

VAN ÚJ A NAP ALATT: HEGESZTENI OLYAN GYORSAN, OLYAN TISZTÁN, OLYAN EGYSZERŰEN, MINT MÉG SOHA! VILÁGSZABADALOM A LORCH-TÓL: SPEEDPULS MIG/MAG HEGESZTÉS!

Paszternák László*

MACH-TECH



KÜLÖNDÍJ

Napjainkban a hegesztéssel szemben egyre magasabbak a követelmények. Igaz ez nemcsak különleges alapanyagok (alumínium és ötvözetek, réz és ötvözetek, erősen ötvözött korrózióálló és hőálló acélok, stb.), hanem a szénacélok hegesztésénél is. Ma hazánkban a feladatok jelentős részét a különféle szénacélok hegesztése teszi ki. Az alapanyaggyártás fejlődésével ezen „egyszerűnek” mondott feladatok egyre bonyolultabbá, egyre nehezebbé váltak, hiszen a mikroötvözött, termomechanikusan kezelt, finomszemcsés szerkezeti acélok megjelenése a hegesztő szakemberek számára is új feladatot jelentett. A követelmények egyrészt műszaki jellegűek (úgy a varrattal, mint a berendezéssel szemben), másrészt gazdasági jellegűek.

Műszaki követelmények terén a varrattal szemben a következő jogos elvárások merülnek fel:

- a lehető legkevesebb utómunkát elérése:
 - fröcskölés-mentes,
 - szilikátmentes varratfelület;
- szegélybeégés-mentes;
- mély beolvadás;
- hidegkötés-mentes;
- alacsony vetemedés, illetve minél kisebb maradó feszültség;
- alacsony ötvözőkiegés;

Műszaki követelmények a hegesztő berendezéssel szemben is megfogalmazhatók:

- egyszerű kezelhetőség;
- alacsony hőbevitel;
- jó ívstabilitás;
- biztos varratképzés;
- a hegesztés végén hegyes huzalvég biztosítása:
 - ezáltal hibamentes az újragújtás,
 - megszűnik a hidegráfolyás és az indítási fröcskölés veszélye;

Gazdasági követelmények:

- gyors hegesztés;
- megnövelt varratképzés;
- alacsony költség:
 - előkészítésnél,
 - hegesztésnél,
 - utómunkálatoknál;

A műszaki és a gazdasági követelmények némileg ellentmondásban vannak, hiszen ezidáig alacsony hőbevitelt és ezzel együtt járó alacsony maradó feszültséget, illetve kis alakváltozást nagy hegesztési sebességgel, megnövelt varratképzéssel aligha lehetett biztosítani.

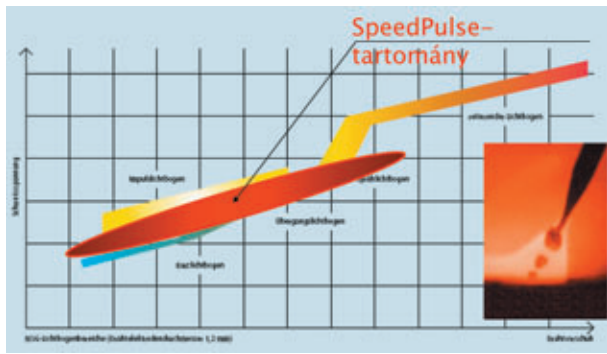
Áttekintve röviden MIG/MAG eljárásnál a különböző cseppátmenettel járó előnyöket és hátrányokat, az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

