

HEGESZTÉS TECHNIKA

XX. ÉVFOLYAM 2009. 2. SZÁM



A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS FOLYÓIRATA

THE LINDE GROUP

Linde

Szakértelem és kiváló minőség

Linde Gáz Magyarország Zrt.
www.lindegas.hu



Böhler
WELDING

Körülhegesztjük a világot



BÖHLER
KERESKEDELMI KFT.

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

☎ (24) 526-5200
Fax: (24) 526-5201

TARTALOM

1	Konferencia – Tanácskozás Conference Konferenz	
	DR. CSELŐTEI ISTVÁN	
	Az MTA ATB Hegesztés Albizottság és Magyar Hegesztőminősítő Testület közös tanácskozása	3
	MHtE- Országos Hegesztő Tanácskozás	3
	Hajdúszoboszló 2009.09.10– 11.	
2	Kutatás – fejlesztés Research and development Forschung und Entwicklung	
	DR. DOMANOVSKY SÁNDOR	
	Az acélszerkezetépítés szabványai	
	– visszapillantás, aktuális helyzet	5
	Standards for steelfabrication	
	– looking back and today's situation	5
	Normen für Stahlbau	
	Die Vergangenheit und die heutige Situation	5
	DR. VÁRÓ GYÖRGY	
	A gázhegesztés kockázat	
	értékelésének gyakorlati kérdései	23
	Practical questions of riskassessment	
	by oxy-acetilen welding	23
	Praktische Fragen über Gasschweißen	
	für Risikobewertung	23
	LOSONCI PÁL	
	Hazai fejlesztésű dörzshegesztő gépek	27
	Friction welding machines developed in Hungary	27
	In Ungarn entwickelte Reibschweißanlagen	27
3	Technológia – Gyártás Technology – Fabrication Technologie – Fertigung	
	DR. GÁTI JÓZSEF – MÉHES ATTILA	
	Nagy átmérőjű hegesztett polietilén	
	csővezetékek alkalmazása közmű rendszerekben	31
	Welded polyethilen tubes with big diameter	
	used in public utilities	31
	Geschweißte Polyethilenrohrleitungen	
	mit großen Durchmesser für Kanal	31
	HALÁSZ GÁBOR	
	Lézer- hibrid hegesztések. Aktualitások és trendek	35
	Laser-hybrid welding. Actualities and trends	35
	Laser-hybrid Schweißen. Aktualitäten und Trend	35
	DR. DULIN LÁSZLÓ	
	Új hegesztett vasúti járműszerkezeteket gyártó	
	STADLER üzem – Szolnokon	41
4	Közlemények Release Mitteilungen	
	EduMecca és EuroMecca workshopok a Mach-Tech alatt	43
	MACH-TECH 2009	
	Nemzetközi gépgyártás- technológiai és hegesztéstechnikai szakkiállítás	43
	Szakmasztár	
	Országos Hegesztő verseny – 2009 eredményei	43
	Az iQSim – projekt: munka közben	44
	WELDSPREAD –a személyzet minősítés és tanúsítás támogatása-teljes gózzal	44
	ECONWELD jelentés	
	– az IIW/EWF NEWSLETTER – 25. számából	45
	Az EWF/IAB sikeres évet zárt	46
	Meghívó	
	a „Műszaki tartalmú jogszabályok egyszerűsítése, szabványok megismertetése” tájékoztató fórumra	48
	ESSEN felhívás	48
	EduMecca – új oktatási modellek.	49
5	Média közlemények Media release Mediamitteilungen	
	A plazmavágási technológia előnyei	
	a lángvágással szemben manuális alkalmazásokban	53
	Nemzetközi hegesztett szerkezet tervezőmérnök képzés	
	International welded structures designer	56
	Az IABSE megnyitotta fémszerkezetekre vonatkozó on-line archívumát	57
	„Többszörös ívgyújtásra” képes és sugárzásmentes volfrám-elektrodák	57
	Befektetés a vállalkozásba	57
6	Könyvismertetés Bookreview Buchrezension	
	Bagyinszki Gyula – Bitay Enikő	
	Bevezetés az anyagtechnológiák informatikájába	59
7	Rendezvénynaptár Diary Veranstaltungskalender	62

Védőgázok az optimális hegesztési teljesítményhez

Gases and Know-how

Ipari és hegesztési gázok
Hegesztéstechnológiák
Lézerhegesztés és -vágás
Lángvágás
Plazmatechnológiák
Minősített technológiák kidolgozása
Központi gázellátó rendszerek



Dr. Domanovszky Sándor*

Az acélszerkezetépítés szabványai – visszapillantás, aktuális helyzet

Az Európai Közöség Tanácsa 1985. május 7-én elhatározta, hogy 1992 végéig létrehozza az akkor 12 tagállam (EG) belső piacát. Következésképpen előírta, hogy erre az időpontra fokozatosan ki kell dolgozni a közös európai szabványokat (EN). Ehhez először az EG irányelveket munkálták ki (közel 300 db), majd ezek alapján az Európai Szabványügyi Bizottság, a CEN (Comité Européen de Normalisation), mintegy 200 Szakbizottságot (TC) hozott létre. Ezek, illetve Albizottságaik (SC) feladata volt, hogy a tagállamok nemzeti szabványait megfelelő módon harmonizálja, ill. az egyes szakterületekre kidolgozza azt a közös szabványt, amelyet a tagállamok annak érvénybe léptetése után fél évvel, kötelező módon be kell vezessenek és vonatkozó nemzeti szabványukat vissza kell vonják.

Az 1961-ben alapított **CEN** kezdettől fogva figyelembe vette az 1947-ben megalakult Nemzetközi Szabványügyi Szervezet, az ISO (International Organization for Standardization) tevékenységét. Tették ezt annál is inkább, mert a tagállamok CEN bizottságaiban többnyire ugyanazok a küldöttek ültek, mint akik az ISO munkájában is részt vettek. Ez a helyzet napjainkra odáig fejlődött, hogy – belátva a kezdeti naiv elképzelés (miszerint az Európai Unió felülke-rekedik a világon, főként az USA-n és Távol-Keleten) kilátástalanságát – előbb átvettek ISO szabványokat (pl. az ISO 5817-et EN 25817-ként adták ki), majd közös útra léptek (pl. az EN 25817-et visszaalakították EN ISO 5817-re). Újabbban már csaknem kizárólag EN ISO, tehát nemzetközi szabványokat dolgoznak ki és feláldozzák a sajátjaikat (pl. az EN 729-es sorozat helyére léptették a már korábban meglévő ISO 3824-es sorozatot), azaz Európa lassan ráébred a valós helyzetre. A CEN-ben kezdetben az alapító 12 tagállam képviseltette magát, mára ezek száma 29-re növekedett! (A munka hatékonyságára, költségeire és demokratikus végrehajtására vonatkozó vélemény kialakítását a Tisztelt Olvasóra bízom.)

Magyarországon a szabványosítás 130 éve kezdődött és 1921 óta intéz-

ményesített formában folyik. 1951-1995 között a Magyar Szabványügyi Hivatal (MSZH), 1996-tól a Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) – állami szervezetként – gondozták ezt a területet. A magyar kormány 1991-ben kérvényezte a megfigyelői státuszban történő részvételt, illetőleg az EN szabványok átvételének jogát. Az első ilyen szabványok (pl. az MSZ EN 288-1-4) 1993-ban jelentek meg. Társult tagként 1996 óta, teljes jogú (?) tagként 2003 óta veszünk részt a CEN munkájában.

Az szinte természetes, hogy a tervbe vett időpontra, 1992 végére a CEN nem készült el az összes EN szabvánnyal. A munka azóta is – növekvő ütemben – folyik és egy óriási, rendkívül jövedelmező iparágga nőtte ki magát. Egyre sűrűbben adják ki, az egyre csekélyebb, módosításokat tartalmazó, újabb és újabb, de minden esetben bővített, drágább változatokat (ezt a későbbiekben néhány példával szemléltetjük). Az MSZH, majd 1996-tól az MSZT 2008 végéig valamennyi CEN (összesen mintegy 15.000 db) szabványt át kellett vegye. Az általunk tárgyalt szakterületre körülbelül 270 db az acél, 270 db a hegesztés, 130 db a roncsolásmentes és 60 db a roncsolásos vizsgálatok tárgykörében került kiadásra, sajnos (finanszírozási nehézségek miatt) egyre sűrűbben

magyar előlappal, de az eredeti angol nyelven. A felhasználók számára azonban mindez napjainkban már nemcsak rendkívül költség – (nálunk egy oldal MSZ EN – árkategóriától függően – 50-500,- Ft-ba, Németországban ennek 3-4-szeresébe kerül!) és idő-igényessé vált, hanem gyakorlatilag követhetetlen is.

Az alábbiakban – a teljesség igénye nélkül – megkíséröljük **az acélszerkezeti szakterületre vonatkozó** aktuális, legfontosabb szabványokat felsorolni, továbbá egyes, kiemelt jelentőségűek múltját, fejlődését is bemutatni. **Behatóan foglalkozunk a német szabványokkal, irányelvekkel, előírásokkal** is. Ezt az teszi indokolttá, hogy jelenleg mintegy száz hazai cég dolgozik német piacra. Számukra pedig kötelező a DIN 18800-7 szerinti Üzemalkalmassági Tanúsítvány megszerzése. Ennek egyik feltétele, hogy az európai szabványokon túl a német szabályozó rendszert ismerjék, ill. alkalmazzák. (Az anyagvizsgálat önálló szakterület, így ennek szabványait nem tárgyaljuk.) Tesszük ezt azért, mert **a hazai tanúsítást közel 20 esztendeje az MHTE (e folyóirat kiadója) a német partnerrel (SLV München – GSI mbH) együttműködésben koordinálja.**

A szakterületre honosított EN, EN ISO szabványok

Az 1. táblázat szemlélteti az MSZT honlapjáról (www.mszt.hu) kiválogatott és letöltött (2009. május 31. állapot), az acélszerkezet építés szakterületére vonatkozó legfontosabb szabványokat.

Egyes speciális szabványok helyzete, története

Acélszabványok

A hazai vas/acél szabványok fejlődését – a hagyományok ápolásán túl – azért szükséges a kezdetektől fogva nyomon követni (2/a és 2/b táblázatok), mert számos régi szerkezet ma is áll, ill. rekonstrukció alá kerül és azon hegesztenek is. (Ilyen például napjainkban a

vásárosnaményi II. Rákóczi Ferenc Tisza-híd, melybe 1948-ban, 1933 keltű szabvány szerinti anyagot építettek be és már akkor – egészen 70 mm falvastagságig – hegesztett kötésekkel alkalmazták!).

A 2/a táblázattal kapcsolatosan ki kell emelni a következőket.

– A csillaggal jelölt szabványok acéljainál a szívósság mérőszámaként szolgáló és így a ridegtörési biztonsághoz elengedhetetlen garanciát nyújtó ütőmunka (DVM, majd ISO V) vizsgálat hengerművi elvégzése, ill. bizonylatolása nem volt előírva. Ennek bevezetése a budapesti Erzsébet kábelhíd gyártásának kezdetén (1962-ben) – az MSZ 6289-55 szabvány szerinti (akkor „jól hegeszthető”-nek deklarált) 36.24. S minőségű anyagon – bekövetkezett ridegtörési esetek nyomán vált elen-

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

Forrásszabvány	Magyar szabvány	Cím	Nyelv
EN 287-1:2004	MSZ EN 287-1:2007	Hegesztők minősítése. Ömlesztőhegesztés. 1. rész: Acélok	magyar
EN 287-1:2004/A2:2006	MSZ EN 287-1:2007	Hegesztők minősítése. Ömlesztőhegesztés. 1. rész: Acélok	magyar
EN 287-1:2004/AC:2004	MSZ EN 287-1:2007	Hegesztők minősítése. Ömlesztőhegesztés. 1. rész: Acélok	magyar
EN 473:2008	MSZ EN 473:2008	Roncsolásmentes vizsgálat. Roncsolásmentes vizsgálata- tot végző személyzet minősítése és tanúsítása. Általános alapelvek	angol
EN 756:2004	MSZ EN 756:2004	Hegesztőanyagok. Tömör huzalok, tömör huzal és fedőpor, valamint töltött hegesztőhuzal és fedőpor kombinációi ötvö- zetlen és finom szemcsés acélok fedett ívű hegesztéséhez. Osztályba sorolás	angol
EN 757:1997	MSZ EN 757:2000	Hegesztőanyagok. Bevont elektródák nagy szilárdságú acélok kézi ívhegesztéséhez. Osztályba sorolás	magyar
EN 760:1996	MSZ EN 760:2000	Hegesztőanyagok. Fedőporok fedett ívű hegesztéshez. Osztályba sorolás	magyar
EN 1011-1:1998	MSZ EN 1011-1:2000	Hegesztés. Ajánlások fémek hegesztéséhez. 1. rész: Általános irányelvek	magyar
EN 1011-1:1998/A1:2002	MSZ EN 1011-1: 1998/A1:2002	Hegesztés. Ajánlások fémek hegesztéséhez. 1. rész: Általános irányelvek	angol
EN 1011-1:1998/A2:2003	MSZ EN 1011-1: 1998/A2:2004	Hegesztés. Ajánlások fémek hegesztéséhez. 1. rész: Általános irányelvek	angol
EN 1011-2:2001	MSZ EN 1011-2:2001	Hegesztés. Ajánlások fémek hegesztéséhez. 2. rész: Ferrites acélok ívhegesztése	angol
EN 1011-2:2001/A1:2003	MSZ EN 1011-2: 2001/A1:2004	Hegesztés. Ajánlások fémek hegesztéséhez. 2. rész: Ferrites acélok ívhegesztése	angol
EN 1418:1997	MSZ EN 1418:2000	Hegesztési személyzet. Hegesztőgép-kezelők és ellenálláshegesztőgép-beállítók minősítése fémek teljesen gépesített és automatikus hegesztésére	magyar
EN 1990:2002	MSZ EN 1990:2005	Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai	magyar
EN 1990:2002/A1:2005	MSZ EN 1990: 2002/A1:2008	Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai	magyar
EN 1991-1-1:2002	MSZ EN 1991-1-1:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-1. rész: Általános hatások. Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei	magyar
EN 1991-1-2:2002	MSZ EN 1991-1-2:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-2. rész: Általános hatások. A tűznek kitett szerkezeteket érő hatások	magyar
EN 1991-1-3:2003	MSZ EN 1991-1-3:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-3. rész: Általános hatások. Hóteher	magyar
EN 1991-1-4:2005	MSZ EN 1991-1-4:2007	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-4. rész: Általános hatások.	magyar
EN 1991-1-5:2003	MSZ EN 1991-1-5:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-5. rész: Általános hatások. Hőmérsékleti hatások	magyar
EN 1991-1-6:2005	MSZ EN 1991-1-6:2007	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-6. rész: Általános hatások. Hatások a megvalósítás során	magyar
EN 1991-1-7:2006	MSZ EN 1991-1-7:2006	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-7. rész: Általános hatások. Rendkívüli hatások	angol
EN 1991-2:2003	MSZ EN 1991-2:2006	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 2. rész: Hidak forgalmi terhei	magyar
EN 1991-3:2006	MSZ EN 1991-3:2007	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 3. rész: Daruk és más gépek hatásai	angol
EN 1991-4:2006	MSZ EN 1991-4:2006	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 4. rész: Silók és tartályok	angol
EN 1993-1-1:2005	MSZ EN 1993-1-1:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	angol
EN 1993-1-1:2005/AC:2005	MSZ EN 1993-1-1:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	angol

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

Forrásszabvány	Magyar szabvány	Cím	Nyelv
EN 1993-1-1:2005/AC:2006	MSZ EN 1993-1-1:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	angol
EN 1993-1-2:2005	MSZ EN 1993-1-2:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Tervezés tűzterhelésre	angol
EN 1993-1-2:2005/AC:2005	MSZ EN 1993-1-2:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Tervezés tűzterhelésre	angol
EN 1993-1-3:2006	MSZ EN 1993-1-3:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-3. rész: Általános szabályok. Kiegészítő szabályok hidegen alakított elemekre	angol
EN 1993-1-4:2006	MSZ EN 1993-1-4:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-4. rész: Általános szabályok. Kiegészítő szabályok korrózióálló acélokra	angol
EN 1993-1-5:2006	MSZ EN 1993-1-5:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-5. rész: Lemezszervezetek	angol
EN 1993-1-6:2007	MSZ EN 1993-1-6:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-6. rész: Héjszerkezetek szilárdsága és	angol
EN 1993-1-7:2007	MSZ EN 1993-1-7:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-7. rész: Keresztirányban terhelt	angol
EN 1993-1-8:2005	MSZ EN 1993-1-8:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-8. rész: Csomópontok tervezése	angol
EN 1993-1-8:2005/AC:2005	MSZ EN 1993-1-8:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-8. rész: Csomópontok tervezése	angol
EN 1993-1-9:2005	MSZ EN 1993-1-9:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-9. rész: Fáradás	angol
EN 1993-1-9:2005/AC:2005	MSZ EN 1993-1-9:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-9. rész: Fáradás	angol
EN 1993-1-10:2005	MSZ EN 1993-1-10:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-10. rész: Az anyagok szívóssága és vastagságirányú jellemzői	angol
EN 1993-1-10:2005/AC:2005	MSZ EN 1993-1-10:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-10. rész: Az anyagok szívóssága és vastagságirányú jellemzői	angol
EN 1993-1-11:2006	MSZ EN 1993-1-11:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-11. rész: Húzott elemes szerkezetek	angol
EN 1993-1-12:2007	MSZ EN 1993-1-12:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-12. rész: Az EN 1993 alkalmazását S700 acélminőségig kiterjesztő kiegészítő szabályok	angol
EN 1993-2:2006	MSZ EN 1993-2:2009	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 2. rész: Acélhidak	magyar
EN 1993-3-1:2006	MSZ EN 1993-3-1:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 3-1. rész: Tornokok, árbocok, kémények. Tornokok, árbocok	angol
EN 1993-3-2:2006	MSZ EN 1993-3-2:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 3-2. rész: Tornokok, árbocok, kémények.	angol
EN 1993-4-1:2007	MSZ EN 1993-4-1:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 4-1. rész: Silók	angol
EN 1993-4-2:2007	MSZ EN 1993-4-2:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 4-2. rész: Tartályok	angol
EN 1993-4-3:2007	MSZ EN 1993-4-3:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 4-3. rész: Csővezetékek	angol
EN 1993-5:2007	MSZ EN 1993-5:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 5. rész: Szádfalak	angol
EN 1993-6:2007	MSZ EN 1993-6:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 6. rész: Daruk alátámasztó szerkezetei	angol
EN 1994-1-1:2004	MSZ EN 1994-1-1:2005	Eurocode 4: Acél és beton kompozit szerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	angol
EN 1994-1-2:2005	MSZ EN 1994-1-2:2005	Eurocode 4: Acél és beton kompozit szerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Tervezés tűzterhelésre	angol
EN 1994-1-2:2005/AC:2008	MSZ EN 1994-1-2:2005	Eurocode 4: Acél és beton kompozit szerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Tervezés tűzterhelésre	angol

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

Forrásszabvány	Magyar szabvány	Cím	Nyelv
EN 1994-2:2005	MSZ EN 1994-2:2009	Eurocode 4: Együtt dolgozó, acél-beton öszvérszerkezetek tervezése. 2. rész: Általános és a hidakra vonatkozó szabályok	magyar
EN 1994-2:2005/AC:2008	MSZ EN 1994-2:2009	Eurocode 4: Együtt dolgozó, acél-beton öszvérszerkezetek tervezése. 2. rész: Általános és a hidakra vonatkozó szabályok	magyar
EN 10025-1:2004	MSZ EN 10025-1:2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 1. rész: Általános műszaki szállítási feltételek	magyar
EN 10025-2:2004	MSZ EN 10025-2:2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 2. rész: Ötvöztelen szerkezeti acélok műszaki szállítási feltételei	magyar
EN 10025-3:2004	MSZ EN 10025-3:2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 3. rész: Normalizált/normalizálva hengerelt, hegeszthető, finomszemcsés szerkezeti acélok műszaki szállítási	magyar
EN 10025-4:2004	MSZ EN 10025-4:2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 4. rész: Termomechanikusan hengerelt, hegeszthető, finomszemcsés szerkezeti acélok műszaki szállítási	magyar
EN 10025-5:2004	MSZ EN 10025-5:2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 5. rész: Légköri korrózióálló szerkezeti acélok műszaki szállítási feltételei	magyar
EN 10025-6:2004	MSZ EN 10025-6:2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 6. rész: Nagy folyáshatárú szerkezeti acélokból készült, nemesített lapos termékek műszaki szállítása	magyar
EN 10027-1:2005	MSZ EN 10027-1:2006	Acélok jelölési rendszere. 1. rész: Az acélminőségek jele	angol
EN 10027-2:1992	MSZ EN 10027-2:1994	Acéljelölési rendszerek. 2. rész: Számrendszer	magyar
EN 10160:1999	MSZ EN 10160:2001	A 6 mm és annál nagyobb falvastagságú lapos acéltermékek ultrahangos vizsgálata (impulzusvisszhang-eljárás)	magyar
EN 10164:2004	MSZ EN 10164:2005	Felületükre merőleges irányban javított alakítási tulajdonságú acéltermékek. Műszaki szállítási feltételek	angol
EN 10204:2004	MSZ EN 10204:2005	Fémtermékek. A vizsgálati bizonylatok típusai	magyar
EN 12810-1:2003	MSZ EN 12810-1:2004	Homlokzati állványok előre gyártott elemekből. 1. rész: Termékelőírások	angol
EN 12810-2:2003	MSZ EN 12810-2:2004	Homlokzati állványok előre gyártott elemekből. 2. rész: Részletes számítási módszerek a szerkezet kialakítására	angol
EN 12811-1:2003	MSZ EN 12811-2:2004	Építési segéd szerkezetek. 1. rész: Állványok. Teljesítménykövetelmények és általános kialakítás	angol
EN 12812:2008	MSZ EN 12812:2009	Állvány. Műszaki és általános tervezési követelmények	angol
EN 13084-1:2007	MSZ EN 13084-1:2007	Szabadon álló égéstermék-elvezető berendezések. 1. rész: Általános követelmények	angol
EN 13782:2005	MSZ EN 13782:2006	Ideiglenes szerkezetek. Sátrak. Biztonság	angol
EN 13814:2004	MSZ EN 13814:2005	Vidámparki, mutatványos és hasonló szórakoztató berendezések és szerkezetek	magyar
EN 14532-1:2004	MSZ EN 14532-1:2005	Hegesztőanyagok. Vizsgálati módszerek és minőségi követelmények. 1. rész: Az acél, a nikkell és a nikkellötöztetők hegesztőanyagainak elsődleges vizsgálati módszerei és megfelelés-értékelése	angol
EN 14532-2:2004	MSZ EN 14532-2:2005	Hegesztőanyagok. Vizsgálati módszerek és minőségi követelmények. 2. rész: Az acél, a nikkell és a nikkellötöztetők hegesztőanyagainak kiegészítő vizsgálati módszerei és megfelelés-értékelése	angol
EN 14610:2004	MSZ EN 14610:2005	Hegesztés és rokon eljárásai. A fémhegesztési eljárások fogalom-meghatározásai	angol
EN 22553:1994	MSZ EN 22553:1998	Hegesztett és forrasztott kötések. Ábrázolás rajzjelekkel (ISO 2553:1992)	magyar

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

Forrásszabvány	Magyar szabvány	Cím	Nyelv
EN ISO 2560:2005	MSZ EN ISO 2560:2006	Hegesztőanyagok. Bevonat elektródok ötvözetlen és finom-szemcsés acélok kézi ívhegesztéséhez. Osztályba sorolás (ISO 2560:2002)	angol
EN ISO 3834-1:2005	MSZ EN ISO 3834-1:2006	Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei. 1. rész: A minőségirányítási követelmények megfelelő szintjének kiválasztási feltételei (ISO 3834-1:2005)	magyar
EN ISO 3834-2:2005	MSZ EN ISO 3834-2:2006	Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei. 2. rész: Teljes körű minőségirányítási követelmények (ISO 3834-2:2005)	magyar
EN ISO 3834-3:2005	MSZ EN ISO 3834-3:2006	Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei. 3. rész: Általános minőségirányítási követelmények (ISO 3834-3:2005)	magyar
EN ISO 3834-4:2005	MSZ EN ISO 3834-4:2006	Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei. 4. rész: Alapvető minőségirányítási követelmények (ISO 3834-4:2005)	magyar
EN ISO 3834-5:2005	MSZ EN ISO 3834-5:2006	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 3834-5:2005)	magyar
EN ISO 4063:2000	MSZ EN ISO 4063:2000	Hegesztés és rokon eljárások. A hegesztési eljárások megnevezése és azonosító jelölésük (ISO 4063:1998)	magyar
EN ISO 5817:2007	MSZ EN ISO 5817:2008	Hegesztés. Acél, nikkelt, titán és ötvözetek ömlesztőhegesztéssel készített kötése (a sugaras hegesztések kivételével). Az eltérések minőségi szintjei (ISO 5817:2003, helyesbített változat: 2005, tartalmazza a 2006-os 1. műszaki helyesbítést)	angol
EN ISO 6520-1:2007	MSZ EN ISO 6520-1:2008	Hegesztés és rokon eljárások. Fémek geometriai eltéréseinek besorolása. 1. rész: Ömlesztőhegesztés (ISO 6520-1:2007)	angol
EN ISO 9000:2005	MSZ EN ISO 9000:2005	Minőségirányítási rendszerek. Alapok és szótár (ISO 9000:2005)	magyar
EN ISO 9000-1:1994	MSZ EN ISO 9000-1:1998	Minőségirányítási és minőségbiztosítási szabványok. 1. rész: Irányelvek a kiválasztáshoz és az alkalmazáshoz (ISO 9000-1:1994)	magyar
EN ISO 9001:2008	MSZ EN ISO 9001:2009	Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001:2008)	magyar
EN ISO 9004:2000	MSZ EN ISO 9004:2001	Minőségirányítási rendszerek. Útmutató a működés fejlesztéséhez (ISO 9004:2000)	magyar
EN ISO 9013:2002	MSZ EN ISO 9013:2003	Termikus vágás. A termikusan vágott felületek osztályba sorolása. Geometriai követelmények és minőségi tűrések (ISO 9013:2002)	angol
EN ISO 9013:2002/A1:2003	MSZ EN ISO 9013:2002/A1:2004	Termikus vágás. A termikusan vágott felületek osztályba sorolása. Geometriai követelmények és minőségi tűrések (ISO 9013:2002)	angol
EN ISO 9692-1:2003	MSZ EN ISO 9692-1:2004	Hegesztés és rokon eljárások. Élképzés és illesztés. 1. rész: Acélok fogyóelektródos kézi ívhegesztése, védőgázos ívhegesztése, gázhegesztése, TIG-hegesztése és sugaras hegesztése (ISO 9692-1:2003)	angol
EN ISO 9692-2:1998	MSZ EN ISO 9692-2:2000	Hegesztés és rokon eljárások. Élképzés és illesztés. 2. rész: Acélok fedett ívű hegesztése (ISO 9692-2:1998)	magyar
EN ISO 9692-2:1998/AC:1999	MSZ EN ISO 9692-2:2000	Hegesztés és rokon eljárások. Élképzés és illesztés. 2. rész: Acélok fedett ívű hegesztése (ISO 9692-2:1998)	magyar

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

Forrásszabvány	Magyar szabvány	Cím	Nyelv
EN ISO 13916:1996	MSZ EN ISO 13916:2000	Hegesztés. Irányelvek az előmelegítési, a közbelső és a hőntartási hőmérséklet mérésére (ISO 13916:1996)	magyar
EN ISO 13918:2008	MSZ EN ISO 13918:2008	Hegesztés. Csapok és kerámia védőgyűrűk ívcsaphegesztéshez (ISO 13918:2008)	angol
EN ISO 13920:1996	MSZ EN ISO 13920:2000	Hegesztés. Hegesztett szerkezetek általános tűrései. Hossz- és szögeltérések. Alak és helyzet (ISO 13920:1996)	magyar
EN ISO 14175:2008	MSZ EN ISO 14175:2008	Hegesztőanyagok. Gázok és gázkeverékek ömlesztőhegesztéshez és rokon eljárásokhoz (ISO 14175:2008)	angol
EN ISO 14341:2008	MSZ EN ISO 14341:2008	Hegesztőanyagok. Hegesztőhuzalok és hegesztési ömledékek ötvöztelen és finomszemcsés acélok fogyóelektrodás, védőgázos ívhegesztéséhez. Osztályba sorolás (ISO 14341:2004)	angol
EN ISO 14344:2005	MSZ EN ISO 14344:2005	Hegesztés és rokon eljárások. Fedett ívű és védőgázos ívhegesztési eljárások. Útmutató a hegesztőanyagok beszerzéséhez (ISO 14344:2002)	angol
EN ISO 14555:2006	MSZ EN ISO 14555:2007	Hegesztés. Fémek ívcsaphegesztése (ISO 14555:2006)	angol
EN ISO 14731:2006	MSZ EN ISO 14731:2007	Hegesztési felügyelet. Feladatok és felelősség (ISO 14731:2006)	magyar
EN ISO 15607:2003	MSZ EN ISO 15607:2004	Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. Általános szabályok (ISO 15607:2003)	magyar
EN ISO 15609-1:2004	MSZ EN ISO 15609-1:2005	Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. Hegesztéstechnológiai utasítás. 1. rész: Ívhegesztés (ISO 15609-1:2004)	magyar
EN ISO 15610:2003	MSZ EN ISO 15610:2004	Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. Minősítés ellenőrzött hegesztőanyag alapján (ISO 15610:2003)	magyar
EN ISO 15611:2003	MSZ EN ISO 15611:2004	Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. Minősítés előzetes hegesztési jártasság alapján (ISO 15611:2003)	magyar
EN ISO 15612:2004	MSZ EN ISO 15612:2004	Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. Minősítés szabványos hegesztéstechnológia átvételével (ISO 15612:2004)	magyar
EN ISO 15613:2004	MSZ EN ISO 15613:2004	Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. Minősítés gyártás előtti hegesztési próbával (ISO 15613:2004)	magyar
EN ISO 15614-1:2004	MSZ EN ISO 15614-1:2004	Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. A hegesztés-technológia vizsgálata. 1. rész: Acélok ív- és gázhegesztése, valamint nikkel és ötvözetek ívhegesztése (ISO 15614-1:2004)	magyar
EN ISO 15614-1:2004/A1:2008	MSZ EN ISO 15614-1:2004/A1:2008	Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. A hegesztés-technológia vizsgálata. 1. rész: Acélok ív- és gázhegesztése, valamint nikkel és ötvözetek ívhegesztése. 1. módosítás (ISO 15614-1:2004/Amd 1:2008)	angol
EN ISO 17632:2008	MSZ EN ISO 17632:2008	Hegesztőanyagok. Töltött hegesztőhuzalok ötvöztelen és finomszemcsés acélok fogyóelektrodás, védőgázos és védőgáz nélküli ívhegesztéséhez. Osztályba sorolás (ISO 17632:2004)	angol
EN ISO 17633:2006	MSZ EN ISO 17633:2006	Hegesztőanyagok. Porbeles elektródák és pálcák korrózióálló és hőálló acélok védőgázos vagy védőgáz nélküli ívhegesztéséhez. Osztályba sorolás (ISO 17633:2004)	angol
EN ISO 17659:2004	MSZ EN ISO 17659:2004	Hegesztés. Hegesztett kötések többnyelvű fogalom-meghatározásai ábrákkal (ISO 17659-2004)	angol

1. táblázat. Az acélszerkezet építés szakterületét érintő MSZ EN, MSZ EN ISO szabványok jegyzéke
(MSZT Honlapról kiválogatva. 2009. május 31. állapot)

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

A szabvány száma	Hatálybalépés éve	A szabvány tárgya
MOSZ 112 (1933)*	1933	Hengerelt folytacél. Álakvas, rúdvas, szélesvas. Szerkezeti acélok
MNOSZ 112-50* (MOSZ 112 helyett)	1950	Szerkezeti acél, ötvöztelen, hengerelt
MSZ 6289-53A* Átmeneti	1954	Különleges acélok hegesztett híd- és járműszerkezeti célokra
MSZ 6289-55. 53 A helyett	1956	Különleges acélok hegesztett híd- és járműszerkezeti célokra
MSZ 6280-57 MN TI	1958	Nagyszilárdságú acél hegesztett híd- és járműszerkezeti célra MNTI acél
MSZ 6280-65 (6280-57 és 6289-55 helyett)	1966	Szerkezeti acél fokozott követelményű hegesztett szerkezetekhez
MSZ 500-66*	1967	Általános rendeltetésű ötvöztelen szerkezeti acél
MSZ 500-74*	1975	Általános rendeltetésű ötvöztelen szerkezeti acél
MSZ 6280-74	1975	Acélok hegesztett szerkezetekhez
N1SZ 500-81*	1982	Általános rendeltetésű ötvöztelen szerkezeti acél
MSZ 6280-82	1982	Acél hegesztett szerkezetekhez
MSZ 6280-89T	1982	Acél hegesztett szerkezetekhez
MSZ 500-1989	1991	Általános hengerelt, hegeszthető, finomszemcsés szerkezeti acélok

2.a táblázat. A hazai acélszabványok a kezdetektől az EN szabványok átvételéig (1933–1991).
(A csillaggal jelölt szabványokban ütvizsgálat nem volt előírva.)

