.),

EWS-RW végzettséget szerzett:

Balajti Dániel (Robert Bosch Power Tool Kft.), Denke József (Rába Járműalkatrész Kft.), Ginovszky-Okvát Lilla (Robert Bosch Energy and Body Systems Kft.),

Hlavács Csaba (ACPS Automotive Kft.), Kelemen Róbert (PG Hungary Kft.), McKay Márk (PG Hungary Kft.), Talabér István (VIVBER Kft.), Tarcsa Zoltán (Robert Bosch Energy and Body Systems Kft.), Varga Róbert (ACPS Automotive Kft.), Varró József (PG Hungary Kft.)

Gratulálunk az oklevelet szerzett ipari szakembereknek!

Az új hegesztőcella

Kiemelkedő tervezés mely innovatív rögzítési technológiával párosul.

Az ön kezdete az automatizálásban

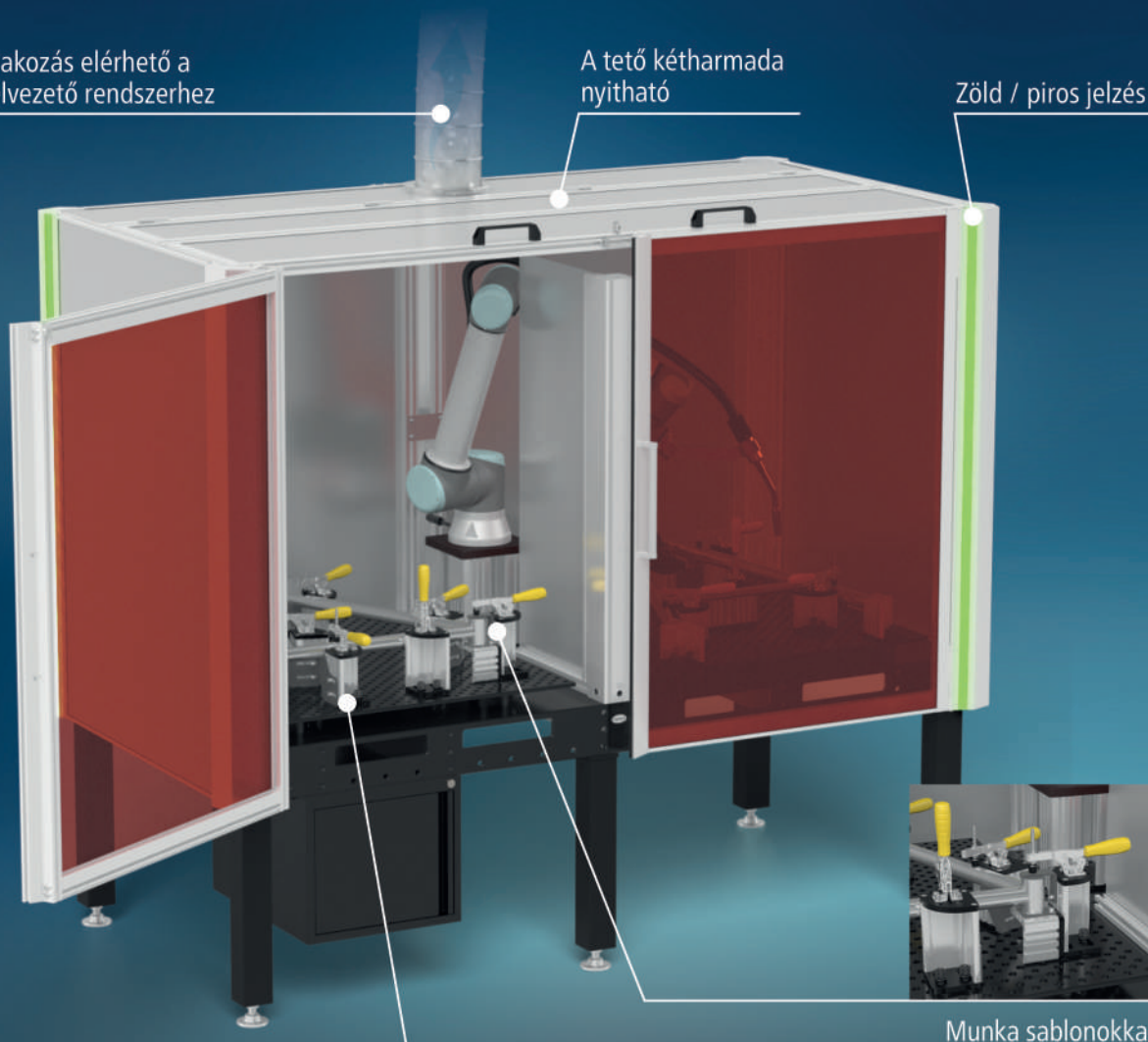
- ✓ Minden egyes alkalmazáshoz konfigurálva és előkészítve
- ✓ Minden típusú robottal kompatibilis
- ✓ Kompakt moduláris rendszer
- ✓ Gyors indítás
- ✓ Alacsony kezdeti költségek és nagy hatékonyság

new

Csatlakozás elérhető a
füstelvezető rendszerhez

A tető kétharmada
nyitható

Zöld / piros jelzés



Munka sablonokkal

Tökéletes kombinációja a moduláris és
a nullpontos rögzítő rendszernek.

Kiinduló ár 6.149 €

Részletes információk a termékekről a következő címen:
www.siegmund.com/F-cell



A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés 2022. szeptember 8-án rendezte meg a Hegesztési Felelősök XXIII. Országos Tanácskozását online formában. Hegesztéstechnika folyóirat 2022. 3. és 4. számában már több előadás szöveges tartalmát tettük közzé, melyet jelen számban is folytatunk. - Főszerkesztő

Geiger István*

Közúti haszonjármű-gyártás a járvány idején

* Schwarzmüller Járműgyártó és Kereskedelmi Kft.
istvan.geiger@schwarzmueller.com

Bevezető

Jelen összeállítás betekintést kíván adni a Covid-19 járvány okozta hatásokra a járműipar egyik hazai gazdasági szereplője szemszögéből, bemutatva a pandémia által kiváltott azon intézkedéseket, melyek hozzájárultak a cég stabilitásához. Első olvasásra inkább idegen a téma, de szerencsére sokan vannak, akiket a pandémia hatása elkerült, vagy nem érintett olyan mélyen, mint a járműipart. Számunkra a mindennapok részévé vált a helyzet, így jelentős tapasztalattal tudok szolgálni.

Vállalatunk az Öreg Kontinensen

Európában három helyen folyik Schwarzmüller pótkocsik és járműfelépítmények gyártása. A hanzingi központ, és a Csehországban található, žebraki gyár együtt adják a termelési volumen 50%-át. A teljes, konszernszintű mennyiség fennmaradó 50%-át a fővárosi agglomerációban található, dunaharaszti gyár adja. Saját konstrukciós-, és előkészítő csapattal dolgozunk. Beszállítói hálózatot építettünk ki, melyet folyamatosan bővítünk. Partnereinket a minőségbiztosítási rendszer részeként folyamatosan monitorozzuk, képezzük, támogatjuk.

A több, mint 150 éves múlttal rendelkező cég sokáig egy tipikus osztrák családi vállalkozás képét mutatja, mígnem a 2000-es évek második felében, a közelmúltban történt változások, és a piaci környezethez való alkalmazkodás eredményeképpen megindult a digitalizáció.

Így a járvány kitörése előtt már adott volt a központi vállalatirányí-

tási rendszer. Átfogó készlet-, rendelés- és emberi erőforrás-gazdálkodás jellemezte, és jellemzi ma is a vállalatot. Folyamatosan történnek a digitalizációs átállás lépései, úgy mint az elektronikus számlafeldolgozás, vagy raktári PDA-k használata, de egyes területeken már az ipar 4.0 technológiái is szerepet kapnak.

Ennek ellenére például a „Home office” gyakorlata ismeretlen terület volt. Az egyes leányvállalatok egymáshoz viszonyított földrajzi távolsága miatt korábban történtek kísérletek például videokonferencia megtartására, de a technológia nem tudta átütni a vállalat ingerküszöbét.

Pandémiás tervünk nem volt. Miért is lett volna? A kialakult szituáció teljesen ismeretlen, és ami még ennél is fontosabb, váratlan volt. Fontos megjegyeznünk, hogy a gyár a járvány kitörése előtt megfelelő nagyságú, stabil rendelésálmánnyal rendelkezett.

Megjelennek a fellegek, a baljós árnyak

A közelmúlt ipari termelést érintő változásai és válságai a járműipart, így a Schwarzmüller Kft-t is a környezet egyéb szereplőjéhez képest viszonylag korán megérintették. Ebben a szegmensben a hatások jóval korábban érezhetők – ezért jóval korábban is kell reagálnunk az eseményekre. Ez így történt a 2008-as gazdasági világválság, majd a 2020-as járvány miatti zárás esetén is, illetve a háború gazdasági hatásait is már jóval korábban érzékeltük, mint maának a recessziónak a megérkezése.

Az első intézkedések

Amikor felütötte fejét a járvány, a vállalatvezetés első intézkedései a környezethez, illetve a hatósági szabályozáshoz igazodtak. A karantén bejelentése után vezetői munkacsoportot hoztunk létre. Napi rendszerességgel, minden kora reggel értekeztünk a fejleményekről. Folyamatos kapcsolat tartottunk fenn a hatóságokkal, a kormányzati szervekkel. Figyeltük a magyar és nemzetközi adatokat, ajánlásokat. Intézkedési tervet alkottunk meg, ami kvázi jelen állapotban a korábban hiányzó „pandémiás terv” lett. A járványhelyzetet tekintve Ausztria egy előttünk járó országnak számított. Osztrák tulajdonú gyárként tehát első kézből voltak információink az helyi hatóságok intézkedéseivel kapcsolatban. Saját, belső intézkedési tevékenységeket foglalmaztunk meg, felelősöket jelöltünk ki, és prioritáztuk. Ennek a prioritási sorrendnek megfelelően vezettük be, illetve „lazításkor” vezettük ki a korlátozásokat. Heti rendszerességgel kommunikáltunk adatokat. Statisztikát készítettünk a saját jelentett betegeinkkel kapcsolatban.

Első intézkedésként természetesen a személyi védőeszközök, maszk, kesztyű használatát, a fertőtlenítést és a távolságtartást tettük kötelezővé. A gyár területére történő belépésnek feltétele lett a testhőmérséklet-mérés.

Az intézkedések három szintű hatóköre

Első szint, a vállalat körüli „burok”. Megvizsgáltuk, hogy a cég dolgozói hol, és milyen körülmények között találkoznak, illetve érint-

kezhetnek külső, Schwarzmülleren kívüli, személyel, potenciális vírus-hordozóval. Gócpontokat jelöltünk ki, ahol dolgozóink ügyfelekkel, beszállítókkal találkoznak.

A partnerek fogadása a legszükségesebbre lett szűkítve. A halaszthatatlan találkozásokat ütemeztük, és szigorú szabályok közé szorítottuk: szabad levegőn, kéz-fertőtlenítés és a testi kontaktus kerülése mellett. A hivatalos utazásokat megszüntettük.

Második szint, üzemegységek- és irodák (munkacsoportok) védelme.

Az egyes irodák, üzemek, illetve termelési egységek alkalmazottai mikor, és milyen körülmények között találkoznak egymással. Ennek érdekében a személyes találkozóval járó megbeszélések át lettek helyezve az online térbe. A feltétlenül személyesen lebonyolítandó megbeszéléseket (heti egy alkalommal) a szabadban, megfelelő távolságtartás (2 méter) mellett lehetett megtartani. Annak érdekében, hogy a ki- és belépésnél ne legyen tumultus, be lett vezetve az eltolt munkavégzés. Tekintve, hogy telephelyünk olyan helyen fekszik, ahol nincs elérhető tömegközlekedés, a vállalat több irányból is biztosítja, bérelt buszokkal a bejárást. Ezt potenciális veszélyforrásnak ítéltük, ezért azoknak a bejárást, akik vállalták, hogy saját járművel oldják meg, támogatta a cég.

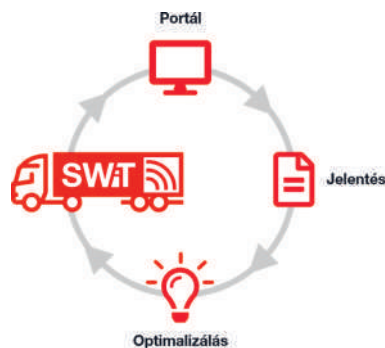
Harmadik szint, az egyének védelme. A közösségen belüli találkozások korlátozása, és személyi védelem. Az alkalmazottak közötti kontaktok számának csökkentése érdekében az otthoni munkavégzés lehetőségének kialakításával csökkentettük az irodák létszámát, illetve a tárgyaló helyiségeket irodává alakítottuk. Az egyes irodák létszámát úgy határoztuk meg, hogy az egyes dolgozók más-más terület képviselői legyenek (pl. 1 fő gyártáselőkészítés, 1 fő export, 1 fő termelés stb.), arra az esetre, ha valami miatt mégis fertőzés alakulna ki egy adott helyiségen belül, akkor ne teljes

egységek essenek ki. Eközben rendszeres fertőtlenítés zajlott, a közösségi terek, úgy, mint öltöző, konyha, ebédlő bezárása mellett. A dolgozók munkaidőn kívüli egyéni védelmét a vállalat több alkalommal is úgynevezett pandémiás csomaggal segítette. Mindenki kapott privát használatra is maszkot, fertőtlenítőszert.