Eljárás	Előny	Hátrány
Rövidzáras cseppátmenet	<ul style="list-style-type: none"> – vékony és közepes lemezvastagságnál alkalmazható; – teljesítményfüggő (alacsony, közepes) hőbevitel; – keskeny/közepes hőhatásövezet; 	<ul style="list-style-type: none"> – intenzív fröcskölés; – rövidzár miatt fojtásszabályzás szükséges; – cseppátmenet csak rövidzárral jön létre;
Szóróíves cseppátmenet	<ul style="list-style-type: none"> – közel „fröcskölés-mentes” hegesztés; – rövidzár nélküli cseppátmenet; – mély beolvadás, széles varrat; 	<ul style="list-style-type: none"> – magas energiasűrűség, nagy hőbevitel; – nagy vetemedés, illetve maradó feszültség; – széles hőhatásövezet – csak nagy anyagvastagságnál alkalmazható;
Impulzus hegesztés	<ul style="list-style-type: none"> – jól definiált cseppképződés: impulzusonként egy cseppleválás; – két cseppképződés között nincs „kéretlen” cseppleválás; – alacsony hőbevitel, kis vetemedés; – keskeny hőhatásövezet; – az ív kezelhetősége jó; – kiváló varratkialak; – fröcskölésmentes varratkörnyezet; – vékony és vastag anyagok esetében egyaránt alkalmazható; 	<ul style="list-style-type: none"> – lassú varratképzés;
Twin-Puls hegesztés (dupla impulzus)	<ul style="list-style-type: none"> – az olvadási és a lehülési fázisok egyértelműen el vannak egymástól különítve; – alacsony hőbevitel, kis vetemedés; – keskeny hőhatásövezet; – az ív kezelhetősége jó; – kimagasló varratkialak; – fröcskölésmentes varratkörnyezet; 	<ul style="list-style-type: none"> – csak vékony és közepes lemezvastagság esetén alkalmazható; – nagyon lassú varratképzés;

Ha feltesszük a kérdést, hogy miért nem alkalmazzák a mai napig az ipar minden területén a hagyományos MIG/MAG impulzus-technológiát szénacélok hegesztésénél, a fenti táblázat választ ad a kérdésre: bár a varrat minősége minden szempontból jobb a többi eljáráséhoz képest, de ha figyelembe vesszük a berendezés viszonylag magas árát és a technológia lassúságát, mindenképpen gazdaságtalan! A beruházást kizárólag a varrattal szemben támasztott magas követelmények igazolhatják.

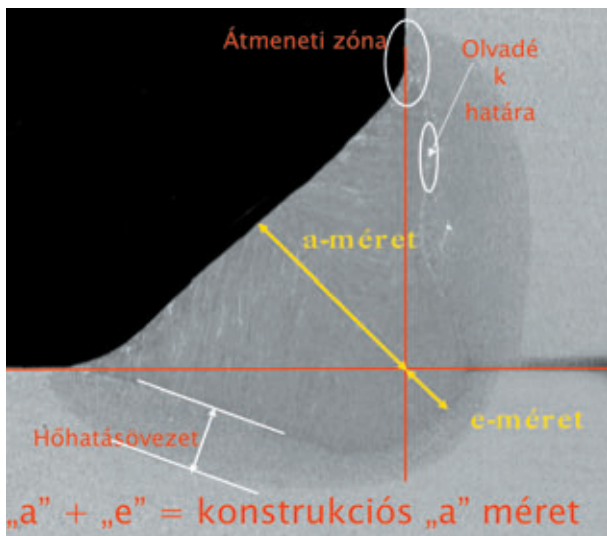
Erre a gazdaságossági problémára kínál megoldást a LORCH cég SAPROM inverteres berendezéscsaládjához kifejlesztett és szabadalmaztatott SpeedPuls technológiája. Ez az eljárás egyesíti a szóróíves hegesztéstől is magasabb leolvadási telje-

* *Qualiweld Welding & Trade Kft.*



sítményt és az impulzus-hegesztés minden előnyét. Az alkalmazhatóságot jól szemlélteti az 1. ábra.