A szabvány száma	Hatálybalépés éve	A szabvány tárgya
MSZ EN 10113-1,-2,-3 1995:	1995	Melegen hengerelt, hegeszthető, finomszemcsés szerkezeti acélok
MSZ EN 10025:1998 (MSZ 500-1989 helyett)	1998	Melegen hengerelt termékek ötvöztelen szerkezeti acélokból
MSZ EN 10025-1:2005 (MSZ EN 10025:1998 helyett)	2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. I. rész: Általános műszaki szállítási feltételek
MSZ EN 10025-2:2005 (MSZ EN 10025:1998 helyett)	2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 2. rész: Ötvöztelen szerkezeti acélok műszaki szállítási feltételei
MSZ EN 10025-3:2005 (MSZ EN 10113-2:1995 helyett)	2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 3. rész: Normalizáltinormalizálva hengerelt, hegeszthető, finom-szemcsés szerkezeti acélok műszaki szállítási feltételei
MSZ EN 10025-4:2005 (MSZ EN 10113-3:1995 helyett)	2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 4. rész: Termomechanikusan hengerelt, hegeszthető, finomszemcsés szerkezeti acélok műszaki szállítási feltételei
MSZ EN 10025-5:2005 (MSZ EN 10155:1998 helyett)	2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 5. rész: Légkörkorrózió-álló szerkezeti acélok műszaki szállítási feltételei
MSZ EN 10025-6:2005 (MSZ. EN 10137-2:2000 helyett)	2005	Melegen hengerelt termékek szerkezeti acélokból. 6. rész: Nagy folyáshatárú szerkezeti acélokból készült, nemesített lapos termékek. Műszaki szállítási feltételei

2.b táblázat. A honosított EN acélszabványok (1995–2005)

gedhetetlenné. Az MSZ 6280-65 még DVM kialakítású (1 mm sugarú, 3 mm mély, U-bemetszésű) próbatestet írt elő. A korszerű, napjainkban is használatos ISO V (0,25 mm sugarú, 2 mm mély bemetszésű) próbatest alkalmazására itthon első ízben az MSZ 6280-74-ben került sor.

- Az MSZ 500-81 és 6280-82 szabványoknak az MSZ 500-89-ben történő összevonása az MSZH egyszerűen érthetetlen, súlyos baklövése volt. Ugyanis egyrészt kavarodást okozott, mert korábban (tudatosan) az MSZ 500-as „Szerkezeti acélok” hengerművi bizonylatolásához nem tartozott ütvizsgálat, ezzel szemben az MSZ 6280-as „Acélok hegesztett szer-

kezetekhez” szabványban (1965 óta) az ütvizsgálat kötelezően elő volt írva. Másrészt pedig a szabvány megjelenésekor (1989-ben, de már előtte is) köztudott volt, hogy a CEN kiadja az EN 10025:1990-es acélszabványát. Ezt a hibáját „palástolandó” az MSZT az EN szabványt (noha 1994-ben már megjelent annak módosított változata is) csak első megjelenését követően 8 évvel később adta ki (MSZ EN 10025:1998)!

A 2/b táblázatból kitűnik, hogy e téren a CEN is elkövetett egy, és pedig a felhasználók szempontjából sokkal inkább húsba, vérbe vágó, csak negatív jelzőkkel illelhető akciót. Szintén EN 10025 szám alatt 2005-ben hatályba helyezett egy

hatrészes szabványsorozatot, melyben az 1994-es változatot összevonta másik három szabvánnyal (EN 10113, EN 10155 és EN 10137). Ezzel a művelettel sikerült egy 161 oldalt magában foglaló szabványsort összehozni (és kitudja hány példányban, Magyarországon 50.000,- Ft-ért, Németországban 350,- EUR-ért eladni). A jó üzlet, a magas költségeken túl, a felhasználó szakemberek százezrei számára jelentős zűrzavart és többletmunkát okoz.

Tervezési szabványok

A tervezési munka szerkezetspecifikus tevékenység, tehát átfogó szabványosítása – még egyetlen szakterületre

STAHLBAU

KÖLN 1961 • STAHLBAU-VERLAGS-GMBH

EIN HANDBUCH FÜR STUDIUM UND PRAXIS

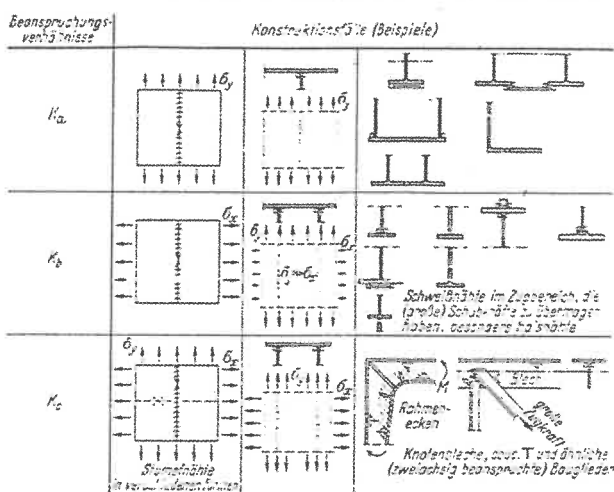


Bild 3 Typenbeispiele für die verschiedenen Konstruktionsfälle

Beanspruchungsverhältnisse:
„normal“ $K_a = 1$
„schwierig“ $K_b = 1,4$
„besonders schwierig“ $K_c = 2$

Zugbeanspruchung K · S · (A)	Temperaturbereiche				Materialdicke bis										Stufe	
	1	2	3	4												
	niedrigste Betriebstemperaturen ≈ 15° bis -10° bis -20° bis -30°				E 12 16 20 25 30 35 40 45 mm											
Zugbeanspruchung und Kaltverformt				2,0											I	
			2,0	1,4											II	
		2,0	1,4	1,0		1R									III	
		1,4	1,0	0,7			oder		2R				3RR		IV	
	1,4	1,0	0,7	0,5		1U		2U							V	
	0,5, 0,7	0,5	0,7	0,5											VI	
Zugbeanspruchung und Kaltverformt		mäßige Kaltverformung R · t ≈ 19; δ ≈ 2,5 %			0		5	10	16	20	25	30	35 mm			
		stärkere Kaltverformung R · t ≈ 10; δ ≈ 5 %						10		20			50 mm			
Druckbeanspruchung					15	20	30	35	50	65 mm						
					1U		1R oder 2U		2R		3RR					

Bild 4 Arbeitsstapel für die Auswahl der Stahlgütekategorien für Schweißkonstruktionen

3. táblázat. A Bierett professzor által 1961-ben publikált acélkiválasztási rendszer

(mint pl. az acélszerkezetek) vonatkozóan is – megoldhatatlannak tűnő feladat (a CEN mégis nekilátott). Ennek következtében egymás mellett sok, különféle tárgyú szabvány, irányelv, előírás működött, illetőleg működik ma is. Ezt a következő néhány példával mutatjuk be.

Acélkiválasztás

A 30-as évek vége felé – főként az akkor nagyszilárdságúnak nevezett St 52-es (S355) acélokból épült hegesztett hidakon – bekövetkezett *ridegtöréses esetek* (pl. a Rüdersdorf melletti német autópálya híd főtartójának repedése, vagy a belgiumi Albert csatorna feletti ívhíd leszakadása stb.) lázas kutatómunkát indítottak be. Ennek – napjainkban is

érvényes és értékes – eredményeit az 50-es években kezdték publikálni. A probléma rendezésének első, véglegesnek tekinthető, kiforrott eredménye a Stahlbau Handbuch 1961-es kiadásában Bierett professzor által publikált *acélkiválasztási rendszer* volt (3. táblázat). A DAST (Német Acélszerkezeti Bizottság) már ezt megelőzően, két alkalommal is adott ki hasonló irányelveket. A végleges változat a *DAST Richtlinie 009-73*, melyet 32 éven át, érdemi változtatás nélkül használtak, csupán az acélszabványok fejlődését követve frissítettek (4. táblázat). Az ezt felváltó, a korábbi empirikus útról letérő, a törésmechanika felhasználásával készült, más formában, de azonos elveken alapuló *DAST Richtlinie 009:2005*-ben je-

lent meg (5. táblázat). Ez gyakorlatilag átvette az Eurocode abban az évben kiadott EN 1993-1-10:2005 rendszerét. Megjegyzendő, hogy hasonló, de szigorúbbat, kizárólag a hidakra, első ízben az Eurocode, ENV 1993-2:1997 jelzéssel, hozott nyilvánosságra. A *DIN-Fachbericht 103:2003 Stahlbrücken* ugyanezen az alapon írta elő az anyagkiválasztást, szintén közüti hidakra (6. táblázat). Ennek 2009. évi kiadásában már az „engedékenyebb” Eurocode EN 1993-1-10:2005-höz harmonizál. (7. táblázat)

Magyarországon a Bierett-féle acélkiválasztási rendszert először az 1968-as Közüti Hidszabályzat (8. táblázat), majd az MSZ 6441-72 vezette be. Az ezt hatálytalanító MI 15024/3-85 „Építmények acélszerkezeteinek erőtanai tervezése. Méretezési eljárások” hasonló rendszert alkalmazott. Ezt időközben szintén bevonták. Ezidő szerint az *MSZ EN 1993-1-10:2005*-ben található Eurocode szerinti előírás alkalmazandó (lásd az 5. táblázatot), mely – az EN 1993-as szabványsor szerint – mindennemű acélszerkezet-re, így a hidakra is érvényes. Nálunk a *hidépítésben* – a jelenleg még hatályos és kötelező ágazati szabvány – az *ÚT 2.3.413:2005 szerinti* (a DAST Richtlinie 009:2002-es kiadásával azonos) *előírást kell alkalmazni* (lásd a 4. táblázatot). A *DIN Fachbericht 103:2009* vonatkozó része szintén erre épül.

A közel fél évszázados *multa visszatekintő acélkiválasztási táblázatok összevetésénél az tapasztalható, hogy egyrészt a minőség, másrészt a lemezvastagság tekintetében jelentősen nőtt a tolerancia. Ez azonban nem az eredeti elvek változására, hanem kizárólag az acélok minőségének jelentős javulására vezethető vissza (napjaink acéljai a szavatolt vizsgálati hőmérsékleten 27 J helyett 100–300 J értéket adnak)!*

Az Eurocode

A CEN globalizálja a tervezést is. Az 1990 óta (a CEN/TC 250-nél), munkában lévő Eurocode tartószerkezet tervezési szabványsorozat (melynek befejezését 2010-re irányozták elő) különféle építmények tervezési feladatait teljes körűen szabályozza.

Az alábbi – csak kis hányadban magyarrá fordított – 10 fő rész alkotja (az acélszerkezetekre vonatkozó részletek megtalálhatók az 1. táblázatban):

- EN 1990 A tartószerkezetek tervezésének alapjai
- EN 1991 A tartószerkezeteket érő hatások

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

- EN 1992 Betonszerkezetek tervezése
- EN 1993 Acélszerkezetek tervezése
- EN 1994 Acél és beton kompozit szerkezetek tervezése
- EN 1995 Faszerkezetek tervezése
- EN 1996 Falazott szerkezetek tervezése
- EN 1997 Geotechnikai tervezés
- EN 1998 Tartószerkezetek földrengés-állóságának tervezése
- EN 1999 Alumíniumszerkezetek tervezése.

Az acélszerkezetek méretezése és tervezése című DIN V ENV 1993 Teil 1-1:1993 előszabványt („Általános méretezési szabályok. A magasépítésre vonatkozó méretezési szabályok”) a németek bevezették. (Később megszületett a 2005-ös változata is, de ennek kötelező alkalmazásba vételét az Építési Hatóság ezidáig nem rendelte el.)

A szabványnak számunkra is fontos, hidakra adaptált német változata, a „DIN-Fachbericht 103:2003 Stahlbrücken” (284 oldal), mely támaszkodik az EN 1993-2 Eurocode 3, 2. rész „Acélhidak” című szabványra. A „DIN-Fachbericht 104:2003 Verbundbrücken” (112 oldal), pedig az EN 1994-2 Eurocode 4, 2. rész „Általános és hidakra vonatkozó szabályok” című szabványon alapszik. Mindkettőt 2009. márciusában újra kiadták! (Kb. azonos terjedelemmel!)

Hazai szabványok, előírások

Magyarországon az acélszerkezetek tervezésére az MSZ 6441-53, majd utód-szabványa az MSZ 6441-72 „Hegesztett acélszerkezetek. Hegesztett szerkezeti elemek tervezése. Műszaki követelmények” című szabvány élt 1985-ig. *Jelenleg az Eurocode végleges formában kiadott szabványai vannak érvényben* (lásd az 1. táblázatot).

A tárgyalat szakterülethez tartozó, 2009. februárjáig még nem visszavont szabványok az alábbiak:

- MSZ 151/3:1988 Erőáramú szabadvezeték. Tartószerkezetek (oszlopok);
- MSZ 6748:1975 Teherszállító függőpálya tervezése;
- MSZ 9749:1969 Daruk acélszerkezetének tervezése. Műszaki követelmények;
- MSZ 15030:1988 Acélszerkezetű darupályák erőtanai tervezése;

Tabelle A: Wahl der Stahlgütegruppen für Stähle nach DIN EN 10025

Klassifizierungsstufe nach DAST Ri 009 Ausgabe 04/1973	Grenzwanddicken t_{max} in mm für geschweißte Bauteile aus unlegierten Baustählen S235..., S275... und S355... nach DIN EN 10025						
	10	20	30	40	50	60	70
I							
II							
III	...JR, ...JRG1	...JRG2	...J0	...J2	...K2		
IV							
V							

Tabelle B: Wahl der Stahlgütegruppen für Stähle nach DIN EN 10113

Klassifizierungsstufe nach DAST Ri 009 Ausgabe 04/1973	Grenzwanddicken t_{max} in mm für geschweißte Bauteile aus Feinkornbaustählen			
	60	70	80	90
I				
II				
III	S460M/N	S355M/N S275M/N	S460ML/NL	S355ML/NL S275ML/NL ³⁾
IV				
V				

³⁾ Diese Grenzwanddicken gelten nur für Flacherzeugnisse aus S355ML/NL bzw. S275ML/NL. Für Langerzeugnisse aus diesen Stahlsorten gelten die Grenzwanddicken für S460ML/NL.

4. táblázat. A DAST Richtlinie 009:1973-as kiadásának legutolsó, 2002-ben harmonizált – még a Bierett professzor által lefektetett, empirikus alapon nyugvó – változata

- MSZ 15024-1:1985 Építmények acélszerkezeteinek erőtanai tervezése. Általános előírások;
- MSZ 15024-2:1988 Építmények acélszerkezeteinek erőtanai tervezése. Vasbeton lemezzel együtt dolgozó acélszerkezet
- MSZ 15229:1981 Vízépítési műtárgyak acélszerkezeteinek erőtanai tervezése.

Közúti hidak tervezése

A hidak a mérnöki szerkezetek legigényesebbjei, mivel dinamikus és fárasztó igénybevételek mellett, ridegtörési veszélynek is ki vannak téve. Ezen túlmenően szerelésük vizek, völgyek felett történik, így felépítésük az egyéb (földön álló) mérnöki létesítményeknél jóval bonyolultabb. Mindezek következtében a szabványosítás területén is kiemelt figyelmet kapnak.

Az Eurocode 3 Acélszerkezetek tervezése. 2. rész: Acélhidak (MSZ EN 1993-

2:2009) szabvány nyújt a hidak tervezésére aktuális előírásokat (lásd még az 1. táblázatot is).

Magyarországon a közúti hidak megvalósítását az alábbi – részben az Eurocode-ra támaszkodó – ágazati szabványsorozat („Útügyi Műszaki Előírás”) szabályozza:

- ÚT 2-3.401:2002 Közúti hidak tervezése. Általános előírások (88 oldal);
- ÚT 2-3.411:2002 Közúti hidak tervezési előírásai I. Közúti hidak létesítésének általános szabályai (12 oldal);
- ÚT 2.3.412:2002 Közúti hidak tervezési előírásai II. Közúti hidak erőtanai számításai (11 oldal);
- ÚT 2.3.413:2002/2005 Közúti hidak tervezési előírásai III. Közúti acélhidak tervezése (98/114 oldal);

Tabelle 2. Maximal zulässige Erzeugnisdicken t_z [mm]

Stahisorte		Kerb- schlag- arbeit		Bezugstemperatur T _{ref} [°C]																											
				10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50							
Stahl- sorte	Güte- gruppe	bei T [°C]	A _k [J/mm ²]	σ _{Ed} = 0,75 f _y (t)								σ _{Ed} = 0,50 · f _y (t)								σ _{Ed} = 0,25 f _y (t)											
S235	JR	20	27	60	50	40	35	30	25	20	90	75	65	55	45	40	35	135	115	100	85	75	65	60	135	115	100	85	75	65	60
	J0	0	27	90	75	60	50	40	35	30	125	105	90	75	65	55	45	175	155	135	115	100	85	75	175	155	135	115	100	85	75
	J2	-20	27	125	105	90	75	60	50	40	170	145	125	105	90	75	65	200	200	175	155	135	115	100	200	200	175	155	135	115	100
S275	JR	20	27	55	45	35	30	25	20	15	80	70	55	50	40	35	30	125	110	95	80	70	60	55	125	110	95	80	70	60	55
	J0	0	27	75	65	55	45	35	30	25	115	95	80	70	55	50	40	165	145	125	110	95	80	70	165	145	125	110	95	80	70
	J2	-20	27	110	95	75	65	55	45	35	155	130	115	95	80	70	55	200	190	165	145	125	110	95	200	190	165	145	125	110	95
	M,N	-20	40	135	110	95	75	65	55	45	180	155	130	115	95	80	70	200	200	190	165	145	125	110	200	200	190	165	145	125	110
	ML,NL	-50	27	185	160	135	110	95	75	65	200	200	180	155	130	115	95	230	200	200	200	190	165	145	230	200	200	200	190	165	145
S355	JR	20	27	40	35	25	20	15	15	10	65	55	45	40	30	25	25	110	95	80	70	60	55	45	110	95	80	70	60	55	45
	J0	0	27	60	50	40	35	25	20	15	95	80	65	55	45	40	30	150	130	110	95	80	70	60	150	130	110	95	80	70	60
	J2	-20	27	90	75	60	50	40	35	25	135	110	95	80	65	55	45	200	175	150	130	110	95	80	200	175	150	130	110	95	80
	K2,M,N	-20	40	110	90	75	60	50	40	35	155	135	110	95	80	65	55	200	200	175	150	130	110	95	200	200	175	150	130	110	95
	ML,NL	-50	27	155	130	110	90	75	60	50	200	180	155	135	110	95	80	210	200	200	200	175	150	130	210	200	200	200	175	150	130
S420	M,N	-20	40	95	80	65	55	45	35	30	140	120	100	85	70	60	50	200	185	160	140	120	100	85	200	185	160	140	120	100	85
	ML,NL	-50	27	135	115	95	80	65	55	45	190	165	140	120	100	85	70	200	200	200	185	160	140	120	200	200	200	185	160	140	120
S460	Q	-20	30	70	60	50	40	30	25	20	110	95	75	65	55	45	35	175	155	130	115	95	80	70	175	155	130	115	95	80	70
	M,N	-20	40	90	70	60	50	40	30	25	130	110	95	75	65	55	45	200	175	155	130	115	95	80	200	175	155	130	115	95	80
	QL	-40	30	105	90	70	60	50	40	30	155	130	110	95	75	65	55	200	200	175	155	130	115	95	200	200	175	155	130	115	95
	ML,NL	-50	27	125	105	90	70	60	50	40	180	155	130	110	95	75	65	200	200	200	175	155	130	115	200	200	200	175	155	130	115
	QL1	-60	30	150	125	105	90	70	60	50	200	180	155	130	110	95	75	215	200	200	200	175	155	130	215	200	200	200	175	155	130
S690	Q	0	40	40	30	25	20	15	10	10	65	55	45	35	30	20	20	120	100	85	75	60	50	45	120	100	85	75	60	50	45
	Q	-20	30	50	40	30	25	20	15	10	80	65	55	45	35	30	20	140	120	100	85	75	60	50	140	120	100	85	75	60	50
	QL	-20	40	60	50	40	30	25	20	15	95	80	65	55	45	35	30	165	140	120	100	85	75	60	165	140	120	100	85	75	60
	QL	-40	30	75	60	50	40	30	25	20	115	95	80	65	55	45	35	190	165	140	120	100	85	75	190	165	140	120	100	85	75
	QL1	-40	40	90	75	60	50	40	30	25	135	115	95	80	65	55	45	200	190	165	140	120	100	85	200	190	165	140	120	100	85
	QL1	-60	30	110	90	75	60	50	40	30	160	135	115	95	80	65	55	200	200	190	165	140	120	100	200	200	190	165	140	120	100

Anmerkung: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Für die meisten Anwendungen liegen die σ_{Ed} -Werte zwischen $\sigma_{Ed} = 0,75 \cdot f_y(t)$ und $\sigma_{Ed} = 0,50 \cdot f_y(t)$. Die Werte für $\sigma_{Ed} = 0,25 \cdot f_y(t)$ sind aus Interpolationsgründen angegeben. Extrapolationen in Bereiche außerhalb der angegebenen Grenzen sind nicht zulässig.

5. táblázat. A DAST Richtlinie 009:2005-ben kiadott (az EN 1993-1-10 szabványban szereplővel azonos) legújabb, jelenleg érvényes (törésmechanikai alapon nyugvó) változatának anyagkiválasztási táblázata

– ÚT 2.3.414:2002

Közúti hidak tervezési előírásai IV. Beton, vasbeton és feszített vasbeton közúti hidak tervezése (71 oldal);

– ÚT 2.3.415:2002

Közúti hidak tervezési előírásai V. Közúti öszvérhidak részletes szerkesztési szabályai (12 oldal).

régi, empirikus módszer szerintiek és kizárólag csak az S235-S355-ös szilárdsági csoportokba tartozó acélokra vonatkoznak. Tehát, egyrészt nem veszik figyelembe a fentebb hivatkozott, 2003-ban közzétett DIN-Fachbericht, illetve az Eurocode MSZ EN 1993-1-10:2005 acélkiválasztási rendszerét, másrészt pedig azt, hogy nemcsak az S355-ös, hanem az S420 és az S460-as acélok is alkalmazhatók (lásd az ÚT 2.3-401:2002 III. A közúti acélhidak tervezése 1.1. Szerkezeti acélok fejezetét)! Ez pedig – véleményem szerint – megengedhetetlen, sürgősen javítandó hiba! Nem e cikk feladata, hogy a rendkívül terjedelmes dokumentum egyéb részeinek elemzésébe bonyolódjék, annyit azonban – az előzőekhez kapcsolódva – még megjegyzek, hogy a szabványban több helyen (pl. a 4.6. fejezet 4.9. táblázatában) egyszerűen nem foglalkoznak az S460-as acélokkal (noha azok időközben már a dunaiújvárosi Duna-hídnál kitűnőre vizsgáztak).

A jelen tanulmány tárgykörét érintő ÚT 2.3-413 először 2002-ben került kiadásra, ezt hatálytalanította a 2005-ös kiadás. Megjegyzendő, hogy ennek 1.1. alfejezete „A kiválasztás alapelvei” hibás, mert a vonatkozó előírások korszerűtlenek, hiányosak. Ugyanis a

A fentiekben ismertetett aktuális (de igencsak átdolgozásra szoruló!), általában az Eurocode előírásaira támaszkodó szabványsorozatnak hosszú időre visszanyúló előzményei vannak.

Az ágazati szabványok alkalmazása kötelező (eltérően az országos szabványoktól).

Vasúti hidak tervezése

Vasúti hidak tervezésére a MÁV H.1. számú Műszaki Előírásai-nak (ME) alábbi fejezetei vonatkoznak:

- MÁV H.1.1 számú ME Vasúti hidak létesítésének általános előírásai (az MSZ-07-2306/1-90T Vasúti hidak létesítésének általános előírásai, valamint a 103/2003. (XII.27.) GKM rendeletben kiadott OVSZ I. kötet alapján átdolgozott és hatályosított szabvány);
- MÁV H.1.2. számú ME Vasúti hidak erőtni számítása (az MSZ-07-2306/2-90T Vasúti hidak erőtni számítása c. szabványtervezetet, melynek átdolgozott változatát a hatóság 1483/1/2/2006. KF számon jóváhagyott és P-3705/2006 számon hatályba helyezte);
- MÁV H.1.3. számú ME Vasúti acélhidak és betonnal együttműködő hidak és szerkezetek tervezése; (az MSZ-07-3702 szabvány és ennek kiegészítéseként megjelent, MSZ-07-2306/3-90T Vasúti acélhidak tervezése c. szabványtervezet, melyet 6030/1993. KF számon a vasúti hatóság jóváhagyott és 100797/1993.6.B./H. számon hatályba helyezte. Átdolgozása folyamatban van);
- MÁV H.4. ME a meglévő vasúti acélhidak teherbírásának és tartósságának megállapítására; (ez a korábban kiadott utasítás átdolgozott és 1094/2000. KF számon jóváhagyott, P-5747/1998. számon hatályba helyezett előírás érvényes változata).

Német szabványok, előírások

Németországban az acélszerkezetek tervezésére a jelenleg is hatályos szabványt, a DIN 18800-1-et (41 oldal) 1981-ben bocsájtották útjára. Ez – részben és fokozatosan – hatálytalanította a DIN 1050, DIN 1300, DIN 4100 és DIN 4101 korábbi szabványokat (ez utóbbiak első változatai 1931-re, illetőleg 1937-re nyúlnak vissza!). Újra kiadására először 1990-ben került sor (49 oldal). Ezt követően 2008 végén napvilágot látott az immáron 104 oldalra „hízott”, legújabb szabvány is. Együttal 2008 novemberében a 18800-as szabványsor további részeit is újra kiadták.

- Ezek a:
- DIN 18800-2:2008 (Stabilitási esetek – rudak és rúdszerkezetek kihajlása),
 - DIN 18800-3:2008 (Stabilitási esetek – lemezhorpadások),
 - DIN 18800-4:2008 (Stabilitási esetek – héjhorpadások).

A fenti szabványok újbóli kiadása feltehetően zavart fog kelteni, mert időközben folyamatosan megjelentették az Eurocode EN 1993-as szabványsorozat véglegesített változatait is (lásd az 1. táblázatot).

Több hazai cég gyárt vasúti sínjármű komponenseket, ezek számára jelzem, hogy az e területre korábban érvényes DIN 6700-1-6:2000-2002 a „Vasúti járművek és komponensek hegesztése” című szabványsorozatot bevonták. Helyette a CEN részéről 2007-ben elfogadott hasonló rendszerű, tervezésre, kivitelezésre, üzemtanúsításra stb. kidolgozott DIN EN 15085-1-5:2008 szabványsorozat lépett hatályba.

A vasúti hidak megvalósítására kötelező előírás a DS 804:1983-at felváltó RIL 804:2003 számú, „Vasúti hidak (és hasonló mérnöki létesítmények) tervezés,

Tabelle II-3.2a: Blechdickenbegrenzung von Stahlteilen unter Zugbeanspruchung für Straßenbrücken

(a) Für Flachbleche und Langprodukte nach DIN EN 10025, DIN EN 10113, DIN EN 10137, DIN EN 10155:

Stahlgüte nach DIN EN				0 °C	-10 °C	-20 °C	-30 °C	-40 °C	-50 °C
10025	10113 ¹⁾	10137 ²⁾	10155 ¹⁾	[mm]					
S235JR			S235J0W	75	65	55	20	-	-
S235J0			S235J2W	100	85	75	60	55	45
S235J2				140	120	100	85	75	60
S275J0				90	80	65	55	50	40
S275J2				130	110	90	80	65	55
	S275-N/M			150	130	110	90	80	65
	S275NL/ML			200	170	150	130	110	90
S355J0			S355J0W	80	65	55	45	40	30
S355J2			S355J2W	110	90	80	65	55	45
S355K2			S355K2W	130	110	90	80	65	55
	S355N/M			130	110	90	80	65	55
	S355NL/ML			175	150	130	110	90	80
	S420N/M			115	95	80	70	55	45
	S420NL/ML			155	135	115	95	80	70
	S460N/M			105	90	75	60	50	40
	S460NL/ML			150	125	105	90	75	60
		S460Q		90	75	60	50	40	35
		S460QL		125	105	90	75	60	50
		S460QL1		170	150	125	105	90	75

¹⁾ Die in DIN EN 10113 angegebenen Grenzdicken für Stahlbauteile sind in Teil 2 ("N"-Güten) und für Langprodukte in Teil 3 ("M"-Güten) geregelt. Bei Flachstählen der "M"-Güte ist die maximale Dicke auf 63 mm begrenzt.

²⁾ Für die in DIN EN 10155 angegebenen Stähle ist die maximale Dicke auf 100 mm begrenzt.

6. táblázat. A DIN-Fachbericht 103:2003 acélhidakra specifikált anyagkiválasztási táblázata

Tabelle II-3.2a: Dickenbegrenzung von Stahlteilen für Straßenbrücken

(a) Für Flachbleche und Langprodukte nach DIN EN 10025-2, DIN EN 10025-3, DIN EN 10025-4, DIN EN 10025-5, DIN EN 10025-6:

Stahlgüte nach DIN EN				Druckbereich	Zugbereich ²⁾
10025-2	10025-3 und -41)	10025-6	10025-5	mm	
S235JR				75	45 (30)
S235J0			S235J0W	100	65 (30)
S235J0 +N				100	65 (65)
S235J2			S235J2W	135	90 (30)
S235J2 +N				135	90 (90)
S275J0				95	55 (30)
S275J2				125	80 (30)
	S275N/M			145	95 (80)
	S275NL/ML			190	130 (100)
S355J0			S355J0W	80	45 (30)
S355J2			S355J2W	110	65 (30)
S355K2			S355K2W	130	80 (30)
	S355N/M			130	80 (80)
	S355NL/ML			175	110 (100)
	S420N/M			120	70
	S420NL/ML			160	100
	S460N/M			115	65
	S460NL/ML			155	95
		S460Q		95	55
		S460QL		130	75
		S460QL1		175	110

1) Die in DIN EN 10025 angegebenen Grenzdicken für Stahlbauteile sind in Teil 3 ("N"-Güten) und für Langprodukte in Teil 4 ("M"-Güten) geregelt. 2) Für die Stahlsorten S235, S275 und S355 ist bei Dicken ≥ 30 mm ein Aufschweißbiegeversuch erforderlich. Bei Anwendung der Klammerwerte kann der Aufschweißbiegeversuch entfallen.

7. táblázat. A DIN-Fachbericht 103:2009 acélhidakra specifikált anyagkiválasztási táblázata

Közlekedés- és Postaiügyi
Minisztérium
Szakmai Szabvány

KÖZUTI HÍDSZABÁLYZAT
II. RÉSZ

KPM SZ HI/1-67.

G 82

37-es acélmínőség kiválasztása

Hegesztett híd	K.S.	Anyagvastagság t mm									
		8	12	16	20	25	30	35	40	45	
	2.0								37D		
	1.4						37C				
	1.0				37B						
	0.7										
	0.5	A38X									
hegesztett nyomott											
nem hegesztett			A38					A38B			
Hidag	25% - 5% R < 10t	t	4	8	12	16	20	25	30	35	
Oltókos	5% < R < 10t	mm	4	6	8	12	16	20	25		

45-es acélmínőség kiválasztása

Hegesztett híd	K.S.	Anyagvastagság t mm			
		8	12	16	20
	2.0				
	1.4			45B	
	1.0				
	0.7			45Y	
	0.5				
hegesztett nyomott					
nem hegesztett					
Hidag	25% - 5% R < 10t	t	4	8	
Oltókos	5% < R < 10t	mm	4		

52-es acélmínőség kiválasztása

Hegesztett híd	K.S.	Anyagvastagság t mm							
		8	12	16	20	25	30	35	
	2.0								
	1.4						52D		
	1.0								
	0.7					52C			
	0.5								
hegesztett nyomott									
nem hegesztett									
Hidag	25% - 5% R < 10t	t	4	8	12	16	20	25	
Oltókos	5% < R < 10t	mm	4	6	8	12	16		

Kidolgozta az Ut- Vasutierrező Vállalat köz-
reműködésével a Közuti Hídszabályzat Bizottság

Kiadja a KPM Közuti Főosztálya

A kötelező alkalmazásba vétel időpontja
1968. január 1.

8. táblázat. Az 1968-as Közúti hídszabályzat anyagkiválasztási előírása

építés és karbantartás" című ágazati szabvány (323. oldal).

Kivitelezési szabványok

Szerkezetépítés

A kivitelezésre vonatkozó országos és ágazati szabványok története hosszú időre nyúlik vissza. Az előírások szaporodnak, a kaosz nő, már e területen is követhetetlenül válik a helyzet.

A CEN sikertelenségét, valamint a globalizáció hátrányait jól tükrözi az EN 1090-es szabvány 15 évig tartó alakítgatása. Az ügy 1993-ban kezdődött és –

noha CEN alapszabály, hogy, amennyiben egy szabványjavaslat három éven belül nem emelkedik jogerőre, úgy azt el kell vetni – számtalan koncepcionális formai és tartalmi, illetőleg közvetlenül a végleges kiadás előtti teljes átdolgozás után a tárgyalat területre vonatkozó 1090-2 szabvány csak 2008 végére jutott el az elfogadásig!