Mindeközben zajlott egy érdekes kísérlet is a vállalat hanzingi üzemében. A Linde cég biztonsági távolságtartó mellényeit vették használatba. A mellény működésének a lényege, hogy ha két ilyen eszközt viselő személy a beállított távolságon belül kerül egymáshoz, a mellény sípolni, villogni, és rezegni kezd, viselőjét a távolságtartási szabályok betartására figyelmeztetve.

A pandémia, mint a digitalizációs folyamatok katalizátora

A termelést-, és a termékeket érintő digitalizáció nem a pandémia következménye volt, viszont katalizálta az átalálással kapcsolatos folyamatokat. Minőségbiztosítási vonalon a járművel alapfelszereltsége lett a telematikus rendszer, mellyel jelentősen javult a járművek nyomon követhetősége.



SWIT (Schwarzmüller Intelligens Telematika) működési elve; a jelentés alapján optimalizálható az útvonaltervezés és a jármű kihasználtsága, a karbantartástervezés, a vezetési stílus és az üzemanyagfogyasztás, valamint a rakománybiztonság

Digitalizált csavarmeghúzó berendezéseket vásároltunk, valamint előre programozott szerszámokkal és hegesztő berendezésekkel csökkentettük a papír alapú kommunikáció mennyiségét.



Programozható, digitalizált csavarmeghúzó berendezés, mely naplózza, és digitálisan rögzíti az elvégzett műveleteket

A megbetegedések miatt is jelentkező munkaerőhiány kiküszöbölésére GPS-alapú terméklokációs rendszer bevezetésével a felesleges bolyongások megszűntek. A telephelyen tárolt kész járművek (nagyságrendileg 2-400 db jármű) GPS pozíció, és gyártási szám alapján vannak azonosítva, a vevő érkezésekor azonnal ismert a kérdéses jármű helyzete.



TYSON (Trailer Yardmanagement System Online); GPS alapú terméklokációs rendszer, mely a kész járművek telephelyi pozícióját rögzíti gyártási szám alapján, illetve a pótkocsimozgató járműveket navigálja

Szintén a munkaerő időszakos hiánya tette szükségessé a már meglévő robotok minél szélesebb körű alkalmazását. Megtörténtek az első kísérleti lépések a kézi ívhegesztés kiváltására COBOT alkalmazásával. Megvalósult a digitális járműkonfigurációs rendszer (VISS) összekapcsolása az automatikus darabjegyzék-generáló programmal, ezzel irodai kapacitások szabadultak fel.

Amellett, hogy a fent említett, már korábban elindított digitalizációs folyamatok lendületet kaptak, újabb területekre terjesztettük ki az átalálást. A megfelelő eszközpark felállí-

tása után széles körben alkalmazott módszerré vált az otthoni munkavégzés, illetve a megbeszéléseket is az online térbe helyeztük át.

Termelési nehézségek

A megrendelt járművek száma, – köszönhetően a lezárások miatti keresletcsökkenésnek – visszaesett ugyan, de ez a termelésünket nem érintette, ugyanis a stabil termeléshez szükséges cca. 8 hetes előre látásnál nagyságrendekkel nagyobb rendelésállománnyal rendelkezünk.

Az anyagellátás terén azonban eddig nem tapasztalt helyzetekkel találtuk magunkat szembe. A bizonytalan jogi helyzet miatt egyszerűen az alkatrészek kamionokba rakodva ott álltak a határon, és a határátlépésre várakoztak. Később a globális chip-hiány okozott gondot, hiszen ma már egy pótkocsi esetén is elmondható (lásd digitalizáció és telematikus rendszerek), hogy szinte az összes mozgó alkatrész tartalmaz mikroelektronikai komponenseket, a fékvérző elektronikától a gumibroncsban belül található nyomásérzékelőig.

A vállalat szigorú, a dolgozók védelmében hozott intézkedéseinek köszönhetően, elértük azt, hogy a megbetegedések, illetve kontakt személyek miatt kieső kapacitás nagysága mindössze duplájára emelkedett a korábbi évek, hasonló időszakához képest, halálesetünk nem volt.

Visszaállás

Mivel a pandémia sem szűnt meg egyik napról a másikra, illetve a fertőzöttségi adatok sem up-to date mutatták a járvány alakulását, hanem nagyjából 7-14 napos késéssel szolgáltatott adatot, így sohasem lehetett biztosan tudni, hogy a fertőzöttségi adatok keletkezése, és azok kimutatása közötti időszakban mi történt.

Bár a természet szigorú szabályok szerint működik, így nagy biztonsággal tudtak a szakemberek következtetni, de különösen a pozitív-, és a negatív

csúcsok közelében ezek az előrejelzések tartalmaztak némi bizonytalanságot. Mindezek figyelembevételével, illetve a vállalat működőképességét szem előtt tartva a belső korlátozások enyhítése is fokozatosságot követelt meg.

Az nehezítette a dolgot, és ezáltal további óvatosságra adott okot, hogy az enyhítéseknek a gyári megbetegedésekre gyakorolt hatását csak jóval később, 1-2 hét „lappangási” idő elteltével lehetett csak látni, mérni.

Különleges katonai hadművelet(?)

Már-már kilábalunk a Covid okozta válságból, mikor kitört a háború. 2022 elején, amikor a háború kitörésekor mindenki vásárolni akart, és a megnövekedett kereslet felnyomta az árakat, illetve kiapasztotta a tartalékokat. A beszállítók bojkottja azt jelentette, hogy gyakorlatilag, ami elindult Oroszországból, és úton volt (ez a mi esetünkben két kamionnyi árut jelentett) az még megérkezett, és utána már nem küldtek, nem küldhettek semmit.

Az anyaghiány az alkatrész-beszállítóinkat is érintette, így a szállítási határidők megnövekedtek, bizonytalanná váltak.

Szankciók

A fellépő ellátási problémák mellett a legnagyobb problémát az energiaárak emelkedése jelentette. Előre le voltunk szerződve a beszállítókkal, akik nem tudták megfelelően teljesíteni a megnövekedett költségek miatt a megrendeléseket. Az energiaárak emelkedése a teljes beszállítói láncban végigfutott. Most amellet, hogy a legenergiaigényesebb technológiákat optimalizáltuk, folyamatos, és esetenként extra áremelésekkel kell számolnunk.

A jelenlegi helyzet

Jelenleg a helyzet stagnál. Nem romlik, de nem is javul. Beállt egyfajta nyugalom, egy látszólagos egyensúly, de ez nem azt jelenti, hogy a problémák megszűntek. A hiányzó alapanyagok

kiváltására nincs, vagy nem megfelelő az alternatíva. A jelenlegi helyzetben, amikor minden piaci szereplő több hónapra előre megtervezett ütemezéssel dolgozik, a beszállítói flexibilitás, még ha fizikailag működne is, nem elvárható. Konstruktív változások végrehajtásával egyes esetekben a hiányzó anyagokat a minőség megtartása mellett „valami hasonlóval” pótolni tudtuk. A kevésbé érzékeny, vagy inkább megértőbb vevőink esetében a megrendeléseket átütemeztük.



Három tengelyes alumínium
tartályfélpótkocsi
(henger formájú kivittel)

A mindenki előtt ismert energiaipari helyzetre reagálva az épületek gazdaságosabb üzemeltetése érdekében műszakátrendezések történtek, egyes területeken egyműszakos munkarendre váltottunk, illetve átszervezéssel felszámoltuk a hétvégi munkavégzést. Az olyan energiaigényes technológiáknál, mint például a fénnyezés, egy kevesebb hőigénylő festékrendszerre álltunk át. Tudatos energiafelhasználással, az egyes épületek, technológiák, vagy akár gépek szeparált monitorozásával több veszteségforrást sikerült azonosítani és megszüntetni.

A szerző: Geiger István, 1999 óta dolgozik a Schwarzmüller Kft-nél, jelenleg a Dunaharaszti gyár hegesztési felelőse. 1996-ban végzett a Bánki Donát Műszaki Főiskolán, gépész üzemmérnöként. Az alma matert nem elhagyva, egy második, és egy harmadik oklevél megszerzése után, 2010-ben hegesztő technológusi, majd 2012-ben hegesztő mérnöki képesítést szerzett.

INE KMD gépcsalád

Olasz gyártmányú processzorvezérelt inverteres multifunkciós (huzalelektroda, kézi ívhegesztés, HF impulzusos AWI) áramforrások. Felhasználóbarát kezelés, full szinergikus vezérlés, színes érintőkijelző, programmentés és azonnali programváltó gomb, teljes mellékparaméter állítási lehetőség.



Pulsrun, Double Pulsrun

Nagysebességű impulzusos irányított anyagátmenetes hegesztőprogram.

- Kimondottan stabil ív
- Az áram és a hegesztőfeszültség a szabad huzalhossztól független
- 30%-kal gyorsabb hegesztősebesség a hagyományos impulzushegesztéshez képest
- Emiatt 30%-kal kevesebb hőbevitel
- Kisebb vetemedés
- Korrozíóálló acélok esetén kisebb a szemcse-durvulás esélye
- Kisebb energiaigény

Dynamic Pulse, Dynamic Double Pulse

Speciális impulzus és duplaimpulzus program, ami különösen jól bírja a szabad huzalhossz gyors változásait, illetve kimagasló minőséget garantál hosszú szabad huzalvégnél is.

INE Root

Speciális gyökhegesztő program minden pozícióhoz.

INE Soft

Szinergikus MIG program kimondottan vékony lemezek deformációmentes hegesztéséhez.

CD5 digitális távszabályzó

Digitális, nyomó-, és forgatógombokkal, valamint érintőkijelzővel felszerelt távszabályzó. Alkalmas a hegesztőáram és a feszültség-korrekció állítására, valamint gáz-teszt és huzalelőtölés funkcióval is rendelkezik. A kijelzőjén leolvasható az aktuális program minden beállítással.



DGT100 távszabályzós hegesztőpisztoly

Hétszempenses kijelzővel és digitális távszabályzóval ellátott hegesztőpisztoly. A következő paraméterek láthatók a kijelzőn, és állíthatók a gombokkal:

- hegesztőáram
- huzalsebesség
- feszültségkorrekció
- aktuális Job

CSAPHEGESZTÉS



- ▶ pontosan
- ▶ biztosan
- ▶ gyorsan

Műszaki adatok

- ismétlési pontosság: 0,2 mm
- hegesztési ütemidő: 20-30 db/perc
- adagolás: kézi/automata
- asztalméretek: 700x600-tól 2500x1700 mm-ig

Extra kiegészítők

- lézeres pozíció meghatározás
- minőségbiztosítási modul
- internetes távfelügyeleti modul
- felületnedvesítő
- pneumatikus lemezleszorító
- adatimportáló modul

CSAPHEGESZTŐ OKTATÓBÁZIS
• MSZ EN ISO 14732 szerinti bizonyítványhoz •

Wiegand Krisztina*

BREXIT és az „UKCA” jel

* TÜV Thüringen e.V. szakértője, TÜV Thüringen Hungary Kft. ügyvezető

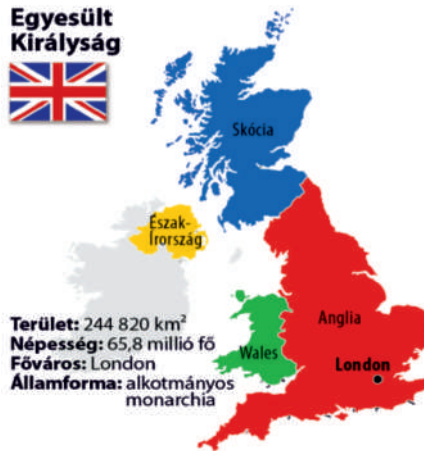
2020. január 31-én, közel négy évig tartó egyeztetés és tárgyalás után az Egyesült Királyság kilépett az Európai Unióból. A kilépést egy 2020. december 31-ig tartó átmeneti időszak követett. Ebben az átmeneti időszakban az Egyesült Királyságban továbbra is az uniós jogot kellett alkalmazni, illetve az uniós jogban a tagállamok körébe az Egyesült Királyságot továbbra is bele kellett érteni. Ez az átmenet szolgált arra, hogy az Egyesült Királyság és az Európai Unió is felkészülhessen a kilépés utáni időkre.