Sarokvarrat konstrukciós méretének meghatározását ismereti a 2. ábra, melyből jól látható, hogy a konstrukciós varratméret két részből tevődik össze: egy látható és viszonylag jól



mérhető („a” méret), valamint egy további, csak csiszolatvizsgálattal meghatározható részből („e” méret). Azaz:

– minél nagyobb az „e” méret, annál kisebb lehet az „a” méret, illetve
 – azonos „a” méret esetén minél nagyobb az „e” méret, annál nagyobb a varratszilárdság;

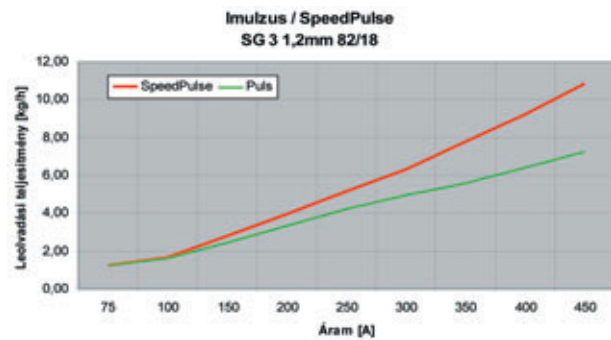
Az impulzus-hegesztés és a SpeedPuls hegesztés varratképe, valamint a hegesztési paraméterek jól szemléltetik a két eljárás különbségét (3. ábra). Látható, hogy azonos mérethű sarokvarrat (5,5 mm) hegesztése esetén mennyivel nagyobb a beol-



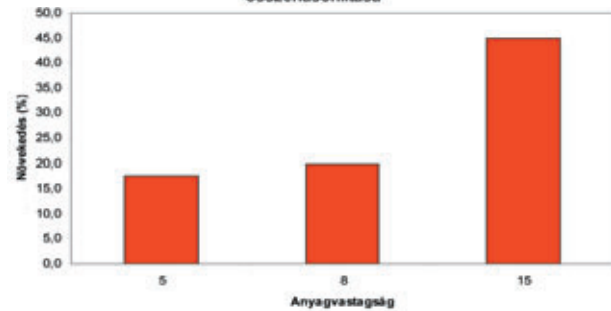
Impulzus	Áram	Speed-Puls
312A	308A	
31,5V	Feszültség	30,4V
40cm/min	Heg. seb. v_s	53cm/min
10m/min	Huzalseb. v_D	12m/min
5,5mm	a-méret	5,5mm
1,6mm	e-méret	2,8mm
7,1mm	konstrukc. a-méret	8,3mm

adás (ezáltal erősebb a varrat), valamint mennyivel gyorsabb a hegesztési sebesség SpeedPuls technológia alkalmazásakor.

Az új technológia előnyét szemlélteti a 4. és az 5. ábra is, melyek megmutatják, hogy azonos körülmények között mennyivel



Az impulzus és a SpeedPuls hegesztés sebességének összehasonlítása



nyivel nagyobb a leolvadási teljesítmény, illetve 5, 8, valamint 15 mm anyagvastagság hegesztése esetén hány százalékkal gyorsabban tudjuk meghegeszteni ugyan azt a varratot.

A SpeedPuls eljárás előnyei

Műszaki:

- folyamatos cseppképződés: a huzalvégről rövidzár nélküli folyamatos anyagátmenet a varratba;
- a nagy plazmanyomás és a mély beolvadás következtében V tompavarrat előkészítési szöge akár 30°-ra is csökkenhet a hidegkötés veszélye nélkül;
- alacsony hőbevitel, kis vetemedés;
- keskeny hőhatásövezet;
- az ív kezelhetősége jó;
- a varrat szegélybeégés-mentes;
- kiváló varratkialak;
- csökken a varratfelületen a kerámiaképződés;
- fröcskölésmentes varratkörnyezet;
- vékony és vastag anyagok esetében egyaránt alkalmazható (1 mm anyagvastagságtól);
- 20-30 mm-es szabad huzalvég alkalmazása lehetővé teszi a jó láthatóságot.

Gazdaságossági:

- megnövelt leolvadási teljesítmény következtében nő a hegesztési sebesség;
- a varratelőkészítés és a hegesztőanyag-felhasználás költsége is csökken (tompá V varrat esetén 60°-os részelés helyett 30°-os részelés elegendő);
- nincs szükség különleges hegesztőanyagra;
- nincs szükség különleges védőgázra;
- 40-50%-al csökken a gázfelhasználás (pl. 18 mm belső átmérőjű gázterelő alkalmazása esetén a szokásos 15 liter/perc gázfelhasználás helyett 8-10 liter/perc gáz mennyiség elegendő);
- a SAPROM berendezés ára az újonnan kifejlesztett SpeedPuls technológia ellenére változatlan!