Főbb állomásai:

– prEN 1090-1:1993 Acél tartószerkezetek kivitelezése. 1. Rész: Általános szabályok és szabályok az épületszerkezetekre (113 oldal);

– Az első magyarra fordított és kiadott változatok:

- MSZ ENV 1090-1:1999 Acélszerkezetek megvalósítása.
1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok;
- MSZ ENV 1090-2:2001 Acélszerkezetek megvalósítása.
2. rész: Kiegészítő szabályok hidegen alakított vékony falú elemekre és burkolati lemezekre;
- MSZ ENV 1090-3:1999 Acélszerkezetek megvalósítása.
3. rész: Kiegészítő szabályok nagy folyáshatárú acélokra;
- MSZ ENV 1090-4:2000 Acélszerkezetek megvalósítása.
4. rész: Kiegészítő szabályok zárt szelvényű szerkezetekre;
- MSZ ENV 1090-5:2001 Acélszerkezetek megvalósítása.
5. rész: Kiegészítő szabályok hidakra;
- MSZ ENV 1090-6:2005 Acélszerkezetek megvalósítása.
6. rész: Kiegészítő szabályok korrózióálló acélokra.

A fenti hat szabványtervezet (kb. 200 oldal) magyarra fordítása és kiadása elhamarkodott volt. Ugyanis ez csak – a közmegegyezéssel elfogadástól messze álló – előszabvány volt.

– ENV 1090-1-6: 2003.

– prEN 1090:2007 Acél- és alumínium-szerkezetek kivitelezése.

1. rész: Követelmények tartószerkezetek megfelelőségi tanúsítására;

– prEN 1090-1-3:2008 Acél- és alumínium-szerkezetek kivitelezése.

1. rész: Alkalmassági tanúsítási eljárás tartószerkezetekre;

2. rész: Műszaki követelmények acél tartószerkezetekre;

3. rész: Műszaki követelmények alumínium tartószerkezetekre.

A 2. és 3. rész végleges változata Németországban 2008 decemberi dátummal jelent meg, az 1. rész végleges változatát ezidáig nem adták ki! Az acél tartószerkezetek kivitelezésének műszaki szabályait tartalmazó EN 1090-2:2008 szabvány terjedelme 211 oldal! (Ebből pusztán a tartalomjegyzék 7 oldalt tesz ki, az irodalomjegyzék pedig 52 szabványra hivatkozik!) Az ISO 9001, illetve ennek hegesztő üzemekre specifikált változata, az EN 3834-es sorozat hatását erősen tükröző szabvány a szakterülettel összefüggésbe hozható minden üggyel foglalkozik. Azonban hiányzik belőle az üzemtanúsítás! Tudni kell, hogy a néme-

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

A szabvány tárgya	A régi szabvány száma/kelte	Az új szabvány száma/kelte
Hegesztési utasítás	MSZ EN 288-3:1998	MSZ EN ISO 15614-1:2004/A1:2008
Védőgázok	MSZ EN 439:1998	MSZ EN ISO 14175:2008
MAG hegesztőhuzalok	MSZ EN 440:1998	MSZ EN ISO 14341:2008
Bevont elektródák	MSZ EN 499:1997	MSZ EN ISO 2560:2006
Hegesztési felügyelet	MSZ EN 719:1999	MSZ EN ISO 14731:2007
Hegesztési minőségirányítás	MSZ EN 729-1-4:2003	MSZ EN ISO 3834-1-5:2006
Hegesztési hibák, hegesztési varrateltérések	MSZ EN ISO 5817:2004	MSZ EN ISO 5817:2008
Szerkezeti acélok	MSZ EN 10025:1998	MSZ EN 10025-1-2:2005
Finomszemcsés acélok	MSZ EN 10113-1-3:1995	MSZ EN 10025-1,-3-4:2005
Eurocode	Acélszerkezetek tervezése	MSZ EN 1993-1-10:2005
Eurocode	Acélhidak	MSZ EN 1993-2:2009
Eurocode	Öszvérhidak	MSZ EN 1994-2:2009
Acélszerkezetek. Méretezés és tervezés	DIN 18800-1:1990	DIN 18800-1:2008
Acélszerkezetek. Kivitelezés és gyártói min.	DIN 18800-7:2002	DIN 18800-7:2008
Acélszerkezetek kivitelezése	MSZ ENV 1090-1-6:1999/2000/2001	MSZ EN 1090-2:2009
Minőségirányítási rendszerek	MSZ EN ISO 9001:2000	MSZ EN ISO 9001:2009
Megfelelőség vizsgálat tartószerkezetekre	DIN 18800-7 és DIN V 4113-3	prEN 1090-1:2008 (végső tervezet)
Acélhegesztők minősítése	MSZ EN 287-1:2007	prEN 9606-1:2008 (visszautasított tervezet)

10. táblázat. A legfontosabb szabványok változásai az utóbbi években

ványsorozatot, melyet 1994-ben módosítottak, majd 2000-ben átalakítottak. Legutóbbi, *negyedik kiadása 2008 decemberében jelent meg*. A három nyelvű, 91 oldalas szabvány elődjéhez képest érdemi változtatást nem eszközölt (gyakorlatilag tehát az üzletmenetre pozitív, a sanyargatott tanúsítottak óriási táborára pedig negatív hatást gyakorol). Az e szabvány szerinti tanúsítás rendkívül bonyolult és költséges – de vevői igény esetén – megkerülhetetlen.

Az ISO 9000 szerinti általános (mindennemű tevékenységre alkalmazható/alkalmazandó) előírásai mellé a CEN kidolgozta az EN 729-1-4:1994 hegesztő üzemekre specifikált szabványsort. Ez *MSZ EN 729-1-4:2005* számmal (40 oldal), „Hegesztéssel kapcsolatos minőségügyi követelmények. Fémek ömlesztő hegesztése” címmel Magyarországon is megjelent. Európa e helyen is „beadta a derekát és EN ISO 3438-1-5:2005 szám alatt átvette a régi ISO szabványsort. Az *MSZ EN ISO 3834-1-5:2006* számú, 5 részes szabványsor (54 oldal) címe: „Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei”

Hegesztésfelügyelet

A hagyományos szögecselt acélszerkezetekről a hegesztettekre való – az 1930-as évek közepén kezdődött – átterés hosszú és bonyolult folyamat

volt. Ennek fő oka abban keresendő, hogy a hegesztési hőfolyamatban az alapanyag mechanikai tulajdonságai megváltoz(hat)nak, az elrögzedhet, repedhet, törhet stb. Megfelelő biztonságot kizárólag az alapanyag – konstrukció – kivitelezés hármassának szakszerű együttműködése nyújthatja. Ehhez pedig új és széleskörű, komplex ismeretanyag birtokában kell lennie a megvalósítási folyamat minden résztvevőjének. Következésképpen világszerte beindult (Magyarországon 1962/1969-ben) a hegesztőmérnök/hegesztő technológus, majd a hegesztő szakemberképzés. Hegesztett közúti hidakhoz a „felelős hegesztőmérnök”, „hegesztő művezető”, „minősített hegesztő” követelmény – korát jóval megelőzve – nálunk már a 1961-ben megjelent. Ennek alapján az első hazai korszerű hegesztett híd (a Szolnoki közúti Tisza-híd) építésénél a hatóság (KPM) elő is írta a fenti felelősök kivitelező részéről történő megnevezését, ill. megbízását.

A CEN erre a területre vonatkozó EN 719 szabványát 1994-ben bocsátotta ki. Magyar változata az *MSZ EN 719:1995/1997*-ben „Hegesztési felügyelet. Feladatok és felelősség” címen adta ki. A CEN ezzel a szabvánnyal is visszakozott és EN ISO 14731:2006 számmal életbe léptette a nemzetközi változatot. Az új szabvány Magyarországon *MSZ EN ISO 14731:2007* jellel,

az előbbinek a címével, hatálytalánította azt.

Hegesztő minősítés

Az acélhegesztők minősítésének multinacionális, globalizált szabványosítása szintén a „rémtörténet/óriási üzlet” kategóriába sorolható. A CEN szabványosítás főbb állomásait az alábbiakban részletezzük.

Az *EN 287-1* „Hegesztők minősítése. Ömlesztő hegesztés. 1. rész: Acélok című szabvány első változata 1992-ben, majd 1997-ben, aztán 2004-ben, végül 2006-ban látott napvilágot. Az alapszabvány nagyon rossz volt, az utódok ezen még csak rontottak. Párhuzamosan az ISO is elindított egy hegesztő szabványsort (1-5 számú részek), melyet acélhegesztőkre az *ISO 9606-1/94* nyitott meg. Ezt sok változat követte, az utolsó a prEN ISO 9606-1:2007 volt. A szabvány bevezetését, azaz az EN 287-1 hatályon kívül helyezését többszörösen eltolták, végül 2008 októberében a párizsi konferencián mind CEN, mind ISO oldalról elvetették. Következésképpen Európában – egyenlőre – *maradt az EN 287-es szabvány*.

Magyarországon az EN 287-1-et 1994-ben vezették be, majd 1997-ben, 2004-ben, 2006-ban, végül 2007-ben adták ki újra. A jelenlegi *MSZ EN 287-1:2007* „Hegesztők minősítése. Ömlesztő hegesztés. 1. rész: Acélok”

tek (és az osztrákok, esetenként a svájciak) ezt a '30-as évek kezdete óta (DIN 4100:1931) szabályozzák és törvényesen kötelezővé teszik. A többi állam az üzemtanúsítást nem akarja (napjainkban sem). Ez is oka annak, hogy a németek állandóan visszautasították a norvégok által első változatban 1993-ra elkészített szabványtervezetet. A vita oda fajult, hogy a – németek közreműködésével készült – végleges szabványt (ahogy ők azt saját nemzeti előszavukban megfogalmazták) „teljesen átdolgozták”. Ez valóban így történt, mivel a 6 részből csupán 3 lett. Mindazonáltal a németeknek az üzemtanúsítást nem sikerült a végső változatba se „beérőszakolni”, így náluk az új szabvány a DIN 18800-7:2008-as nemzetit csak „részben hatálytalanítja”. Az üzemtanúsítást ez utóbbi szerint változatlanul tovább folytatják. Az EN 1090-2 bevezetését 2010-re (?) tervezik.

Magyarországon az MSZ EN 1090-2:2009 jelzetű, „Acél- és alumíniumszerkezetek kivitelezése 2. rész: Acélszerkezetek műszaki követelményei” című szabvány napjainkban került fel az MSZT honlapjára (angol nyelven kapható).

Hazánkban MSZ 6442-71 jellel „Acélszerkezetek ömlesztő-hegesztéssel készített kötéseinek és szerkezeti elemeinek gyártási követelményei” című szabvány adott általános érvényű előírásokat hegesztett acélszerkezetek kivitelezésére. E szabványt nyolc évvel később MSZ 6442-79 jellel jelentősen átdolgozott formában, azonos címmel kiadták (34 oldal), majd 1983-ban egy négy oldalas kiegészítéssel látták el. Száma: MSZ 6442-79M (1983). A kivitelezés minden területére kiterjedő szabvány 2002 márciusáig volt hatályban (közmegelégedésre, változatlan formában). Ekkorra azonban már minden fejezetére kiadtak azonos tárgyú MSZ EN szabványt (mintegy másfél tucatot, összesen sok száz oldal terjedelemben), következésképpen a magyar szabványt ki kellett vonni.

E szabványt a közúti hidépítés területére különféle előírásokkal egészítették ki (melyek egy részét a vasúti hidakra is átvették):

- Különleges feltételek hegesztett közúti hidak gyártásához és szereléséhez (KF-1 1965/69).
- Különleges feltételek a közúti acélhidak nagyszilárdságú feszített csavar-kötéseinek készítésére (KF-2. 1965/69).
- Építő- és Szerelőipari Kivitelezési Szabályzat (ÉKSZ) I-VI. kötetének vonatkozó munkanemei.

- MSZ-07-3201-67 Közúti hídszabályzat
- MSZ-07-3201-79M-1979 Közúti hídszabályzat
- MSZ-07-3203-81/87 Acélhidak gyártása és szerelése, követelmények.
- MSZ-07-3203-81K (1988). Acélhidak gyártása és szerelése, követelmények.
- ÚT 2-3.404:1981 Acélhidak gyártása és szerelése, követelmények.
- ÚT 2-3.404:2002 Közúti hidak építése II. Acélhidak gyártása és szerelése

MSZ 4362-1989 jelzéssel, „Üzemek alkalmassága hegesztett termékek gyártására” címmel kiadtak egy nyolc oldalas szabványt, mely az ISO 3834-1978 és a DIN 8563-1,-2:1978 szabványokon alapult. Ez – kényszerítő erő hiányában – a gyakorlatban nem került alkalmazásra.

Németországban a hegesztett acélszerkezetek gyártására hosszú időn keresztül a DIN 4100:1931/1933/1934/1956 és 1968, a DIN 4101:1937/1974, a DIN 1000:1921/1923/1930/1956/1973, a DIN 1073:1928/1931/1941/1974 és a DIN 1079:1938/1970 tartalmazott előírásokat.

Az előzőeket a DIN 18800-7:1983 „Acélszerkezetek – gyártás, alkalmassági tanúsítások a hegesztéshez” című szabvány váltotta fel (9 oldal). Utódszabványa, a DIN 18800-7:2002 „Acélszerkezetek – kivitelezés és gyártói minősítés” címen került kiadásra (43 oldal). Ezt hatálytalanította a hasonló című, de már 58 oldal terjedelmű DIN 18800-7:2008 szabvány. Az első kiadásban csupán 9 oldal terjedelmű előírás helyébe a 211 oldalas DIN EN 1090-2 fog lépni!

Üzemalkalmassági tanúsítás

Az előzőekben már említettük, hogy Európában csak a németek teszik kötelezővé az acélszerkezet építők (gyártók, szerelők) tanúsítását (a DIN 18800-7 előírásai szerint). A 9. táblázatban felsoroljuk azokat a DIN szabványokat, melyek figyelembevételét – a vonatkozó EN, EN ISO szabványok mellett – az német építésügyi hatóság a minősítéssel kötelezővé teszi (2009. januári állapot).

A CEN (és az ISO) 1988-ban útjára bocsájtották az ISO 9000-es minőségbiztosítással foglalkozó szab-

DIN 4112:1983 + Änderung A1:2006	Fliegende Bauten; Richtlinie für Bemessung und Ausführung
DIN 4119-1:1979	Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen Teil 1: Grundlagen, Ausführung, Prüfungen
DIN 4119-2:1980	Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen Teil 2: Berechnung
DIN 4131:1991 + Entwurf: 2007	Antennentragwerke aus Stahl
DIN 4132:1981 + Beiblatt 1	Kranbahnen Stahltragwerke Grundsätze für Berechnung, bauliche Durchbildung und Ausführung
DIN V 4133:2007	Freistehende Stahlschornsteine
DIN V 4141-1:2003	Lager im Bauwesen Allgemeine Regelungen
DIN 4134:1983	Tragluftbauten
DIN 4178:2005	Glockentürme
DIN 18800-1:2008	Stahlbauten Bemessung und Konstruktion;
DIN 18800-7:2008	Stahlbauten – Teil 7: Ausführung und Herstellerqualifikation
DIN 18801:1983	Stahlhochbau; Bemessung, Konstruktion Herstellung
DIN 18808:1984	Stahlbauten Tragwerke aus Hohlprofilen unter vorwiegend ruhender Beanspruchung;
DIN 18914:1985	Dünnwandige Rundsilos aus Stahl
DIN V 11535-1:1998	Gewächshäuser
DIN 11622-1:2006	Gärfuttersilos und Güllebehälter Bemessung, Ausführung, Allgemeine Anforderungen
DIN 11622-4:1994	Gärfuttersilos und Güllebehälter Bemessung, Ausführung, Allgemeine Anforderungen; Stahl

9. táblázat. A Din 18800-7 szerinti üzemtanúsításhoz hatóságilag kötelezővé tett DIN szabványok jegyzéke (2009 januári állapot).

című szabvány (41 oldal) az európai aktuális változat magyar megfelelője. E területen sem árt egy kicsit visszatekinteni.

Hazánkban a 3/1969. (VII. 29.) KGM sz. rendelet alapján megkezdődött a hegesztő szakmunkások minősítése. Ehhez kezdetben az MSZ 7918-1969 szolgált, majd helyébe lépett – a DIN 8560 alapjain nyugvó – MSZ 7997-85 „Acélhegesztők minősítése” című szabvány. Ezt 1988-ban ismételt kiadták. Az EN 287-1:1994 alkalmazására ennek megjelenését követően tértek át. Az Európai szabvány – szemben elődjével – nem kíván a hegesztőtől elméleti ismereteket, a tompavarratos vizsgát

kiterjeszti a sarokvarratosra, rendkívül specifikus stb., stb. Nemzetközi – ez idő szerint lebegő – változata még a jelenleginél is bonyolultabb, használhatatlannabb. Ma már mindenki (négy szemközt még a szabványalkotó is) világosan látja, hogy rossz irányban haladnak (de visszafordulni nem lehet).

A 10. számú táblázat a legújabb, fontos – kibocsájtott, illetőleg várható – szabványokat mutatja be.

Összefoglalás

Amennyiben akad valaki, aki képes a fentiekben átrágni magát, az – úgy gondolom – egyet kellene értsen velem: a

globalizáció nemcsak a pénzpiacon, a világgazdaságban, hanem a szabványosítás területén is nagy bajok forrása. Kezdetben mindenki azt hitte, hogy a közös szabvány majd egyszerűbbé teszi a munkát. Másfél évtizeddel a kezdetek után, ennek ellenkezője tapasztalható: a szabványok – minden érdemi indok nélküli – egyre növekvő özönének naprakész uralása sokkal bonyolultabbá és drágábbá tette az életet, mint amilyen korábban volt. Nélkülük azonban nem lehet piacon maradni!

**Dr. Domanovszky Sándor
Széchenyi-díjas mérnök,
nemzetközi hegesztőmérnök*

Tájékoztató

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés a 4 évenként megrendezésre kerülő **Esseni Hegesztési Világkiállításra**, valamint az angol Hegesztési Intézet (TWI – Cambridge) meghívására kulturális programokkal összekötött autóbuszos tanulmányút szervezésében működik közre.

A tanulmányút ideje: 2009. szept. 13- 21. (9 nap, 8 éjszaka)

A tanulmányút útvonala:

1. nap, szept. 13. Bp. – Prága (városnézés, szállás)
2. nap, szept. 14. Prága – Pilzen (pihenő) Regensburg – Mainz – Rajna völgye – Koblenz (utazás, szállás Koblenz és Köln körzetében).
3. nap, szept. 15. Koblenz – Köln (kísérőknek városnézés) – Essen (a kiállítás megtekintése) – Brüsszel (városnézés, szállás).
4. nap, szept. 16. Brüsszel – Calais – „Csalagút” – Dover – Caterburry – London (Winsori kirándulás – szállás 3 éjszaka Londonba).
5. nap, szept. 17. London – TWI (Cambridge) meglátogatása (kísérőknek Cambridge városnézés) – Oxford városnézés (szállás London).
6. nap, szept. 18. Egész napos városnézés Londonba a helyi városnéző körbuszos útvonalon. (szállás London)
7. nap, szept. 19. London – Páris (esti városnézés – szállás Párizsban).
8. nap, szept. 20. Egész napos városnézés Párizsban és este visszaindulás (éjszaka a buszon).
9. nap, szept. 21. Érkezés Budapestre a déli órákban.

A tanulmányút várható költsége 80.000–95.000,-Ft/fő (függően a jelentkező létszámtól, a szállásdíjaktól, a fakultatív vagy az árba épített programoktól, étkezésektől, stb.).

A tanulmányútra az előjelentkezéseket 2009. július 15-ig a www.mhte.hu honlapról letölthető Jelentkezési lapon kell e-mail-en, illetve faxon elküldeni a számlázási címmel együtt. (A számlát utazási iroda bocsátja ki a tárgyban jelzett jogcímre.)

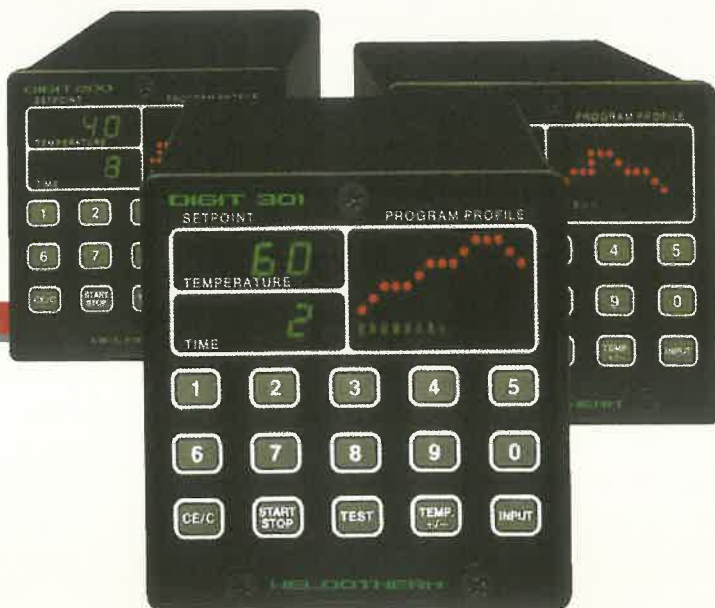
Fizetési határidő várhatóan 2009. augusztus 10. lesz.

Bővebb és pontosított információ 2009. július 10 – 15. között jelenik meg az MHTe honlapján.



WELDOTHERM®

HŐTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.



WELDOTHERM HŐKEZELŐ BERENDEZÉSEK AZ ÖNÖK SZOLGÁLATÁBAN!

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

PONTOS, MINŐSÉGI, IGÉNYEIKHEZ IGAZODÓ, TANÚSÍTOTT MUNKAVÉGZÉS.

GLÜHBESCHEINIGUNG / HŐKEZELÉSI TANÚSÍTVÁNY

Die Wärmebehandlung erfolgte gemäß / A hőkezelési munka alapjául szolgál

- AD-Merkblatt HP7/1, April 1975, Wärmebehandlung allgemeine Grundsätze
- KTA-Regelwerk, Fassung 10/79, KTA 3201.3, Abschnitt B, Wärmebehandlung
- DIN 43710, Ausg. 9/77, Thermospannungen und Werkstoffe der Thermopaare

Hőkezelő berendezések, fűtőpaplanok, kábelek, hőelemvezetékek, szigetelő-hőálló anyagok, hőálló szövetek, pántoló szalagok, -kapcsok, pántoló fogók, tapintócsúcsos hőmérők, infravörös hőmérők, hőfokregisztráló berendezések, csaphegesztő berendezések értékesítése.

FRONIUS hegesztő berendezések képviselte, értékesítése

WELDOTHERM Kft. 8400 Ajka, Gyár út 40. Telefon/fax: 06-88/213-934, 213-935

E-mail: weldotherm@weldotherm.hu

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

www.airliquide.hu



Az ipari gázok szállítója

A photograph of two men in business suits and white hard hats standing at a construction site. The man on the left, who is older and wears glasses, is pointing his right index finger upwards. The man on the right is younger and looking towards the older man. In the background, there is a large pile of grey material, possibly gravel or sand, and a red piece of heavy machinery, likely a conveyor belt or loader, under a blue sky with some clouds.

Újonnan kifejlesztett megoldások a legmagasabb igénybevételek számára.

HIGH LOAD HIGH WEAR

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

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

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

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

Castolin Hegesztéstechnikai és Műszaki Kereskedelmi Kft.

1146 Budapest, Hungária krt. 140-144.

Tel.: (06)1 471 5224 Fax: 471-5227

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

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

→ www.castoline.com

→ www.eutectic.com

KUTATÁS – FEJLESZTÉS

érvényes hegesztői képesítéssel és szükség esetén minősítéssel, rendelkezik-e tűzvédelmi szakvizsgával?

- A gázipalack kezeléséhez szükséges ismereteket a munkáltató oktatás keretében, dokumentáltan elsajátította-e?
- A hegesztő munkák irányítóját a munkáltató írásban megbízta-e?

Tűzvédelem

Javasolt kérdések:

- A hegesztő munkahely kielégíti-e az Országos Tűzvédelmi Szabályzat vonatkozó előírásait?
- Éghető, illetőleg gyúlékony anyagok találhatók-e és ha igen, akkor milyen távolságban a munkavégzés közelében?
- A vonatkozó tűzvédelmi előírásokban rögzített tűzoltó felszerelések rendelkezésre állnak-e, engedélyük érvényes-e?

- A tűzgyújtási engedély rendelkezésre áll-e, előírásai egyértelműek-e?
- A veszélyes körülmények között végzett hegesztésnél biztosítottak-e a tűzjelzés-, a tűzoltás- és a mentés feltételei?
- A hegesztési munkák befejezése után biztosított-e, hogy tűz nem keletkezhet?

Kémiai biztonság

Javasolt kérdés:

- A hegesztőanyagok felhasználása során képződő füst- és gázemisszió megítéléséhez az adott anyagra vonatkozó Biztonsági adatlapok rendelkezésre állnak-e?
- A keletkezett hulladékok kezelésénél és tárolásánál betartják-e a vonatkozó előírásokat?

dr. Váró György



Külföldi tulajdonú, termelő cég számára keresünk

Hegesztőmérnök

munkatársat

Hajdú-Bihar megyei munkavégzéssel

Feladatok:

- A gyártás műszaki felügyelete
- Hegesztési feladatok koordinálása
- Minőségügyi rendszer kidolgozása és annak bevezetése és működtetése
- Hegesztő felügyelők koordinálása, számonkérése
- Project menedzserek szakmai irányítása
- Hegesztéssel kapcsolatos eszközök beszerzésének felügyelete

Elvárások:

- Felsőfokú Műszaki végzettség
- Hegesztőmérnöki minősítések megléte
- Legalább 5 éves acélszerkezet gyártásban szerzett tapasztalat
- Minőségbiztosítás területén szerzett tapasztalat
- Kreatív, nagy munkabírású, proaktív személyiség
- Kommunikációképes **Német vagy Angol** nyelvismeret

Amennyiben hirdetésünk felkeltette érdeklődését, magyar és angol nyelven írt fényképes szakmai önéletrajzát, a pozíció pontos megnevezésével az alábbi elérhetőségek valamelyikére várjuk:
ADEHUDebrecenDL@adecco.com
Kérjük, regisztráljon a www.adecco.hu internetes oldalunkon!

Adecco Kft.
4025 Debrecen Barna u. 15
Tel.: +36-52/526-558



Plantin

Kiadó és Nyomda Kft.

1092 Budapest
Ráday u. 31/J

Telefon: 061 217 8314
0620 937 0350
0630 921 0478
email: gbeva@t-online.hu

Gratulálunk!



Michael A Moser úr
a Stadler Szolnok Vasúti Járműgyártó Kft.
üzgyvezető igazgatója dr. Szabó Béla MHE
igazgatótól átveszi az EWF/IAB ISO 3834-2
szerinti üzemtanúsítást



teljeskörű választék a legjobb megoldáshoz

Corweld hegesztőanyagok

SMAW | MIG | TIG | SAW | FCW

10 éve a magyar hegesztési piacon



Losonci Pál

Hazai fejlesztésű dörzshegesztő gépek

A dörzshegesztés az 1970-es évektől terjedt el a fejlett iparral rendelkező országokban.

A dörzshegesztés a sajtolóhegesztés egy speciális fajtája. A két összehegesztendő darab érintkező felületeit megfelelő nyomással összeszorítjuk, és az egyik darabot megforgatjuk. Az érintkező felületeken a súrlódás következtében a fém felmelegszik, képlékeny állapotba kerül. A forgatást megszüntetve az elért hő és a megnövelt nyomás hatására létrejön a két anyag között a hegesztett kötés.

A felmelegített fémtömegben túlhevülés nincs, a nagy nyomás a magas hőmérsékletű anyagban finomszemcsés szövetszerkezetet alakít ki. Az érintkező felületekből kisodráló anyag ún. gallért képez, és eközben megtisztítja az érintkező felületeket az esetleges szennyeződésektől. A képződött gallér általában a gépbe épített eszterga készülék automata ciklusban eltávolítja.

A megfelelő egytengelyűséggel összehegesztett darabok a gallér lemunkálása után – bizonyos esetekben – további megmunkálást nem is igényelnek.

Dörzshegesztéssel egyszerű elemekből bonyolultabb geometriájú alkatrészek állíthatók elő akár több lépcsőben is. Egy alkatrészen belül eltérő vegyi összetételű és szilárdságú anyagok hegeszthetők össze. A drága anyagok az alkatrész indokolt részére korlátozhatók.

A technológia alkalmazásánál feltétel, hogy a hegesztendő darabok közül az egyik forgásszimmetrikus legyen.

A dörzshegesztést főként sorozatgyártásban, gépkocsi iparban, hidraulika elemgyártásban, traktor és mezőgazdasági gépgyártásban, az általános gépgyártásban stb. alkalmazzák.

A technológia elterjedése az eljárásban rejlő számos előnnyel magyarázható.

Hegesztés technikai előnyök:

- A hegesztett kötések minősége egyenletes, megbízható, nem függ a hegesztő ügyességétől.
- A felhevített fémtérfogat tetszés szerint szabályozható, a hegesztendő anyag tulajdonságaitól függően.
- Túlhevülés nincs, a hőfok egy határértékhez tart (~1350°C).
- A befolyásolható változók jobban vezérelhetők, mint a szokásos hegesztési eljárásoknál.
- Különböző fémek kötése gyorsan és olcsón, jó szilárdsági értékek mellett állítható elő (pl. réz + alumínium, acél + alumínium, ötvöztelen + erősen ötvözött acél, rozsdamentes acél + szénacél stb.).
- Az összehegesztett alkatrészek egytengelyűsége jól biztosítható (0,1-0,15 mm).
- A gép gyártósorba illeszthető, automatizálható.
- Az eljárás higiénikus, környezetbarát.



DHL-150-01 typ
dörzshegesztőgép

1. ábra. DHL-150-típ. dörzshegesztő gép általános dörzshegesztési feladatokra



3. ábra. Dörzshegesztett vasúti kocsi fék-állítórúd



2. ábra. Dörzshegesztett vasúti kocsi fékalkatrész C1-es minőségi osztály



4. ábra. Dörzshegesztett szivattyúmotor tengely (anyag KO 33 + C45), gallérrel, és melegen leesztergált gallérrel

KUTATÁS – FEJLESZTÉS



5. ábra. Dörzshegesztett horonyvéső



6. ábra. DHL-65-IT9-típ. szelep dörzshegesztő automata

Megnevezés	DHL-65-IT9	DHL-75	DHL-150	DHL-300
Tengelyirányú erő (min-max) (kN)	4-35	7-75	15-150	25-300
Előmelegítési erő (kN)	A min-max tartományban folyamatosan szabályozható			
Zömítési erő (kN)	A min-max tartományban folyamatosan szabályozható			
Hegeszthető keresztmetszet (mm ²)	18-200	80-500	170-1000	300-2000
Hegeszthető átmérőtartomány (mm)	5-15	10-25	15-35	20-50
Előmelegítési idő (sec)	0,01-100 sec -ig 0,01 felbontással			
Előmelegítési út (mm)	0,5 - 20			
Előmelegítési szánsebesség (mm/sec)	0,4 - 9			
Zömítési idő (sec)	0,01-50 sec-ig 0,01 felbontással			
Zömítés-késleltetési idő (sec)	0,01-1,5 sec-ig 0,01 felbontással			
Fékkésleltetési idő (sec)	0,01-1,5 sec-ig 0,01 felbontással			
Főorsó fordulatszám (1/min)	1500-3000	1000-2000	1000-1600	800-1400
Befogható átmérő a forgó oldalon (mm)	5-15	10-25	15-35	15-50
Befogható átmérő az álló oldalon (mm)	5-15	10-25	15-40	15-60
Befogható hossz a forgó ill. álló oldalon (mm)	500	500	500	500
Szán lökethossz (mm)	200	200	200	200
Teljesítményfelvétel (kW)	~12	~18	~26	~36
Hegesztési mód	Folyamatos vagy lendkerekű rendszerben			
Működési mód	Számítógéppel vezérelt és szabályozott hidraulikus rendszer			
Hajtás	Frekvenciaváltós hajtás			
Fékezés	Hidraulikus tárcsafék, a fékezési nyomás és az idő beállítható			
Galléreltávolítás	Beépített esztergakészülékkel, automata ciklusban			
Minőség-ellenőrzés (Opció)	Folyamat közbeni paraméter ellenőrzés			
Pozicionálás (Opció)	Számítógéppel vezérelt pozíciószabályozás			
Hálózati csatlakozási felület	RS 232, ETHERNET			

1. táblázat. A HARLO Kft. által gyártott dörzshegesztő gépek műszaki adatai

- A gép kezelése egyszerű, nem igényel szakképesítést.

Energetikai előnyök:

- A hőfejlesztés hatásfoka jó, energiaszükséglete a leolvasztó tompahegesztés 10–30%-a.
 - Egyenletesen terheli a hálózatot.
- Gazdasági előnyök:
- Jó az anyagkihasználás, egy alkatrészen belül többféle anyagminőség alkalmazható.
 - Különböző keresztmetszetű anyagok hegeszthetők össze.
 - Hozaganyagra nincs szükség.

Magyarországon a 70-es évektől a 90-es évekig az Ipari Technológiai Intézetben folytak a dörzshegesztő géppel és technológiával kapcsolatos fejlesztések.

A 90-es évektől a HARLO Kft foglalkozik dörzshegesztő gépek tervezésével, gyártásával, a technológia bevezetésével és elterjesztésével.