2021. január 1-jén ennek az átmenti, felkészülési időszaknak is vége lett és a kilépés hatása láthatóvá vált. A BREXIT (British + exit), olyan területeken is alapvető változásokat hozott, melyekre egy átlag brit szavazó, a 2016 júniusi népszavazáson valószínűleg egyáltalán nem gondolt. A kilépésnek az egyik következménye, hogy az Egyesült Királyságban az EU direktívák, így pl.: a PED, SPVD, TPED, LD, MD, CPR, ATEX hatályukat veszítették. Azért, hogy ezek a biztonság szempontjából veszélyes termékek és területek ne maradjanak jogi szabályozás nélkül az Egyesült Királyságnak valamilyen megoldást kellett találnia. Az egyik lehetőség, hogy minden marad a régiben, azaz az Egyesült Királyság továbbra is az EU direktívák szerinti „CE” jelöléses forgalmazást ír elő a saját belső piacán, anélkül, hogy a jogalkotásba beleszólhatna illetve anélkül, hogy rendelkezne saját, a termékek megfelelőség tanúsítását végző, az EU-ban notifikált szervezetekkel (Notified Body-kkal). Egy másik lehetőség, hogy saját szabályozást és új megfelelőségi jelölést hoz létre. Az Egyesült Királyság az utóbbi megoldás mellett döntött és létrehozta a „CE” jelölés helyett a „UKCA” jelölést/jelet, illetve a direktívák helyett saját rendeleteket léptetett életbe.

„UKCA”, azaz
UK Conformity Assessed

UK
CA

A helyzetet tovább bonyolítja, hogy az Egyesült Királyság belső piaca nem egységes, Anglia, Wales és Skócia alkotja Nagy-Britanniát. Nagy-Britannia és Észak-Írország együttese, az Egyesült Királyság.



Az Egyesült Királyság négy országrésze

Észak-Írországban a termékek forgalomba hozatalának feltételei eltérően szabályozottak, mint Nagy-Britanniában, mivel itt a Brexit megállapodás szerint továbbra is biztosítani kell, hogy ne legyen ellenőrzött szárazföldi határ az Ír szigeten.

Ennek érdekében Észak-Írországban lehetőség van továbbra is a „CE” jeles termékek forgalmazására és az „UKCA” jel mellett egy speciális Észak Ír megfelelőségi jel is kialakításra került, az „UKNI” jel/jelölés.

A Brexittel összefüggésben végbe menő változás a többi direktívához hasonlóan a 2014/68/EU direktíva (PED-Pressure Equipment Directive) hatálya alá tartozó nyomástartó berendezéseket, az azokhoz felhasználható alapanyagokat, de a gyártásukhoz használt technológiákat, illetve a

nyomástartó berendezéseket készítő hegesztőkkel, forrasztókkal szemben támasztott követelményeket is érinti.

Az új brit nyomástartó berendezés szabályozás a Pressure Equipment Safety Regulation- PE(S)R váltotta fel a PED-et. Ha közelebbről megvizsgáljuk a PER-t az látható, hogy az a követelmények tekintetében azonos a PED-el, ugyanazok benne az alapvető biztonsági követelmények, azonosak a veszélyességi kategóriába sorolások és a PED-el azonosak a választható megfelelőség értékelési eljárások, a modulok. A gyártók, forgalmazók feladatai, felelőssége is azonos módon szabályozott. További jó hír a nyomástartó berendezés gyártók és forgalmazók számára, hogy megegyezik a PER követelményeinek kilégítéséhez választható harmonizált szabványok köre a PED-hez választhatókéval, bár a megnevezésük eltérő. Nem „Harmonised Standards”, hanem „Designated Standards”, melyek a megfelelőség vélelméhez használhatók.

Különbség viszont, hogy a szabályozási folyamatok szétválása miatt a harmonizált illetve „kijelölt- designated” státuszban lévő szabványok kiadási évszáma már eltérő lehet. Ez jelenleg kisebb nehézséget okozhat, idővel azonban jelentősebb műszaki eltérésekhez és hosszútávon a két szabályozás teljes műszaki elválásához is vezethet. Érdekesség, hogy a PER-hez kijelölt szabványok jellemzően későbbi dátumúak, mint a PED-hez harmonizáltak, mivel az Egyesült Királyság a harmonizált szabványok legaktuálisabb verzióját használta fel a kijelölésükkor, míg az EU-ban a legújabb kiadású szabványok harmonizációja számos esetben még folyamatban van.

Joggal vetődik fel a kérdés, hogyha a műszaki követelmények azonosak, akkor mi a különbség? Az egyik külön-

ség a gyári táblán elhelyezendő megfelelési jelölés/jel. A „CE” jel helyett az „UKCA” jel. A gyári tábla tartalmára vonatkozó egyéb követelményben nincs különbség. A másik különbség a megfelelési nyilatkozat megnevezése, ami nem „EU Declaration of Conformity”, hanem „UK Declaration of Conformity”. A megfelelési nyilatkozatok tartalmi követelményei azonban megegyezők. A legnagyobb nehézséget okozó különbség a megfelelés tanúsítást végző független harmadik szervezetek köre, melyek nem az EU-ban bejegyzett Notified Body-k, hanem u.n. Approved Body-k (UK), mely Approved Body-k bejegyzett székhellyel kell rendelkezzenek, az Egyesült Királyságban.

A megfelelés tanúsító szervezetek külön válása meglehetősen fájdalmas következményekkel jár, a piac valamennyi szereplőjére nézve. Néhány ezek közül már 2021. január 1-jén bekövetkezett. Az Egyesült Királyság felterjesztése alapján az EU-ban a PED alatt notifikált szervezetek (UK Notified Body-k) elvesztették a jogosultságukat. Az EU honlapján a „UK Nobo-k” a PED-hez notifikált szervezetek listájáról törlésre kerültek, így a továbbiakban PED szerinti megfelelés tanúsítási tevékenységet nem folytathatnak. Megfelelési nyilatkozaton, a gyári táblán ilyen szervezetek NoBo száma nem hivatkozható. Az ilyen „visszavont” státuszban lévő, volt Notified Body-k által kiállított típusengedélyek (B modul), valamilyen meghatározott időintervallumra érvényes tanúsítványok (pl.: A2, C2, D, H, H1 modulok), azok érvényességi idejének lejárta előtt érvényüket veszítették. Az ilyen „UK Notified Body-k”-tól származó tanúsítványokkal rendelkező gyártóknak tanúsítót kellett váltaniuk, ha továbbra is szeretnék az EU belső piacára szállítani, nemcsak az Egyesült Királyságban, hanem szerente mindenütt a világon.

Hogyan érinti a változás azokat a gyártókat, forgalmazókat, akik az

Egyesült Királyságba és ezen belül Nagy-Britanniába szeretnék nyomástartó berendezést szállítani? A „PER” szerinti gyártáshoz, a gyártónak rendelkeznie kell „PER” szerinti hegesztőkkel, forrasztókkal, hegesztés-forrasztástechnológiával, „PER” szerint jóváhagyott roncsolásmentes anyagvizsgáló személyzettel, az alapanyagokat „PER” szerint jóváhagyott alapanyaggyártótól kell beszerezni és végül a berendezés megfelelés tanúsítását „PER” szerint kell egy Approved Body (UK)-val elvégeztetni.

Az elmúlt évek tapasztalata, hogy az EU-ban notifikált Notified Body (EU)-k elkezdtek valamilyen formában az Egyesült Királyságban jóváhagyott Approved Body (UK)-kal együttműködni és a meglévő érvényes PED szerinti tanúsítványokat (legyen szó hegesztőminősítésről, hegesztéstechnológiai vizsgálatról, vagy típusengedélyről) a meglévő dokumentációk alapján, megfelelés esetén „PER-esíteni”. Így legalább nem kellett minden vizsgálatot, vizsgát megismételni. Erre, a dokumentáció alapján történő jóváhagyásra, tanúsításra az azonos műszaki tartalom ad lehetőséget. Ez az út azonban nem mindig és nem örökké járható és minden esetben jelentős költségekkel jár.

A probléma súlyát mutatja, hogy az áttérés az elmúlt években nem úgy haladt, ahogy azt az Egyesült Királyság kormánya remélte. Az eredeti tervek szerint 2022. január 1-jét követően már csak „UKCA” jellel lehetett volna nyomástartó berendezést a brit piacra szállítani, de annyira nem sikerült a piaci szereplőknek erre a változásra felkészülni, hogy az átmeneti időszak az utolsó pillanatban az évvégén 1 évvel meghosszabbításra került, azaz 2023. január 1. lett az új időpont. Az átállás továbbra sem haladt a megfelelő módon, így az Egyesült Királyság kormánya még 2022 nyarán egy igen bonyolult tervezettel állt elő, melyben részleges engedményeket tett, illetve kivételeket határozott meg a 2023. ja-

nuár 1-ei dátumhoz képest, azonban a folyamatos kormányváltások miatt ez a tervezet végül nem lépett életbe. Végül 2022 novemberében az átmeneti időszak határideje újabb két évvel 2024. december 31-ig kitolásra került.

Amit jelenleg biztosan lehet tudni, hogy **2024. december 31-ig** Nagy-Britannia belső piacán nyomástartó berendezést nemcsak **„UKCA” jellel** PER szerint, hanem **„CE” jellel** PED szerint is lehet korlátozás nélkül forgalmazni.

Az újabb és újabb határidők miatti bizonytalanság jelentős mértékben növelte a kockázatokat és a költségeket Nagy-Britanniába irányuló export esetén. A párhuzamos jóváhagyások rendszerének fenntartása azok számára, akik már átálltak, úgy hogy vannak olyan versenytársak, akik nem álltak még át mégsem korlátozza semmi a beszállításukat, ugyancsak elgondolkodtató tapasztalat.

Közel hét évvel a kilépésről döntő népszavazás után, megállapítható, hogy Európa egyik legerősebb gazdasága, a kilépésével a nyomástartó berendezések termékterületen azt érte el, hogy egyoldalúan magát kizárta az EU jogalkotásából és nem rendelkezik a területen Notified Body-kkal, ugyanakkor a belső piacára korlátozás nélkül beengedi az EU-ban jóváhagyott nyomástartó berendezéseket. A „UK Notified Body”-k hiánya a brit piaci szereplőknek, gyártóknak jelentős többlet költséget okoz, a műszaki megoldásokban semmi újat, előnyöset nem nyújtó saját szabályozással (PER) és „UKCA” jellel, a kényszerű határidő változtatásokkal egy kiszámíthatatlan, ezért kockázatos piaci helyzet alakult ki, ami az árakra és az ellátásbiztonságra is negatívan hat.

Források:

- [1] <https://www.gov.uk/guidance/using-the-ukca-marking>
- [2] <https://tuev-thueringen.de/gebaeude-anlagen/maschinen-und-anlagen/druckgeraete/brexit-fragen>

Bemutatkozik a TÜV Thüringen Hungary Kft.

A TÜV Thüringen Hungary Kft. a TÜV Thüringen e.V. és magyar szakmai befektető frissen alakult közös leányvállalata. Tevékenységével hegesztett szerkezetek gyártóit és üzemeltetőit kívánja segíteni második és harmadik feles vizsgálati, ellenőrzési, megfelelőség értékelési, auditálási szolgáltatásokkal, szakvélemények készítésével. Célja, az egyedi igényekre, szakmailag és a törvényi előírásoknak is maradéktalanul megfelelő, gazdaságos, hatékony megoldások megtalálása, valamint a magyarországi ügyfelek számára közvetlen hozzáférés biztosítása a TÜV Thüringen Csoport vállalatainál rendelkezésre álló know-how-hoz, a vállalatcsoport széleskörű akkreditációihoz, notifikációihoz.

A TÜV Thüringen Csoport egy nemzetközi vizsgáló, ellenőrző, tanúsító szervezet, melynek központja Erfurtban, Németországban található. A TÜV Thüringen e.V. megalakulása 1866-ig nyúlik vissza. Jelenleg több mint 300 tagból, egyesületből álló hálózat, melynek irodái Németországban és a szomszédos országokban is megtalálhatók. A TÜV Thüringen Csoport szakmai tevékenységét pártatlan, semleges, független félként végzi. A vizsgálati, ellenőrzési, tanúsítási tevékenység pártatlanságát, objektivitását, a cégcsoport több mint 150 nemzeti és nemzetközi akkreditációja, kijelölése és notifikációja is szavatolja.





MŰANYAGHEGESZTŐK KÉPZÉSE ÉS MINŐSÍTŐVIZSGÁJA

Mit foglal magába a programunk?

Alapképzés: Segítünk elindulni a **műanyag lemez-** és/vagy **csőhegesztői** tevékenységben. Támogatjuk az alapanyagok megismerésében és kiválasztásában, továbbá hegesztéstechnológiai eszközök és berendezések üzembiztos alkalmazásában. Bemutatjuk, hogyan néz ki és működik egy műanyag megmunkáló műhely. Ezt a képzést az Ön igényeihez igazítjuk.