Ezen adatokat értékelve látható, hogy szénacélok hegesztésénél is megoldódott az impulzus-technológia gazdaságossági problémája. Az új szabadalmaztatott SpeedPuls eljárás maradéktalanul egyesíti az impulzushegesztés biztosította műszaki előnyöket és kielégíti a napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt jelentő gazdaságossági követelményeket.

CONTENTS

1. <i>Dr. J. Igaz:</i> Activities of the MANUFUTURE-HU National Technology Platform.....	3	9. <i>I. M. Fülöp:</i> Virtual Collaboration Arena: semantic services.....	26
2. <i>A. Kuhn, A. Pogány:</i> National MANUFUTURE-AT Technology Platform. An initiative to strengthen research, innovation and technology in the Austrian manufacturing industry4.....	5	10. <i>T. Csontos:</i> „Több-pont-mérés” a koordináta méréstechnikában	30
3. <i>A. Kuhn, A. Pogány:</i> SMART PRODUCTION initiative in Austria....	6	11. <i>Friwaldszky Gy., Friwaldszky Gy.né:</i> Sunshine Garage a new generation of mechanised parking systems	33
4. <i>Dr. G. Haidegger:</i> Factory of the future.....	7	12. <i>A. Szent:</i> Single and small-lot production in the digital factory of the future.....	35
5. <i>Ing. G. Bersano:</i> The REMake project: an example of how Europe supports SMEs competitiveness leveraging on Recycling and resource efficiency	14	13. <i>I. Bogár:</i> Roller transmission gearing mechanism	39
6. <i>L. Kákonyi:</i> TPC System online termelésfelügyelet	16	14. <i>R. Tihanyi:</i> TOX® MICRO-point clinching.....	43
7. <i>Dr. Ing. Mészáros I., Dr. Ing. Reith J.:</i> Innovation of high-precision machining	19	15. <i>L. Paszternák:</i> Van új a nap alatt: hegeszteni olyan gyorsan, olyan tisztán, olyan egyszerűen, mint még soha! Világszabadalom a LORCH-tól: SpeedPuls MIG/MAG hegesztés!.....	45
8. <i>Cs. Haraszkó, I. Németh, J. Schwarzenberger:</i> Simulation study of a metal-cutting manufacturing system	23		

GÉP

INFORMATIVE JOURNAL

for Technics, Enterprises, Investments, Sales, Research-Development, Market of the Scientific Society of
Mechanical Engineering

Dr. Döbröczöni Ádám

President of Editorial Board

Vesza József

General Editor

Dr. Jármái Károly

Dr. Péter József

Dr. Szabó Szilárd

Deputy

Dr. Barkóczy István

Bányai Zoltán

Dr. Beke János

Dr. Bercsey Tibor

Dr. Bukoveczky György

Dr. Czitán Gábor

Dr. Danyi József

Dr. Dudás Illés

Dr. Gáti József

Dr. Horváth Sándor

Dr. Illés Béla

Kármán Antal

Dr. Kulcsár Béla

Dr. Kalmár Ferenc

Dr. Orbán Ferenc

Dr. Pálincás István

Dr. Patkó Gyula

Dr. Péter László

Dr. Penninger Antal

Dr. Rittinger János

Dr. Szabó István

Dr. Szántó Jenő

Dr. Tímár Imre

Dr. Tóth László

Dr. Varga Emilné Dr. Szücs Edit

Cooperation in the editing:

Dr. Haidegger Géza

Managing Editor: Vesza József. Editor's address: 3534 Miskolc, Szervezet utca 67.

Postage-address: 3501. Pf. 55. Phone/fax: (+36-46) 379-530, (+36-30) 9-450-270 • e-mail: mail@gepujsag.hu

Published by the Scientific Society of Mechanical Engineering, 1027 Budapest, Fő u. 68.