Ezúton szeretnénk a hazai vállalkozók, alkatrészgyártók figyelmét felhívni erre a korszerű, a mai minőségbiztosítási követelményeket teljes mértékben kielégítő hegesztési technológiára.

A dörzshegesztés szélesebb körű hazai elterjedését az alkatrészek nagyobb sorozatban történő gyártásának a hiánya okozza. A gép beszerzése olyan cégeknek gazdaságos, ahol közepes, vagy nagy sorozatok hegesztésére tudják felhasználni. Ha a gépet legalább egy műszakos üzemben le tudják terhelni, a gép ára 1-2 éven belül megtérül, az átlagos ciklusidő: 20–45 sec.

A kifejlesztett gépeken a beépített minőségellenőrző rendszer a hegesztési ciklus folyamán adatgyűjtést végez 0,01sec-os



A 7. ábrán a géppel hegesztett néhány motorszelep látható

időfelbontással, méri a főbb hegesztési paramétereket (anyagfogyást, nyomásokat, időket stb.). A technológiát hordozó paraméterrendszer tartalmazza a főbb paraméterek tűréseit is. Ha valamelyik folyamatjellemző kilép hegesztés alatt a hozzá rendelt tűrésmezőből, a gép a hiba fokától függően figyelmezteti a gépkezelőt a felmerült hibára. Ha a hiba a hegesztett kötés minőségét érinti a hegesztett darab csak a művezető jelenlétében vehető ki a gépből és leselejtezendő.

Ha a felhasználó rendelkezik CAQ (Computer Aided Qualityassurance) rendszerrel, akkor minden hegesztésről készülhet „Minőségbiztosítási Jegyzőkönyv” amelyet a dörzshegesztő gép vezérlése hálózaton keresztül bárhová elküldhet. Ez különösen a biztonsághoz kapcsolódó alkatrészekenél (pl. fék, futómű, motor alkatrész stb.) követelmény. A hegesztésnél gyűjtött információk grafikus megjeleníthetők a gép vezérlő monitorján. A képernyőre kivetített diagram nagy segítséget nyújt egy új alkatrész technológiai kísérleteinél a paraméterek meghatározásához.

Az I. táblázatban a dörzshegesztő gépek műszaki jellemzőit foglaljuk össze.

Általános feladatokra kifejlesztett dörzshegesztő gépek

A gépcs család egyik tagját mutatja be az 1. ábra, a 2., 3., 4., 5. ábrán, a gépen dörzshegesztett néhány alkatrész látható.

Automata dörzshegesztő gép motorszelepek gyártására

A gépkocsi ipar rohamos fejlődése magával hozta a motorok teljesítményének növelését, a kompresszió viszony és a fordulatszám emelését. Ez egyre nagyobb terhelést jelent a motorra, ezen belül a motorszelepekre is. A szelepszár intenzívebb kopásnak, a szeleptányér fokozottabb hőigénybevételnek van kitéve. Az egy anyagból készült szelep nem tud mindkét megnövelt igénybevételnek maradéktalanul megfelelni. Ennek érdekében a szelepgyártó cégek túlnyomó többsége több mint egy évtizede áttért a két különböző anyagból hegesztéssel egyesített szelepek gyártására. A szelepszárat különlegesen kopásálló, míg a szeleptányért a nagy hőigénybevételre kifejlesztett hőálló acélból készítik. A két különböző tulajdonságú acél egyesítésére főként a dörzshegesztést alkalmazzák.

Egy olasz szelepgyártó cég megrendelésére kifejlesztett és legyártott dörzshegesztési technológiával működő, automata motorszelep dörzshegesztő gépcs család egyik típusát a 6. ábra mutatja be. A 7. ábrán a géppel hegesztett néhány motorszelep látható.

Automatikus hegesztési ciklus lefolyása: a forgóoldali adagoló egy szelepszárat a tokmányba, az állóoldali adagoló egy szeleptányért a satuba helyez. A satu érintkezési pozícióba indul, (eközben a szelepszár már forog). A szeleptányér érintkezik a forgó szelepszárral és az előmelegítő nyomás következtében fellépő súrlódás hatására a darabok érintkező felületei felhevülnek. A megfelelő hevítés után a forgás fékezve leáll és a belépő zömítő nyomás összesajtolja a felhevített darabokat. Nyit a satu, a szán hátralép, az összehegesztett darabot a motor megforgatja és a kés program szerint leestergálja gallért. Nyit a tokmány, a kész darabot egy pneumatikus szerkezet a tárolóedénybe löki. A ciklusidő ~12–18 sec.

Losonci Pál, HARLO Kft.

állás

Adecco

Fémipar területén jelen levő nemzetközi vállalat a következő pozícióba keres munkatársat Gödöllő környéki munkavégzésre.

Hegesztőmérnök

Feladatok:

- A hegesztési munkálatok koordinálása és ellenőrzése a gyártás során
- Hegesztőrobotok programozása. Hegesztés technológiai utasítások készítése és átadása a hegesztőknek
- A hegesztő eszközök megfelelő használatának ellenőrzése, dolgozók minősítése
- A hegesztési és kapcsolódó technológiák kidolgozásának szakmai irányítása, fejlesztése és ellenőrzése
- A hegesztési eljárásvizsgálatok felügyelete és jóváhagyása
- A kiviteli tervek hegeszthetőségi felülvizsgálata
- A hegesztés személyi feltételeinek biztosítása (szakmai oktatás, minősítés)
- A hegesztők nyilvántartása, munkájuk folyamatos ellenőrzése és értékelése
- Termikus daraboló berendezések szakmai felügyelete
- A hegesztő anyagok igénylésének szakmai véleményezése, tárolásának és felhasználásának ellenőrzése

- A hegesztési munkák minősítési tervének elkészítése
- A roncsolásmentes varratvizsgálók szakmai felügyelete
- A hegesztéssel kapcsolatos vizsgálatok (munkapróba, gyártásközi ellenőrzés stb) felügyelete
- A hegesztő üzem EN 729-2 és DIN 18800-7 szerinti tanúsíttatása, az ehhez szükséges feladatok elvégzése
- A DIN 6700 hegesztéstechnikai normák ismerete

Elvárások:

- Hegesztőmérnöki végzettség (EWE, IWE),
- 1-3 év hasonló munkakörben szerzett szakirányú tapasztalat előny,
- Pontos, precíz munkavégzés,
- Angol nyelv ismerete

Azonnali munkába állás előny

Amennyiben hirdetésünk felkeltette érdeklődését, magyar és angol nyelvű szakmai önéletrajzát az alábbi elérhetőségek valamelyikére várjuk: andrea.juhasz@adecco.com.

Kérjük, regisztráljon a www.adecco.hu internetes oldalunkon! Tel 06 1 479 53 51



SOYER INNOVÁCIÓ A CSAPHEGESZTÉSBEN



ÖN IS A GAZDASÁGOS MEGOLDÁSOK HÍVE?

Íme néhány érv a továbbfejlesztett SOYER technológia alkalmazása mellett:

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

Győződjön meg róla személyesen!

TECHNOLÓGIA ÚJDONSÁGOK

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

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

ÚJ ELJÁRÁS - HEGESZTŐCSAP SÍK FEJJEL



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

HAGYOMÁNYOS ELJÁRÁS - STANDARD CSAP



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

Az eljárás előnyei és jellemzői:

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



Anyaheszesztés

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



SRM hegesztési eljárás

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



Golyóhegesztés

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



Hegesztőcsapok gyártása

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



Alumíniumhegesztés védőgázzal

Alumínium csapok hegesztése átmérő M12-ig



Hegesztőcsapok gyártása

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



Szigetelő tűskék automatikus utántöltése

Automatizált hegesztési eljárás a szigetelő tűskék felrögzítésére



Univerzális használat

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



Dekor tányéros tűske

A korrózió lehetőségének kizárására kifejlesztett rozsdamentes acél dekor tányéros tűske.



Minőségellenőrző

EQS-3 minőségellenőrző-rendszer kalibráláshoz, certifikáláshoz, validitáshoz



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

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

www.soyer.hu
info@soyer.hu

Hagyományos módszer	ELGEF Plus rendszer
4 db nyeregídom 32 mm-es leágazással (d 90-32, 110-32, 160-32, 225-32 mm)	4 db nyeregídom (d 90, 110, 160, 225 mm)
4 db nyeregídom 63 mm-es leágazással (d 90-63, 110-63, 160-63, 225-63 mm)	2 db megfúró T-idom (d 32, d 63 mm)
4 db ballonozó nyeregídom (d 90-2 ½", 110-2 ½", 160-2 ½", 225-2 ½")	1 db ballonozó idom adapter (d 63-2 ½")
4 db leágazó nyeregídom fúróval (d 90-32, 110-32, 160-32, 225-32 mm)	2 db csőtoldal fúróval (d 32, d 63 mm)
4 db leágazó nyeregídom fúróval (d 90-32, 110-32, 160-32, 225-32 mm)	1 db megfúró „T” szelep (d 63-63 mm)
4 db nyomás alatti megfúró szelep (d 90-63, 110-63, 160-63, 225-63 mm)	-
Összesen 24 db szerelvény	Összesen 10 db szerelvény

2. táblázat. Hagyományos és a moduláris felépítésű idomrendszer szükséglet összehasonlítása

különböző méretű (d 90, d 110, d 160, d 225) fogyasztói leágazó vezeték két különböző (d 32, d 63) csővezetékéből épül fel. Ez azt jelenti, hogy nyolc különféle méretű megfúró nyerget szükséges raktáron tartani. Ballonozó nyeregűre úgyszintén szükség van, ami a nyeregídomok számát további négy elemmel növeli. Beépített fúrószerszámmal rendelkező nagyméretű elágazó idomok és a nyomás alatti megfúró szelepek használata szintén elengedhetetlen a korszerű hálózatépítési technológia részeként, így az idomok száma további 16 elemmel bővült.

Gyors számolás után látható, hogy 24 különféle elemre van szükség, hogy a csőhálózati rendszeren a napi feladatok megfelelő rugalmassággal elvégezhetőek legyenek. Ha az alkalmazott csőméretek száma még ennél is több lenne, úgy a raktárkészlet jelentősen növekedne. A fentiekkel azonos igényeket feltételezve az ELGEF Plus rendszer alkalmazásával, a teljes raktárkészlet tíz különálló elemre csökkenthető (2. táblázat).

Az ELGEF Plus a GEORG FISCHER cég elektrofúziós idomcsaládjának elemei (karmantyúk, T-idomok, könyökök, leágazó idomok, megfúró nyeregídomok, és átmeneti idomok) - kialakításuknál fogva - egymással jól párosíthatók, így akár a kivitelezés helyszínén is elkészíthető a feladatra szabott elágazás, vagyis számos csőcsatlakozási mód megvalósítható csupán néhány elem felhasználásával.

Költségtakarékos csatlakozóidom

Új és üzemelő polietilén gerincvezetékre való csatlakozás a nagy átmérőjű csövek esetén különös gondosságot igényel. A Georg Fischer konszern költségtakarékos leágazó nyeregídom választéka a d 280...630 mm gerincveze-

tékre hegeszthető alapidomból áll, mely különböző d 90...125 mm leágazó csatlakozó méretekkel rendelkezhet.

A gerincvezetékhez illeszkedő nyeregídom rögzítésére egy új kivitelű, ún. „Top-load” szerszám szolgál, mely egyaránt alkalmazható a már említett ELGEF Plus leágazó és megfúró idomokhoz is. Az idom felszerelése – a csőelőkészítést követően – egyszerűen elvégezhető, s rögzíthető a Top-load készülékkel a hegesztési folyamat teljes időtartamára (beleértve a lehűlési időt is). A szerelést egy személy képes elvégezni, a rögzítő keret hevederrel történő felerősítését követően az idom pozicionálásával, majd a rögzítő pofákkal történő megfogásával és finombeállításával. A csatlakozó idom és a készülék kialakítása biztosítja annak lehetőségét, hogy az idom felhegesztése a csőpalástra és a leágazás beheszesztése az idomba külön-külön elvégezhető. Ezzel az idom leágazása a szerelés során szabadon hozzáférhető, így már a szerelés során csatlakoztatható a szükséges szerelvény (pl. tolózár, gömbcsap stb.)

A készülék alkalmazása megkönnyíti a kivitelezést, és lerövidíti a szerelési időt, mely igen fontos követelmény különösen a mostoha körülmények között, árokban végzett munkák esetén [4].

Összegzés

Polietilén csövek elterjedése a gáz-, és vízi közművekben a kis átmérőjű házi bekötésekkel kezdődött, majd a '90-es években a PE alapanyag fejlődésével lehetővé vált a 200 mm átmérőjű gerincvezeték építése is. Az első sikeres kísérleti jellegű vezetéképítések óta ma napjainkban mindennaposnak számítanak a 200 mm-nél nagyobb átmérőjű vízi polietilén nyomóvezeték, sőt az alapvető technológiai követelmények betartása a mára már 600 mm-t meghaladó

átmérőjű hegesztett polietilén vezeték hegesztésmentes kötése is biztonsággal megoldott.

Napjainkban polimer közművek csőfektetésére is igaz, hogy a fokozott biztonságot eredményező előírások (hegesztési folyamat teljes körű dokumentálása, visszakereshetőség) betartása mellett a gazdaságossági szempontokat is alaposan meg kell vizsgálni. Minden érintett a ráeső költségek alacsony szinten tartását szeretné hosszú távon biztosítottak látni. Ahhoz, hogy a biztonság és gazdaságosság egyszerre jelen legyen, szükséges a műszaki lehetőségek teljes körű ismerete.

A moduláris ELGEF Plus idomrendszer használó közművállalatok tapasztalata megmutatta, hogy alkalmazott mérettartomány és termék függvényében akár 30%-os költségmegtakarítás lehetséges. A megtakarítás arányos egy ilyen moduláris rendszer alkalmazásának mértékével és intenzitásával.

Nagy átmérőtartományban a Top-load készülék alkalmazási előnyei, mint a pontos pozicionálás, a csökkenő időigény, a gyors kivitelezés, a nyomás alatt lévő, és nyomásmentes rendszerekben való alkalmazhatóság, a magas minőségű kötés, a költségek közel 40 %-os csökkenését eredményezi a tradicionális megoldásokkal szemben.

Irodalom

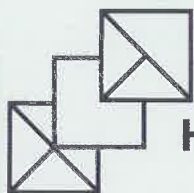
- [1] Dr. Gáti József-Méhes Attila: Nagy átmérőjű polietilén csövek kötése, a hegesztéstechnológia új elemei, Gyártástechnológiai Szerszámok, Szerszámgépek, 2007. 1. szám, 71-74. old.
- [2] Tapody Sándor-Illés Gábor: Nagy átmérőjű polietilén csőrendszerek hegesztési tapasztalatai, Vízmű panorama, 2008. 1. szám, 20-23. old.
- [3] Thomas Steiert-Bernd Schuster: Joining Large Diameter Polyethylene Pipes

3R International, Zeitschrift für die Rohrleitungspraxis, Oldenbourg Industrieverlag und Vulkan Verlag, Essen, 3-4/2003.

- [4] Peter Barth-Rozsnyai Kálmán: Új csatlakozóidom nagyméretű csövekhez. Vízmű Panorama, 2007. 2. szám (Különszám), 2-3. oldal

*Dr. Gáti József, főiskolai docens, Budapesti Műszaki Főiskola

**Méhes Attila, mérnök üzletkötő, FGF Bt



SYNERGIC®
HEGESZTÉSTECHNIKA KFT



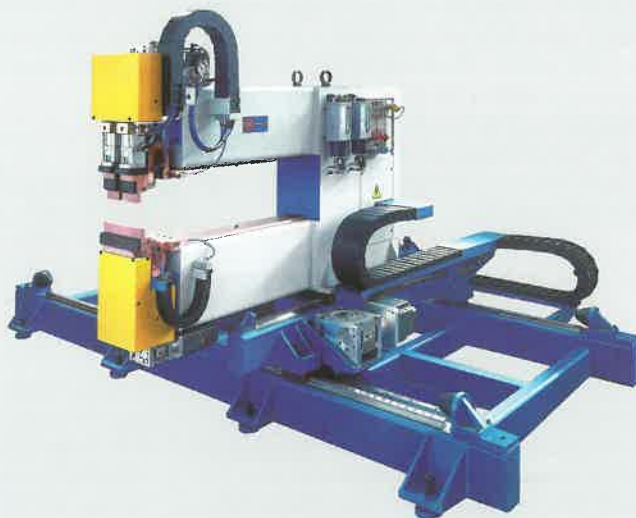
A V A N T G A R D E W E L D I N G

A SYNERGIC Kft.
2005 óta
a csúcsmínőségű
CEA termékek
magyarországi
forgalmazója.

AWI, MIGMAG,
MMA,
PLAZMA
berendezések
fejlett inverteres
áramforrással.

Lépjön be Ön is
az
AVANTGARDE
WELDING
világába.
Megéri!

SYNERGIC – A HEGESZTÉS TECHNIKAI MÉRCÉJE



A 2008 májusi alapkövetelt követően a Stadler Szolnok Vasúti Járműgyártó Kft 2009 januárjában kezdte a termelést és márciustól a szükséges tanúsításokat is megszerezve, sorozatban gyártja a FLIRT villamos motorvonatok hegesztett és készre festett kocsiszekrényeit. A MÁV részére is szállított vasúti kocsikat Svájcban szerelik össze. Az egyedülálló alumínium konstrukció számos hegesztési és gyártási feladat megoldását, honosítását követelte meg a gyár hegesztő szakembereitől. A sorozatgyártás előtti feladatok közé tartoztak többek között a hegesztők képzése és minősítése, az eljárásvizsgálatok, a varratvizsgálat feltételeinek a megteremtése, a vizsgáló és mérő eszközök beszerzése, a gyártási-, a hegesztési-, a varratvizsgálati és mérési utasítások elkészítése, a kézi és gépi hegesztő-berendezések, hegesztő készülékek, gyártó eszközök és szerszámok beszerzése, beüzemelése, a tanúsítások előkészítése és lebonyolítása.

Az egyedülálló technológia egyedi szakutadást kíván, már a gyártás beindítása és a tanúsítások idejére szükségessé vált a megfelelő végzettséggel rendelkező (IWT, IWS, IWP stb.) szakemberek kiválasztása, beiskolázása, továbbképzése, és az évi 200 darab FLIRT kocsiszekrény gyártásához szükség volt a második műszak elindítására is.

Dr. Dulin László*

Hegesztett alumínium kocsiszekrények Szolnokról



A MÁV által 2007-ben megrendelt 30 darab elővárosi FLIRT motorvonat utolsó hét egységének Szolnokon gyártott első négy kocsija a nagyon szigorú gyártási és átvételi előírásoknak megfelelt, a vasúttársaság átvevői a kocsikat átvették (1. ábra).

A sokoldalú szakmai és szervező munka részleteiről a Hegesztéstechnika olvasóit több szakcikkből tájékoztatni fogjuk.

*Dr. Dulin László (IWE)
hegesztési felügyelő*

állás
H I R D E T É S

**A STADLER
Szolnok Vasúti
Járműgyártó Kft.**

IWT végzettséggel,

AZONNALI KEZDÉSEL

**gyártás és vezetői
tapasztalattal rendelkező mun-
katársat keres**

**Jelentkezés:
a cég titkárságán,
vagy
az 56/888-500-as
telefonszámon**

**e-mail:
reception.stask@stadlerrail.hu**

Gratulálunk!



*Dr. Szabó Béla, az MHTÉ igazgatója,
átadja Michael A. Moser úrnak
a Stadler Szolnok Vasúti Járműgyártó Kft.
ügyvezető igazgatójának az EN 15085-2 szerinti
üzemtanúsítást.*

állás
H I R D E T É S

**hegesztőmérnök
állást keres**

**A Budapesti Műszaki Egyetemen
1981-ben végzett, hegesztett,
megmunkált acélszerkezetek
hegesztéstechnológiájában jártas,
többéves gyártói, továbbá he-
gesztőgépek és hozaganyagok
értékesítésében szerzett kereske-
delmi gyakorlattal is rendelkező
hegesztő szakmérnök
állást keres.**

**Ha sikerült felkeltenem a figyelmet,
főleg Észak-Pest megye, illetve Bu-
dapest északi részén működő vállal-
kozások érdeklődését várom.**

**További információval
a 06-30-297-87-07
telefonon szolgálhatok.**

MAGNATECH

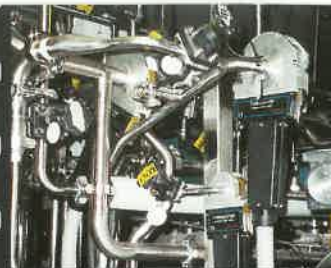
INTERNATIONAL B.V.

WWW.MAGNATECH-INTERNATIONAL.COM

Az Ön
„Teljes körű”
partnere az
AUTOMATA
HEGESZ-
TÉSBEN

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

Magnatech



6

Magnatech



5

Magnatech



4

Magnatech



3

Magnatech



2

Magnatech



1

Magnatech



EduMecca és EuroMecca workshopok a Mach-Tech alatt

2009. 05.19–22 között a Mach-Tech gépi-
pari és a hegesztéstechnikai szakkiállítás
alatt több rendezvényt is szervezett az
MHTe.

2009. május 19-én az EduMecca
2009. 05. 20-án az EuroMecca
nemzetközi projektek találkozója került
megszervezésre külföldi, norvég projekt
koordinátorok segítségével. Erik Engh és
John B Stav urak már több projektben is
partnereink voltak és most is megtisztel-
tek jelenlétükkel.



Elsősorban olyan iskolák képviselőit
hívtuk meg, akik vállalták, hogy később
megszervezésre kerülő „Oktasd az okta-
tót”, tanfolyamon résztvesznek majd egy
adott hegesztőtanfolyamon kipróbálják a
tanultakat.

Mindkét projekt a termékorientált kép-
zésre irányul mint új pedagógiai oktatási
módszerre, és a korszerű csúcstechni-
kák alkalmazására mint oktatási segéd-
eszközökre. Ennek keretében ismerte-
tésre és alkalmazásra kerül a digitális
tábla, rövid videófilmek, az internet a
videókonferencia és az Ipad és Iphone
speciális alkalmazhatósága hegesztés és
anyagvizsgálat oktatásában.

A workshopokon nagyon aktívak voltak
a meghívottak.



Az EuroMecca és EduMecca projektek-
ről bővebben olvasóink megtudhatnak az
MHTe honlapjáról vagy kérdezzék Gayer
Béla igazgatóhelyettest bgayer@mhte.hu.

MACH-TECH 2009 Nemzetközi gépgyártás- technológiai és hegesztéstechnikai szakkiállítás

A MACH-TECH a 9. Nemzetközi gépgyár-
tás-technológiai és hegesztéstechnikai
szakkiállítás megújult, modern vásárcsop-
pontban, méltó környezetben, a nemzet-
közi és hazai piac ajánlataival, újdonsá-
gokkal várta a szakembereket 2009. 05.
19–22-éig.

A MACH-TECH és az ELECTROSALON
szomszédságában állított ki a hegesz-



téstechnikai szakma: 29 kiállító, 40 cég-
képviseléssel. A gazdasági recesszió miatt
csökkent területtel, mintegy 860 m²-es
hasznos területen.



A kiállítás látogatottsága: 12000 fő volt.
A korábbi éveknek megfelelően az idén
is díjmentes belépővel (400 fő) támogat-
tuk az egyetemi-, főiskolai hallgatókat,
illetve középiskolásokat.

Szakmasztár Országos Hegesztő verseny – 2009 eredményei

2009-ben a Magyar Kereskedelmi és
Iparkamara szervezte már 25 szakma or-
szágos versenyait az iskolarendszerben
tanuló fiataloknak. A hegesztő verseny
gyakorlati és elméleti részei az esztergomi
Géza Fejedelem Ipari Szakképző Iskolá-
ban zajlottak 2009.03.31–04.01 között.

Az eredményhirdetés helyszíne a
Hungexpo G pavilonjában volt, kitűnő
szervezettségi körülmények között.

A hegesztő szakmában OK.) 31 5233
06 számon nyilvántartott még a „régí”



szakmai és vizsgakövetelmények között
szervezett vizsgán 13 fő vett részt az or-
szág különböző iskoláiból.

A szakmai vizsga alól 7 fő mentesült.
Helyezések:

Az I. helyezett versenyző Makhándi
Norbert (Baross Gábor Szakképző, Deb-
recen).

A II. helyezett Éva István és Zsigmond
Vilmos (Széchenyi István Szakképző,
Nagykanizsa).

A III. helyezett Hajdú András (Diósgyőr-
Vasgyári Iskola, Miskolc).

OK) 31 521 11 0000 00 00 OK) számon
nyilvántartott un. moduláris hegesztők ket-
ten voltak mindösszesen.



Helyezéseik:

I. helyezett Kovács Attila (Bánki Donát
Szakképző Iskola, Ajka).

II. helyezett Farkas Péter (Eötvös L.
Műszaki Szakközépiskola, Kaposvár).

Az iQSim-projekt – munka közben

A hegesztő szakma képzési rendszere már régen bevált módszereket alkalmaz mind az oktatására, mind a minősítésre. A képzés hatékonysága és minősége azonban számos tényező függvénye, most ezek közül csak néhányat említünk – nevezetesen az elméleti képzést. Ennél a szakmánál is valóban fontos, hogy a szakmát tanuló és gyakorló szakember már a képzés/továbbképzés legelején világosan ismerje fel, hogy a hegesztési eljárások esetében a hegesztett kötés minőségére, megfelelőségére a munkát végző adottságai és ismeretei döntő hatással vannak. A képzés másik része a gyakorlati képzés, ez alapvető fontosságú. Mind ezek, az elmélet és a gyakorlás, viszont jelentős költség vonzatúak is.

A mai viszonyaink között ezért a képzés első részében pl. az alapanyag (fém) és az energia költségek csökkentésére már lehet olyan oktatási segédeszközt használni, mint amilyen a virtuális hegesztő berendezés, amelynek segítségével a hegesztés imitálható, vagy modellezhető. Ezt az információs technológia alkalmazása teszi lehetővé, így a számítástechnika a gyakorlati képzésben hasznosul.

A másik lehetőség, ami terveink szerint éppen az iQSim EU projekt sikeres befejezése után valósulhat meg az, hogy bizonyos hegesztési paraméterek hatását célszerű az oktatóknak hallgatóik részére láthatóvá, érzékelhetővé tenni, ezzel is fokozva a folyamatok megértését. Itt főleg az ömlesztő ívhegesztések tárgykörébe tartozóan a valóságban is megvalósuló hőfolyamatok azok, amelyek bár közvetlenül a felhevülés és lehűlés következtében gyakorlatilag tapasztalhatók, de hatásuk a hegesztett kötésre és környezetére, a kristályokra, a szövetszerkezetre és ezen keresztül a hegesztési folyamatra és a kialakuló kötés minőségére fizikailag érzékeszerünkkel nem érzékelhető eléggé.

Az iQSim projekt célkitűzései közé tartozik, hogy a hegesztett kötés és a környezete, a hőhatásövezet méreteinek megváltozását úgy lehessen követni, hogy az alapvető hegesztési paraméterek megváltoztatásával, így pl. a kötés fajta, a geometriai méretek és a hegesztés alapvető villamos paraméterei, pl. az ívfeszültség, a hegesztő áramerősség, a hegesztési sebesség, stb. változtatásával on-line (párhuzamosan) a digitális táblán megjelenjen a kötés területe és ezzel együtt látszódjék a hőhatásövezet méreteinek megváltozása is.

Ehhez szükség van az alapvető hegesztési paraméterek fizikai törvényeken alapuló, vagy matematikai (numerikus) kap-

csolataira és a fontos számítások gyors – rövid műveleti idő alatti – elvégzésére. Ehhez kívánatos vagy új, vagy már meglevő szoftverek kifejlesztése és/vagy átalakítása.

Ezt követően pedig meg kell találni azokat a pedagógiai módszereket, amelyekkel ezek a lehetőségek „felhasználóbarát” formába önthetők és alkalmasak mind az oktatók, mind a hallgatók, mind az ipari tanulók otthoni (távoktatás) tanulásához.

Ez azt jelenti, hogy a számítástechnikai problémák leküzdése mellett legalább ugyanilyen fontos és nehéz megtalálni azt a képzési módszert, amely ebben a speciális, tehát a hegesztésre vonatkozó esetben, a modern információs technika eredményes alkalmazásához úgy kapcsolódik, hogy a különböző képzési kultúrához (különböző országok képzési rendszeréhez) tartozó egyetemi, főiskolai hallgatók, ipari tanulók, stb. képesek legyenek a saját tanulási szokásaikhoz felvenni ezt a nálunk még újnak számító, oktatási, tanulási módszert.

Kétségtelen, ha a „vetítővászon” látható lesz az alapvető bemenő hegesztési paraméterek és a kötés kialakulás összefüggése ez majd jelentősen segíti a tanulóknak megérteni a jelenséget. Mélyrehatóan bővíti ismereteiket és ennek egyik eredménye még az is lehet, hogy sok gyakorlati év hidalható át. Olyan „gyakorlati” ismereteket szerezhet, amelynek hatása későbbi szakmai életére döntő hatású lesz, mert hamarabb válik „szakmailag is érett” szakemberré.

Ez az oka annak, hogy a projektben levő feladatok nem csupán „szoftver zsonglőröket” igényel, hanem a hegesztő oktatók közreműködését és a hegesztő tanuló, hallgatók részvételét is. Ezért, ha már az oktatástechnikai rész elkészül, akkor számunkra a konzorciumban részt vevő ország – hegesztő oktató, minősítő állomásán a fejlesztők jelenlétében a gyakorlatban fogjuk kipróbálni és a szerzett tapasztalatok visszacsatolásával továbbfejleszteni, majd ezek után visszajuttatni az oktató bázisokhoz.

Jelenleg a számítástechnikai rész kidolgozását végezzük – így a projekt keretei közé felvettük az alapvető alapanyagfajtákat, külön kitérve azok vegyi összetételére, a karbon egyenérték, „automatikus” meghatározására, a hegesztett kötés (varratok) fajtáját, ezek keresztmetszetének számítógépes megállapítását, a hegesztési helyzetet, a szóba jöhető leggyakoribb hegesztési eljárásokat és ezek jellemző (alapvető) hegesztési paramétereit, vala-

mint alapvető gazdasági mutatók meghatározását is.

A számítástechnikai rész kidolgozásának megkezdése után – a két éves időtartamú projektből – már kb. félév telt el, és a programnak megfelelően itt Budapesten két megbeszélés volt. Harmadik a teljes projektet átfogó konzorciumi ülésre még június hónapban sor kerül, de itt már a pedagógiai kérdések is napirenden lesznek.

A cél, hogy megbízható a valóságot jól modellező oktatási anyagot, de nem üzemi használatra szánt szoftvert fejlesszünk. Ehhez az MHE már most keresi a vállalkozó hazai oktató bázisokat.

A projekt előrehaladásáról a **HEGESZTÉSTECHNIKA** egyes számaiban továbbra is rövid híradás jelenik meg.

Dr. Gremesberger Géza



WELDSPREAD – a személyzet minősítés és tanúsítás támogatása – teljes gőzzel

Az Európai Közösség Leonardo da Vinci (LdV) projekt támogatásával az Európai Hegesztési Szövetség (EWF) szervezésében létrejött konzorcium WELDSPREAD programjának egyik célja a hegesztő szakszemélyzet képzési, minősítési és tanúsítási rendszerének elterjesztése.

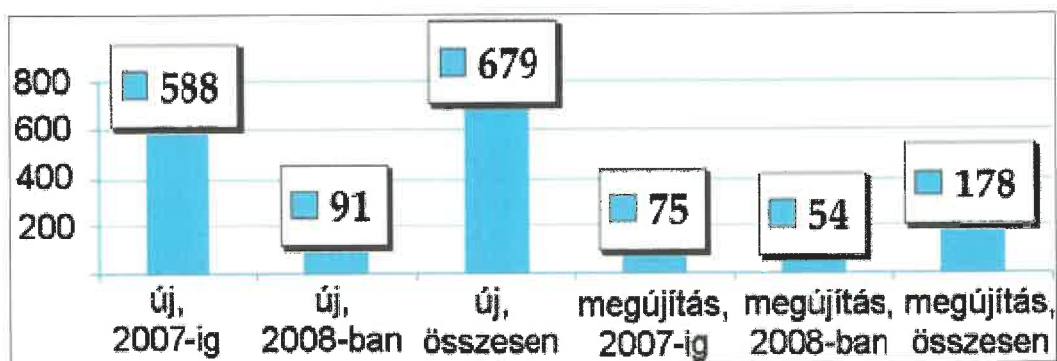
Mint arról korábbi lapszámunkban már beszámoltunk, a projekt keretében a magyar partner szervezetnek az MHE-nek a feladata:

- Az EWF személyzet képzési-, minősítési- és tanúsítási rendszerének fejlesztése és értelmezésének segítése.
- Az EWF keretében folyó, harmonizált képzések bevezetésének segítése Görögországban és Litvániában.
- Résztétel a személyzet tanúsítás szabályzatainak és a bevezetést segítő dokumentumainak kidolgozásában.
- Az egyik munkacsoport vezetése.
- Az EWF keretében folyó képzések hazai propagálása.
- Az EWF keretében folyó képzések hazai tapasztalatainak összegyűjtése és ismertetése a közös megbeszéléseken.
- Az EWF tevékenységének, a WELDSPREAD keretében folyó munka ismertetése publikációk, előadások, bemutatók alkalmával.