Minősítővizsga: Amennyiben van már műanyaghegesztési gyakorlata, személyre szabottan felkészítjük, hogy sikeres **minősítővizsgát** tehessen **műanyag lemez-** és/vagy **csőhegesztőként** a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyag-vizsgálati Egyesülés (MHTE) eljárásrendje szerint. Az MHTE legalább 2+2 évig érvényes tanúsítványt állít ki, mi pedig egyedi azonosítókártyát készítünk.

Milyen szakterületen alkalmazható a megszerzett szaktudás?

- Csőhálózat építés: ipar és közmű
- Tartály- és medencegyártás
- Járművek és berendezések műanyagalkatrész javítása
- Légtechnikai rendszerek
- Szigetelések és depónia

Milyen hegesztési eljárásokról lehet szó?

PE, PP, PVC és PVDF anyagú lemezek és csövek hegesztései

Lemezhegesztés: forrógáz (pálcás), extrúziós, hevítőelemes tompa

Csőhegesztés: hevítőelemes tokos, hevítőelemes nyereg, fűtőszálas tokos, fűtőszálas nyereg, hevítőelemes tompa

Hogyan zajlik a képzés?

Szakirányú mérnökök adják át a kellő mélységű anyag és technológiai tudást; évtizedes gyakorlati tapasztalatukkal vezetik a hegesztésgyakorlást. A próbavarratokat közösen vizsgálják meg és elemzik a résztvevőkkel.

Hol lesz a képzés?

Budaörsön a Gyár u. 2. ipartelepen belül, cégünk székhelyén.

10 főtől kihelyezett képzések megszervezésében is szívesen vagyunk partnerek.

Mi a következő lépés?

Látogassa meg honlapunkat: www.umundum.hu, és lépjen kapcsolatba **Pető László** képzésszervezőnkkel:

kepzes@umundum.hu; +36 30 641 6826



S1300 ultra-nagyszilárdságú acél huzalelektrodás védőgázos ívhegesztése

Gas metal arc welding of S1300 ultra high strength steel

¹ Miskolci Egyetem, Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet

*metkjudit@uni-miskolc.hu

Absztrakt

Jelen kutatómunka során S1300-as szerkezeti acélon végeztünk hegesztési kísérleteket két különböző típusú és szilárdsági kategóriába sorolható hozaganyag (Böhler Union X96 ($R_{eL}/R_{p0.2} \geq 930$ MPa) és Böhler alform 1100 L-MC ($R_{eL}/R_{p0.2} \geq 1100$ MPa)) felhasználásával. A huzalelektrodás védőgázos ívhegesztés paramétereit a $t_{8/5} = 5$ s hűlési idő alapján határoztuk meg. A kötések elkészítése után optikai mikroszkópos, keménység- és műszerezett ütővizsgálatokat végeztünk. Az optikai mikroszkópos képek és a keménységvizsgálatok eredményei alapján a két különböző hozaganyaggal készített kötések között elhanyagolható volt a különbség. A műszerezett ütővizsgálatok alapján a varrat ütőmunkája a Böhler alform 1100 L-MC hozaganyag alkalmazásakor volt nagyobb. A vizsgálatok alapján a varrat mindkét vizsgált esetben rideg viselkedést mutatott.

Abstract

In the present research work, welding experiments were carried out on S1300 structural steel using two different types of filler metals of different strength categories (Böhler Union X96 ($R_{eL}/R_{p0.2} \geq 930$ MPa) and Böhler alform 1100 L-MC ($R_{eL}/R_{p0.2} \geq 1100$ MPa)). The parameters for gas metal arc welding were determined based on the $t_{8/5} = 5$ s cooling time. After welding, optical microscopic, hardness and instrumented impact tests were performed. Based on the optical microscope images and the results of the hardness tests, the difference between the joints made with the two different filler metals was negligible. Based on the instrumented impact tests, the impact energy of the weld metal was higher with the use of the Böhler alform 1100 L-MC filler metal. The tests showed that in both cases the weld metal was brittle.

Kulcsszavak: Ultra-nagyszilárdságú acél, huzalelektrodás védőgázos ívhegesztés, optikai mikroszkóp, keménységvizsgálat, műszerezett ütővizsgálat

Keywords: Ultra high strength steel, gas metal arc welding, optical microscope, hardness test, instrumented impact test

1. Bevezetés

A nagyszilárdságú és az ultra-nagyszilárdságú acélok térhódítását folyamatos gyártástechnológiai és alkalmazástechnológiai fejlesztések jellemzik, egymással szinergikus egységben [1]. Az elméleti és/vagy kísérleti úton meghatározott (méréseken alapuló) anyagmodellek és anyagparaméterek a szimulációs szoftverek hatékony és megbízható alkalmazásának alapvető feltételei [2, 3]. Napjainkban ezen acélok al-

kalmazásának aránya folyamatosan növekszik, jó mechanikai tulajdonságaiknak (pl. nagy keménység) és kiemelkedő szilárdsági tulajdonságaiknak köszönhetően. A nagyszilárdságú és az ultra-nagyszilárdságú acélok egyre fontosabb szerepet töltenek be a műszaki alkalmazásokban, különösen a jármű- és közlekedési iparban; felhasználásukkal jelentős tömegcsökkenés érhető el. A vékonyabb szelvényméreteknek és kisebb keresztmetszeteknek kö-

szönhetően kevesebb alapanyag és hozaganyag felhasználásra van szükség, valamint a működési költségek is csökkennek. Előnyös tulajdonságaik okán az acélok szilárdsági jellemzőinek fejlesztésére az acél- és hozaganyaggyártók kiemelt figyelmet fordítanak [4-13]. Ugyanakkor, számos nyitott kérdés vár még megválaszolásra, különösen a törésmechanikai viselkedés [3] és az ismétlődő igénybevételekkel szembeni ellenálló képesség területén.

A nagyszilárdságú acélok hegesztetőségének három főbb kihívása van. Az első a hőhatásövezet szilárdságának és/vagy szívósságának csökkenése; a második a hidegrepedés érzékenység; a harmadik pedig a hozaganyag választás problémája, mivel napjainkban csak az 1100 MPa folyáshatárú anyagokhoz áll rendelkezésre „matching” (azonos folyáshatárt garantáló) hozaganyag. A nagyszilárdságú, nemesített acélok hegesztése során a legnagyobb hegeszthetőségi problémát az eredeti finomszemcsés szövetszerkezet kedvezőtlen változásai okozhatják. Hegesztési kísérletek alapján a mechanikai követelmények kis hegesztési hőbevitel alkalmazásával teljesíthetők, viszont a hidegrepedés kockázata megnő. Mivel a nagyszilárdságú acélokból hegesztett mobil szerkezetek gyakran kis hőmérsékleten üzemelnek és esetenként akár túlterhelés is előfordulhat, a garantált minimális ütőmunka teljesítése a biztonságos működés szempontjából kritikus fontosságú. Következésképpen, meg kell vizsgálni a hegesztési paraméterek hatását a varrat és a hőhatásövezet jellemzőire, és a teljes hegesztett kötésben megfelelő szívósságot kell biztosítani. A hegesztési paramétereket gyakran a $t_{8/5}$ hűtési idővel írják le, hogy össze lehessen hasonlítani a különböző technológiai változatokat (hőbevitel,

előmelegítés/rétegek közti hőmérséklet) és a hegesztési eljárásokat [14-19].

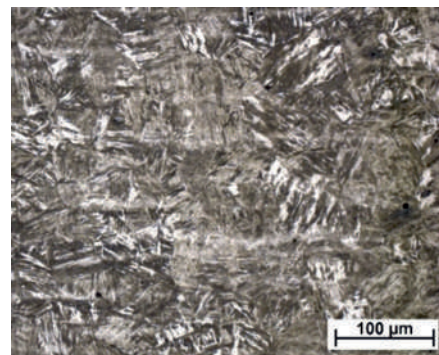
Jelen cikkben, egy S1300-nak megfelelő ultra-nagyszilárdságú acél esetén, két különböző típusú és szilárdsági kategóriába tartozó hozaganyaggal létrehozott hegesztett kötés szövetszerkezeti és mechanikai tulajdonságait vizsgáljuk optikai mikroszkópos, keménység- és műszerezett ütővizsgálatok segítségével, majd a vizsgálatok eredményeit mutatjuk be és hasonlítjuk össze.

2. Felhasznált anyagok és alkalmazott technológia

A hegesztési kísérletekhez alkalmazott, 10 mm vastagságú alapanyaghoz műbizonylat nem állt rendelkezésünkre, ezért a vegyelemzésre és a mechanikai tulajdonságok meghatározására a Miskolci Egyetemen került sor. A kapott eredmények alapján a vizsgált acél mechanikai tulajdonságainak mért értékeit az 1. táblázat, kémiai összetételének mért értékeit pedig a 2. táblázat tartalmazza.

A kémiai összetétel alapján, az MSZ EN 10025-1:2005 [20] szabvány szerint meghatározott módon kiszámított karbonegyenérték: CEV = 0,96%.

A vizsgált nemesített ultra-nagyszilárdságú acélról, szállítási állapotban, Zeiss Observer D1 m optikai mikroszkóppal készült felvétel az 1. ábrán látható. A kapott szövetszerkezeten jól beazonosítható a nagyszilárdságú acélokra jellemző megeresztett martenzites szövetszerkezet. A próbatest maratása 3%-os Nitál (3% HNO_3 + 97% etilalkohol) oldat segítségével történt.



1. ábra: Az alapanyag szövetszerkezete, 3%-os Nitál maratás

A hegesztett kötések két különböző típusú és szilárdsági kategóriába tartozó ($d = 1,2$ mm) hozaganyaggal készítettük el, amelyek a Böher által gyártott Union X96 és alform 1100 L-MC “undermatching” típusú (az alapanyag folyáshatáránál kisebb folyáshatárt garantáló) hozaganyagok voltak. A műbizonylatokban feltüntetett mechanikai tulajdonságokat a 3. táblázat, kémiai összetételeket pedig a 4. és az 5. táblázatok tartalmazzák.

A hegesztési paraméterek meghatározása a hűlési idő figyelembevételével történt. Szakirodalmi ajánlások és korábbi fizikai szimulációs vizsgálatok [21] alapján a választott $t_{8/5}$ hűlési idő 5 s volt. Az így meghatározott hegesztési paramétereket a 6. táblázat mutatja be.

A kötések létrehozásához választott eljárás a huzalelektródás védőgázos ívhegesztés volt. A 350x150x10 mm-es X leélezésű lemezeket PA pozícióban egyesítettük, Daihen WB-P500L típusú áramforrás alkalmazásával. A leélezést és a sorokat a 2. ábra szemlélteti. Az egyenes hegesztési sebesség és varratképzés biztosítása érdekében (az első györsor kivételével) a pisztolyt ESAB B5001 típusú hegesz-

1. táblázat: A vizsgált acél mechanikai tulajdonságai

Keménység (HV10)	$R_{p0,2}$ (MPa)	R_m (MPa)	A (%)	KV -40°C-on (J)
426	1300	1560	12	78

2. táblázat: A vizsgált acél kémiai összetétele (tömeg%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu
0,23	0,45	1,86	0,012	0,001	0,85	0,093
Ni	Mo	V	Ti	Al	Nb	Zr
2,43	0,360	0,030	0,002	0,063	<0,001	<0,001

3. táblázat: Az alkalmazott hozaganyagok mechanikai tulajdonságai

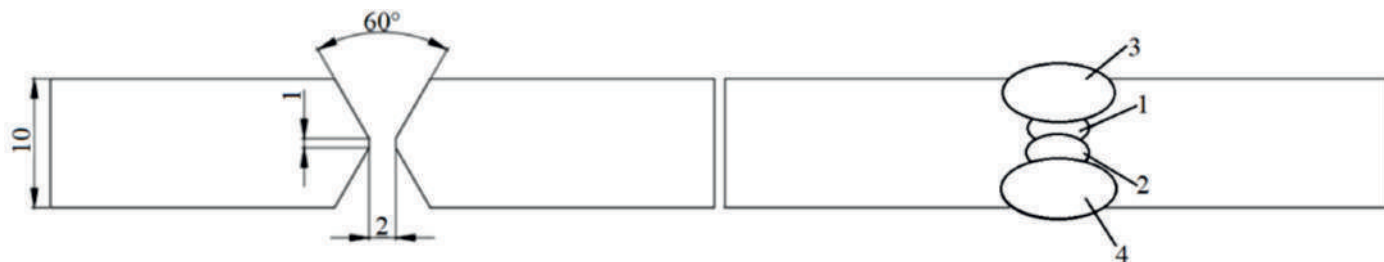
A hozaganyag típusa	$R_{el}/R_{p0,2}$ (MPa)	R_m (MPa)	A (%)	KV -40 °C-on (J)
Böhler Union X96	≥ 930	≥ 980	≥ 14	≥ 47
Böhler alform 1100 L-MC	≥ 1100	1140-1250	≥ 10	≥ 27

4. táblázat: A Böhler Union X96 hozaganyag (melegen hengerelt huzal) kémiai összetétele (tömeg%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	Cu	Ti	Al	Zr
0,1	0,8	1,94	0,015	0,011	0,52	0,53	2,28	<0,01	0,06	0,06	<0,01	<0,01

5. táblázat: A Böhler alform 1100 L-MC hozaganyag esetén a varratfém kémiai összetétele (tömeg%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V
0,08	0,46	1,54	0,01	0,007	0,64	0,52	2,73	0,22



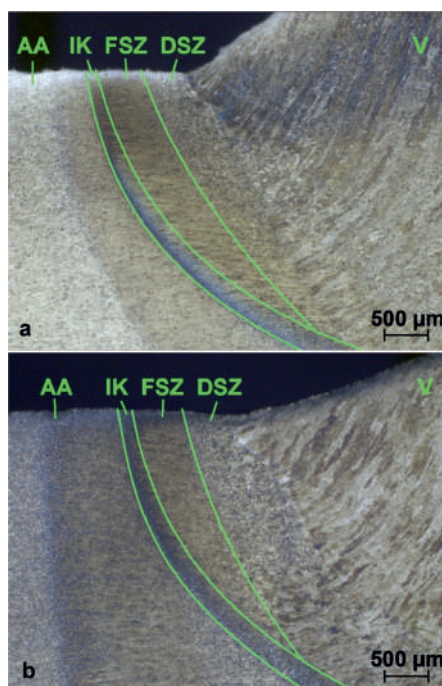
2. ábra: A kötés kialakítás és a varratsorok sematikus ábrája

tő traktorral mozgattuk. Az alkalmazott előmelegítési hőmérséklet 100 °C, a rétegek közötti hőmérséklet, pedig 130 °C volt. A kísérletekhez alkalmazott védőgáz M21 típusú (80% Ar + 20% CO₂) védőgáz keverék volt, 18 l/min áramlási sebességgel.

