FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVIII.

Kolozsvár, 2013. március 21–22.

MAGAS SZÉNTARTALMÚ ACÉL FŰRÉSZLAPOK TIG HEGESZTÉSE

KOZMA Bálint, SIMON Gergely

Abstract

We performed experimental welding of C75 carbon-steel saws and then prepared cross-section grinding of the welded joints and done microscopical photographs on the specimens. The samples got a pre- and post heat treatment; we tried to use different welding parameters and used different consistence of the fill rods.

Key words:

High carbon steel saw; TIG welding

Összefoglalás

C75-ös acél fűrészlapok kísérleti TIG hegesztését végeztük el, a hegesztett kötésekről keresztmetszeti csiszolatokat, róluk mikroszkópos felvételeket készítettünk.

A próbadarabokat elő- és utóhőkezelésnek vetettük alá, kipróbáltunk más-más áramerősséget és különböző összetételű hegesztőanyagokat.

Kulcsszavak:

Fűrészlap; Magas széntartalmú; TIG;

1. Bevezetés

A munka során igyekeztünk magas széntartalmú, ötvöztelen acél fűrészlapok között kötést létrehozni volfrámelektrodás, védőgázos ívhegesztéssel, ehhez többfajta hegesztőanyagot is alkalmaztunk, ötvöztelent (S-szerű próbadarabok) és ötvözöttet egyaránt, melyek között volt egy fémportöltetű is.

Rendelkezésünkre állt egy előzőleg kifejlesztett hegesztőautomata felszerelve huzaladagolóval, előmelegítő berendezéssel, melyen apróbb módosításokat kellett végrehajtanunk a kezdeti ismerkedés után, így készítettünk egy új hegesztőanyag adagoló fület, mely a hegfürdőbe pozicionálja a huzalt, módosítottuk a hegesztőanyag megvezetésére szolgáló tömlő útját, hogy a hegesztés során ne lépjen fel a lengéséből adódó elégtelen huzaladagolás. Ezen finomítások után kezdhettük el a lényegi munkát, mely a más-más hegesztési paraméterek valamint az elő- és utóhőkezelés paramétereinek összehangolásából állt.

A hegesztés után a legyártott mintákat roncsolás mentes és roncsolásos vizsgálatnak vetettük alá (kézi hajlítás, keménységmérés, keresztcsiszolatok, mikrokeménység mérés). Mivel működésük során az egyik lényegesnek mondható terhelés húzó igénybevétel összehasonlító szakítópróbát is végeztünk egy ötvözött és egy ötvözetlen hegesztőanyaggal készített próbatesten.

2. Ábrák / Képek

1. ábra. S6 keménységváltozása a hossz mentén.

2. ábra. 1 keménységváltozása a hossz mentén.

A diagramokon jól látszik, hogy az ötvözetlen hegesztőanyaggal készült S6-os minta keménységértékei alacsonyabbak, mint az 1-esé, melyet az ötvözött, WDI MoNiCr hegesztőanyaggal készítettünk. Feltételezhetően az ötvözött hegesztőanyag nikkel tartalma váltotta ki ezt az eredményt.

3. ábra. S6 minta (Nagyítás: 2,5x)

3. Táblázatok

1. táblázat. Az alapanyag összetétele

	C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	N%	H%
C75S	0,74	0,19	0,62	0,009	0,002	0,35	0,0079	0,000056

2. táblázat. A hegesztőanyagok összetétele

Hegesztőanyag	átmérő mm	C%	Mn%	Si%	P%	S%	Cr%	Ni%	Mo%
WDI G3Si1	0,8	0,08	0,95	0,4	0,02	0,02			
WDI MoNiCr	0,8	0,1	1,6	0,5			0,3	1,4	0,3
Stein-Megafil 742M	1	0,05	1,6	0,4	<0,015	<0,015	0,5	2,2	

3. táblázat. A hegesztési paraméter

Minták	Áramerősség (A)	Előmelegítés	Utókezelés	Alapa. (HRC)	Hőhat. öv. (HRC)	Varrat (HRC)
S6	34	420°C, 5 perc	360°C, 3 perc	46	40	38
1	37	420°C, 5 perc	320°C, 5 perc	44	34	40

Mivel az eutektoidos acélok nem tartoznak a jól hegeszthető acélok közé, ezért hegesztésük során problémát okoz az alapanyag nagy karbontartalma, mivel a hegesztést követő hűlés során a hőhatásövezetben és varratban keletkező, kis alakváltozó képességű fázisok nem képesek elviselni a

hőmérsékleti feszültségből adódó húzóterhelést, így repedések alakulnak ki, amennyiben ezeket az acélokat a hegesztés előtt és az után nem hőkezeljük. A hőmérsékleteket és az időket a hőkezeléshez a jelenleg alkalmazott fogyóelektródás végtelenítés alapján határoztuk meg.

4. Következtetések / Összefoglaló

A kapott eredmények alapján a volfrámelektródás ívhegesztés alkalmas lehet magas szénttartalmú fűrészlapok végtelenítő hegesztésére. Az eljárás során létrejött varratfém tisztább, jobb minőségű, mindemellett kevesebb hegesztőanyagot igényel, fröcskölés nem mutatkozik a hegesztés során. A hegesztett kötések minősége megfelelő, a varrat esztétikus, a varratdudor és a gyökdudor igen csekély, ami azért is hasznos, mert így csökkenti az eddig a lapvastagságot jelentősen meghaladó varratdudorok lecsiszolásának szükségességét, és mérsékli az e közben bekövetkező csiszolási beedződés kockázatát. A vizsgált ötvöztött hegesztőanyagok alkalmasak a fűrészlapok hegesztésére, melyek közül a nikkel tartalmúak jobb szilárdsági tulajdonságot mutattak. További vizsgálatok elvégzését szükségesnek látjuk, mint például teljes technológiai, mechanikai (ütőmunka, hajlítás, szakítópróba) és anyagtechnológia (kialakult szövetszerkezet) összevetés a jelenleg is alkalmazott fogyóelektródás hegesztéssel. további terveink között szerepel egy fárasztóvizsgálat elvégzése a volfrámelektródás ívhegesztéssel végtelenített fűrészlapon.

Irodalom

- [1] - *Hegesztés és rokon technológiák*, Gépipari Tudományos Egyesület (2007) 185.
- [2] - Magasdi Attila: *Eutektoidos acélszalagok hegesztett kötéseinek fáradása* - PhD értekezés
- [3] - Dobránszky János: *Nagy C-tartalmú acélszalagok folyamatos hőkezelése*, Dunaferri Műszaki Gazdasági Közlemények 128 (2002) 201-204.

Kozma Bálint (hallgató), **Simon Gergely** (hallgató)

Tagszervezet neve: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki kar,
Anyagtudomány és Technológia Tanszék

Cím: 1111, Magyarország, Budapest Bertalan Lajos utca 7. MT épület

Telefon / Fax: 463-1234

E-mail: matsci@eik.bme.hu