Postage-address: 1371, Bp, Pf. 433

Phone: 202-0656, Fax: 202-0252, E-mail: a.gaby@gteportal.eu, Internet: www.gte.mtesz.hu

Responsible Publishere: Dr. Igaz Jenő Managing Director

<http://www.gepujsag.hu>

Printed by Gazdász Nyomda Kft. 3534 Miskolc, Szervezet u. 67.

Price per month: 900 Ft; Subscriptions 2.700 Ft per a quarter, 5.400 Ft per an half a year, 10.800 Ft per year.

Distribution in foreign countries by Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat H-1389

Budapest, Pf. 149. and Magyar Média H-1392 Budapest, Pf. 272.

INDEX: 25 343 ISSN 0016-8572

Hegesztésoktatás – hatékonyan



Alapigazság, hogy manapság egy jó szakma ér annyit, mint egy átlagos diploma. Nemzetközi szintű, magasan kvalifikált piacképes szakmai tudás birtokában könnyebb elhelyezkedni. Ezen a téren sokat tesz a Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft., amely jogelődjével együtt éppen 25 esztendeje foglalkozik hegesztő szakmunkások képzésével.

MÁTRAI
HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS SZAKKÉPZÉSI KFT.

A Mátrai Erőmű által 1986-ban létrehozott tanműhelyből és az 1989-ben Kiváló Hegesztőbázis címet elnyert oktatóközpontból indult el a folyamat, amelynek eredményeként 1998-ban létrejött a Mátrai Hegesztéstechnikai Kft., amely ettől kezdve állandó résztvevője az iskolarendszerű és iskolarendszeren kívüli oktatásnak. A gyöngyösi József Attila Szakközépiskolával együtt végzi hegesztő és karosszerialakatos tanulók gyakorlati oktatását; az iskolán kívüli felnőttképzés keretén belül pedig OKJ-s képzésben hegesztő, ezen belül bevontelektródás ívhegesztő, fogyóelektródás ívhegesztő, gázhegesztő, volframelektródás ívhegesztő képzése folyik, míg a nem OKJ-s képzésben minősített hegesztő, nemzetközi hegesztő, nemzetközi kiemelt hegesztő tanulhat és tehet vizsgát.

Az oktatott szakmák számából még automatikusan nem következik a minőség, mégis éppen a piacképességet, a korszerűséget és az innovációt lehet nyomon követni a Mátrai Hegesztéstechnikai Kft. életében. **Az egyik leginkább innovatív fejlesztés a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal által meghirdetett Baross Gábor Innovációs Program kutatás-fejlesztési projektre beadott pályázat volt, melynek célja, hogy az oktatóbázison folytatott hegesztőképzés elméleti és gyakorlati képzésének fejlesztéséhez szükséges új technológia bevezetésével javítani lehessen az oktatás színvonalát. A pályázat nagy sikert hozott.** Az úgynevezett virtuális hegesztési környezet (CS Wave) alkalmazása az oktatásban egyszerre két különböző, magas színvonalú követelménynek felelt meg. Csökkentett költségek mellett lehetett még hatékonyabbá tenni a gyakorlati képzést. Mindehhez egy berendezés kifejlesztésére volt szükség, amely a tanulás korai fázisában segít kialakítani azokat a készségeket, amelyek hagyományos módszer mellett magas anyag- és energiaköltséggel járnak, s ráadásul nem eléggé hatékonyak. A virtuális hegesztési környezetet megteremtő berendezés alkalmá-



zása gazdaságos, hosszú távon a képzés költségeinek lényeges csökkenéséhez vezet. Ezért is fektettek nagy hangsúlyt ennek bemutatására és népszerűsítésére. Az elmúlt három évben 13 ilyen berendezést üzemeltet be a hazai iskolákban, oktatási intézményekben. Az elmúlt évek igazolták a fejlesztés jogosságát. Nem csak a villamos energiára fordított költség csökkent, hanem kevesebb lett a felhasznált anyag s azzal együtt a hulladék is, továbbá rövidebb lett az oktatásra fordított idő.