3. Vizsgálati eredmények és kiértékelésük

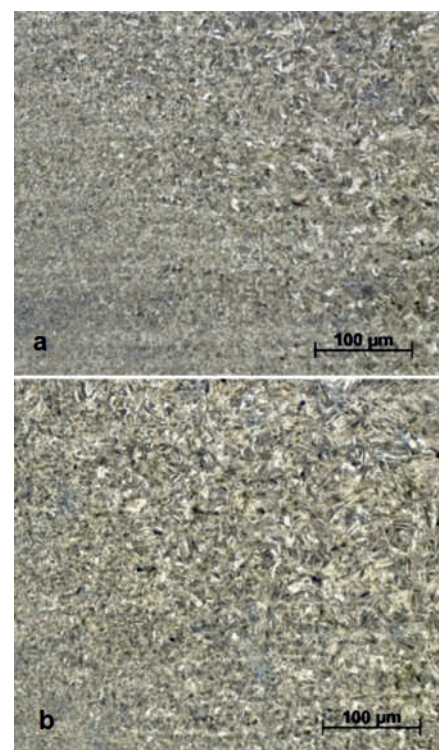
A hegesztett kötésekben próbatesteket munkáltunk ki optikai mikroszkópos, keménység-, és műszerezett ütővizsgálatokhoz. A próbatestek előkészítése után az optikai mikroszkópos vizsgálatokat a Zeiss Observer D1 m típusú optikai mikroszkóppal végeztük. A szövetszerkezeti képek a 3. ábrán és a 4. ábrán láthatók, ahol az „a” jelű képek a Böhler Union X96 hozaganyaggal, a „b” jelűek pedig a Böhler alform 1100 L-MC hozaganyaggal készített kötésről készültek.

Az optikai mikroszkópos képek alapján, a hasonló hőbeviteli és hűlési időnek köszönhetően, a hegesztett kötések szövetszerkezetében nincsenek számottevő különbségek.



3. ábra: A hegesztett kötések optikai mikroszkópos képei, 3%-os Nital maratás
AA = alapanyag,
IK = interkritikus hőhatásövezeti sáv, FSZ = finomszemcsés hőhatásövezeti sáv, DSZ = durvaszemcsés hőhatásövezeti sáv, V = varrat

A 3. ábra „a” és „b” jelű képei alapján a különböző hőhatásövezeti sávok szélessége is hasonló. Az alkalmazott



4. ábra: A hegesztett kötés optikai mikroszkópos képei (az alapanyag és a varrat átmenetéről), 3%-os Nital maratás

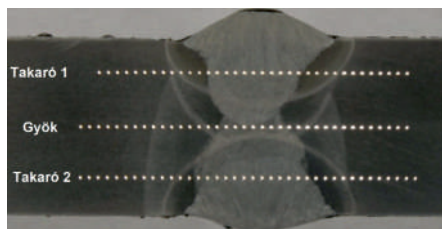
eltérő összetételű hozaganyagok miatt a varratfémekben csak kismértékű különbség látható. (A két különböző kötés színeiben látható némi eltérés a maratás miatt.)

Az optikai mikroszkópos képek elkészítése után a próbatesteken Vickers (HV10) keménységvizsgálatokat végeztünk Reicherter UH 250 típusú, univerzális, mikrokemény-

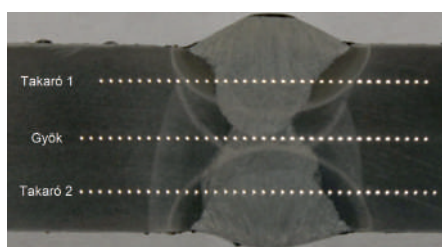
6. táblázat: A hegesztési paraméterek

Sor	Áramerősség (A)	Feszültség (V)	Hegesztési sebesség (cm/min)	t _{8/5} hűlési idő (s)	Fajlagos hőbevitel (J/mm)
Gyök	180	19,1	31	5	562
Takaró	240	22,7	53		493

ség mérő berendezéssel. Mindkét kötés esetén három különböző sorban mértünk keménységet (fél millimétereként), az 5. és a 6. ábrán látható elhelyezkedés szerint.



5. ábra: A keménységmérési pontok elhelyezkedése a Böhler Union X96 hozaganyaggal készített kötés esetén (lemezvastagság: 10 (mm))



6. ábra: A keménységmérési pontok elhelyezkedése a Böhler alform 1100 L-MC hozaganyaggal készített kötés esetén (lemezvastagság: 10 (mm))

A két különböző kötésen mért keménység értékek a 7. és a 8. ábrákon láthatók.

A vizsgált nemesített nagyszírlárdságú acél az MSZ CEN ISO/TR 15608:2021 szabvány [22] besorolása alapján a 3.2 csoportba tartozik. Az ISO 15614-1:2017(E) szabvány [23] előírásai alapján a 3. csoportba tartozó, utólag nem hőkezelt acélok esetén a megengedett maximális ke-

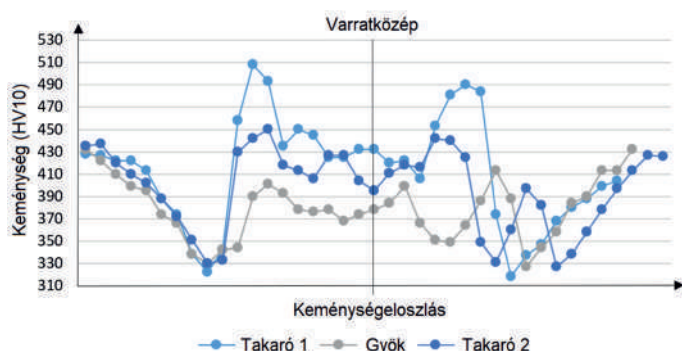
ménység értéke 450 HV10, viszont az olyan acélok esetén, ahol $R_{eH} > 890$ MPa, ettől eltérő értékek is megengedettek lehetnek. A mi esetünkben, ahogyan az a 7. és a 8. ábrákon is látható, a hőhatásövezet egyes részein a keménység meghaladja a 450 HV10 értéket. Egyéb kiegészítés nem található a szabványban arra vonatkozóan, hogy nagyobb folyáshatárú acélok (mint például a vizsgált 1300 MPa folyáshatárú acél) esetén milyen értékek tekinthetők elfogadhatónak. Az ábrákon jól látszik, hogy a mért keménység értékek között a hőhatásövezet egyes részein akár 200 HV10 különbség is előfordulhat. Továbbá az is megfigyelhető, hogy mindkét varrat esetén a gyöksorban mért keménység értékek kisebbek (mind a varratfémbe, mind a hőhatásövezetbe), mint a takaró sorokban mértek. Mivel az első gyöksor hegesztése kézzel történt; annak ellenére, hogy törekedtünk az 5 s hűlési időhöz kiszámított hegesztési paraméterek betartására, a kismértékben változó hegesztési sebesség miatt előfordulhat, hogy a hőbevitel nagyobb volt, amelynek eredményeként a varrat és a hőhatásövezet kiágyulhatott. Mivel a $t_{8/5}$ hűlési idő a számítások szerint minden esetben 5 s körüli érték volt, ezáltal a fajlagos hőbevitel is minden esetben hasonló volt, így az eltérő hozaganyagok okozta különbségeknek a varratfémbe mért keménység értékek különbségeiben kellene megjelenüek.

Az egyszerűbb összehasonlíthatóság érdekében a varratfémek keménység értékeinek átlagát, szórását és szórási együtthatóját a 7. táblázatban foglaltuk össze.

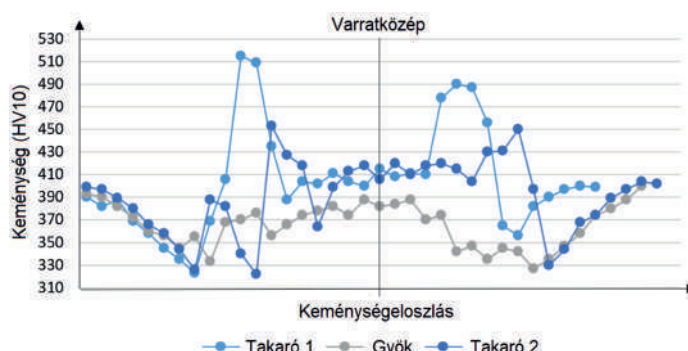
A 7. táblázat értékei alapján a mért keménység értékek szórása és szórási együtthatója megbízható mérésekre utal. A két különböző hozaganyaggal készített kötések esetén a varratfémekben mért átlagos keménység értékek hasonlóak voltak. Az adatok alapján a Böhler Union X96 hozaganyaggal készített kötés keménysége minimálisan nagyobb volt, mint a Böhler alform 1100 L-MC hozaganyaggal készített kötésé.

A két különböző hozaganyaggal létrehozott kötések hőhatásövezetében és varratában 3-3 próbatesten végeztünk műszerezett ütővizsgálatokat PSD 300/150 típusú berendezéssel -40 °C-on. Az ütővizsgálat eredményei a 9. ábrán, az expanzió értékek, pedig a 8. táblázatban láthatók.

Az ütővizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a kapott eredmények szórása elfogadható mértékű. Az alapanyag ütőmunkájához képest a varratban jelentős csökkenés figyelhető meg, viszont a hőhatásövezetekben mért ütőmunkák átlaga jól megközelíti az alapanyag ütőmunkáját. A két különböző hozaganyaggal készített kötések ütőmunkája mind a varratban, mind a hőhatásövezetben hasonló. A varrat esetén az alform 1100 L-MC hozaganyaggal készített kötés ütőmunkája volt nagyobb, míg



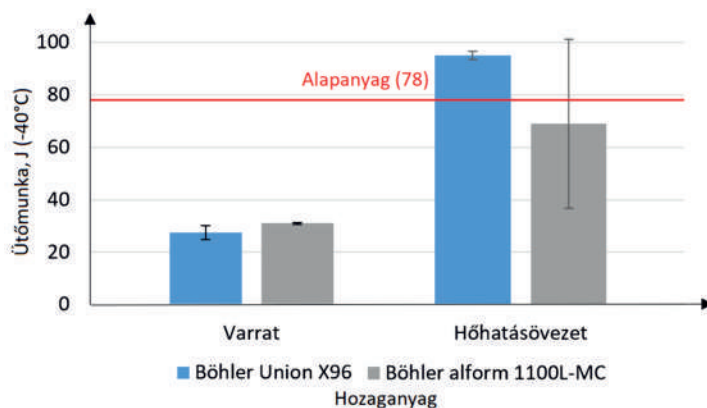
7. ábra: Keménységeloszlás a Böhler Union X96 hozaganyaggal készített kötés esetén



8. ábra: Keménységeloszlás a Böhler alform 1100 L-MC hozaganyaggal készített kötés esetén

7. táblázat: A varratfémek keménység értékeinek átlaga, szórása és szórási együtthatója