A projekt a tervezett idejének kétharmadában jár. Litvánia és Görögország még

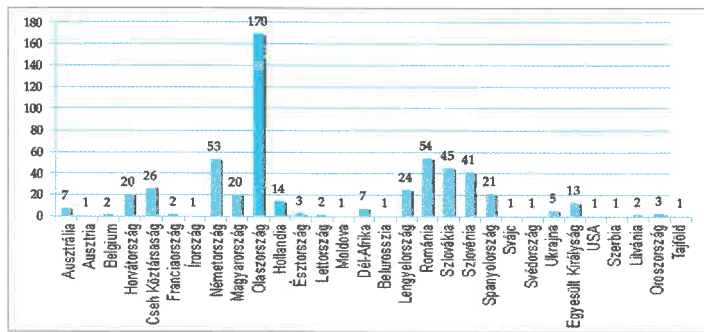
KÖZLEMÉNYEK

Ország	EWF		IAB-IIW		EWF+ IAB-IIW		ATB	
	2008-ban	2008-ig	2008-ban	2008-ig	2008-ban	belföldön	külföldön	összesen
Ausztrália	-	-	185	1104	185	11	1	12
Ausztria	0	3789	480	1751	480	14	4	18
Belgium	0	2209	374	704	374	6	0	6
Brazília	-	-	0	0	0	1	0	1
Bulgária	7	64	37	124	44	5	0	5
Cseh Köztársaság	171	1967	253	1281	424	16	0	16
Dánia	0	850	24	169	24	1	0	1
Dél-Afrika	-	-	58	251	58	4	0	4
Egyesült Királyság	11	3649	88	2959	99	2	0	2
Finnország	5	3880	373	2037	378	48	0	48
Franciaország	0	1704	181	1655	181	8	0	8
Hollandia	0	1502	211	1001	211	16	0	16
Horvátország	20	437	80	298	100	0	0	0
India	-	-	126	130	126	0	-	0
Irán	-	-	-67	156	67	2	0	2
Japán	-	-	36	2229	36	6	0	6
Kanada	-	-	60	136	60	1	0	1
Kína	-	-	769	3854	769	1	0	1
Lengyelország	5	1717	325	1429	330	6	0	6
Magyarország	55	695	104	595	159	13	0	13
Németország	1518	75231	2400	20099	3918	373	4	377
Nigéria	-	-	-	-	0	-	-	-
Norvégia	0	844	107	780	107	4	0	4
Olaszország	20	1539	238	2253	258	0	0	0
Oroszország	0	0	15	139	15	4	0	4
Portugália	14	820	24	544	38	7	0	7
Románia	10	471	119	635	129	1	0	1
Spanyolország	0	1126	71	657	71	9	1	10
Svájc	0	820	67	1016	67	3	0	3
Svédország	10	2246	313	1084	323	35	0	35
Szerbia	0	5	80	237	80	3	0	3
Szingapúr	-	-	-	-	0	0	-	0
Szlovákia	47	881	91	420	138	5	0	5
Szlovénia	0	276	187	347	187	1	1	2
Tájföld	-	-	27	157	27	1	0	1
Ukrajna	0	0	33	148	33	2	0	2
USA	-	-	-	53	0	0	-	0
ÖSSZESEN	1893	108272	7603	50652	9496	609	11	620

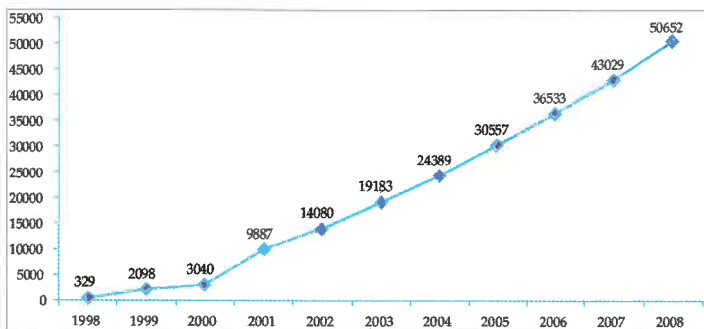


1. ábra. Az EWF ANBCC-k -tanúsítási tevékenysége

KÖZLEMÉNYEK



2. ábra. Az EWF ANBCC-k -tanúsítási tevékenysége országoként



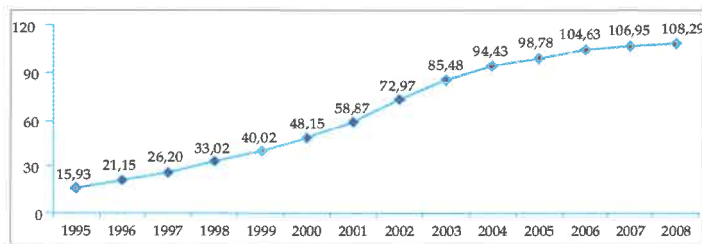
3. ábra. Az IIW diplomák halmozott száma

7%-os növekedést jelent. Ezen belül kizárólag kettő, a cseh és a szlovák ANB végzi a műanyag hegesztők tanúsítását, és két szervezet, a lengyelek és az olaszok jelez-

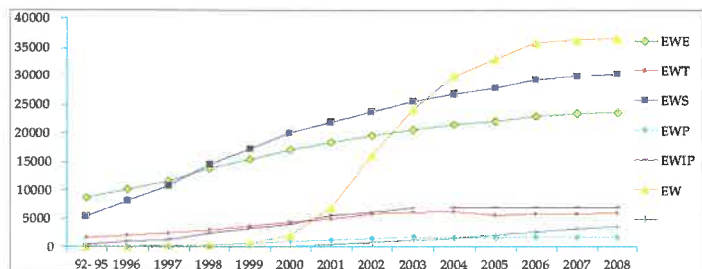
ték előzetes igényüket. Az említett ANB-k 2008-ban 1302 tanúsítványt adtak ki műanyag hegesztő területre, ami a korábbi évekhez viszonyítva 21%-os növekedést

jelent. Az elnyert EWF tanúsítások megoszlását mutatja a 6. ábra 2007-től.

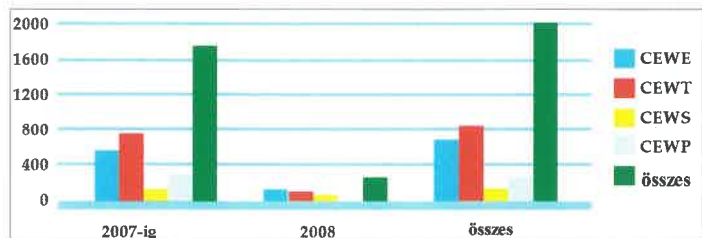
dr. Komócsin Mihály összeállítása



4. ábra. Az EWF diplomák halmozott száma ezer darabban



5. ábra. Az EWF diplomák halmozott számának megoszlása 1995-től



6. ábra. Az EWF tanúsítások halmozott számának megoszlása 2007-től

Magyar Szabványügyi Testület

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

MŰSZAKI TARTALMÚ JOGSZABÁLYOK EGYSZERŰSÍTÉSE, SZABVÁNYOK MEGISMERTETÉSE, ÁROP-1.1.3-2008-0002 azonosító számú projekt

Meghívó

„MŰSZAKI TARTALMÚ JOGSZABÁLYOK EGYSZERŰSÍTÉSE, SZABVÁNYOK MEGISMERTETÉSE” TÁJÉKOZTATÓ FÓRUMRA

A fórum időpontja: 2009. június 24. (szerda), 10 óra
helye: MSZT Szent-Györgyi Albert terme (Budapest IX., Üllői út 25.) III. emelet 340.

Tervezett napirend

9.30–	Regisztráció
10.00–10.10	Megnyitó
	Pólyai György ügyvezető igazgató, MSZT
10.10–10.40	A műszaki tartalmú jogszabályok egyszerűsítésének háttere és koncepciója
	Dr. Biró Béla jogtanácsos, MSZT
10.40–11.10	A projekt fő elemeinek és előrehaladásának bemutatása
	Haba József főtanácsadó, MSZT
11.10–	Konzultáció

Tájékoztatásul mellékeljük a projektismertetőt.

A tájékoztató fórumon személyes részvételére tisztelettel számítunk. Kérjük szíves visszajelzését részvételéről, illetve esetleges akadályoztatásáról is a 456-6840 telefonszámon vagy az oktatas@mszt.hu címen.

SZABVÁNYAKADÉMIA
— MSZT —
MAGYAR SZABVÁNYÜGYI TESTÜLET

További információ az MSZT Szabványosítási Titkárságán: (06-1) 456-6840, e-mail címen: oktatas@mszt.hu és az MSZT honlapján: www.mszt.hu található.

Magyar Szabványügyi Testület
MŰSZAKI TARTALMÚ JOGSZABÁLYOK EGYSZERŰSÍTÉSE,
SZABVÁNYOK MEGISMERTETÉSE, ÁROP-1.1.3-2008-0002 azonosító számú projekt

JELENTKEZÉSI LAP

„MŰSZAKI TARTALMÚ JOGSZABÁLYOK EGYSZERŰSÍTÉSE, SZABVÁNYOK MEGISMERTETÉSE” című tájékoztató fórumra

A fórum:
időpontja: 2009. június 24. (szerda), 10 óra
helyszíne: MSZT Szent-Györgyi Albert terem III. em. 340.

A fórumra jelentkezőket kérjük, hogy a következőket nyomtatott betűkkel töltsék ki
neve:
beosztása:
telefonszáma:
faxszáma:
e-mail címe:

A munkahelye:
neve:
postacíme (irányítószámmal):

A fórumon a részvétel térítésmentes, de a rendezvény előkészítése érdekében szíveskedjen a jelentkezési lapot legkésőbb 2009. június 8-ig a (06-1) 456-6841-es faxszámra vagy az oktatas@mszt.hu e-mail címre visszaküldeni.

Kelt:....., 2009.....
cégvezető aláírás

EDUMECCA

Új oktatási modellek, amelyek elősegítik a szaktudás és a szakmában való jártasság kreatív felhasználását az élethosszig tartó tanulásban

Élethosszig tartó tanulási program ICT Projekt 2008 – 2010

- A tevékenység alapú oktatás (ABT) helyett a diákok és mérnökök szakképzése (VET) folyik
- A tevékenység alapú oktatás követi az ipari termelési folyamatokat, munkarendeket és munkacsomagokat használ
- Új diák válaszadó rendszereket alakítottak ki az iPod Touch vagy iPhone készülékekre alapozva
- Interaktív tanulás, amelynek keretében a diákok közvetlenül és azonnal választ adnak az elméleti és gyakorlati oktatás alatt
- A tevékenység alapú oktatás a felsőoktatásban probléma-megoldó oktatás formájában jelenik meg
- Az oktatói képzés célkitűzése az új oktatási módszerek és szolgáltatások alkalmazása digitális táblák segítségével
- A pedagógiai módszerek 'Hogyan csináljuk' és 'Hogyan ne csináljuk' videókat használnak
- Több információ a következő helyen: projekt.hist.no/edumecca



VIDEÓKONFERENCIA

Norvégia: Az információ és ismeretanyag közvetítése a cégtől a szakképző (VET) iskolák irányába videokonferencia és Smart tábla alkalmazásával



VIDEÓFILM-VETÍTÉS



OSZTÁLYTEREM

Frontális oktatás: A modulok sorrendjén alapuló oktatás követi a tevékenység alapú oktatás módszertanát és aktív tanulást alkalmaz az iPod/iPhone készülékeken lévő új diák válaszadó rendszer felhasználásával.



SMART TÁBLA TECHNOLOGIA

Videófilm vetítése Smart táblán. A tanári kar digitális jegyzeteket készít. A jegyzetek majd felkerülnek az Internetre is, vagy e-mailben elküldik azokat.



AZ OKTATÓ OKTATÁSA



'HOGYAN CSINÁLJUK ÉS HOGYAN NE CSINÁLJUK'

Közös tanulás: Az ipari termelési folyamatot bemutató videó kreatív felhasználása segít a diákoknak abban, hogy megértsék a fő gyártási elemeket és azok összekapcsolódását

MhtE (Magyarország)
VuZ (Szlovákia)
IzV (Szlovénia)
Smartcom Interaktive (Svédország)

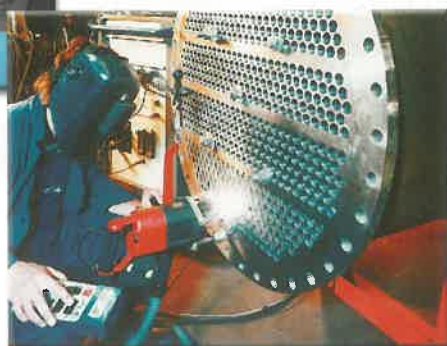
University of Huddersfield (Egyesült Királyság)
HiST Contract Research (Norvégia)
Sør-Trøndelag University College
Koordinátor: John B. Stav



POLYSOUDE



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



POLY WELD

POLYWELD Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

2100 Gödöllő, Fenyvesi főút 11.,

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

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

ÉRTÉKESÍTÉS — SZERVIZ — GÉPKÖLCSÖNZÉS



- hegesztőgépek
- plazmavágók
- lemezélmarók
- mágnesszalpas fűrőgépek
- forgató berendezések
- csőprések
- fényre sötételő hegesztőpajzsok





Figyelemmel a KÖRNYEZETRE

With the
ENVIRONMENT in mind

Active Power Factor Correction

Efficient utilisation of energy

Harmonics EN 61000-3-12

RoHS 2002/95/EC

PFC



Aktív PFT (ActivePowerFactorCorrection): a legújabb EMC (ElectromagneticCompatibility) directívának megfelelően megvédi az áramforrást a primer feszültség ingadozásától az egyenletes teljesítmény és fokozott biztonság érdekében.

Harmonikus áramok (MSZ EN 61000-3-12): az ESAB valamennyi érintett hegesztőberendezése megfelel a 2008. február 1-én megjelent, a harmonikus áramokra vonatkozó új, megszigorodott szabványnak. (MSZ EN 61000-3-12, a 2004/108/EC EMC direktíva legújabb, harmonizált szabványa)

Hatékony energia felhasználás: Az ESAB hegesztőberendezések energia felhasználásának hatékonysága javul a villamos tápellátás veszteségeinek csökkentése révén.

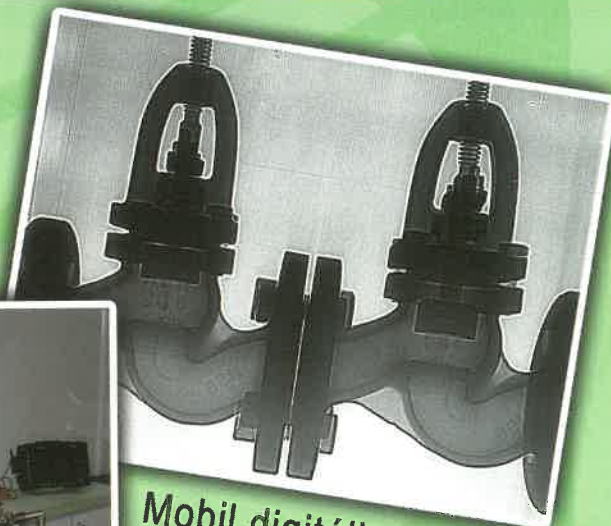
RoHS direktíva: Az RoHS Direktívainak 2006 júliusi hatályba lépése óta az ESAB sikeresen elkerüli az ártalmas anyagok alkalmazását.



Fázis-vezérelt
ultrahangos vizsgálat

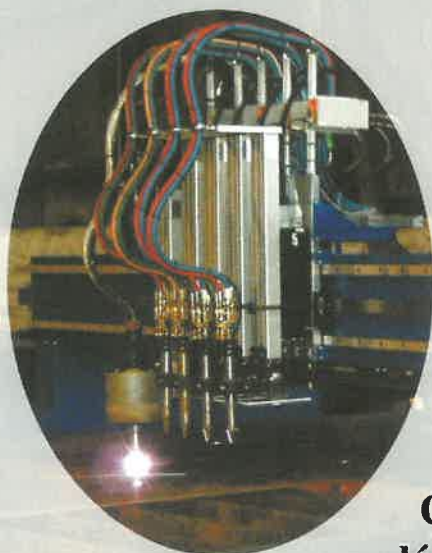


Csővégmegmunkálók



Mobil digitális radiográfiai
vizsgálat

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



Géper

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

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

Forgalmazás – Vevőszolgálat – Felújítás – Szerviz
Sok éves tapasztalattal állunk az Önök rendelkezésére

A plazmavágási technológia előnyei a lángvágással szemben manuális alkalmazásokban

Bár a lángvágást széles körben alkalmazzák lágyacél vágására, a plazmavágás egyre népszerűbb alternatíva számos figyelemreméltó okból kifolyóan. A plazma technológia alapvető előnyeire támaszkodó folyamatos és gyors fejlődés során a plazmavágás egyre szélesebb alkalmazási körben válik elérhetővé.

A technológiai áttörések gyorsabb vágást és jobb minőséget tesznek lehetővé. Fontos, hogy a plazmával többféle fém is vágható, beleértve a festett, rozsdás vagy szennyezett fémeket. Plazmarendszerek többféle fémvastagság vágására is alkalmazhatók, a 35 mm-nél vastagabb fémektől az 1–2 mm-es vastagságú anyagokig. A plazma további előnye, hogy használatához csak elektromos áramra és sűrített levegőre van szükség. Nem kell

palackozott gázt vásárolni, sőt, megta-
karíthatók a palackok bérletével, átvé-
telével és visszaváltásával kapcsolatos
költségek is. Ilyen és egyéb előnyöknek
köszönhetően a plazma technológia
méterenkénti vágási költsége konkrét
alkalmazásokban jelentősen alacsony-
abb lehet, mint a lángvágásé.

Habár a plazmavágás nem válthatja fel
teljes mértékben a lángvágást bizonyos
alkalmazásokban, így például az acél
melegítése és hajlítása terén, a technol-
ógiák összevetéséből kiderül, hogy a
plazmavágás számos feladat esetében
kiváló alternatíva.

Vágási sebesség

Napjainkban a vágásra kerülő fémek
90%-ban nem vastagabbak 25 mm-
nél, márpedig ebben a tartományban

a plazma jelentős előnyt nyújt a sebes-
ség terén. A várható vágási sebesség
legalább kétszer akkora, mint a lángvá-
gás esetében. Sőt, minél vékonyabb az
anyag, a sebesség annál nagyobb lesz:
akár 12-szerese is lehet a lángvágásé-
nak. A gyorsabb sebesség nagyobb ter-
melékenységet jelent, tehát több darab
vágható kevesebb idő alatt.

Lyukasztási sebesség

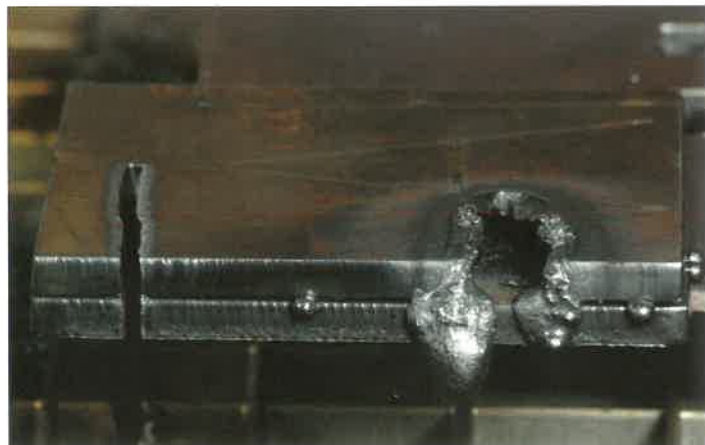
Számos vágási alkalmazás esetében
kulcsfontosságú a belső lyukasztás.
Lángvágás során könnyen előfordulhat,
hogy 30 mp-re van szükség a 15 mm-
es acél átlukasztására, mivel a fém
csaknem 1000 °C-ra kell előmelegíteni.
Plazmavágóval mindez nem tart tovább
két másodpercnél, ami jelentősen növeli
a produktivitást.



1. ábra. Plazmavágóval több egymásra helyezett lap is vágható egyszerre



2. ábra. Lángvágóval nem lehet több egymásra helyezett lapot vágni egyszerre



3. ábra. Plazmavágóval mindkét lapot kiváló minőségben át lehet vágni. Lángvágóval ez nem lehetséges



4. ábra. Egyenes vágás plazmával, 25 mm-es fémen



7. ábra. Lángvágás során a fémot csaknem 1000°C-ra kell előmelegíteni a lyukasztás megkezdése előtt



5. ábra. Egyenes vágás lángvágóval, 25 mm-es fémén



6. ábra. A plazmavágás tiszta vágási élt eredményez (jobbra), összehasonlítva a lángvágással



8. ábra. A plazmával való lyukasztás növeli a produktivitást, nincs szükség előmelegítésre

Vágási minőség

A sebesség mellett a minőség a másik meghatározó tényező a fémvágó berendezések megválasztásánál. Összességében a plazma vágási minősége sokkal jobb, mint a lángvágásé. Plazmavágás során például kevesebb salak keletkezik, és ezt a keveset is könnyű eltávolítani. További előny, hogy a plazmavágást gyorsabban meg lehet tanulni, és hamarabb lehet minőségi eredményeket elérni vele. A modern plazmapisztolyos technológiáknál például a fúvókák védősapkával vannak ellátva, amelyek automatikusan a megfelelő magasságban tartják a pisztolyt a lemez fölött, illetve előre kivágott sablonokkal használhatók, így egyszerűbben kezelhetők és jobb vágási minőséget biztosítanak.

A nagy vágási sebesség miatt a munkadarabra gyakorolt hőhatás jelentősen

lecsökken. A plazma esetében nem kell aggódni, hogy a vékony, 1–6 mm-es lapok megvetemednek, míg a lángvágás során ez problémát jelent. A modern plazmapisztolyokat könnyű kezelni és szabályozni, használatuk során a munkadarab kiválóan látható. Mindezeknek köszönhetően jobb vágási minőség érhető el.

Sokoldalúság

Sok felhasználási területen fontos, hogy különféle típusú fémeket is lehessen vágni. Mivel a plazmavágás elektromos íven alapuló eljárás, könnyen vágható vele minden elektromosan vezető anyag, például alumínium, réz, lágyacél, rozsdamentes acél stb. Ugyanakkor a plazmavágás során több egymásra helyezett lap is vágható egyszerre, ami lángvágóval nem lehetséges. Ez a hihetetlen

sokoldalúság új lehetőségeket kínál és növeli a produktivitást.

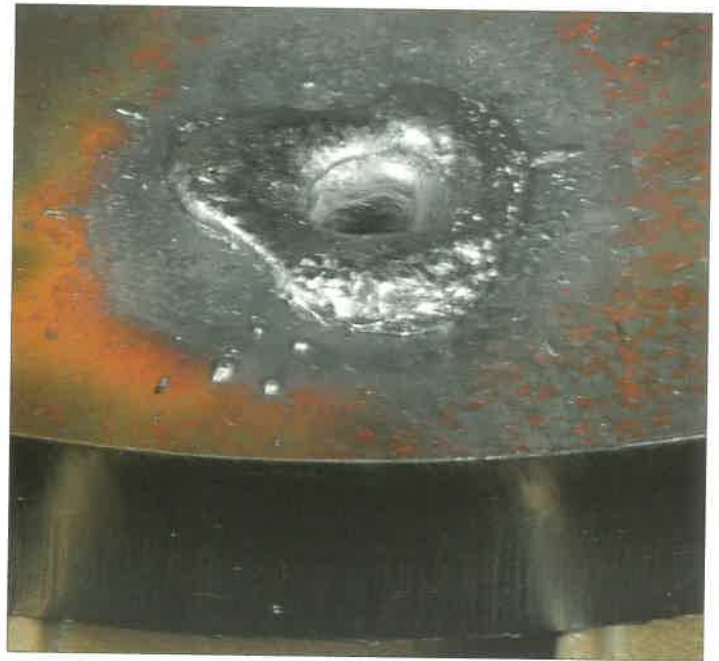
Biztonság

A nagynyomású gyúlékony gázok és a nyílt láng használata nagyfokú kockázatot jelent sok munkahelyen, de a lángvágáshoz ezek nélkülözhetetlenek. Épp a lángvágással járó veszélyek miatt a felhasználónak költséges biztosítással kell rendelkeznie. A gázok szállítása során speciális óvintézkedéseket kell tenni, ami még tovább növeli a költségeket. A plazmával viszont ezek a veszélyek és extra költségek teljes mértékben kiküszöbölhetők, mivel használatához nincs szükség nyílt lángra vagy gyúlékony gázra. A plazma által létrehozott hő sokkal koncentráltabb, ami csökkenti a fémek felhevítésével kapcsolatos veszélyeket a vágás során. Plazmavágás során

MÉDIAKÖZLEMÉNYEK



9. ábra. Plazmával való lyukasztás eredménye.



10. ábra. Lángvágóval való lyukasztás eredménye.

nem ritka, hogy a hőhatásövezet csupán 2 mm széles, szemben a lángvágáskor jellemző 12 mm-es zónával (18 mm vastag lágyacél vágásakor).

Vágási költségek

A fenti jellemzők közvetlenül befolyásolják az egyik átfogó előnyt – a költséget. A gyorsabb vágási sebesség, a jobb vágási minőség, a nagyobb produktivitás, a sokoldalúság és a kevesebb utómunkát már eleve alacsonyabb költséget jelent, de ez még nem minden. A plazmával több munkát lehet végezni, így a vállalkozások nyereségesebbek lehetnek. Jelentősen csökkennek a költségek és a potenciális veszteségek, mivel a cégeknek nem kell annyi biztonsági előírást betartaniuk és nem kell annyit aggódniuk a kezelők sérülései miatt.

A plazmavágók új generációja további előnyöket nyújt

A fent említettek az alapvető előnyök, amelyek a plazmát vonzó alternatívává teszik. A plazma technológia továbbra is folyamatosan fejlődik, hogy a költségek még alacsonyabbak, a minőség még jobb, a kezelhetőség pedig még egyszerűbb legyen. A fejlődés fontos tényező a technológia megválasztásakor, mivel az elmúlt néhány évben is óriási előrelépések történtek. Az iparágban az innováció egyik kulcsfigurája a Hypertherm vállalat.

A cég már több mint 40 éve dolgozik egyre kompaktabb, hatékonyabb és „oko-

sabb” áramforrások kifejlesztésén. Kimondottan a plazmavágáshoz kötődő technológiáival a Hypertherm olyan termékeket kínál, melyek jobban megfelelnek a végfelhasználók egyedi igényeinek.

Egyszerű használat

A plazmarendszerek gyártói régóta arra törekednek, hogy csökkentsék a plazmavágó berendezések kezelőinek képzéséhez szükséges időt. A mechanikus alkalmazásokban a plazmarendszereket általában integrálni lehet a meglévő lángvágó rendszerekbe. Így a plazmavágó viszonylag egyszerűen beilleszthető a meglévő lángvágó rendszerbe, feltéve, hogy a berendezés képes megbirkózni a megnövekedett vágási sebességgel. Manuális alkalmazásokban a plazmát könnyű beállítani, gyakran gáznyomás-szabályozóval és egyszerű áramszabályozóval együtt, ami biztosítja, hogy az adott munka során csak a szükséges mennyiségű áramot használják fel.

Egyszerűbb javítás

A régi mondás, mely szerint a kevesebb több, mindenképpen igaz a plazma technológia legújabb generációjára. Az áramforrás alig feleannyi alkatrészből áll, mint a korábbi generációkhoz tartozó rendszerek. A kevesebb alkatrész azt jelenti, hogy a megbízhatóság jelentősen javult, és nagyobb teljesítmény érhető el ugyanakkora vagy akár alacsonyabb kezdő befektetéssel. Az újabb rendszerek egyes funkciói csökkentik a javítás-

ra és karbantartásra fordítandó időt és költséget: ilyenek például a könnyen hozzáférhető alkatrészek, vagy a rendszer indításakor, illetve futása közben végrehajtott automatikus öndiagnosztikai programok. Mindez biztosítja, hogy a rendszer magas szinten működjön, csökkentve a költségeket, növelve a produktivitást és a minőséget.

Alacsonyabb költség és könnyebb hordozhatóság

A plazma technológiával a rendszerek súlya lecsökkent, miközben teljesítményük jelentősen megnőtt. Napjainkban az egyfázisú plazmarendszerek súlya alig 9 kg, miközben 12 mm vastagságot könnyedén átvágnak. Ezek a rendszerek a plazmavágást minden eddiginél szélesebb körben teszik elérhetővé, mivel nagyfokú mobilitást biztosítanak. A fentiek alapján a plazma technológia alkalmazását mindenkinek fontolóra kell vennie, aki fémvágással foglalkozik.

Valódi eredmények

Az Elmhults Konstruktion AB az egyik olyan vállalat, amely a közelmúltban állt át a lángvágási technológiáról egy automatizált plazmavágó rendszerre. A svédországi Almhultban található cég az acél szállítókonténerek egyik legnagyobb gyártója. A tulajdonosok és az alkalmazottak egyaránt örülnek a számos előnynek és a gyártási hatékonyság növekedésének, ami a Hypertherm új, integrált plazmarendszerének köszönhető.

Az egyszerűbb üzemeltetés, a nagyobb megbízhatóság, a jobb vágási technológia és a kisebb, takarékos rendszerek jelentik a fő érveket, amelyek miatt sok végfelhasználó a plazmára való átállás mellett dönt.

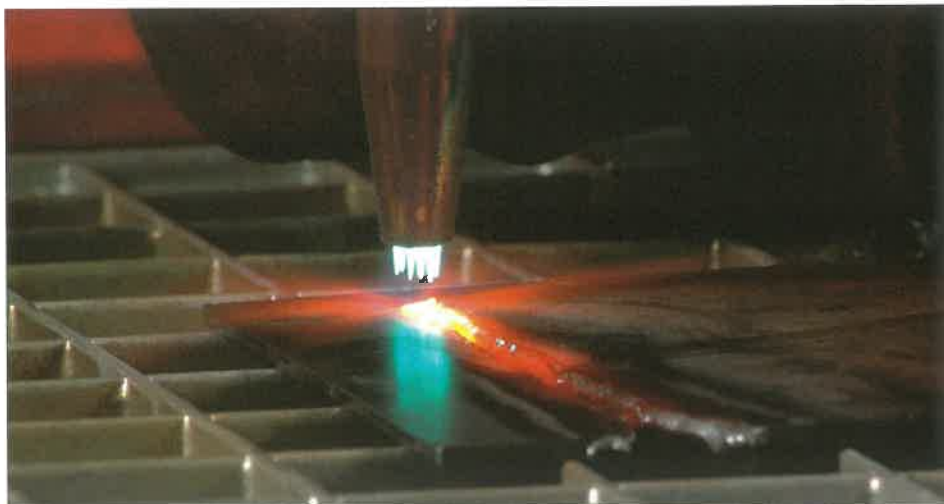
„Az új Hypertherm rendszer integrálása előtt normál lángvágó pisztolyokat használtunk” – mondja Gosta Karlsson, az Elmhults Konstruktion AB tulajdonosa. „Bár a lángvágás bevett módja a fémvágásnak, mi mégis úgy találtuk, hogy a plazma előnyei jelentik az ideális megoldást a mi igényeinkre.”

Vezető fémkonténer-gyártóként a cég több mint 8 millió tonna acélt használ fel évente. Ilyen mértékű felhasználás mellett fontos volt, hogy a vállalat olyan rendszerrel rendelkezzen, amely kiváló vágási minőséget és fokozott hatékonyságot biztosít. Az új eljárás biztonságosabb is. „A nyílt láng közelsége mindig is problémát jelent a lángvágási rendszereknél. Az új rendszer viszont biztosítja, hogy a kezelők ne sérülhessenek meg” – mondja Karlsson.

A gyártósorok termelékenysége érdekében a hatékonyságon is javítani kellett. „Régebben a lángvágó pisztoly használatkor többször le kellett állítanunk és újra kellett indítanunk a rendszert. Mára a termelékenységünk több mint 25%-kal nőtt, az állásidő pedig jelentősen csökkent” – teszi hozzá Karlsson. Lángvágással 15 percig tartott egy 12 mm-es fémlemez átvágása, most ehhez 7 perc is elég.

Következtetések

Végző soron minden felhasználónak mérlegelnie kell saját igényeit, illetve



11. ábra. Lángvágás vékony fémen. Figyeljük meg a hőhatásövezetét.

az egyes technológiák előnyeit, mielőtt kiválasztaná a számára legjobb megoldást. Ha nagyon vastag lágyacél vágásáról van szó, vagy gyakran kell fémet melegíteni alakítás vagy hajlítás céljából, akkor a lángvágás valószínűleg jobb megoldást jelent. Ha viszont fontos a sokoldalúság, mert a lágyacélon kívül más fémek vágására is szükség van, vagy ha a vágni kívánt fém nem vastagabb 35 mm-nél, akkor a plazma sok figyelemreméltó előnyt kínál.

A Hypertherm bemutatása

A Hypertherm tervezi és gyártja a világ legfejlettebb plazmavágó rendszereit, melyeket számos iparágban alkalmaznak, úgymint a hajóépítés, gyártás és gépjárműjavítás. A termékvonalában ugyanúgy megtalálhatóak a kézi és gépi

plazmavágók és kopóalkatrészek, mint a CNC mozgás- és magasságkontrollok. A Hypertherm rendszereket azért kedvelik, mert gyorsan, nagy pontossággal és megbízhatósággal végzik a fémvágást, ezzel növelve a termelékenységet és a rentabilitást üzleti vállalkozások tízezrei számára. A vállalat hírneve a plazmavágás innovációjának terén 40 évre, egészen 1968-ig nyúlik vissza: ekkor dolgozta ki ugyanis a Hypertherm a vízbefecskendezéses plazmavágást. A vállalat több mint 1000 munkatárssal, valamint regionális egységekkel és partnerképviselőkkel rendelkezik világszerte.