A berendezés nemcsak itthon aratott sikert, egyebek mellett a 2009-es Mach-Tech Hegesztéstechnikai szakkonferencián, hanem a legrangosabb hegesztéstechnikai vásáron a Schweissen & Schneideneben Essenben is. A világ minden részéről érkeztek látogatók, akik kipróbálták a CS Wave-et, és azóta már alkalmazzák is a hegesztőképzésben. Ugyanez a sors várt a berendezésre és a technológiára a pozsonyi hegesztési konferencián a Szlovák Hegesztés Kutató Intézetben, Szlovéniában a Celjén megrendezett 4th Welding and Cutting 2010 hegesztéstechnikai szakkonferencián és sok más bemutatóval együtt a Német Hegesztési Szövetség, valamint a GSI-SLV által közösen megrendezett duisburgi hegesztési konferencián is.

A Mátrai Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft. számos eredménnyel kapcsolódik a nemzetközi szakmai követelményekhez. Több mint tíz esztendeje akkreditálta az Európai Hegesztési Szövetség a kft-t., így a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgáló Egyesülettel együttműködő partnerként szervezhetik a különböző, nemzetközi diplomát adó képzéseket. A Comenius programban való belépéssel az elsők között vezették be itt a tanúsított minőségirányítási rendszert. Az ÉMI-TÜV Bayern Kft. DIN EN ISO 9001:2000 szabvány szerinti tanúsítvány kiterjed a képzési szolgáltatások minden lényeges folyamatára. Alkalmazkodva a minőségi oktatás követelményeihez, a Felnőttképzési Akkreditáló Testületnél sikerült akkreditáltatni az intézményt.



Werth Magyarország Kft.

2200 Monor, Zólyom u. 80/b.

Tel: 06/29-611-021 Fax: 06/29-611-022

Web: www.werth.hu E-mail: info@werth.hu

MACH-TECH



NAGYDÍJ

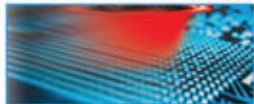
MACH TECH 2011
„A” PAVILON, 111/C STAND



Werth
intelligens képfeldolgozó



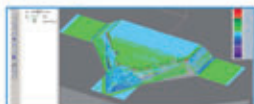
Kapcsoló
és szkennelő tapintók



Werth
"On the fly"



Werth
üvegszálás tapintó - WFP



Werth
3D patch



Werth
Laser tapintó - WLP



Werth
kontúr tapintó - WCP



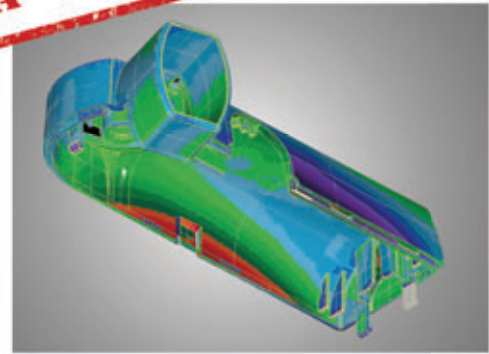
Werth
Laser vonalszenzor - LLP



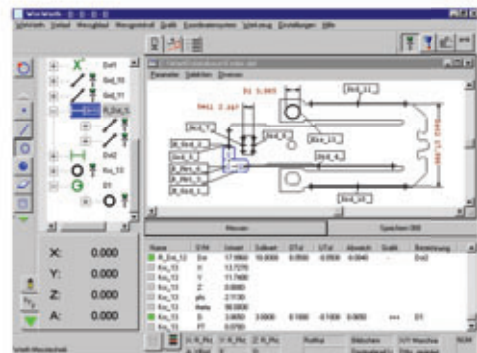
Werth
NanoFocus tapintó - NFP



Werth
kromatikus fókusztapintó - CFP



Multiszenzoros koordináta
mérőgépek a vezető gyártótól



VideoCheck



TomoScope



ScopeCheck