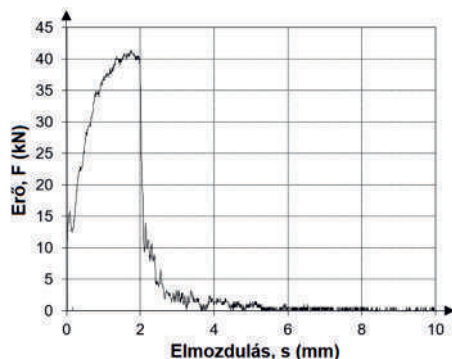
A hozaganyag jele	A keménység-mérés helye a varratfémekben	Vickers keménység, (HV10)	Szórás	Szórási együttható (%)
Böhler Union X96	Takaró 1	429	12,66	2,95
	Gyök	379	10,25	2,70
	Takaró 2	421	16,10	3,83
Böhler alform 1100-L MC	Takaró 1	408	11,54	2,83
	Gyök	381	6,82	1,79
	Takaró 2	408	16,13	3,96



9. ábra: A -40 °C-on végzett műszerezett ütővizsgálatok eredménye

8. táblázat: Az expanzió átlaga

Műszerezett ütővizsgálat helye	Az expanzió átlaga		
	Hozaganyag nélkül	Böhler Union X96	Böhler alform 1100 L-MC
Alapanyag	0,75	N/A	N/A
Varrat	N/A	0,23	0,25
Hőhatásövezet	N/A	0,83	0,67

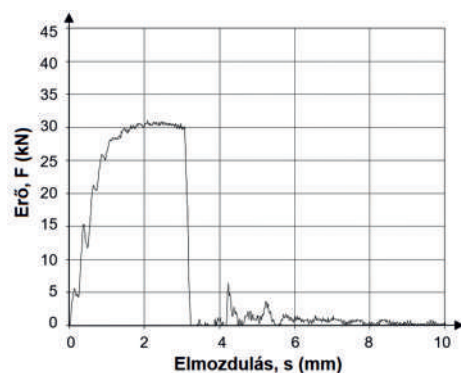


10. ábra: Az alapanyag erő-elmozdulás diagramja

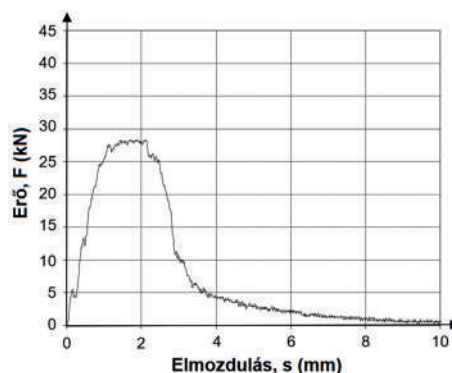
a hőhatásövezet esetén az Union X96-tal készített kötés. (A hőhatásövezet esetén érdemes megjegyezni, hogy a hőhatásövezet különböző részein nagymértékben eltérhet az ütőmunka értéke és a próbatest kimunkálás során nem biztosítható, hogy a bemetszés pontosan ugyanazokba a hőhatásövezeti sávokba kerüljön, így ez befolyásolja az eredményeket.)

Összehasonlítva a hagyományos ütővizsgálattal, a műszerezett ütővizsgálat részletesebb információkat nyújt a törés folyamatáról és az anyag képlékeny/rideg viselkedéséről: meghatározható a terhelés-idő diagram, valamint a törési folyamat jellemző pontjai is. A terhelés-idő diagram alapján kiszámítható az erő-elmozdulás diagram. (Az alapanyag erő-elmozdulás diagramja a 10. ábrán, míg a két különböző kötés hőhatásövezetének és varratának erő-elmozdulás diagramja a 11-14. ábrákon láthatók.). Feltéve, hogy a repedésindulás a maximális erőnél történik meg a diagram két részre osztható. A maximális erőig a görbe alatti területet a repedésindításhoz szükséges energiának kell tekinteni, míg a fennmaradó terület a repedés terjedéséhez szükséges energiát határozza meg. Ez alapján a repedésindításhoz szükséges energia arányának növekedésével a vizsgált anyag szívóssága csökken [14, 24, 25].

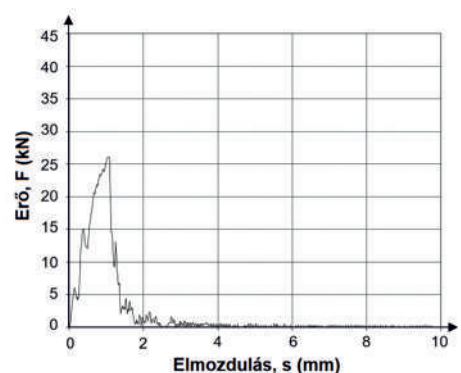
A 9. táblázat a repedésinduláshoz felhasznált energia százalékos arányát tartalmazza a teljes ütőmunkához képest.



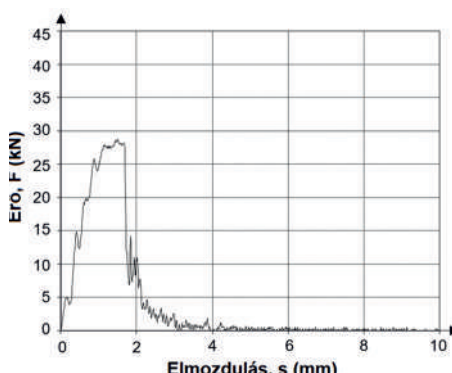
11. ábra: A hőhatásövezet erő-elmozdulás diagramja Böhler Union X96 hozaganyag esetén



12. ábra: A varrat erő-elmozdulás diagramja Böhler Union X96 hozaganyag esetén



13. ábra: A hőhatásövezet erő-elmozdulás diagramja Böhler alform 1100 L-MC hozaganyag esetén



14. ábra: A varrat erő-elmozdulás diagramja Böhler alform 1100 L-MC hozaganyag esetén

9. táblázat: A repedésinduláshoz felhasznált energia százalékos aránya a teljes ütmunkához képest

Műszerezett ütvizsgálat helye	A repedésinduláshoz felhasznált energia arányának átlaga [%]		
	Hozaganyag nélkül	Böhler Union X96	Böhler alform 1100 L-MC
Alapanyag	69	N/A	N/A
Varrat	N/A	78	77
Hőhatásövezet	N/A	29	42

A 9. táblázat adatai alapján látható, hogy az alapanyag és mindkét hozaganyaggal készített varrat (szinte különbség nélkül) meglehetősen rideg viselkedést mutat, mivel az ütvizsgálat során az elnyelt energia nagy része a repedésindulásra fordított. A hőhatásövezetben viszont inkább szívós viselkedés figyelhető meg, főleg az Union X96 hozaganyaggal készített kötés esetén.

4. Konklúziók

Az S1300-as ultra-nagyszilárdságú acél hegesztési paramétereinek meghatározása a választott $t_{8/5}=5$ s hűlési idő figyelembevételével történt. A beállított paraméterek alapján számított hőbevitel így 493-562 J/mm közé esett.

A kísérletekhez két különböző típusú és szilárdsági kategóriába tartozó „undermatching” (kisebb folyáshatárú) hozaganyagot választottunk: Böhler Union X96 és Böher alform 1100 L-MC.

- Az optikai mikroszkópos képek alapján az alkalmazott hasonló hűlési idő és fajlagos hőbevitel miatt a hegesztett kötések szövetszerkezetében és a hőhatásövezeti sávok szélességében nem voltak szignifikáns különbségek.
- A keménységvizsgálatok eredményei alapján a két különböző hozaganyaggal létrehozott kötések mért keménységértékek nagyon hasonlóak voltak; a Böhler Union X96 hozaganyaggal készített kötések keménysége minimálisan nagyobb volt.

- A műszerezett ütvizsgálat eredményei alapján a varrat ütmunkája a Böhler alform 1100 L-MC hozaganyaggal a hőhatásövezet ütmunkája, pedig az Union X96 hozaganyaggal volt nagyobb. A repedésinduláshoz felhasznált energia aránya alapján a varrat mindkét esetben rideg viselkedést mutatott (mint ahogy az alapanyag is), a hőhatásövezet viszont kevésbé volt rideg főleg a Böhler Union X96 hozaganyag alkalmazásakor.

Ahhoz, hogy a vizsgált anyagon készített hegesztett kötések viselkedéséről átfogóbb képet kapjunk további (szakító-, hajlító-, valamint törésmechanikai) vizsgálatokra van szükség.

Köszönetnyilvánítás

Jelen kézirat a XXXI. Nemzetközi Hegesztési Konferencián elhangzott előadás alapján a Magyar Hegesztési Egyesület (MAHEG) által publikálásra javasolt kézirat.

Irodalomjegyzék

- [1] Lukács Zs., Tisza, M. “Application and development trends in high strength steel and aluminium” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 448, 012031, 2018.
- [2] Lukács Zs. “Nagyszilárdságú acélok visszaruhozásának modellezése és kísérleti vizsgálata” Miskolci Egyetem, Doktori értekezés, 2014.
- [3] Koncsik Zs., Lukács Zs. “Fracture mechanical analyses of high strength steels applying experiments and simulation” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 903, 012013, 2020.
- [4] Blacha S., Weglowski M. S., Dymek S., Kopyscianksi M. “Microstructural and mechanical characterization of electron beam welded joints of high strength S960QL and Weldox 1300 steel grades” Archives of Metallurgy and Materials, 62(2), pp. 627-634, 2017.

- [5] Branco R. “High-Strength Steels, New trends in production and application” Mechanical Engineering Theory of Application, Nova Science Publishers, Inc., New York, 2018.
- [6] Amraei M., Ahola A., Afkhami S., Björk T., Heidarpour A., Zhao X. L. “Effects of heat input on the mechanical properties of butt-welded high and ultra-high strength steels” Engineering Structures, 198, 109460, 2019.
- [7] Gáspár M., Sisodia R. “Improving the HAZ toughness of Q+T high strength steels by post weld heat treatment” Materials Science and Engineering, 426, 012012, 2018.
- [8] Gáspár M. „Nemesített nagyszilárdságú szerkezeti acélok hegesztéstechnológiájának fizikai szimulációra alapozott fejlesztése” Miskolci Egyetem, Doktori értekezés, 2016.
- [9] Dobosy Á. „Tervezési határgörbék nagyszilárdságú acélokból készült, ismétlődő igénybevételű szerkezeti elemekhez” Miskolci Egyetem, Doktori értekezés, 2017.
- [10] Adonyi, Y. “Heat-affected zone characterization by physical simulations” Welding Journal, 85 (10), pp. 42-47, October 2006.
- [11] Kaha P., Pirinen M., Suoranta R., Martikainen J. “Welding of Ultra High Strength Steels” Advanced Materials Research, 849, pp. 357-365, 2014.
- [12] Cui Q. L., Parkes D., Westerbaan D., Nayak S. S., Zhou Y., Saha D. C., Liu D., Goodwin F., Bhole S., Chen D. L. “Tensile and fatigue properties of single and multiple dissimilar welded joints of DP980 and HSLA” Journal of Materials Engineering and Performance, 25 (12), 2016.
- [13] Weglowski M., Zeman M., Lomozik M. “Physical Simulation of Weldability of Weldox 1300 Steel” Material Science Forum, 76, pp. 551-555, 2013.
- [14] Gáspár M. “Effect of Welding Heat Input on Simulated HAZ Areas in S960QL High Strength Steel” Metals, 9 (11), 1226, 2019.

- [15] Kostin V. A., Grigorenko G. M., Solomijchuk T. G., Zhukov V. V., Zuber T. A. „Microstructure of HAZ metal of joints of high-strength structural steel Weldox 1300” The Platon Welding Journal, 3, 2013.
- [16] Amraei M., Skriko T., Björk T., Zhai X. L. “Plastic strain characteristics of butt-welded ultra-high strength steel (UHSS)” Thin-Walled Structures, 109, pp. 227-241, 2016.
- [17] Tervo H., Kaijalainen A., Javaheri V., Ali M., Alatarvas T., Mehtonen M., Anttila S., Kömi J. “Comparison of Impact Toughness in Simulated Coarse-Grained Heat-Affected Zone of Al-Deoxidized and Ti-Deoxidized Offshore Steels” Metals, 11 (11), 1783, 2021.
- [18] Tümer M., Pixner F., Vallant R., Domitner J., Enzinger N. “Mechanical and microstructural properties of S1100 UHSS welds obtained by EBW and MAG welding” Welding in the World, 66, pp. 1199-1211, 2022.
- [19] Tümer M., Schneider-Bröskamp C., Enzinger, N. “Fusion welding of ultra-high strength structural steels – A review” Journal of Manufacturing Processes, 82, pp. 203-229, 2022.
- [20] MSZ EN 10025-1:2005 „Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 1. rész: Általános műszaki szállítási feltételek”
- [21] Kovács J., Lukács J. “Effect of the welding thermal cycles based on simulated heat affected zone of S1300 ultrahigh strength steel” Key Engineering Materials, 890, pp. 33-43, 2021.
- [22] MSZ CEN ISO/TR 15608:2021 „Hegesztés. A fémek csoportosítási rendszerének irányelvei”
- [23] ISO 15614-1:2017(E) „Fémek hegesztési utasítása és hegesztéstechnológiájának minősítése. A hegesztéstechnológia vizsgálata. 1. rész: Acélok ív- és lánghegesztése, valamint nikkel és ötvözetek ívhegesztése”
- [24] Lenkeyné B. Gy., Winkler S., Tóth L., Blauel J. G. “Investigations on the brittle to ductile fracture behaviour of base metal, weld metal and HAZ material by instrumented impact testing” Proceedings of the 1st International Conference on Welding Technology, Materials and Material Testing, Fracture Mechanics and Quality Management, 1997.
- [25] Gáspár M., Sisodia R. “Improving the HAZ toughness of Q+T high strength steels by post weld heat treatment” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 426, 012012, 2018.