További információ:

Yvette Leeflang

Tel.: +31 (0) 165 596 932

HTEurope.info@hypertherm.com

www.hypertherm.com/eu



Miskolci Egyetem – IIW Program

Nemzetközi hegesztett szerkezet tervezőmérnök képzés

International welded structures designer

A képzés célja olyan, korszerű ismeretekkel rendelkező, a nemzetközi normáknak megfelelő szakemberek kiképzése, akik alkalmasak a korábban megszerzett mérnöki tudásuk és a képzés során elsajátított ismeretek birtokában az új tudományos eredmények befogadására, alkalmazására, a korszerű hegesztett szerkezetek tervezésére a gyártási, a minőségbiztosítási és a gazdaságossági szempontok figyelembevételével. A képzés megfelel a Nemzetközi Hegesztési Intézet (International Institute of Welding, IIW, 58 ország tagja a világon) ajánlásának.

A képzés 7 modulból áll: 1. modul: Hegesztési technológiák, 2. modul:

Anyagok feszültségei, 3. modul: Hegesztett szerkezetek tervezése, 4. modul: Hegesztett kötések tervezése, 5. modul: Hegesztett lemezszerkezetek tervezése, 6. modul: Hegesztett szerkezetek optimalizálása, 7. modul: Gyártás, költségek, minőség és ellenőrzés.

A képzés sikeres vizsga esetén Nemzetközi Hegesztett Tervezőmérnök Diplomával zárul, amit a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés mint Nemzeti Meghatalmazott Testület ad ki.

A képzés időtartama 182 óra, mely 2009 októberé és 2010 áprilisa között valósul meg.

Helyszíne: Miskolci Egyetem, Felnőttképzési Regionális Központ



Ideje: általában minden második héten péntek és szombat.

Költsége: 320 eFt, mely cégeknél a szakképzési alap 33%-ból finanszírozható.

Minimális csoportlétszám: 15 fő.

Jelentkezési határidő:

2009. szeptember 30.

Kapcsolat (név, telefon, fax, e-mail)

Szakmai kérdésekben: Dr. Jármay Károly, egyetemi tanár, +46-565111, +46-563399, altjar@uni-miskolc.hu

Adminisztratív kérdésekben:

Oláhné Lajtos Julianna, programvezető, 06 30 905 8113, +46-565493, tklajtos@uni-miskolc.hu

Honlapok:

<http://www.alt.uni-miskolc.hu/iwsd/>
<http://www.felnottkepzes.uni-miskolc.hu/>
<http://www.iiw-iis.org/>
http://www.mhte.hu/oh_iiw.html

Az IABSE megnyitotta fémszerkezetekre vonatkozó on-line archívumát

A svájci székhelyű International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE), Zurich/Svájc (Híd és Fémszerkezeti Egyesülés) alapításának 80. évfordulója alkalmából 1929-től kezdődően és 1999-cel bezárólag on-line elérhetőséggel szabadon hozzáférhetővé tette az IABSE különböző publikációit.

Az egész világon megjelent, szerkezet gyártásra vonatkozó történeti jelentőségű dokumentumokból az archívum mintegy 80.000 oldalt őriz, és ezeket az egyetemi hallgatók, a kutatók, a szakemberek és a közönség költségtérítés nélkül, szabadon tanulmányozhatja.

Az IABSE archívuma a www.iabse.org/association/80yearsIABSE/index.php-n elérhető, és a következő témakörök: minden szerkezetípus (hidak, magas épületek, sport stadionok, toronyok, stb.), mindenféle alapanyag tí-

pus (pl. beton, acél, kompozit, üveg, fa, műanyag stb.) és a megvalósítási folyamat minden fázisa (pl. tervezés, kivitelezés, működtetés, monitorozás, karbantartás, rehabilitáció és megsemmisítés). széleskörű tanulmányozása lehetséges.

Az archívum anyagának legnagyobb részét az IABSE konferenciák angol, német és francia nyelvű dokumentumai, jelentései teszik ki. Az archívumban az IABSE egyéb kiadványsorozatai és periodikái is megtalálhatók.

A bonyolult böngésző program biztosítja, hogy kulcsszavakkal a cikkek teljes szövegének adatbázisában lehet keresni.

Ezzel az új lehetőséggel a fejlődés, a változások iránt érdeklődők részére számos történeti jelentőségű alapvető dokumentum újra „feltámadhat” és vizsgálódhat a napi gyakorlatba.

Ehhez az archívumhoz történő szabad hozzáférést az archívum megalapítói és

úttörői arra az elvre építették, hogy a tudás és az ismeretek cseréjét a határok nem választják el.

Az IABSE publikációk digitalizását támogatta az IABSE Alapítvány, a megvalósításban közreműködött az ETH/Zürich és a Swiss Electronic Academic Library Service (SEALS).

Az IABSE-nek 100 országban 4000 tagja van. Az 1929-ben alapított egyesülés tevékenysége „kultúrmérnöki, építőmérnöki területen” végzett tervezés, kivitel, karbantartás és javítás valamennyi témakörének átfogó figyelemmel kísérése. Ennek a küldetésnek a betöltéséhez az IABSE konferenciákat szervez, és negyedéves gyakorisággal folyóiratot jelentet meg „Structural Engineering International” címmel. Ezeket kívül könyveket és jelentéseket publikál.

Az egyesülésnek több műszaki bizottsága van, továbbá kitüntetésekkel ismeri el az építőmérnöki szakterületen elért kiváló teljesítményeket.

(forrás: Az IABSE sajtóközleménye alapján: *Welding and Cutting 8 (2009) No.2. p.64.*)

Befektetés a vállalkozásba

Most van itt a legjobb ideje, hogy a vágási technológiát modernizálják?

Nincs más módja. Kemény idők járnak és a pénz is szűkös. Ennek egyik eredménye, hogy sok tulajdonos igen alaposan meggondolja, hogy pénzt adjon ki. Sokan arra a megállapításra jutottak, hogy nem most van az új gép vásárlásának az ideje. Azonban, a valóságban, mégis jó oka van az új gép beruházásnak még azon túl is, hogy nem csak a régebbi típust, az elhasználdottat váltják vele fel.

Jó példa erre az amikor az oxi-acetilén lángvágásról áttérnek a plazmavágásra. Való igaz, hogy a plazma rendszer üzemeltetési költsége nagyobb, mint az oxi-acetilén eljárásé. Ezzel szemben a plazma rendszerekkel elérhető vágási sebesség néhányszor nagyobb, mint amit az oxi-acetilén lángvágással el lehet érni. A plazma rendszer alkalmazásakor elmarad a gázpalackokra jutó költség, pl. a bérleti díj. Ezen kívül a vágási felület minősége is jobb lesz, amivel az utólagos

műveletek, az utánmunkálás jelentősen csökken és mindez hozzáadódik a lényeges műveleti időmegtakarításhoz. Az pedig ismert minden üzlet esetében, hogy az idő pénz.

Amikor új technológiába történő beruházás felől gondolkodunk akkor számos tényezőt kell számba vennünk.

Új berendezés növeli a termelékenységet és/vagy csökkenti a költségeket?

A nagyobb vágási sebesség és a kevesebb másodlagos műveletek következtében adódó nagyobb termelékenység a pénzforgalmat is befolyásolja. Amikor a vállalkozó alkalmazottai teljesítménye nagyobb lesz, akkor saját tőkéjéből kevesebbet köt le a művelet alatti tárolás és a több kész termékek után nyújthat be számlát. A jó minőségű termékek gyors körforgása megelégedett vevőket és újabb üzletet eredményez. Napjainkban a kézi plazma rendszerek sűrített levegőt használnak és a vágható anyagvastagság 38 mm, de ez a berendezés modelljétől/típusától függ. Ha sűrített levegőt használnak hordozó plazmagázként az is költség – nincs ingyen, de a költség lényegesen kisebb, mint a palack és gáz visszatérő költségei az oxi-acetilén lángvágás esetében.

A termelékenységgel elérhető eredmény különösen gyorsan megtérül, mert a munkabérek tipikusan a legnagyobbak, bármely feldolgozó, vagy berende-

„Többszörös ívgyújtásra” képes és sugárzásmentes volfrám – elektródák

A napjainkban használt legtöbb volfrám elektróda még radioaktív és rákkeltő tóriumot és tóriumoxidot tartalmaz.

Az Egyesült Királyságban működő Huntingdon Fusion cég tóriummentes elektródákat fejlesztett ki és kínál.

A „többszörös ívgyújtásra” képes elektróda ívgyújtó képessége tízszerese a hagyományosnak, és ezért a hegesztő a műveletet megszakítás nélkül, hosszabb ideig végezheti, mert nem szükséges az elektródát cserélni, vagy hegyét köszörülni.

Az új típusú elektródának ez a tulajdonsága különösen hasznos valamilyen automatikus hegesztési eljárás alkalmazása esetében, különösen az olyan esetekben, amikor az ívet többször kell kioltani és újra gyújtani.

Ezt kiegészíti még a folyamatos hegesztést végzők tapasztalata, az ív tovább fennmarad, ha az új „többszörös ívgyújtásra képes” elektródát használják.

A volfrám elektródák teljes mértékben nyomon követhetőek egészen az eredeti adagazonosításig. Így a felhasználók biztosak lehetnek a termék minőségének, megbízhatóságának folyamatos azonossága felől.

Az elektródákat tíz darabos csomagolásban és 4 – 10 mm mérettartományban forgalmazzák.

(A gyártó: Huntingdon Fusion Techniques Limited, Stukeley Meadow, Bury Port, Carmarthenshire SA 16 OBU/UK; www.huntingdonfusion.com)

(forrás: *Welding and Cutting 8 (2009) No.2.*)

zést gyártó vállalkozó esetében. Minden egyes vágáshoz, amit oxi-acetilén lángvágással végeznek az acélt a gyulladási hőmérsékletéig elő kell melegíteni.

A plazmavágáshoz előmelegítés nem szükséges, és így rögtön a munka megkezdésekor időmegtakarítás érhető el. Az acél anyagvastagsága függvényében, a plazma rendszerek vágási sebessége nagyobb, mint ami oxi-acetilén lángvágással elérhető. Például, az oxi-acetilén lángvágással 12 mm acél vastag lemezen kb. 500 mm/min vágási sebesség érhető el. A Hypertherm Inc USA-beli (New Hampshire, Hanover) cég Powermax1250[®] berendezése 12 mm vastag acéllemezt 1500 mm/min sebességgel vág. Ez háromszorosa annak, mint amit az oxi-acetilén vágással el lehet érni. Ehhez még hozzáadódik a salak eltávolítási, vagy köszörülési idő is, amelyet a hőhatásövezeten kell végezni az oxi-acetilén lángvágás után. Ha tehát ezeket is beszámítjuk, akkor a plazma technológia előnye még nagyobb.

Mt. Clemens Crane – egy USA-ban működő gyártó nem is olyan régen felismerte, hogy az oxi-acetilén lángvágás felváltása plazma eljárással jelentős termelékenységet növekedést és kisebb költségeket eredményez. Az Mt. Clemens Crane daru gyártó részlegénél beruházott egy Hypertherm's Powermax1000 típusú plazmavágó gépet és ezzel kiváltotta az oxi-acetilén lángvágást. A plazma berendezést az üzem közepén helyezték el, a berendezést kerekkel és 15 m hosszú hatáskörzet növelőre szerelt vágófejjel rendelték meg, így ezzel virtuálisan az üzemben bárhova el tudnak érni. Scott Swanson műhelyfőnök, azt említi, hogy ez jó pénzügyi döntés volt, mert: "egy daruhoz 16 db vágás szükséges és ezek minden esetben kb. 2 vagy 2,5 m hosszúságúak. Ha figyelembe vesszük az oxi-acetilén lángvágás és a másodlagos (kiegészítő) műveletek beállítását a plazma rendszerrel összehasonlítva vágásonként 10 min takarítható meg. Ez pedig egy darura számítva 3 óra. Ha egy óra költsége 90 \$ (70Eü) akkor ez nagyon gyorsan kifizeti magát.

Versenyképesebb lehet, ha új piacokra tör be?

A plazmát bármely villamos áramot vezető fém esetében lehet használni, beleértve az ötvözetlen acélt, a rozsdamentes acélt, az alumíniumot és a rezet, míg az oxi-acetilén lángvágás az ötvözetlen acélra korlátozódik. Ha elutasítja azt a munkát, amely eltér az ötvözetlen acél darabolásától, vagy ilyen munká-

ra nem köt szerződést, akkor a plazma segítségével képességeit megnövelheti vagy megtakaríthatja a munka kihelyezése költségét.

Plazmával kötegelt fémet növelt termelékenységgel lehet darabolni, és a hőhatásövezet is keskenyebb lesz különösen vékony anyagok esetében. Ez a fémfeldolgozásnál ideális alkalmazást tesz lehetővé, a keskenyebb hőhatás övezet igen lényeges tényező fémszerkezetek gyártása esetében is.

Lehetőség adódik-e más munkákat elvállalni és más piacokra bejutni, ha képes más fémekeket darabolni, vagy jobb minőséget elérni?

Növelheti-e vevői, megrendelői lojalitását, ha szolgáltatása jobb lesz, vagy ha minőségi terméket gyárt?

Mt. Clemens Crane esetében a minőség igen jelentős tényező, ami a vásárlási szándékot befolyásolja. „Mi ezt leginkább a minőség javítása végett vettük meg, ruháztuk be. Mi „minőségi” üzem vagyunk és a Powermax 1000 segít minket abban, hogy jobb minőségű legyen a termékünk, a daru.” – mondja Swanson.

Nyomott gazdasági viszonyok között a vevők éppen úgy gondolkodnak a vásárlásról, mint ön. Most még inkább, mint bármikor máskor, és még inkább keresik azt a gyártó/szállító céget, amelyik képes ilyen körülmények között is a legjobb kombinációt kínálni mind a minőség, a beszerzési ár, a szállítási határidő és kiszolgálás tekintetében. Ha megfelelő eszköz segít abban, hogy a szállítási határidőt be tudja tartani, hogy a terméke minősége magasabb színvonalú legyen, vagy segít abban, hogy különböző jellegű munkákat elvállalhasson, akkor a konkurenstől el fog különbülni és vevőit lojálisabbá tudja változtatni.

A vágó berendezése mennyire sok oldalú?

Hogyan tud egy eszközzel jobban boldogulni, ami többfajta munkára, műveletre képes? A plazmával könnyen lehet kötegelt, rozsdás, festékes felületű fémet, fémrácsot darabolni. Ezen kívül még vágható bármely villamos áramot vezető fém. A plazma rendszerek használhatók horonykészítéshez, pl. hegesztési varratok kimunkálásához, vagy új varratok előkészítéséhez. Plazmával többé nincs szükség más szerszámra egy művelet elvégzéséhez, – szerszámot nem kell váltani – ezzel elkezdhető és befejezhető a feladat.

Sok plazma-rendszer használhat kézi vezetésű munkafejet, vagy mechanikus

vezetést, pl. vágó asztalon végzett munkáknál. A Hypertherm Powermax45 típusú berendezése például rendelkezik gyors kioldó gombbal is, ezért a munka-fej néhány másodperc alatt cserélhető. A gép tömege 18,5 kg, így az üzemben mozgatható és/vagy alkalmazható szabadtéri munkáknál is, ahol aggregátor működteti. Így lesz sokoldalú az eszköz felhasználhatósága.

Az alkalmas berendezés segít megtartani a jó munkatársakat és csökkenteni a betanulási költségeket?

A jó munkatársakat akár kölcsönözni, akár megtartani az egyike a legnagyobb kihívásoknak. Egy munkatársat helyettesíteni vagy kiképezni éves szinten dupla költség lehet. A plazma vágással a horony-gyökfaragás biztonságosabb és tisztább, mint a konkurens technológiák, pl. az oxi-acetilén lángvágás, vagy a szén-elektrodás gyökfaragás. A valóban jó, megbízható munkatársak értékelik azt a technológiát, amelyik könnyebbé teszi munkájukat, és ezért hűek maradnak az olyan céghez, ahol új technológiákat vezetnek be, éppen biztonságuk és a termelékenység növekedés miatt.

Amikor az Mt. Clemensnél áttértek a plazma használatára a berendezés egyszerű használhatósága nem várt pozitív eredmény volt – mondja Swanson, és hozzá teszi még: „Néhány munkatársat betanítottam a Powermax 1000 használatára, olyanokat, akik korábban nem tudtak dolgozni oxi-acetilén lángvágással. Ez pedig nagyon kézre eső munka így. Én igen jól tudok vágni oxi-acetilén lángvágással, csak azért mert 30 éve csinálom. A plazma egyszerű és könnyebb. Ha egyszer be van állítva csak el kell indítani és kész. Az új munkatársak nem vágtak még, de nagyon gyorsan betanultak.” Ez nem csak költségmegtakarítás, hanem a rövid betanulási idő is pénzmegtakarítás.

A boom idején többnyire nincs idő az új technológia betanítására, vagy a folyamatok javítására, fejlesztésére. Azok a cégek, amelyek sokat gondolkoznak azon, hogy kihasználják-e a kevésbé zsúfolt időszakokat új technológiák bevezetésére könnyen hátrányba kerülhetnek, amikor az üzlet beindul.

Ha javul a termelékenység és a minőség, csökkenek a működési költségek és megőrizhető a piacon a versenyképesség, ez is jó indok plazma rendszer telepítésére. Ha jó minőségű a megmunkáló berendezés, amit a beruházáshoz választanak, akkor az éveken át jó teljesítményt nyújt.

A nyomás, hogy csökkenjenek a kiadások odavezetnek, hogy erős lesz a csábítás arra, hogy a piacon levő legolcsóbb berendezést vásárolják meg. Az ilyen alacsony árú berendezés eredményezheti, hogy a termék megmunkálása nem lesz kielégítő, a fontos jellemzők nem megfelelőek, és nem képes az elvárásoknak megfelelő teljesítményt nyújtani.

A nagy kapacitású cégek menedzserei – legyenek azok nagy vagy kis vállalkozások – tudják, hogy technológiába beruházni, befektetni azért szükséges, hogy javuljon a minőség és növekedjék a teljesítmény. A nyomott gazdaság megkövetelheti az ilyen beruházások megszigorítását, de bölcs döntést hoznak azok a cégek, amelyek a fellendülésre felkészülnek.

Megjegyzés: A beruházás egyéb indokai

Amikor egy régebbi technológiáról újabbra térnek át, pl. oxi-acetilén lángvágásról egy újabbra indokolt új technológiába beruházni, azonban van olyan eset, amikor értelmes a felújítás is.

Ha egy új plazma-rendszer felváltja a régiből, pl. olyan technológiai fejlesztés történik, amikor hosszabb élettartamú elektróda használható, javul az energiafelhasználás jellemzője, és egyre könnyebb és egyszerűbb lesz az alkalmazás. Mind ezek pedig kisebb működési költségeket is jelentenek.

Amikor a Hypertherm felváltotta a korábbi népszerű típusát, a Powermax 600-at, az új Powemax 45-re és szabaddalmaztatta a "kúpos átfolyású égőfej technológiát" (Conical Flow), a vágott felület minősége jelentősen javult. Az eredmény jobb minőségű vágott felület rövidebb idő alatti előállítása lett és kevesebb újramunkálás, javítás. Így a Hypertherm vevői köre nagyobb teljesítményt érhetett el.

Az újabb plazma rendszerek előnyei más technológiai változásokból is származhatnak. A védőgázas égőfejek lehetővé teszik közvetlenül a munkadarab felületén a vonszolt vágást, és az „Auto-Feszültség” pedig lehetővé teszi, hogy a munkafeszültség változtatást anélkül, hogy újra kellene huzalozni –

ez csak két példa. Az ilyen fejlesztések a berendezést még inkább hibátűrővé változtatják, és az új felhasználók könnyebben is kezelik. A kontakt-start technológia kiküszöböli a nagy frekvenciás interferenciát a közeli villamos berendezésekkel.

Ezekon kívül, ha áttérnek az inverter áramforrásokra épülő technológia alkalmazására, egyik eredmény a plazma berendezések súly- és méretcsökkenése. Így ezek még inkább hordozhatókká válnak és velük a munkahelyek jobban megközelíthetőek. Ha tehát egy plazma rendszer kb. egy évtizede még korszerű volt ez, most bizonyára arra kell, hogy ösztönözzön, hogy új berendezésbe fektessenek be.

További információ nyerhető:

Yvette Leeftang

T: +31 (0) 165 596 932

HTEurope.info@hypertherm.com

www.hypertherm.com/eu

Paula Flanders
Hypertherm. Inc.

KÖNYVISMERTETÉS

Bagyinszky Gyula – Bitay Enikő

Bevezetés az anyagtechnológiák informatikájába



Hiánypótló mű. A Műszaki Tudományos Füzetek sorozatban közre adott és az ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET (Kolozsvár – 2007) által kiadott könyv (ETO: 620.1; ETO 681.3.004.14; valamint ISBN 973-8231-65-5 és ISBN 978-973-8231-68-5) szerencsésen egészíti ki a hasonló és a közel azonos matematikai apparátust alkalmazó irodalmat.

A könyv jól igazodik a szakterületen jelentkező általános trendhez, amely egyre nagyobb mértékben alkalmazza a különböző matematikai eljárásokat és információ technológiai eszközöket, mind az oktatásban, mind a gyakorlatban. Elég itt hivatkozni az évek óta a Gráci Műszaki Egyetemen megrendezett nemzetközi hegesztés és matematika összevont tárgykörű rendezvénysorozatra (lásd pl. a rendezvénynaptárt).

Az információ technológia, a szimuláció, a modellalkotás és a numerikus módszerek stb. egyre nagyobb a segítséget nyújtanak mind a korábbi ismeretek újra-

hasznosításában, mind az egyre inkább növekvő elvárások kielégítéséhez.

A Budapesti Műszaki Főiskolától beszerezhető könyv 213 oldalon tekinti át az egyre inkább szélesedő témakört, a következők szerint:

- anyagtechnológiák számítógéppel segített tervezésének sajátosságai,
- anyagtulajdonságok és technológiai folyamatok modellezése,
- anyagok és technológiák jellemzésére alkalmazható numerikus módszerek,
- a szerkezeti anyagok választéka és tervezési jellemzői,
- méretezés és anyagkiválasztás elvei,
- anyagkiválasztás gyakorlata.

Az elméleti és a gyakorlati ismereteket szerencsésen ötvöző könyv hasznos segítséget ad, mind az egyetemi és főiskolai hallgatóságnak, mind a gyakorlati életben dolgozó hegesztő szakmunkásoknak, technológusoknak ahhoz, hogy megismerjék azokat a lehetőségeket, amelyek mélyebb elsajátítása után maguk is képesek korszerű hegesztett terméket tervezni, gyártani és felhasználni. Ezért ajánlott, hogy az érintettek a könyv tartalmát elsajátítsák.

AKCIÓ a készlet erejéig

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



Qualiweld
Welding & Trade Kft.

H-8800 Nagykanizsa, Kemping út 0404/1 hrsz. • Tel.: +36 93/519-018
Fax: +36/93/519-017 • E-mail: info@qualiweld.hu • Web: www.qualiweld.hu
HBS GmbH és **LORCH** GmbH kizárólagos magyarországi márkaképviselő.
Országos szervizhálózat: Nagykanizsa, Szigetszentmiklós, Miskolc

Qualiweld
Welding & Trade Kft.

Újdonság
a csaphegesztésben:

PAC
rendszer

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



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

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



hivatalos magyarországi képviselő

Válságban az áraink!



FastMig 400 SYN

nagy sikerre
aló tekintettel
FastMig akció idén is!
200 amperes, inverteres,
vízhűtéses, szinergikus
TIG/MAG hegesztőgép
komplett felszerelve
pisztollyal, kábelekkel
854.029,- Ft
helyett
most csak
199.000,- Ft

-35%



MasterTig 2000 MLS (MTL)

Egy-fázisú, 200 amperes
TIG hegesztőgép
pisztollyal, kábelekkel
820.695,- Ft
helyett
most csak
550.000,- Ft

-33%



MasterTig 3000 MLS (MTM)

Három-fázisú, 300 amperes
TIG hegesztőgép
professzionális
kezelőpanellel (MTM)
pisztollyal, kábelekkel
1.246.086,- Ft
helyett
most csak
799.900,- Ft
A vízhűtéses változat
1.039.900,- Ft

-36%



* Akciós ár az opcionális vízhűtővel
felszerelt hegesztőgép kiviteli

Rendezvénynaptár

Időpont	Hely	Megnevezés	Felvilágosítás
2009.07. 12–18.	Singapore	62. Annual Assembly of the International Institute of Welding	www.iiw-iis.org
2009.07. 14–16	Singapore	ASIA WELDING SHOW 2009	
2009.07. 24–27	New Delhi	3rd India Machine Tools Show	
2009.07.24–26	Fort Myers, Florida USA	Int. conference WELDS 2009	
2009.08. 26–29	Curitiba/Brasil	5th Mercosul's Tools and Machines Fair	
2009.09.06–10	Nice/Francia.	EUROCOR 2009	www.eurocorr.org.
2009.09.10–11.	Hajdúszoboszló	MHtE- Országos Hegesztő Tanácskozás	
2009.09.14–19.	Essen	Schweissen und Schneiden Világvásár	Essen/Németország
2009.09.15–17	Norbeck Castle Hotel – Nagy-britannia	Anyagvizsgálati kiállítás	www.wtc2009.jp
2009.09.29.–30.	Graz/Austria	9 th International Seminar „Numerical Analysis of Weldability”	www.iws.tugraz.at
2009.09. 29–10.01.	Kielce/Poland	ALUMINIUM & NONFERMET	
2009.10.05–10	Milano	EMO MILANO 2009	
2009.10.12–15.	Ostend/Belgium	International Conference „pipeline Technology 2009”	www.pipeline2009.com
2009.10.14–16.	Magas-Tátra. Stara Lesna/Szlovákia	Első IIW Regionális nemzetközi kongressz- sus Közép és kelet-Európában	www.vuz.sk/congress/
2009.10.14–17	Tokyo	MF – Tokyo 2009	
2009. 10. 20–22.	Stuttgart/Németo.	Termelési folyamatok alatti tisztítás kiállítás	www.parts2clean.com
2009.10. 30–11.02.	Moscow	EXPOSVARKA Moscow 2009	
2009.11.03–07.	Shanghai	Metal Working CNC Machine Tool Show	
2009.11.5–6.	Erding/Németo.	Nagysebességű lángszórás 8 Kollokvium	www.hvof.gts-ev.de
2009.11.03–05.	Stuttgart/Németo.	Ipari felület bevonás vásár, kiállítás	www.paintexpo.de
2009.11.04–05	Temesvár/ Románia	Hegesztett szerkezetek integritása 7.-nem- zetközi konferencia	www.isim.ro/iscs09
2009.11.15–18	Chicago	2009 FABTEC International & the AWS Welding Show	
2009.11.17–18	Chicago	First International Electron Beam Welding Conference (IEBW)	
2009.11.19–22	Bangkok	METALEX 2009	
2009.11. 25–28	Tokyo	2009 Int'l Robot Exhibition	
2009. Nov.	IWREC Iran	IIW - International Congress	
2009.12.02–05	Frankfurt am Main	BLECHEXPO Lemezfeldolgozási kiállítás	info@blechexpo-messe.de
	Jakarta	Machine Tool Indonnesia 2009	
2010. 01.	Izreal	IIW International Conference	
2010. 02.25–26	WIT Thailand	IIW - International Congress	
2010. Márc.	CETIME Tunisia	IIW - International Congress	
2010. 07.10–18	National Committee of Ukraine on Welding Kiev - Ukraine	63rd Annual Assembly IIW - International Conference	
2011.07.17–23	The Indian Institute of Welding Chennai - India	64th Annual Assembly IIW - International Conference	
2012.07.15–21	AWS/USA	65th Annual Assembly IIW - International Conference	
2013.09.12–17	DVS Essen – Németo.	66th Annual Assembly IIW - International Conference	



WELDOTHERM®

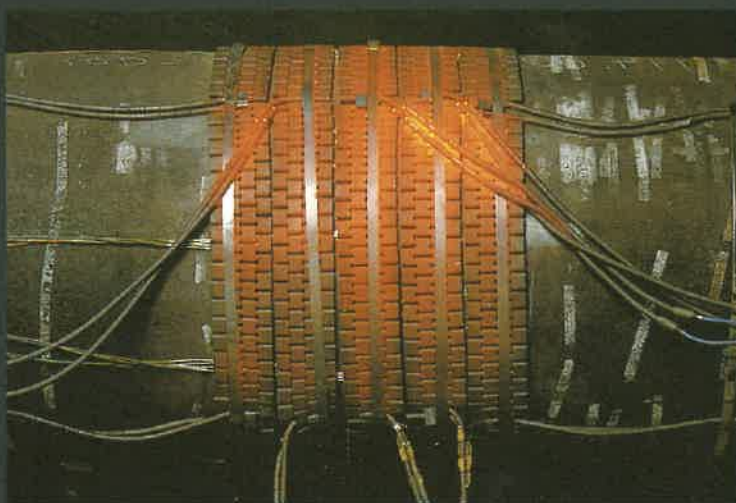
G.M.B.H. ESSEN

HIGH Tech

HIGH-TECH NÉMETORSZÁGBAN - HIGH TECH MAGYARORSZÁGON

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

TÖBB ÉVTIZEDES SZAKMAI MŰLTTEL PÁROSÍTVÁ = WELDOTHERM®



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

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

A MAGYAR HEGESZTÉSTECHNIKAI ÉS ANYAGVIZSGÁLATI EGYESÜLÉS TAGSZERVEZETEI

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

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

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

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

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

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

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

Tisztelt Ügyfelünk!
Kedves Olvasónk!

Az MHtE folyóiratunk a hirdetni kívánók igénye kielégítése érdekében továbbra is az eddigi, színskála alapján történő választási lehetőséget szeretné biztosítani. Az úgynevezett színes (color) hirdetésen kívül választási lehetőséget adunk a fekete-fehér hirdetéseknek egy vagy több kísérszínnel megjelenő hirdetésekre.

Az újság vágott mérete: 215 x 290 mm.
A hirdetések mérete:

A/4	kifutó	215+10 mm x 290+10 mm
	nem kifutó	190 mm x 250 mm
A/5	fekvő	190 mm x 125 mm
	álló	125 mm x 250 mm
A/6	fekvő	125 mm x 100 mm
	álló	190 mm x 70 mm

A 2009-re vonatkozó ÁFA nélküli hirdetési árak az alábbiak:

	Méret			
	A4	A5	A6	
színes hirdetés				
ímlap fotó (218 mm x 168 mm)	115	–	–	eFt
átsó külső borítón	105	–	–	eFt
átsó belső borítón	100	–	–	eFt
átsó belső borítón	95	–	–	eFt
elíven	90	75	65	eFt

A fekete-fehér hirdetés a belíven

1 kísérszín nélkül	85	65	55	eFt
1 kísérszínnel	84	67	57	eFt
2 kísérszínnel	88	69	59	eFt
3 kísérszínnel	90	71	61	eFt

Az MHtE tagvállalatai 10% kedvezményre jogosultak. A tagvállalat, amely egy naptári évben 4 alkalommal hirdet, az 15% kedvezményre jogosult. A hirdető, aki nem tagja az MHtE-nek, de egy naptári évben 4 alkalommal hirdet, 5% kedvezményre jogosult. A kedvezmények érvényesítése az év végi számlában történik meg.



Dr. Gremesberger Géza
főszerkesztő

APZÁRTA MINDEN NEGYEDÉV
ELSŐ HÓNAPJÁNAK 10. NAPJA.

MHtE Folyóirat megrendelő

Megrendelem
a Hegesztéstechnika című folyóiratot

- ☐ példányban
☐ folyamatosan a visszavonásig

Az éves előfizetői díjat befizetem

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

Cím, ahová a folyóirat postázását kérem:

Aláírás (jogi személyeknél cégszerű aláírás)

MHtE Hirdetés megrendelő

Hirdetni kívánok a Hegesztéstechnika
alábbi számaiban

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

Kérem igényem előjegyzését!

*: Kísérszín száma:

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

Név:

Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

Név:

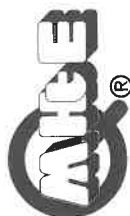
Telefon/fax:

Lakcím:

Cég neve és címe:

**Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülés**

BUDAPEST,
Fogarasi út 10-14.

1148

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

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

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

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

Telefon: 06 30 9210 478, 06 20 9370 350

Felelős vezető:

Gollob Józsefné, a PLANTIN Kft. ügyvezető igazgatója

A folyóirat évente négyszer jelenik meg.

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

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

Előfizethető a Magyar Hegesztéstechnikai
és Anyagvizsgálati Egyesülésnél.