Láng, plazma és lézervágó technika

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**

Géper

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

Hegesztési Zsebkönyv

újra megjelenik

A kiadvány előélete:

- 1996-ban a Műszaki könyvkiadó adta ki először
- 2003-ban került sor az átdolgozott és bővített kiadásra
- 2008, 2011 és 2017-ben a kiadások változatlan utánnnyomásokkal történtek a Cokom Mérnökiroda Kft gondozásában.

A Hegesztési Zsebkönyv 1996-os első, a Műszaki Könyvkiadó-i kiadását követően rövid időn belül keresetté vált a hegesztő szakemberek, vállalatok, intézmények körében. A könyv felhasználói köre igen széles, az egyetemi oktatás ajánlott szakirodalmá, a termelésben dolgozó hegesztőmérnökök, hegesztőfelelősök, gyártó- és szerelő vállalatok segédeszköze, valamint a beruházók, üzemeltetők döntéshozó műszaki szakemberei is használják.

Az újabb és újabb nemzetközi és európai szabványok, jogszabályváltozások, a minőséggel és a környezetirányítással kapcsolatos nemzetközi előírások elkerülhetetlenné tették azonban a kiadvány újraírását és bővítését.



A KÉTKÖTETES HEGESZTÉSI ZSEBKÖNYV ÚJ, A KORÁBBIAKHOZ KÉPEST KIBŐVÍTETT TARTALMÚ KIADÁSA 2023. AUGUSZTUSBAN JELENIK MEG.

A Zsebkönyv megújuló közel 35 fős szerző és lektor gárdája arra törekszik, hogy az elméleti ismeretek mellett, minél több szakmai eredményt, tapasztalatot dolgozzanak fel, és tegyenek közzé.

A Hegesztési Zsebkönyv kiadásának szponzorálására kérjük fel a szakmai szervezeteket!

A szponzorálás teljes körű lehetőségeiről a cokom@cokom.hu e-mail címre írt levélre válaszolva, vagy a +36-30-373-8594 és +36-30-951-9914 telefonszámokon tudunk felvilágosítást adni.



Cokom Mérnökiroda Kft

Prof. hc. Dr. Czitán Gábor – ügyvezető

www.cokom.hu - Bankszámla szám: OTP 117130812-1450140

Fenntartható átalakítás és felújítás

2023. február 20.



Az ÉMI-TÜV SÜD Kft. KERMI laboratóriuma 2023. tavaszán egy felújított és fenntartható épületbe költözik

Szentendre, Magyarország. Az ÉMI-TÜV SÜD Kft. KERMI kémiai és gépészeti laboratóriumait befogadó épületének és környezetének felújítása és rekonstrukciója 2022 februárjában kezdődött, és jelenleg a befejezéshez közeledik. A teljes beruházás összege 5,5 millió euró.

2022-ben 1400 négyzetméter területen indultak el Szentendren az ÉMI-TÜV SÜD Kft. KERMI vegyi és mechanikai laboratóriumait befogadó épületének és környezetének átépítési munkái. A Design & Build konstrukció keretében készülő, a fenntarthatósági szempontokat figyelembe vevő beruházás a 70-es években épült irodaépület vasbeton vázszerkezetét meghagyva teljes külső és belső átépítésen esik át. A funkciójában is teljesen megváltozott épület várhatóan 2023 első negyedévében fogadja a beköltöző vizsgálólaboratóriumokat, amelyek a földszinten és a II. emeleten kapnak majd helyet. Az első emeleten open office jellegű irodák, tárgyaló és közösségi terek lesznek kialakítva.

2019 óta az ÉMI-TÜV SÜD Kft. az MSZ EN ISO/IEC 17025:2018 szabvány szerint rugalmas akkreditációval rendelkező vizsgálólaboratórium, amely nagyon változatos spektrumban végez vizsgálatokat: textil és ruházat, bőr- és lábbelik, élelmiszerrel érintkező anyagok és csomagolóanyagok, háztartási eszközök és vegyipari termékek, kozmetikai termékek, játékok és gyermekápolási termékek, kazánok, kandallók, tűzhelyek, festékek, bevonóanyagok, habarcok és ragasztók. A TÜV SÜD Product Service globális hálózatának részeként a KERMI jelenleg 35 embert foglalkoztat, akik elsősorban közép-, kelet- és dél-európai ügyfelek és piacok számára dolgoznak.

A tervezés és a kivitelezés során is az egyik legfontosabb szempont a fenntarthatóság: az épület vázának megtartásával jelentősen csökkenthető volt a bontási hulladék mennyisége, az építési idő lerövidült, ez költséghatékonyra tette a beruházást. Bár felújítás történik, az új építésű irodaépületekre vonatkozó, legszigorúbb építési előírásokat is kielégítő korszerű, hőszigetelt burkolatot és függönyfalat, valamint árnyékolórendszert kap az épület.

A jelenlegi bizonytalan földgázellátás miatt a korábbi földgázalapú fűtési rendszert hőszivattyús hűtő-fűtő rendszerre tervezték át, amelyet a fenntarthatóság jegyében további 50 kW összteljesítményű napelemes rendszer támogat.

Az épületen belül korszerű LED-paneles világítás épült ki, több helyen jelenlét-érzékelővel kombinálva, hogy valóban

csak a legszükségesebb mennyiségű energiát használja fel, de a laboratórium vizsgálati folyamatait is úgy alakítják ki, hogy az épületgépészeti rendszerek energia- és költséghatékonyabban működjenek. Ezen gépészeti rendszerek beépítése a távlati üzemeltetést is rentábilissá teszi.

Jelenleg a KERMI felújított épületén már az utolsó simításokat végzik a szakemberek, miután január végén befejeződtek az átalakítási munkák. Folyamatban van a vegyi fülkék beépítése, a bútorok összeszerelése, a jövő héten a vegyi labor megkezdje a költözést, majd az irodák és a többi laboratórium következik. Tavasszal már minden KERMI-s dolgozó élvezheti a modern kontósba öltöztetett, a kor elvárásainak, a környezet védelmének és a fenntartható üzemeltetési igényeknek is teljes mértékben megfelelő épületet.

Az épület környezete is megújul: az elavult, előregedett aszfalt térburkolatok és a meglévő növényzet teljes cseréje barátságos, élhető, vidám környezetbe helyezi a modernizált homlokzatot.

Mindezekon felül, összhangban a mobilitás területén történt dinamikus változásokat is követve elektromosautó- és -kerékpár-töltővel egészül ki a felújított épület, és válik a TÜV SÜD egyik legmodernebb laborjává az európai kontinensen.

Bővebb információ a KERMI labor szolgáltatásairól a www.tuvsud.com/hu oldalon található.

Sajtókapcsolat: Czinki Gertrúd
ÉMI-TÜV SÜD

2000 Szentendre, Dózsa György út 26.

Tel.: +36 26 501 120

Email: info.hu@tuvsud.com

Internet: www.tuvsud.com/hu

Az ÉMI-TÜV SÜD Kft. a TÜV SÜD világkonzern és a magyarországi ÉMI NONPROFIT Kft. közös leányvállalata. A TÜV SÜD világszerte 50 országban 25 ezer dolgozóval több mint 1000 telephelyen van jelen, hogy fokozott biztonságot és gazdasági értéket teremtsen, illetve a technológiai fejlődést segítse elő azáltal, hogy megvédi az embereket, a környezetet, a tárgyi eszközöket a műszaki kockázatoktól. www.tuvsud.com/hu



2049 Diósd, Balatoni út 21/e
Tel.: +36-23-782-011



A VILÁG ELSŐ ÍVELT LÁTÓMEZŐS AUTOMATA HEGESZTŐPAJZSA.

CORWELDPLUS.HU

A hegesztés hatékony és gyors robotosítása

(Az elmúlt pár év „gázos” tapasztalata)

Írta: Nagy Ferenc, ügyvezető

A hegesztés minőségi és gazdaságossági kérdéseivel foglalkozva a védőgáznak mindig kiemelt jelentősége volt számomra. A MIG/MAG eljárással kapcsolatban elmondhatjuk, ahogy az elnevezésekről általában, hogy az eljárás „névadói” mind egyaránt fontosak, sőt meghatározó jelentőségűek az eljárás sikeres alkalmazása szempontjából.

Védőgázos – Huzalelektrodás – Ívhegesztés

A gáz – a huzal – és a hegesztőgép

A három közül pedig a védőgáz a legtitokzatosabb. Láthatatlan, megfoghatatlan és csak azt érzékeljük, hogy elfogyott, akkor pedig tölteni, cserélni, hozni, venni kell, mert nélküle nem megy a hegesztés.

Az 1. ábrán, amely sokak számára ismerős, láthatjuk is azt, hogy a védőgáznak rendkívül összetett a hatásmechanizmusa. A folyamatra és a végeredményre egyaránt jelentős a hatása, így érdemes komolyan venni.

Miért is jutott hát eszembe a vírusról is védőgáz? Azért, mert a vírus egy láthatatlan, megfoghatatlan ellenség, amivel szemben szakemberek által javasolt módszerekkel és eszközökkel tudunk csak védekezni. Nem tudunk mást tenni, mint pedánsan betartani a szabályokat, óvintézkedéseket. A távolságtartást, a maszkviselést, a fertőtlenítést, amik gyakran fárasztóak és értelmetlennek tűnnek. A védőgáz is láthatatlan, azonban nem ellenség, hanem egy nélkülözhetetlen segédanyag a hegesztéshez, aminek a kezelésével kapcsolatban is megvannak a szabályok és eszközök. Ahogy a vírus elleni védekezésbe is belefáradunk és lazítani kezdünk, sőt sokan kétségbe is vonják a létezését, mert láthatatlan, úgy a védőgáz kezelésével kapcsol-

atos szabályok betartásában is lazul a fegyelemünk, mert nem látjuk. A vírus elleni védekezés lazulása fertőzéshez, betegséghez vezethet. A védőgáz esetében sok lesz a fröcskölés, porózusak lesznek a varratok és nagyon sok gázt el tudunk pazarolni, ami a cégünknek nagyon sokba kerül – feleslegesen.

Elég lenne csak láthatóvá tenni, beszínezni valahogy a védőgázt, máris a karbantartók és más szakemberek azt sem tudnák hirtelen hol tömítsenek, cseréljenek pisztolyalkatrészt vagy állítsák be pontosan a mennyiséget, mert mindenfelé meglátnák azokat a jelenségeket, amik elkerülésére a szabályok és megfelelő eszközök megszülettek, illetve készültek. Láthatóvá válnának a szivárgások, a védőgázba keveredő levegő, a kevés, vagy a sok védőgáz és hasonlók. Ebben a cikkben a védőgáz áramlási mennyiségének beállításával és ezzel kapcsolatban a gáztakarékszelepek alkalmazásának jótékony hatásaival foglalkozunk.

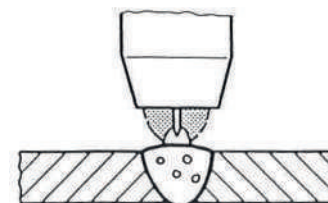
Első hallásra úgy tűnhet, hogy elsősorban megtakarításról, vagyis gazdasági kérdéssről van szó, ami alapvetően igaz is, ugyanakkor a megtakarítás módja a varratok minőségére is pozitív hatással van, tehát fontos minőségügyi téma is

egyben. A hegesztéshez szükséges védőgáz mennyiségét táblázatok, szakirodalmak tartalmazzák, de a „tapasztalt” hegesztők hallásra is megállapítják (2. ábra), megfelelő-e a kiáramló védőgáz mennyisége – ők legalábbis ezt állítják...

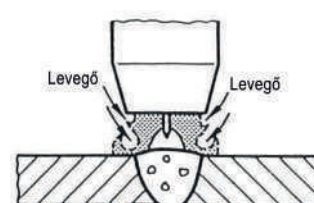


2. ábra: A gázmennyiség beállítás hallás, érzékelés alapján. Helytelen!

Itt máris elérkeztünk egy olyan ponthoz, ahol felvetődik a költségek kérdése. Ahogy már említettem, amikor a palackból vagy a tartályból kifogy a gáz, tölteni, cserélni kell. Ez nem is kérdés, mert védőgáz nélkül nem lehet hegeszteni. Gondolunk-e azonban a töltési költségre, amikor „hallás után” állítjuk be a védőgáz mennyiségét? Mindenki számára ismert, hogy a túl kevés védőgáz varrathibákhoz vezet, ahogy a túl sok is (3.a és 3.b ábrák).



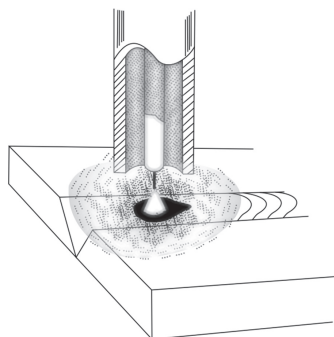
3.a ábra: Túl kevés védőgáz



3.b ábra: Túl sok védőgáz

1. ábra: A védőgáz szerepe

- Befolyásolja a füstképződést.
- A felhevült és megolvadt fémeket védi a levegőtől.
- Befolyásolja az anyagátmenetet, a cseppátmenetet és a cseppre ható erőket.
- Befolyásolja az ívgyújtást és az ívstabilitást.
- Befolyásolja a varrat felületi minőségét a fröcskölést és a salakképződést.
- Hatással van az ötvözők kiégésére, az oxigén, a nitrogén és a szén felvételére, amik a varrat mechanikai tulajdonságait befolyásolják.
- Befolyásolja a varratgeometriát és a beolvadást.

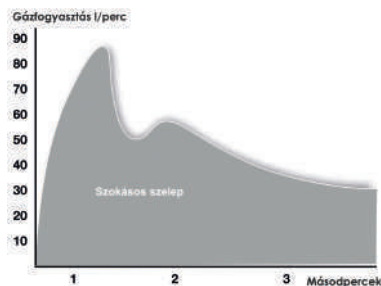


A védőgáz mennyiségének pontosabb beállítása érdekében célszerű minden hegesztőt ellátni egy egyszerű, olcsó kis eszközzel, amit átfolyásmérőnek (más néven rotaméter) hívunk, és meg is kell követelni, hogy az előírt mennyiséget ennek használatával állítsák be.

Amikor azonban egy ilyen átfolyásmérővel mérünk, azonnal szemünkbe ötlék egy nem kívánt jelenség. Ez pedig a gázszелеp megnyitásakor fellépő gázlöket, amely a gázellátó rendszertől függően 2-3 másodperctől, akár 5-10 másodpercig is eltart, majd egy hullámzást követően beáll az előre beállított áramlási mennyiségre. (5. ábra)



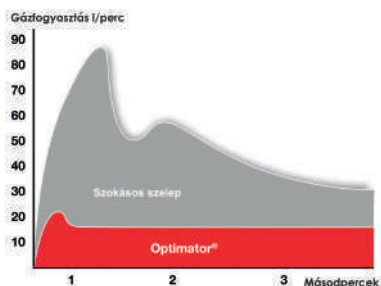
4. ábra: A gázáramlás mennyiségének beállítása átfolyásmérő (rotaméter) segítségével



5. ábra: Gázáramlási mennyiség

Mint tudjuk, a hegesztésnél az indulás és a befejezés a legnehezebb. Az ívgyújtással járó bizonytalanságokat a kezelhetetlenül nagy és változó mennyiségű védőgáz tovább fokozza, gyakran porozitást okozva a varrat első szakaszában, ahogy azt a 3.b ábrán láthatjuk. Ezt a gázlöketet a védőgáz-ellátó rendszer jellemzői okozzák, amelyeknek a részletezésére most nem térünk ki. Az viszont egyértelmű tény, hogy az ívgyújtással járó gázlöket a védőgáz nagymértékű pazarlását is eredményezi. Úgy gondolom, hogy minden vállalkozás szívesen megtakarítaná a védőgázra fordított felesleges többletköltséget. A gáztakarékszelepek feltalálói és gyártói pontosan ezt az igényt tartották szem előtt, amikor megalkotak egy olyan eszközt, amely meggátolja ezen gázlöketek kialakulását.

A 6. ábrán látható, hogyan módosítják a takarékszelepek a gáz áramlását a szelep megnyitását követő másodpercekben.

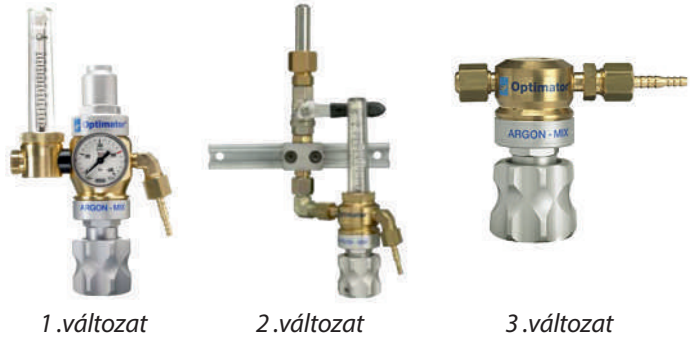


6. ábra: A gáztakarékszelepek hatása a gázáramlásra

Ezek a takarékszelepek 3 féle változatban készülnek:

1. Palackra szerelhető, nyomáscsökkentővel egybekötött változat
2. Központi gázellátás gázvételi helyeihez kialakított változat
3. Hagyományos nyomáscsökkentő (reduktor) után, célszerűen a hegesztőgépre szerelhető változat.

Ezek közül mindegyik rendelhető kulccsal lezárható kivitelben is (8. ábra). A 3. típus lezárható változatát a gyártó egy magyar

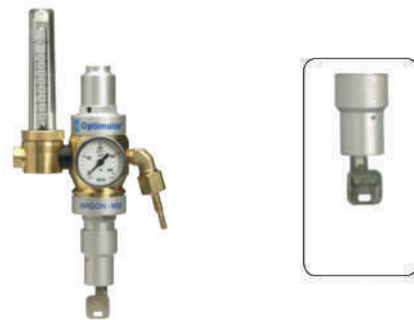


7. ábra: A takarékszelepek 3 változata

vevőnk igénye alapján készítette. A 7. ábrán látható alaptípuson túl több összetett kialakítású változat is kapható (9. ábra).

A takarékszelepek alkalmazásával a legnagyobb megtakarítás ott érhető el, ahol sok a rövid varrat, sok az ívgyújtás. A minőségre gyakorolt pozitív hatás, ami az utómunkálatok és a javítási költségek csökkenését eredményezheti, akár egy varratnál is jelentős lehet. A tapasztalatok alapján egy üzemben 15-20%-os megtakarítás minden nehézség nélkül elérhető, azonban a gázfelhasználásra való odafigyelés számos olyan hiba feltárásához vezet, amelyekkel akár 30-40%-os megtakarítás sem ritka.

Érdeemes utánanézni annak, mennyit is költenek egy évben hegesztési védőgázra és a megtakarítás mértékéről a százalékok alapján pénzben kifejezve is könnyen képet kaphatnak. Célgünk a REHM-Partner-Program keretében szívesen végez ilyen jellegű feltáró elemzéseket. Méréssel is szívesen bemutatjuk a takarékszelepek jótékony hatását. Ugyanakkor, a mérések a gázellátó rendszer esetleges méretezési, vagy kiépítési hibáit is fel tudják tární. Mindezek pedig a hegesztés minőségére és a nyereségre egyaránt jótékony, pozitív hatással vannak.



8. ábra: Kulcsos változat és a kulcsos modul



9. ábra: Összetett kialakítású változatok

TR MACHINERY

TARTÁLY, CSŐ ÉS GERENDA FORGATÓ GÉPEK



MAGYAR GYÁRTMÁNY, 1 ÉV GARANCIÁVAL
CE MEGFELELŐSÉG, ALKATRÉSZ UTÁNPÓTLÁS
TARTÓS ANYAGOKBÓL, PRECÍZ SZERELÉSSSEL
EGYEDI IGÉNYEK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL
200 TONNA TEHERBÍRÁSIG, 7 M ÁTMÉRŐIG

www.tr-machinery.com - zsolt.kecskes@tr-machinery.com - 20/ 2301590



Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

Szakfolyóiratunk az alábbi hirdetési lehetőségeket kínálja partnerei részére.

Az újság vágott mérete: 210x297 mm.

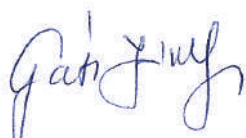
A hirdetések mérete		
A4	álló	210 x 297 mm (+ 3 mm kifutó körben, összesen 216 x 303 mm)
A5	fekvő	185 x 137 mm
A6	álló	89,5 x 137 mm
A7	fekvő	89,5 x 68,5 mm
Első borító	álló	210 x 217 mm (+ 3 mm kifutó körben, összesen 216 x 223 mm)

A 2023-ra vonatkozó ÁFA nélküli hirdetési árak eFt-ban	Méret		
	A4	A5	A6
Címlapon	150	-	-
Hátsó külső borítón	140	-	-
Első belső borítón	130	-	-
Hátsó belső borítón	130	-	-
Belíven	120	105	95
PR-hírek és információ	35	30	-
MHtE honlapján	30		

Az MHtE tagvállalatai 10% kedvezményre jogosultak. Az a tagvállalat, amely egy naptári évben minden számban hirdet az további 5% kedvezményre jogosult. Az a hirdető, aki nem tagja az MHtE-nek és egy naptári évben minden számban hirdet 7,5% kedvezményre jogosult.

Hegesztéstechnika 2023. évi kiadói terve

	1. szám	2. szám	3. szám	4. szám
Lapzárta	02.28.	06.12.	08.15.	11.02.
Szerk. ülés	03.08.	06.21.	08.22.	11.08.
NYOMDÁBA ADÁS	03.20.	06.28.	08.29.	11.17.
Megjelenés	04.04.	07.11.	09.12.	12.04.



Dr. Gáti József
főszerkesztő

Hegesztéstechnika

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés folyóirata

ISSN 1215-8372

Szerkesztőbizottság

Felelős kiadó: Gayer Béla, az MHtE igazgatója

Főszerkesztő: Dr. Gáti József

tel: +36 30/989-6108, gati@uni-obuda.hu

Tudományos rovat szerkesztők:

Dr. habil. Májlinger Kornél - welding@att.bme.hu

Dr. Gáspár Marcell - gasparm@uni-miskolc.hu

Szerkesztőség

Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés
1149 Budapest, Mogyoródi út 32.

tel: +36 1/769-0056, titkarsag@mhte.hu

Fedélterv, szedés, tördelés és nyomtatás:

a Katerlon Kft.-nél készült,

3528 Miskolc, Szrogh Sámuel u. 10.

Felelős vezető: Sonkoly Tamás, tel: +36 70/427-0552

Hirdetés szervező: Tóth Boglárka

tel.: +36 70/660-4942, hegesztestechnika.mh@gmail.com

A folyóirat évente négy alkalommal jelenik meg, egy példány ára 1000 Ft + 5% ÁFA, éves előfizetési díj 4000 Ft + 5% ÁFA.

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülésnél, számla ellenében az előfizetési díj kiegyenlíthető készpénzben az Egyesülés pénztárában, postautalványon vagy banki átutalással.

Fizetett hirdetések

Böhler Kereskedelmi Kft.	B II	Messer Hungarogáz Kft.	38
Cooptim Ipari Kft.	11	PLTS Ipari Kft.	42
Corweld Plus Kft.	18, 60	Qualiweld Kft.	46
Crown Int. Kft.	4	Rehm Kft.	B IV
ESAB Kft.	19	Transport-Beton Kft.	63
Flexman Robotics Kft.	24	tyssenkrupp Materials	
Froweld Kft.	B I	Hungary Zrt.	34
Géper Kft.	57	TÜV Thüringen Hungary	49
igm Robotrendszerek Kft.	29	Umundum Kft.	50
Lincoln Electric	33	Welding Hungary Kft.	B III
Linde Gáz Mo. Zrt.	36	Weldotherm Kft.	2

Szerzőink és hirdetőink figyelmébe

Az „Útmutató a Hegesztéstechnika folyóirat szerzői részére” tájékoztató elérhető az MHtE honlapján a www.mhte.hu felületen, a hirdetések megjelentetésére vonatkozó információkkal együtt. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a nagy felbontású képeket ne a word dokumentumba illesztve, hanem külön JPG, TIF, PNG, vagy PDF állományként juttassák el e-mailben csatolmányként, a szöveggel együtt. Az egyes közlemények hasábszerkezete a nyomdai kivitelezéstől függően változhat.

Kérjük azon hirdetőinket, aki kész hirdetést adnak le, TIF-ben, vagy PDF-ben készítsék el, CMYK színbontással. A képek legyenek legalább 300 dpi felbontásúak, ellenőrzés érdekében kérjük a JPG formátumú (RGB) képek megküldését is.



1084 Budapest, Auróra utca 11.

Telefon: 303-4738; Fax: 303-4744

observer.hu

WHITE SHARK WELDING WIRE

WHITE SHARK WELDING WIRE

WHITE SHARK WELDING WIRE

WHITESHARK.HU



ISMÉT MEGRENDEZÉSRE KERÜL

FOCUSban 2023 *a művészet*

hegesztési verseny a szakma művészeinek

Bővebb információk:



REHM
Hegesztéstechnika

www.rehm.hu

**PURE
DIGITAL**

FOCUS.ARC P

Tökéletesen digitalizált csúcstechnológia