ISSN 1215-8372

Fizetett hirdetések

AC Plymovent Kft.	66	Máttra Diagnosztika Kft.
Air Liquide Kft.	21	Mátrai Hegesztéstechnikai és
Böhler Kereskedelmi Kft.	B. II.	Szakképzési Kft
Castolin Kft.	22	Messer Hungarogáz Kft.
Cooptim Ipari Kft.	4	Nederman Magyarország Kft.
Corweld Plus Kft.	26, 61	Polyweld Kft.
Crown International Kft.	40	Qualiweld Kft.
DLT Kft.	38	Rehm Kft.
ESAB Kft.	51	Soyer Magyarország Kft.
Géper Kft.	52	Synergic Kft.
Linde Gáz Mo. Zrt.	B. I.	Weldotherm Kft.
Magnatech Int. B.V.	42, B. III.	

FONTOS!

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

Színnyomatot kérünk mellé! Köszönjük!

Szerzőink figyelmébe!

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

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



»OBSERVER«

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

Az MTA ATB Hegesztés Albizottság és Magyar Hegesztőminősítő Testület közös tanácskozása

A hegesztés témaköréhez több testület, bizottság tevékenysége kapcsolódik. A bizottságok és testületek között jól rögzíthetők a hatás jogkörök, de számos olyan téma van, amely kölcsönös érdeklődés tárgyát képezi.

Immár hagyományosan így van ez a MTA ATB Hegesztés Albizottsága és a Magyar Hegesztőminősítő Testület között.

A 2009. év májusában a MACHTECH helyszínén, a „Hegesztési Kiállítás” alkalmából a két szervezet együttes ülést tartott. Három téma szerepelt a napirenden.

A hegesztők utánpótlása, az acél-hegesztők minősítésére szolgáló ISO szabvány, valamint a minősített hegesztőkre vonatkozó jogi szabályozás.

Az első

A hegesztői utánpótlásról dr. Szabó Béla, az MHTÉ igazgatója adott igen részletes tájékoztatást. Konkrét adatokkal mutatta be az elmúlt időszakot, részletesen szolt a várható hatásokról, valamint arról, hogy a szűkebb szakma mit tett, tesz a szakterület állami szabályozása területén.

A helyzet aggodalomra ad okot. Öregszik a szakma. Az utánpótlás messze szerényebb, mint amit az ipar, a várható fejlődés megkövetel. A hazai alapfo-

kú képzés rendszere nem tudott szakítani a múlt gyakorlatával. Gyorsabban, rugalmasabban kellene igazodnunk a mai igényekhez. A hegesztési szakma gyakorlati művelői elvi és gyakorlati javaslatokkal igyekeznek befolyásolni a döntéshozókat. Röviden. Célszerű lenne a jelenleginél nagyobb ütemben átvenni az Európai Hegesztési Szövetség képzési, tanúsítási rendszerét és módszerét. Más országok már ezt megtették. Azt kellene tenni nekünk is a mainál intenzívebb ütemben, hangsúlyozta dr. Szabó Béla.

A második

Hazánk és az Európai Szabványosító Szervezet igen nagy számban vett át ISO szabványokat az elmúlt években. Ez az átvételi folyamat igen sok buktatóval terhelt az acélhegesztők minősítését rögzítő az ISO 9606-1 szabvány esetében. Dr. Kovács Mihály a Budapesti Műszaki Főiskola tanára pontosan bemutatta Európa és a Tengeren túli szakértők közötti vita lényegét. Vázolta azokat a pontokat, ahol közeledtek az álláspontok, de rámutatott a jelenleg még a vita tárgyát képező kérdésekre. Ez utóbbiak száma nem kevés. A „két kontinens” közötti „filozófia” változatlanul távol áll egymástól. A vita változatlanul folyik. A tájékoztatóból pontos

képet lehetett alkotni a felek pillanatnyi állásáról.

A harmadik

A hegesztéssel kapcsolatos magyarországi jogi szabályozás témaköréről dr. Cselőtei István adott tájékoztatást.

Készül egy kormány és egy miniszeri rendelet a minősített hegesztők tevékenységéről, amely a jelenlegi 18/1996. Kormány és a 6/1996. IKM rendelet szerinti szabályozást hivatott felváltani.

Szakértői szinten tart a munka továbbá a 3/1998. IKIM, 11/1994. IKM, valamint a 63/2004. GM rendeletek megújításán. Itt az egyes hegesztett szerkezetek gyártása témaköréről, a „tartályrendelet” korszerűsítéséről, valamint a nyomástartó és töltőleésmények műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről van szó.

A jogszabályi rendelkezések felülvizsgálata egy átfogó munka része. A tervek szerint az jogi rendezés ebben az esztendőben fejeződik be. A rendelkezések életbelépése 2010-ben várható.

A fenti napirendek alapvetően tájékoztató jellegűek voltak. Az érdeklődők megismerkedhettek a szakmai feldolgozás további részleteiről.

Dr. Cselőtei István
MHT elnök

Hegesztőfelelősök XI. országos tanácskozása

A Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés 2009-ben is megszervezi a hegesztőfelelősök részére rendszeres évi továbbképzési igények kielégítése (a vállalkozások minőségirányítási rendszereinek előírásai, a szakmai ismeretek bővítése, a kreditpontgyűjtés, stb.) érdekében a már hagyományosnak tekinthető országos tanácskozást, amelyen az utolsó 5 évben a résztvevők száma esetenként megközelítette, illetve túllépte a 200 főt.

A tanácskozást az eddig jól bevált gyakorlatnak megfelelően 2009-ben is Hajdúszoboszlón szervezzük; a Béke

Hotel tatarozása miatt első sorban az egymás közelében lévő Aqua-Sol és Barátság Wellness hotelekben.

A szakmai továbbképzés során – beszámoló hangzik el a különböző, hegesztést érintő pályázatok eredményeiről;
– a képzés és vizsgáztatás hazai és nemzetközi összehasonlításáról; a virtuális technikák alkalmazásáról;
– a szabványok és jogszabályok változásairól;
– a válság negatív hatásainak csökkentésére vonatkozó javaslatokról és
– egyéb aktuális kérdésekről.

Az előadások anyagát CD-n bocsátjuk a résztvevők rendelkezésére.

A szakmai programot a szállodák által nyújtott szolgáltatások és emeltszintű ellátás egészíti ki.

A tanácskozás időpontja:

**2009. szept. 10. 12⁰⁰-tól
2009. szept. 11. 12⁰⁰-ig**

A tanácskozásra meghívót és jelentkezési lapot küldünk, de mindkettő letölthető a www.mhte.hu honlapról, amelyek további részletes információt adnak a szervezésről, a részvétel feltételeiről és költségeiről.

**Világszerte
sok százezren...**

**Megbízható
partner...**

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

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

... nem tévedhetnek!

**Hegesztőpisztolyainkat
világszerte alkalmazzák
– Önöknél is?**



Cooptim[®]

A Binzel kizárólagos forgalmazója

Hegesztéstechnikai áruházunk:

2030 **Érd**, Budafoki út 10.
Tel.: (23) 521 430 Fax: (23) 521 439
E-mail: info@cooptim.com

Szaküzleteink:

8000 **Székesfehérvár**, Géza u. 54.
Tel.: (22) 504 170 Tel/fax: (22) 301 751

2330 **Dunaharaszti**, Alsónémedi út 65.
Tel./fax: (24) 492 128



Prof. Luisa Couintinho

nem tagja az Európai Hegesztési Szövetségnek. A Weldspread egyik célja, hogy a még nem tagország szakmai közönségével megismertesse az EWF szerinti képzés, minősítés és tanúsítás nyújtotta előnyöket. Először tavaly ősszel került sor Litvániában, Kaunasban egy konferenciára, ahol az EWF ügyvezető igazgatója Prof. Luisa Couintinho bevezető előadását követően az öt partner ország, köztünk hazánk is beszámolt az EWF rendszer szerinti képzésének tapasztalatairól.

Azonos céllal szervezett konferenciát a Thessaloniki Egyetem ez év márciusának végén Athénban.



A temesvári és a prágai workshopok résztvevői



Az egyik miskolci és a MACH-TECH-en tartott workshopok és résztvevők

Hasonlóan a kaunasi rendezvényhez az öt EWF partner tagország, így hazánk is tapasztalatainak átadásával támogatta a vendéglátó görög szakembereket.

Tájékoztatókat, workshopokat a tagországokban is szerveztek a Weldspread keretében. Ezek egy része nemzetközi részvétellel zajlott. Ilyenre került sor Temesvárott tavaly koraősszel, és ez év tavaszán Prágában.

Az egyes társult tagországok nemzeti szintű tájékoztatókat is tartottak a Weldspread keretében. Így Magyarországon is három tájékoztatót szerveztünk ez év tavaszán Miskolcon és egyet a Mach-Tech kiállítás keretében Budapesten. A rendezvényeken a résztvevők tájékoztatást kaptak az EWF képzési-, minősítési- és tanúsítási rendszeréről.



Dr. Gremperger Géza előadását tartja Athénban

Az ECONWELD projekt eredményei

Most fejeződött be az FP6 által támogatott ECONWELD kollektív kutatási-projekt.

Az EWF koordinálta, három év és hat hónapig tartott.

A projekt eredményei a hegesztési szakágazat részére igen ígéretesek.

Ezek a következők:

- automatizált, rugalmas hegesztési körzetnövelő kar,
- speciális, innovatív hegesztőfej (pisztoly), amely a hegesztést kísérő füst keletkezési helyének közvetlen közeléből távolítja el a füstöt,
- olyan hegesztő védőpajzs, amelyben a szellőztető rendszer megoldása új,
- 2 szoftver csomag:
 - ViWeld – szoftver, ez a virtuális hegesztéshez használható olyan eszköz, amely a füst kibocsátást és az ergonómiai jellemzőket határozza meg,
 - a COSTCOMP költségszámításra szolgál,

További jellemzők

Az ECONWELD projekt keretein belül számos innovatív hegesztési eszközt fejlesztettek ki. Ezt azonban még kiegészíti további két fontos szoftver kidolgozása is. Mind ezek a hegesztési művelet egészségvédelmi és biztonsági körülményeit jelentősen javítják.

Az új hegesztőfej (kézi pisztoly) egyik fő jellemzője, hogy a hegesztési füstöt a keletkezési hely közeléből hatékonyan – a hegesztőfej oldalán levő nyílásokon át – képes eltávolítani.

Ezzel egyidejűleg lép ki a védőgáz-keverék a homlokfelületi nyílásokon.

A hegesztőfejet a projekt során szigorú vizsgálatoknak vetették alá. Ennek eredményeként biztonsággal kijelenthető, hogy ez a hegesztőfej képes a hegesztéskor keletkező füst kb. 80 %-át elszívni.

Az új hegesztő védőpajzs szellőztető rendszere új fejlesztés. Az elv az volt, hogy a hegesztési füst ne érintkezze a hegesztővel, illetve annak légző szerveivel.

A védőpajzs szellőztető rendszere két oldalt elhelyezett diffúzorral egészült ki.

Ezek teszik lehetővé, hogy olyan légfűgőny alakuljon ki, amely képes megvédeni a hegesztőt attól, hogy légzési övezetébe hegesztési füst jusson.

A szabadalmi bejelentés folyamatban van.

A hidraulikus működtetésű hegesztési körzetnövelő kar kifejlesztésének az volt a célja, hogy a működési hossz változtathatósága is hozzájáruljon a hegesztőt a munkafolyamat

alatt indokolatlanul terhelő igénybevétel és stressz csökkentéséhez.

A hegesztési körzetnövelő kar 320° elfordulás melletti kinyúlása kb. 16–19 m. Mind az egyenes, mind a forgó mozgás rádió távadóval vezérelhető.

A hegesztési körzetnövelő kar számos kiegészítővel is felszerelhető, ilyenek a sűrített levegővel működtetett szerszámok (vésők, fúrók, pisztolyok, köszörűk), a villamos meghajtású kézi köszörűk és spotlámpa.

A legtöbb hegesztő üzemben ezeknek az eszközöknek egyedi, vagy együttes használata a jelenlegi hegesztési körülményeket jelentősen javítja.

ViWeld szoftverfejlesztés

Körültekintő programozás és ellenőrző próbák után elkészült a teljes mértékben működőképes és használható szoftver, amely kielégíti a projekt célkitűzéseit.

A program a következőkre összpontosít:

1. Hegesztési füstképződés
2. Ergonómia.

A hegesztési füstképződésre vonatkozóan a szoftver lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy meghatározza a - feltételezhetően egy adott hegesztési művelet során keletkező - hegesztési füst mennyiségét úgy, hogy ehhez figyelembe veszi a különböző hegesztési paramétereket, mint pl. a hegesztési sebességet, a hegesztő áramot, a huzal elektróda átmérőjét, az áramnemet, a különböző típusú alapanyagokat, hegesztőanyagokat és a hegesztőfej típusát.

Az ergonómiai kérdésekre vonatkozóan a szoftver lehetővé teszi, hogy alkalmazója általános áttekintést kapjon a hegesztő számára különböző munka körülmények között ajánlott műveleti és pihenő idő arányáról.

Járulékos szolgáltatás, hogy az ergonómiai és a füstképződési komponensek együtt is láthatók, így a szoftver alkalmazója a kérdéses hegesztési eljárásról teljes elemzést kaphat.

CostComp szoftverfejlesztés

A CostComp szoftver lehetővé teszi a hegesztési eljárások hatékony költségellenőrzését, és ezzel megkönnyíti a hegesztési költségmenedzsmentet.

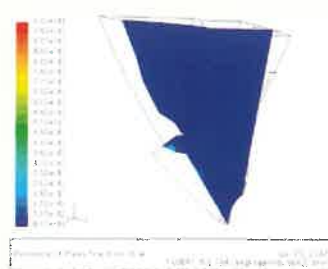
Ezt a szoftvert széles körű felhasználói kör részére fejlesztették: így tervezők, technológusok, menedzserek, igazgatók, tanárok, hegesztési koordinátorok (hegesztési felelősök) és hegesztő oktatók részére.



1. ábra. Hidraulikus üzemű hatáskörzetnövelő



2. ábra. Új hegesztőfej használat közben az IIS telephelyen



3. ábra. A hegesztési füst terjedését csökkentő új védőpajzs szellőztető rendszer

A szoftver főbb jellemzői:

- egyidejűleg két hegesztési állapotot mutat és ezzel világos összehasonlítást tesz lehetővé,
- biztosítja, hogy kilenc általánosan használt kötés-típusra készüljön kalkuláció,
- a változtatások eredményei valós időben láthatók,
- a különböző változók közül választhatók a sajátos hegesztési helyzetek, a hegesztő áramerősség, a hegesztési kötések,
- az alapértelmezés szerinti adatokat a felhasználó, ha szükséges, cserélheti.

Az ECONWELD projektre vonatkozó további információ:

Az ECONWELD projekt társfinanszírozója az UE Bizottság a 6. Keretprogramon belül. További információk a következő címen szerezhetők be:

Kapcsolatok:

Projekt koordinátor: Prof. Luisa Quintino - Email: mlquintino@isq.pt,
Projekt ügyintéző: Josefina Lindblom - Email: josefina.lindblom@ec.europa.eu
További információk: www.ewf.be/econweld -n

Az EWF/IAB sikeres évet zárt

Az Európai Hegesztési Szövetség (EWF) 2009. május 20-án tartotta Velencében a második, éves rendes közgyűlését. A közgyűlésen tárgyalt számos napirendi pont közül a hazai hegesztő szakemberek érdeklődésére talán leginkább az EWF/IAB 2008 évi tevékenységéről szóló beszámoló számíthat. A beszámoló közérdekklődésre számot tartó részeit foglalja össze a cikk. A teljes beszámoló elérhető a www.ewf.be honlapon.

2008-ban az IAB és az európai regionális szervezet az EWF sikeres évet zárt. Tevékenységük mind volumenében, mind földrajzi kiterjedésük vonatkozásában nőtt a hegesztés és rokon technológiáinak személyzet képzése, minősítése, tanúsítása, továbbá a hegesztő üzemek tanúsítása területén. Igen jelentős fejlődés következett be az EWF koordinálásával/részvételével szervezett, EU támogatású projekteken.

A projektek keretében végzett munkáról nemcsak ebben, hanem korábbi lapszámainkban is található beszámoló.

Az EWF három új irányelvet dolgozott ki az elmúlt évben. Ezek a „Roncsolásos hegesztett kötések vizsgáló”, „A gépesített, robotizált és automatizált eljárások kezelője” és a „Hegesztés biztonsága” voltak.

Az IAB irányító testületének európai tagjai

- German Hernandez az IAB 2009-2011 közötti időszakra választott elnöke
- Christian Ahrens az IAB A Bizottság újra-választott elnöke
- Stefano Morra az IAB igazgató tanácsában az EWF delegáltja

Az IAB A és B bizottságának tevékenysége 2008-ban

- A „Nemzetközi Hegesztőfelügyelő” irányelv (IWIP) harmadik felülvizsgálata
- Új munkacsoport létrehozása a „Roncsolásos hegesztett kötések vizsgáló”, „A gépesített, robotizált és automatizált eljárások kezelője” és a „Hegesztés biztonsága” IAB irányelv elfogadására
- Új munkacsoport létrehozása az IAB irányelvek egységes szerkezetének létrehozásához



German Hernandez



Christian Ahrens



Stefano Morra

Státusz	Csak EWF akkreditáció	Csak IAB akkreditáció	EWF és IAB akkreditáció
Tagok			
ANB	0	9	25
személyzet tanúsítással	0	0	5
műanyaghegesztő	2	-	-
ANBCC minőség tanúsítással	0	0	17
környezet tanúsítással	3	-	-
munkabiztonság tanúsítással	2	-	-
Jelentkező/megfigyelő			
ANB	0	3	0
műanyaghegesztő	2	-	-
ANBCC minőség tanúsítással	0	1	0

1. táblázat.

- Az ISO 3834 szabvány szerinti üzemalkalmasság tanúsítás négy irányelvének elfogadása
- Az IIW személyzet képzési-, minősítési- és tanúsítási rendszerének fejlesztése és értelmezésének segítségét szolgáló dokumentum elfogadása.

Az üzemalkalmasság tanúsító akkreditált szervezetek (ANBCC)-k tevékenysége 2008-ban

Az üzemalkalmasság tanúsító akkreditált szervezetek (Authorised National Bodies for Companies Certification – ANBCC) hálózata 17 országra terjed ki. A társult tagként szereplő ausztrál IIW ANBCC 7%-al több új szervezetet és 22%-al kevesebb újvizsgált szervezetet tanúsítottak, amint az az 1. ábrán bemutatott diagramból látható. A 2. ábrán a tanúsított szervezetek számát mutatja országoként.

Az üzemalkalmasság tanúsító akkreditált szervezetek (ANBCC)-k és a személyzet képzését, minősítését és tanúsítását végző szervezetek száma és státusza 2008-ban

A személyzet képzését, minősítését és tanúsítását végző szervezetek (Authorised National Bodies – ANB) 39 országban működtek, ezek közül 35 tag, míg 4 ország jelentkező státuszban van Közülük Törökország és Indonézia auditja 2008-ban megtörtént, a tagság tárgyalására 2009 nyarán Szingapúrban kerül sor. (1. táblázat.)

A személyzet képzését, minősítését és tanúsítását végző szervezetek tevékenysége; a kibocsátott diplomák

Az elnyert EWF és IIW diplomák száma 9,5%-al növekedett 2008-ban, de a növekedés kizárólag az IIW diplomák számának 17%-os növekedésének köszönhető, ami kompenzálta az EWF diplomák számának 13%-os csökkenését. 2008-ban 7603 IIW és 1893 EWF diplomát bocsátottak ki a következő táblázatba foglalt országokénti megoszlásban.

A kibocsátott diplomák és ATB-k száma a 2. táblázatban

Az IIW és az EWF diplomák halmozott számát mutatja be a 3. és a 4. ábra.

Az elnyert EWF diplomák megoszlását mutatja az 5. ábra 1995-től.

A személyzet képzését, minősítését és tanúsítását végző szervezetek tevékenysége; a kibocsátott tanúsítások

Az IIW személyzet tanúsítási rendszere 2005. januárjában lépett érvénybe. Kizárólag európai, öt szervezet kérte az akkreditálását. 2008-ban 273 új tanúsításra és 136 megújításra került sor, ami 13%-os, illetve

Dr. Gáti József* - Méhes Attila**

Nagy átmérőjű hegesztett polietilén csővezetékek alkalmazása közműrendszerekben

A polietilén csőrendszerek alkalmazása az ivóvízellátás területén

A polietilén csővekre, idomokra vonatkozó hazai szabványok 2003-ig az éghető gázok szállítására terjedtek ki. A megjelent MSZ EN 1555 gáz- és az MSZ EN 12201 vizes szabvány kiadásával külön szabályozást nyert e két felhasználási terület. Ily módon indulhatott meg erőteljesebben a polietilén csőrendszerek alkalmazása az ivóvízellátásnál, de gáziparához hasonló gyors elterjedése azonban váratott magára. Ennek okai között sorolható az, hogy a tervezők nem ismerték kellően az alkalmazható technológiát, de közrejátszott az is, hogy a nem gázipari hegesztőkkel szemben támasztott elvárások – talán épp a hatósági ráhatás hiánya miatt – szerényebbek voltak, ami a kivitelezés minőségében negatívan jelentkezett. A gátló tényezők ellenére létesültek ivó- és

A gazdasági életben bekövetkezett negatív jelenségek abba az irányba hatnak, hogy a gáz- és vízszolgáltatók, a közművek kivitelezői beruházások során a polimer csövek és kapcsolatok alkalmazásával növeljék a rendszerek élettartamát, illetve csökkentik a hálózatok telepítési költségeit. Jelen cikk a polietilén közműrendszerek gazdaságos kialakításaira, új alkalmazási lehetőségeire mutat be példákat. Rámutat arra, hogy mindig a ráfordítások, a költségek ismeretében kell az alkalmazásról dönteni, figyelembe véve az ár/érték arányt, a legújabb fejlesztéseket.

A polietilén csövek közműrendszerekben üzemszerű körülmények közötti alkalmazására először 1973-ban a gáziparban került sor. Az eltelt 35 év során jelentős fejlődés tapasztalható: bővült a csövek és idomok méretválasztéka, az idomok típuskínálata, korszerűsödtek a hegesztő berendezések, s egységes keretek közé került a műanyaghegesztők képzése is. A polietilén csőrendszerek szélesebb körű alkalmazása, a teljes körű felhasználása a gázszolgáltatóknál teljesedett ki, melyhez hozzájárult az iparág egységes hatósági felügyeleti irányítása, műszaki szabályozása, valamint beépülése a gázszolgáltatók minőségirányítási rendszerébe a fogyasztói és a csatlakozóvezetékek területén.

szennyvízvezetékek, öntözőrendszerek, termálvezetékek is polietilénből, amely elsősorban a technológiai fejlesztésekre nyitott kivitelezőknek köszönhető [1, 2].

Magyar Hegesztőminősítő Testület, a Magyar Hegesztéstechnikai és

Anyagvizsgálati Egyesülés a Gépipari Tudományos Egyesület Hegesztési Szakosztályával karöltve marketing és felvilágosító munkát végzett annak érdekében, hogy a polietilén csővezetékek alkalmazása növekedjen

				Gerincvezeték tulajdonságai					
Vízmű neve		Hossz	Acél	Öntvény	GÖV	Eternit/AC	PVC	PE	
1	Délborsodi Vízmű Kft. (DVCS)	500 km	3 %	15 %	0 %	60 %	27 %	10 %	
2	AquaZala Kft.	50 %	2–3 %			30 %	66–67 %	1 %	
3	Dél-Nógrádi Vízmű Kft.		0 %			50 %	25 %	25 %	
4	DHRV Dunaharaszti Regionális Városüzemeltetési Kft.	80 km	5 %			55 %	30 %	10 %	
5	DMRV Kft.		5–10 %		2 %	30–40 %	25–30 %	10 %	
6	Dunavíz Kft.	55 km	0 %		0 %	70 %	20 %	10 %	
7	ÉRV Észak-magyarországi Regionális Vízmű V/SZV Divízió		2 %			25 %	70 %	6 %	
8	Gerje Forrás Kht.		0 %			0 %	3,5 km	65 km	
9	GW Borsodvíz	1041 km	25 %			40 %	20 %	10 %	
10	Gyál és Vidéke Vízügyi Kft.	300 km	1–2 %			20 %	68–74 %	5–10 %	
11	Hajdúszoboszlói Vízmű	107 km	0,5 km			57 km	41 km	8 km	
12	Inárcsvíz Kft.	24 km	0 %			0 %	0 %	100 %	
13	Kőrösi Vagyongazdálkodó Zrt.		0 %			32 %	25 %	57 %	
14	Kunépszi Kft.	70 km	1 %			49 %	49 %	1 %	
15	Ócsai Vízmű Kft.	50 km	0 %			0 %	0 %	100 %	
16	Okovíz Kft.		0 %			60 %	30 %	10 %	
17	Pécsváradi Vízmű Kft.		kevés			20 km	20 km	40 km	
18	Szekszárdi Vízmű Kft.		5 %			40 %	40 %	0 %	
19	TÜF Kft.	22 km	10–12 %			15 %	40 %	40 %	8–10 %
20	Újhartyáni Vízmű Kft.	18 km	0 %				0 %	0 %	100 %
21	Gázépszerker Kft., Víziközmű Szolgáltató Kft.	1/3	10–15 %	10 %			65–70 %	10 %	

1. táblázat. Gerincvezetékek megoszlása anyagtípus szerint különböző vízszolgáltatóknál

a vizes közművek területén. A polietilén csövek és idomok, valamint hegesztett kötéstechológiájuk elterjedésében jelentős szerepet vállaltak az alkalmazási területen működő cégek, pl. Vörsas Kft., FGF Kereskedelmi és Képviseleti Bt. Ez utóbbi kereskedelmi szervezet által végzett felmérés egyes eredményeit mutatja be az 1. táblázat.

Érdemes kiemelni, hogy a felmérés további eredményei egyértelműen megerősítették, hogy a PE rendszert használó vízszolgáltatók meghibásodásból eredő vízvesztése közel 0 %, ami egy hazai vízmű átlagos 25–30%-hoz képest jelentős költségmegtakarítást eredményez napjaink egyre növekvő

vízdíja, s csökkenő tiszta ivóvízkészlete mellett.

Nagy átmérőjű polietilén vezetékek fektetése

Az utóbbi években az alkalmazott polietilén csövek mérete folyamatosan növekedett. A PE széleskörű elterjedését kedvező tulajdonságai segítették, így elsősorban vegyi ellenállósága, a hegesztett kötések szivárgásmentessége messzemenően kielégítette a követelményeket, a gazdaságosság megtartása mellett. Közműcsőhálózatok létesítési technológiája a PE100 alapanyag megjelenésével óriási fejlődésen ment keresztül. A megnövelt szilárdsági paraméterek következtében, a nyomásfokozat megtartása mellett, akár 30%-os tömeg- és falvastagság-csökkenést lehetett elérni a korábbi PE 80 anyagminőséghez képest, így a PE 100 rendkívül versenyképessé vált.

Ez a fejlődés a tompa és elektrofúziós idomokat is érintette. A gyártók egyre szélesebb mérettartományban egyre bővülő idomválasztékot kínálnak. Manapság Európában ivóvízhálózatokat d 630 mm-ig, gázelosztó vezetékeket d 315 mm-ig építenek, de a d 710 mm-es vezetékek sem ritkák.

A hazai referenciákat erősíti az a tompa technológiával hegesztett több ezer méter hosszú d 630 mm és d 1000 mm átmérőjű PE nyomóvezeték-csoport, melyet a VÖRSAS Kft. Budapesten fektetett le egy igen jelentős szennyvíz-beruházás keretében. Az utóbbi évek európai szakvásárait találkozhattunk olyan kiállítókkal is, akik d 1600 mm-es mérettel kápráztatták el a közönséget. Ezek a csövek akkor kerülnek előnybe, ha meghatározó követelmény a jó hid-

raulikai keresztmetszet és a szivárgásmentes csöktetés [3].

Manapság a szárazsággal küzdő európai országokban a vízszolgáltatók egyértelmű álláspontja, hogy minden csepp víz kincs. Egy hegesztett PE vezetéket homogén rendszernek lehet tekinteni, így a hosszú elosztóhálózatban nem vesz el a víz a kötések mentén, könnyen telepíthető, modern csőhálózatot eredményez.

A moduláris elektrofúziós idomcsalád

Több vízszolgáltató nagyvállalat alkalmaz olyan idomokat (pl. megfúró nyergek, a nyomás alatti megfúró szelepek, a ballonozó nyergek, a nagyméretű elágazó idomok), melyeket eredetileg csak egy mérettartományra fejlesztettek ki, ezért kizárólag a tervezett funkcióra egy meghatározott méretben, illetve alkalmazási területen vehetők igénybe. Ez persze igen költséges, szerteágazó raktárkészlet kialakítását igényli, annak érdekében, hogy a kivitelezés, a karbantartás és a hibaelhárítás megfelelő rugalmassággal bárhol elvégezhető legyen.

Több közművállalat összevonásával, a központi beszerzések egységesítésével, olyan szervezetek jöttek létre, melyek a víz- és gázelosztó hálózatokat kivitelezik és működtetik is. Ezen szervezetek alapvető igénye, hogy egy minősített beszállítótól lehetőleg minél több terméket szerezzenek be, és ezekkel biztosítsanak megoldást valamennyi felmerülő igényre.

Polietilén csőrendszerek különböző nyomáson működnek, a gáz elosztóhálózatok esetén 25 mbar és 10 bar között, illetve vízálózatok esetén 16 bar nyomásig. Emellett különböző polimereket (pl. PE 80, PE 100, PE-X) alkalmaznak gerincvezetékek, elosztóhálózatok és házi bekötések kialakításához. Egy teljes elosztóhálózatban több különféle csőméret is előfordul, a szállítóvezeték mérete is eltérő lehet. Mivel megfúró nyergekre, és hasonló csőhálózati elemekre valamennyi méretben, bármikor szükség lehet, könnyen belátható, hogy igen sokféle csőszerelvény raktározására lehet szükség.

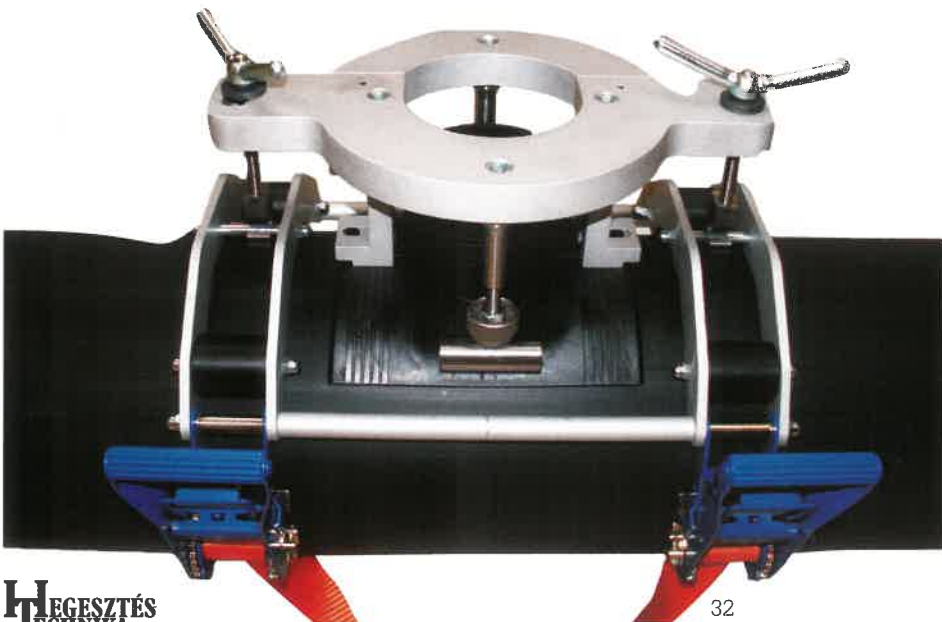
A moduláris felépítésű elektrofúziós idomcsalád kifejlesztését tehát a vevői igények ösztönözték, az a törekvés, hogy a raktárkészlet és a kapcsolódó költségek csökkentése révén egy rugalmasabban alkalmazható idomcsalád azonos áron kerüljön a piacra. Például egy közműrendszer gerincvezetéké négy



1. ábra. Nagy átmérőjű csöktetés kialakítása ivóvíz közműnél



2. ábra Nagyméretű leágazó idom



3. ábra Top-load készülék alkalmazása

Hagyományos módszer	ELGEF Plus rendszer
4 db nyeregidom 32 mm-es leágazással (d 90-32, 110-32, 160-32, 225-32 mm)	4 db nyeregidom (d 90, 110, 160, 225 mm)
4 db nyeregidom 63 mm-es leágazással (d 90-63, 110-63, 160-63, 225-63 mm)	2 db megfúró T-idom (d 32, d 63 mm)
4 db ballonozó nyeregidom (d 90-2 ½", 110-2 ½", 160-2 ½", 225-2 ½")	1 db ballonozó idom adapter (d 63-2 ½")
4 db leágazó nyeregidom fúróval (d 90-32, 110-32, 160-32, 225-32 mm)	2 db csőtoldal fúróval (d 32, d 63 mm)
4 db leágazó nyeregidom fúróval (d 90-32, 110-32, 160-32, 225-32 mm)	1 db megfúró „T” szelep (d 63-63 mm)
4 db nyomás alatti megfúró szelep (d 90-63, 110-63, 160-63, 225-63 mm)	-
Összesen 24 db szerelvény	Összesen 10 db szerelvény

2. táblázat. Hagyományos és a moduláris felépítésű idomrendszer szükséglet összehasonlítása

különböző méretű (d 90, d 110, d 160, d 225) fogyasztói leágazó vezeték két különböző (d 32, d 63) csővezetékkel épül fel. Ez azt jelenti, hogy nyolc különféle méretű megfúró nyeret szükséges raktáron tartani. Ballonozó nyeregűre úgyszintén szükség van, ami a nyereg-idomok számát további négy elemmel növeli. Beépített fúrószerszámmal rendelkező nagyméretű elágazó idomok és a nyomás alatti megfúró szelepek használata szintén elengedhetetlen a korszerű hálózatépítési technológia részeként, így az idomok száma további 16 elemmel bővült.

Gyors számolás után látható, hogy 24 különféle elemre van szükség, hogy a csőhálózati rendszeren a napi feladatok megfelelő rugalmassággal elvégezhetőek legyenek. Ha az alkalmazott csőméretek száma még ennél is több lenne, úgy a raktárkészlet jelentősen növekedne. A fentiekkel azonos igényeket feltételezve az ELGEF Plus rendszer alkalmazásával, a teljes raktárkészlet tíz különálló elemre csökkenthető (2. táblázat).

Az ELGEF Plus a GEORG FISCHER cég elektrofúziós idomcsaládjának elemei (karmantyúk, T-idomok, könyökök, leágazó idomok, megfúró nyereg-idomok, és átmeneti idomok) - kialakításuknál fogva - egymással jól párosíthatóak, így akár a kivitelezés helyszínén is elkészíthető a feladatra szabott elágazás, vagyis számos csőcsatlakozási mód megvalósítható csupán néhány elem felhasználásával.

Költségtakarékos csatlakozóidom

Új és üzemelő polietilén gerincvezetékre való csatlakozás a nagy átmérőjű csövek esetén különös gondosságot igényel. A Georg Fischer konszem költségtakarékos leágazó nyeregidom választéka a d 280...630 mm gerincveze-

tékre hegeszthető alapidomból áll, mely különböző d 90...125 mm leágazó csatlakozó méretekkel rendelkezhet.

A gerincvezetékhez illeszkedő nyeregidom rögzítésére egy új kivitelű, ún. „Top-load” szerszám szolgál, mely egyaránt alkalmazható a már említett ELGEF Plus leágazó és megfúró idomokhoz is. Az idom felszerelése – a csőelőkészítést követően – egyszerűen elvégezhető, s rögzíthető a Top-load készülékkel a hegesztési folyamat teljes időtartamára (beleértve a lehűlési időt is). A szerelést egy személy képes elvégezni, a rögzítő keret hevederrel történő felerősítését követően az idom pozicionálásával, majd a rögzítő pófákkal történő megfogásával és finombeállításával. A csatlakozó idom és a készülék kialakítás biztosítja annak lehetőségét, hogy az idom felhegesztése a csőpalástra és a leágazás behegesztése az idomba külön-külön elvégezhető. Ezzel az idom leágazása a szerelés során szabadon hozzáférhető, így már a szerelés során csatlakoztatható a szükséges szerelvény (pl. tololár, gömbcsap stb.)

A készülék alkalmazása megkönnyíti a kivitelezést, és lerövidíti a szerelési időt, mely igen fontos követelmény különösen a mostoha körülmények között, árokban végzett munkák esetén [4].

Összegzés

Polietilén csövek elterjedése a gáz-, és vízi közművekben a kis átmérőjű házi bekötésekkel kezdődött, majd a '90-es években a PE alapanyag fejlődésével lehetővé vált a 200 mm átmérőjű gerincvezeték építése is. Az első sikeres kísérleti jellegű vezetéképítések óta ma napjainkban mindennaposnak számítanak a 200 mm-nél nagyobb átmérőjű vízi polietilén nyomóvezeték, sőt az alapvető technológiai követelmények betartása a mára már 600 mm-t meghaladó

átmérőjű hegesztett polietilén vezeték szivárgásmentes kötése is biztonsággal megoldott.

Napjainkban polimer közművek csőfektetésre is igaz, hogy a fokozott biztonságot eredményező előírások (hegesztési folyamat teljes körű dokumentálása, visszakereshetőség) betartása mellett a gazdaságossági szempontokat is alaposan meg kell vizsgálni. Minden érintett a ráeső költségek alacsony szinten tartását szeretné hosszú távon biztosítottak látni. Ahhoz, hogy a biztonság és gazdaságosság egyszerre jelen legyen, szükséges a műszaki lehetőségek teljes körű ismerete.

A moduláris ELGEF Plus idomrendszer használati közművállalatok tapasztalata megmutatta, hogy alkalmazott mérettartomány és termék függvényében akár 30%-os költségmegtakarítás lehetséges. A megtakarítás arányos egy ilyen moduláris rendszer alkalmazásának mértékével és intenzitásával.

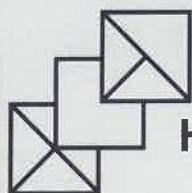
Nagy átmérőtartományban a Top-load készülék alkalmazási előnyei, mint a pontos pozicionálás, a csökkenő időigény, a gyors kivitelezés, a nyomás alatt lévő, és nyomásmentes rendszerekre való alkalmazhatóság, a magas minőségű kötés, a költségek közel 40 %-os csökkenését eredményezi a tradicionális megoldásokkal szemben.

Irodalom

- [1] Dr. Gáti József-Méhes Attila: Nagy átmérőjű polietilén csövek kötése, a hegesztéstechnológia új elemei, Gyártóeszközök, Szerszámok, Szerszámgépek, 2007. 1. szám, 71-74. old.
- [2] Tapody Sándor-Illés Gábor: Nagy átmérőjű polietilén csőrendszerek hegesztési tapasztalatai, Vízmű panoráma, 2008. 1. szám, 20-23. old.
- [3] Thomas Steiert-Bernd Schuster: Jointing Large Diameter Polyethylene Pipes
- 3R International, Zeitschrift für die Rohrleitungspraxis, Oldenbourg Industrieverlag und Vulkan Verlag, Essen, 3-4/2003.
- [4] Peter Barth-Rozsnyai Kálmán: Új csatlakozóidom nagyméretű csövekhez. Vízmű Panoráma, 2007. 2. szám (Különszám), 2-3. oldal

*Dr. Gáti József, főiskolai docens, Budapesti Műszaki Főiskola

**Méhes Attila, mérnök üzletkötő, FGF Bt



SYNERGIC®
HEGESZTÉSTECHNIKA KFT



A V A N T G A R D E W E L D I N G

A SYNERGIC Kft.
2005 óta
a csúcsmínőségű
CEA termékek
magyarországi
forgalmazója.

AWI, MIGMAG,
MMA,
PLAZMA
berendezések
fejlett inverteres
áramforrással.

Lépjen be Ön is
az
AVANTGARDE
WELDING
világába.
Megéri!

SYNERGIC – A HEGESZTÉS TECHNIKAI MÉRCÉJE



Halász Gábor*

Lézer-hibrid hegesztések

Aktualitások és trendek

Az ipar számos területén alkalmaznak lézereket. A lézer mikro és makro alkalmazásai elsősorban akkor kerülnek előtérbe, amikor pontos, gyors és jó minőségű megmunkálásra van szükség. A számtalan lézeralkalmazás közül a következőkben röviden, néhány konkrét példán keresztül, a teljesség igénye nélkül tekintjük át a napjainkban használatos lézer-hibrid hegesztési eljárásokat.

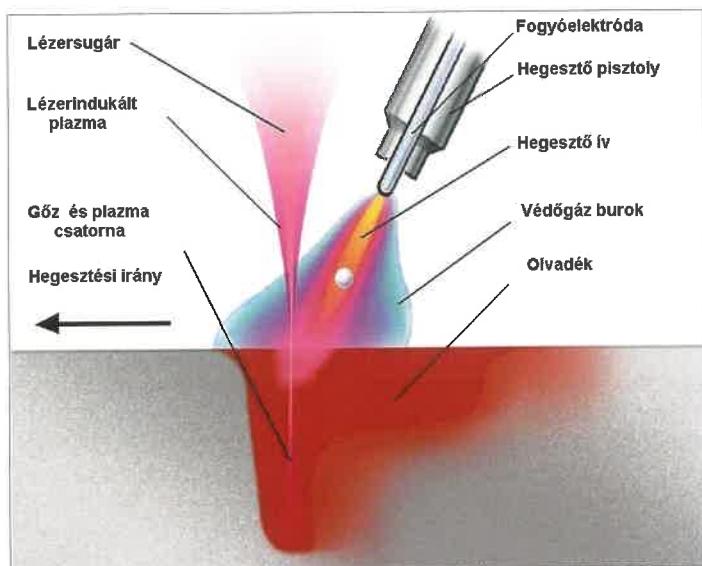
A lézer-hibrid eljárások alatt általában a *lézeres mélyvarratos hegesztés* – ahol a lézersugár a felületre közel merőlegesen kialakuló plazmacsatornán keresztül, tükröződéssel jut az anyag belsejébe – és a *fogyóelektródás védőgázos ívhegesztő eljárás* „házasságából” létrejött kötéstehnológiákat értjük. Ezeknél a hegesztési eljárásoknál a lézersugár és az elektromos ív egyszerre hatnak a hegesztési zónában, kölcsönösen kihasználva a két kötéstehnológia előnyeit (1. ábra).

A *fogyóelektródás védőgázos ívhegesztések* számos ipari területen elterjedtek a szerkezeti acél, saválló acél, alumínium ötvözetek hegesztésére, a vékony lemezekből készült

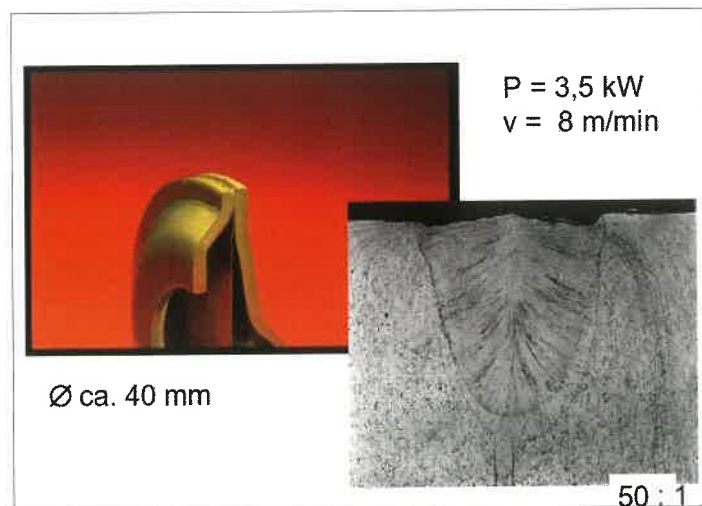
karosszéria elemektől a vastag, nagyméretű elemekből álló fémszerkezetek gyártásáig.

A *mélyvarratos lézeres hegesztések* kiemelt jelentőséggel bírnak a járműiparban, pl. karosszéria elemek, hajtóművek, sebességváltó- és motoralkatrészek gyártásánál. Alkalmazási példaként bemutatjuk egy termosztát három különböző vastagságú és minőségű alkatrészének egy menetben történő hegesztését (2. ábra), és hajtóműalkatrészek különböző lézeres hegesztéssel végrehajtott kötéseit (3. ábra). Sok esetben a lézeres hegesztést hozaganyag nélkül hajtják végre. Ebben az esetben az eljárás nagyon pontos alkatrészeket igényel, mivel a maximális hézag nem lehet nagyobb, mint 0,1 mm. Hozaganyag hozzáadásával a résáthidaló képesség jobb lesz [3.].

A lézer és fogyóelektródás technológia együttes alkalmazása számos előnyt ötvöz. A lézerre kisméretű foltátmérő, nagy energia sűrűség, nagy beolvadási mélység, kis hőhatásövezet és nagy hegesztési sebesség, finomszemcsés szövetszerkezetű varrat jellemző. A fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés előnye a stabil ív, a jó résáthidaló képesség és a szélesebb varrat. E kettő együtteséből egy termelékeny, egyenletes kontúrokkal, keskeny hőhatásövezettel, kiváló minőségű, jó formátényezővel rendelkező hegesztett kötést kapunk, ahol a lézer segítségével érik el a megfelelő varratmélységet, míg a hagyományos technológiával a megfelelő varratkorona szélességet (4. ábra) [2.].



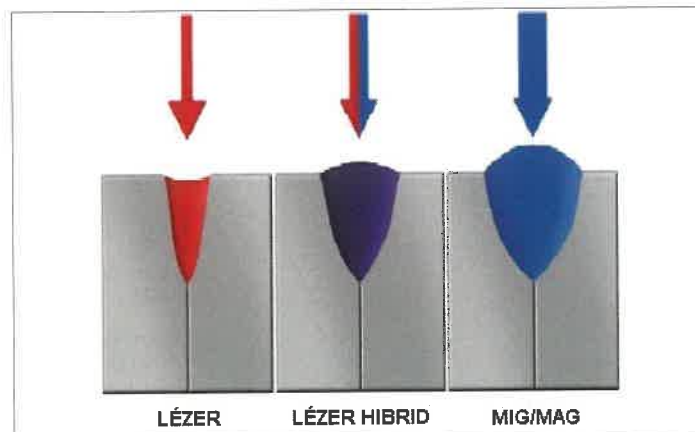
1. ábra. Lézer-hibrid hegesztés elve



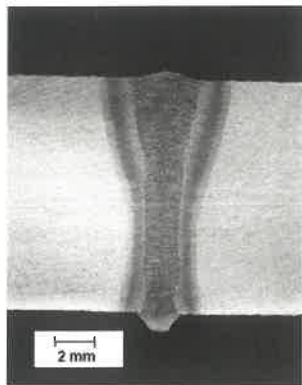
2. ábra. Különböző vastagságú alkatrészek lézeres hegesztése



3. ábra. Hajtóműalkatrészek mélyvarratos lézeres hegesztése



4. ábra. Varrat geometria összehasonlítása



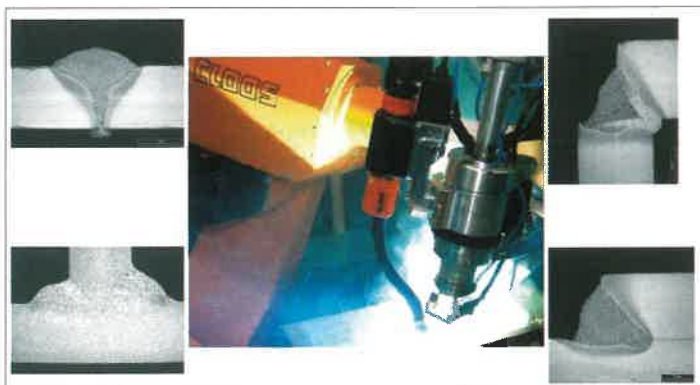
5. ábra. Lézer-hibrid hegesztett kötés szemcseszervezete

a szövetszerkezet. A megolvadt alapanyag hányada kicsi, ennek ellenére a hegesztett kötés szilárdsága nagy. (5. ábra) [4.]

Hegesztéshez használt lézerek

Hegesztéshez első sorban CO₂ vagy Nd-YAG lézereket, illetve újabban dióda lézereket, szállázerek (fiber laser) és diszklézereket használnak.

A CO₂ lézer hullámhossza 10,6 µm, és csak tükrök segítségével téríthető el. Az iparban hegesztésre használt CO₂ lézerek általában 4–20 kW-os teljesítménytartományban még domináns szerepet töltenek be az iparban, de már megjelentek és egyre inkább elterjedőben vannak az új diódagerjesztéses szilárdtest lézerefajták is, amelyeknek fontos szerepük lesz a jövő lézermalhasználásaiban. A CO₂ lézerek sugárvezetése meglehetősen

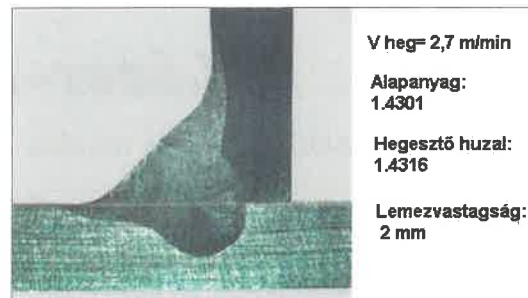


6. ábra. Tompa- és sarokkötések lézer-hibrid eljárással történt megvalósítása



V heg= 4,2-8,1 m/min
t heg= 39 s
I heg= 3,4 m
Alapanyag: AW 6062 T6
Hegesztő huzal: AW AISi5
Lemezvastagság: 2 és 1,5 mm

7. ábra. Alumínium ötvözetből készült alkatrész lézer-hibrid hegesztése. [2.]



8. ábra. Rozsdamentes acél lézer-hibrid hegesztett kötés. [2.]

körülmenyes, a rézből készült tükrök és optikai (ZnSe) lencsék meglehetősen robusztus kialakítást igényelnek [6.].

A szilárdtest lézerek, mint pl. a Nd-YAG lézersugár hullámhossza 1,064 µm, 0,1–1 mm átmérőjű kvarc optikai szálban vezethető, és kvarcból készült lencsékkel fókuszálható. A hegesztéshez használt jellemző teljesítmény 4 kW.

A szállézer (fiber laser) esetében az itterbiummal ötvözött optikai szálal diódalézerrel gerjesztik. Ebben az esetben a hajszálal is vékonyabb optikai szál tölti be a rezonátor szerepét. A sugárzás hullámhossza 1,062 µm. A szállázerekben a kiváló sugárminőségű, jó hatásfokkal létrehozott lézersugár teljesítménye elérheti akár a 20 kW-ot is [6.].

A diszklézerek zseniális kombinációi a szilárdtest és dióda lézereknek. A legújabb diszklézerek jelenleg akár 10 kW teljesítményre is képesek. Nagy előnyük, hogy a sugárminőség a teljes teljesítmény tartományban állandó és nem érzékeny a reflexióra, továbbá, hogy a kiemelkedő sugárminőségű és nagy hatásfokú lézerteljesítmény optikai kábelben továbbítható.

A szilárdtest lézerek új generációi, a szál- és diszklézerek sokkal kisebb terjedelmükkel és jobb kezelhetőségükkel újabb lendületet adtak a további alkalmazásoknak, amelyek az új anyagok hegesztését, a vékonyabb anyagok esetében a teljesítmény növelését, illetve egyre vastagabb anyagok hegesztésének lehetőségét célozzák meg. Az új fejlesztésű lézerekre felfigyelt többek között a repülőgépipar is. Az új Airbus 380-as törzselemek gyártásánál már lézer-hibrid hegesztést használnak. Ezeknek a száma a jövőben várhatóan megsokszorozódik.

Az alapanyagok szempontjából főleg az acél és alumínium ötvözetek hegesztésére alkalmazzák előszeretettel a lézer-hibrid hegesztést. Ezen anyagokon végzett lézeres hibrid hegesztésre jellemző a nagy termelékenység, a beolvadási mélységtől függően 2–15 m/min-es hegesztési sebesség és a keskeny hőhatásövezet, továbbá a gyors hegesztés következtében kisebb elhúzóerőkkel kell számolni.

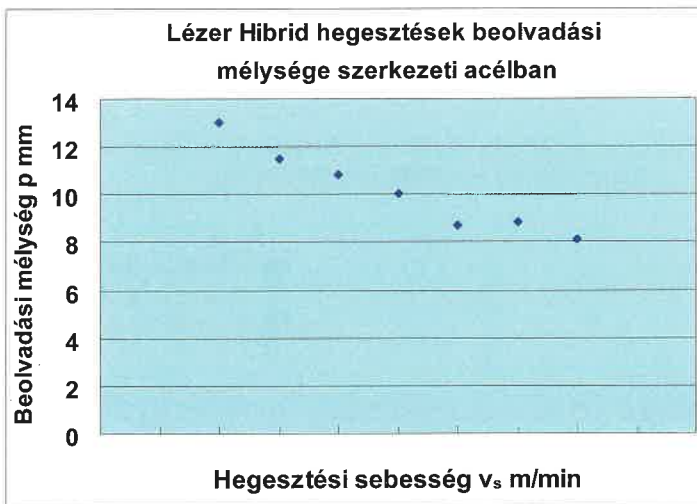
A hegesztési sebesség egyrészt a sugárforrás teljesítményétől, a lézerforrás típusától, a lézersugár hullámhosszától, az alapanyag lézersugár abszorpció tényezőjétől, másrészt a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztő eljárás paramétereitől függ. A hegesztés eredményét azonban még számos paraméter befolyásolja, mint a hegesztéshez használt védő- és segédgáz vegyi összetétele, áramlási sebessége, iránya és mennyisége, a lézersugár gerjesztésének frekvenciája és a lézer sugáron belüli energia eloszlás, a hegesztő pisztoly dőlésszöge, áramimpulzusok frekvenciája, stb.

A lézer-hibrid hegesztés tompa, sarok, átlapolts és T kötések kialakítására alkalmas. A 6., 7., 8. ábrákon ezekről láthatunk néhány példát.

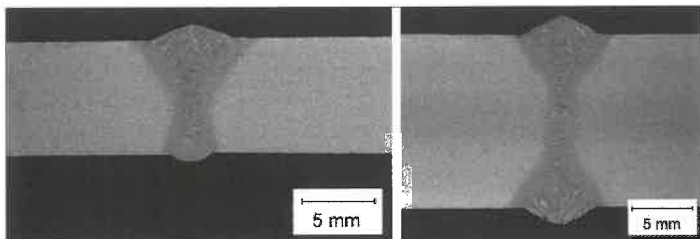
A lézer-hibrid hegesztéseket elsődlegesen vékonyabb anyagvastagságok esetében alkalmazták. Ez azonban napjainkban már megváltozott. A lézerek teljesítményének növelésével és ezzel párhuzamosan a berendezések nagyságának csökkenésével vastagabb darabok hegesztése is lehetséges. Az elmúlt időszakban több kutatási projekt zárult le, amelynek keretén belül a lézer hibrid eljárások további alkalmazhatóságát vizsgálták.



9. ábra.
10kW szállézer mobil
egység [5.]



10. ábra. Beolvadási mélységek alakulása a hegesztési sebességek függvényében



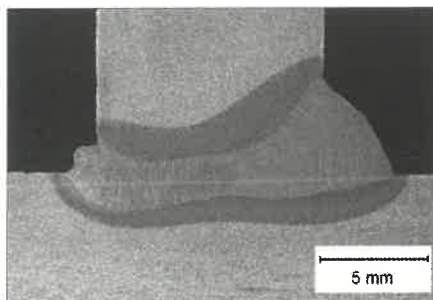
11. ábra. Egy- és kétoldali kötések

A DOCKLASER projektben 3–35 mm vastag, elsősorban hajóépítésben, tartály, vezetérendszer, emelőszerkezetek és nagy acélszerkezetekhez használatos acélokon vizsgálták a lézer-hibrid eljárások alkalmazhatóságát. Különböző teljesítményű CO_2 , Nd-YAG és szállézereket házasítottak össze a hagyományos fogyóelektródás védőgázos eljárással. A projekt keretén belül kialakítottak egy mobil, hordozható lézer állomást egy IPGYLR 10000, 10 kW szállézer sugárforrással. A rendszer részét képezte a lézer hűtőegysége is (9. ábra) [5.].

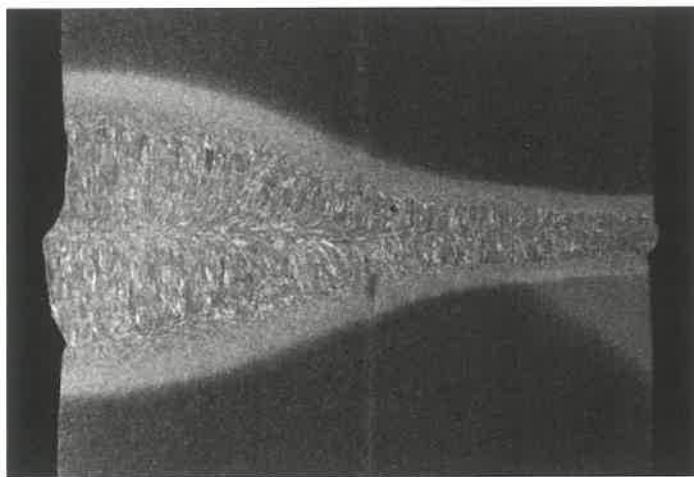
Ezzel az egységgel végzett hegesztésekhez 1,2 mm G3Si1 huzalt használtak, 12 m/min előtolási sebességgel. A lézersugár 2,5 mm távol helyezkedett el a hegesztő pisztoly végétől. A lézer-hibrid hegesztésekhez 90/10 argon/szén-dioxid védőgázt alkalmaztak. A beolvadási mélységek alakulását a hegesztési sebességek függvényében az alábbi 10. ábrán láthatjuk.

A projekt keretében vizsgálták a hajógyártásban alkalmazott HSLA65 illetve GL A és GL D36 acélok egyoldali, illetve a kétoldali tompa kötés kialakítási lehetőségeit. A 11. ábrán 8 mm, illetve 16 mm HSLA65 acél hegesztett kötéseit látjuk. A hegesztési sebesség $v_s = 3,5$ m/min.

A hajógyártásban a tompa kötések mellett gyakran alkalmaznak sarok és T kötéseket. A T kötések kialakításánál sok esetben csak egy oldalról biztosított a hegesztőfej megfelelő



12. ábra. Egyoldali T
kötés lézer-hibrid
eljárással



13. ábra. 25 mm vastag hengerpalást lézer-hibrid hegesztése

hozzáférése. A következő példában egy 10 mm lemezvastagságú, egy oldalról kivitelezett T kötést látunk. 10kW lézerteljesítménnyel, $v_s = 1,6$ m/min hegesztési sebességet értek el. A hegesztő huzal sebesség 12,5 m/min, a bevitt vonalenergia 7kJ/cm volt. (13. ábra) [5.].

A lézer-hibrid hegesztéssel ez a feladat megoldható teljes átolvadással. A 10 kW lézerteljesítményű szállézer sugárforrással max. 12 mm vastag lemezek egyoldali hegesztése lehetséges. CO_2 lézerekkel korábban az ilyen jellegű feladatok elvégzése nem, vagy csak nagyon körülményesen, bonyolult és drága berendezésekkel volt kivitelezhető. Az új diszk- és szállézerek optikai kábelben történő sugárvezetésének köszönhetően ezek a feladatok ma sokkal könnyebben megoldhatók.

A HYBLAS projekt célja a szerkezeti és a finom szemcsés nagyszilárdságú (690 MPa) acélok lézer-hibrid hegesztéstechnológiájának kidolgozása 30 mm-es falvastagságig. A feladat megoldásához Trumpf TLF 20000t CO_2 (20 kW) lézert és Fronius TPS450 programozható hegesztő áramforrást használtak. Különböző élelőkészítési módokkal (V, Y, HY és DY) és hegesztési helyzetekben (PA, PB, és PC) vizsgálták a hegeszthetőséget tompa, sarok illetve T kötések megvalósíthatóságát. Eredmény: 25 mm vastagságig megrepedésmentes, az aktuális minőségi követelményeknek megfelelő hegesztéseket sikerült végrehajtani egy lépcsőben. A mellékelt példában egy 25 mm-es hengerpalást tompa kötését látjuk. Hegesztési pozíció PC, hegesztési sebesség $v_s = 0,6$ m/min. 13. ábra. A 30 mm falvastagságú daraboknál kétoldali szimultán hegesztéssel oldották meg a feladatot. [7.]

Miért versenyképes a lézer-hibrid hegesztés a hagyományos hegesztésekkel szemben?

Esősorban nagy termelékenysége miatt, ami esetenként 300–1200 %-os sebesség különbségben nyilvánul meg a lézer-hibrid hegesztések javára, mivel a hagyományos hegesztéssel kiala-

TECHNOLÓGIA – GYÁRTÁS

kíttott többsoros varratok egysoros lézer-hibrid hegesztéssel kiválthatók. Kevesebb a hozaganyag és védőgáz igény. A kisebb varratkeresztmetszet ellenére a hegesztett kötés szilárdsága nagy, minősége jó illetve nagyon jó. A lézer-hibrid hegesztések alkalmazásával lényegesen csökken a deformáció és a visszamaradó feszültség szintje. A magas beruházási költségek ellenére a nagy sorozatgyártásban rugalmasságának köszönhetően gazdaságos. Jól automatizálható, a teljes folyamat dokumentálható és a gyártó rendszerekbe integrálható. [4.]

Az első gazdaságosan működő kompakt lézer-hibrid rendszert a Fronius mutatta be 2001-ben az Esseni Schweissen & Schneiden Hegesztés- és vágástechnológiai Világkiállításon. Azóta a témában folyó nagyszámú kísérleti kutatás eredményeként a lézer-hibrid hegesztések számos változata jelent meg és nyert alkalmazást az iparban. Az új szál- és diszklézerek megjelenésével és elterjedésével a lézer-hibrid hegesztési technológiákban is ugrásszerű fejlődésnek lehetünk tanúi a közeljövőben.

Felhasznált irodalom

[1.] Gerd Trommer és Herbert Staufer – Előnyökkel szolgál a lézer-hibridhegesztés, Műszaki Magazin, 2004/11, 18-19. old.

[2.] LaserHybrid / LaserBrazing Fronius prospektus 2003-02

[3.] Introduction to Industrial Laser Materials Processing- Rofin Sinar 2004, 68-72. old.

[4.] Hatékonyság és technológia a fókuszban: Hibrid Lézeres Hegesztés HT 2008/2 11-old.

[5.] U. Jasna, A. Sumpf – Laser hybrid welding with high power fiber laser-new chances for use of laser technology -- Nordic Welding Conference -2006

[6.] Buza Zsuzsa – Ipari lézerek munka közben, Műszaki Magazin 2009/4, 10-12. old.

[7.] CO₂ laser MAG hybrid welding for wall thickness up to 30 mm – Fraunhofer ILT Anula Report 2006, 65. old.

Szerkesztette: Halász Gábor
Messer Hungarogáz Kft.
hegesztés-vágás szaktanácsadó

MSZ EN ISO 9001:2001 szerinti Minőségirányítási rendszertanúsítások

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

HEGESZTÉS ÉS VÁGÁS GÉPESÍTÉSE

✓ CÉLGÉPEK

✓ FORGATÓK

✓ ROBOTOS CELLÁK

✓ KÉSZÜLÉKEK

DLT

Hegesztéstechnikai és Kereskedelmi Kft.

H-1038 Budapest, Ráby M. u. 44.

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

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

Tekintse meg referenciahelyeinket!



DESIGN
AND QUALITY
SINCE 1944



Komplett elszívási megoldások minden műhelybe

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

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

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

Nederman

Nederman Magyarország Kft.

1043 Budapest, Csányi László u. 34.

tel.: 272-0277

e-mail: info.hungary@nederman.se

www.nederman.hu

www.elszivastechnika.hu



Virtuális hegesztő mozgás gyakorló eszköz



Kapcsolat

MÁTRA Hegesztéstechnikai és Szakképzési Kft.
H - 3272
VISONTA

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

INTERNET

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

E-Mail

matraheg@t-online.hu



Tanulói modul

Hegesztő munkapad

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

Sokoldalú

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



Rugalmas

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

Oktató jellegű

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



Hálózatra köthető

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

Minőség, megbízhatóság =

CLOOS
SCHWEISSTECHNIK



Hegesztéstechnika csúcsformában

90 éves a Cloos cég

Rendkívül kedvező ajánlat a Qineo termékcsalád MIG/MAG hegesztő berendezéseire

Modern, moduláris felépítésű, fokozatkapcsolós és impulzusos MIG/MAG áramforrások



- Tökéletes hegesztési és gyújtási tulajdonságok
- Intuitív segítség a magától értetődő kezelőmező használatában
- Kezelőpanel kívánság szerint az áramforráson vagy a huzalelőtolon
- Robusztus felépítés: nagy megbízhatóság a használatban

Kulcsrakész robotállomások és kompaktcellák



CROWN INTERNATIONAL KFT. KIZÁRÓLAGOS MAGYARORSZÁGI KÉPVISELET

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

CÉGEK LISTÁJA, AKIK HITTEK A KÖZÖS EGYÜTT- MŰKÖDÉSBEN:

KVV Zrt.

KEVIÉPSZER Kft.

EMFESZ Kft.

ROYAL DUTCH SHELL

KELLOGS BROWN AND ROOT, USA

NORSK HYDRO, NORVÉGIA

HEEREMAC, HOLLANDIA

ABB, NÉMETORSZÁG

QUALITY INTERNATIONAL,
EGYESÜLT ARAB EMIRÁTUS

FLUOR DANIEL SADA, USA

CCIC, KATÁR

SUEDROHRBAU, SAUDARÁBIA

STORK MEC, BELGIUM

NACAP ASIA PACIFIC, TÁJFÖLD

EXXON MOBIL, USA

OILSERV, NIGÉRIA

GENERAL ELECTRIC, USA

TEKFEN INSAAT, TÖRÖKORSZÁG

RILEY STOKER CORP, USA

ARSOPI, PORTUGÁLIA

ARAMCO SERVICES, SAUDARÁBIA

CANADOIL ASIA, TÁJFÖLD

WESTINGHOUSE ELECTRIC, USA

OA O LUKOIL, OROSZORSZÁG

LARSEN & TOUBRO LTD, INDIA

NIS-NAFTAGAS, SERBIA

PETROJET, EGYIPTOM

ÉS SOK MÁSIK CÉG...



HEGESZTÉSI
FOLYAMATOK:
GTAW
GMAW
FCAW

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



MAGNATECH

INTERNATIONAL BV

WWW.MAGNATECH-INTERNATIONAL.COM



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



PARTNER A HEGESZTÉSSEN

www.rehm.hu